

Universidad Politécnica Salesiana

ISSN impreso: 1390-6291 / ISSN electrónico: 1390-8618

octubre 2026-marzo 2027

Retos

Revista de Ciencias de
Administración y Economía

Liderazgo femenino en la gestión y el desempeño empresarial

Female Leadership in Management and Business Performance

Scopus®

Año XVI
Vol. 16
Número

32

Índice

El emprendimiento femenino en contextos fronterizos: barreras estructurales y dinámicas de empoderamiento	223
WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP IN BORDER CONTEXTS: STRUCTURAL BARRIERS AND EMPOWERMENT DYNAMICS	
<i>Esthela Galván-Vela</i>	
<i>Deisy Milena Sorzano-Rodríguez</i>	
<i>Karina Parra-Elizalde</i>	
<i>Mario Alberto Salazar-Altamirano</i>	
La brecha rosa del emprendimiento femenino y el diseño de políticas públicas en Colombia	241
THE PINK GAP IN WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP AND PUBLIC POLICY DESIGN IN COLOMBIA	
<i>Claudia Lorena Escobar-Serna</i>	
<i>Claudia Liceth Fajardo-Hoyos</i>	
<i>Andrés Mauricio Gómez-Sánchez</i>	
Apoyo de la alta dirección, capacidades gerenciales digitales y desempeño sostenible: diferencias según el género del liderazgo en empresas manufactureras mexicanas	261
SENIOR MANAGEMENT SUPPORT, DIGITAL MANAGERIAL CAPABILITIES, AND SUSTAINABLE PERFORMANCE: GENDER DIFFERENCES IN LEADERSHIP IN MEXICAN MANUFACTURING COMPANIES	
<i>Verónica Gabriela Valdivia-Plaza</i>	
<i>Rubén Michael Rodríguez-González</i>	
Análisis del impacto del género del director general en la gestión del talento y el acceso a cargos directivos	277
ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE GENDER OF THE CEO ON TALENT MANAGEMENT AND ACCESS TO MANAGEMENT POSITIONS	
<i>María Augusta Játiva-Pesántez</i>	
<i>Eugenia Lyli Moreira-Macías</i>	
Mujeres en el consejo de administración: divulgación y desempeño ambiental en empresas latinoamericanas	293
WOMEN ON BOARDS OF DIRECTORS: DISCLOSURE AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE IN LATIN AMERICAN COMPANIES	
<i>Beatriz Rosas-Rodríguez</i>	
Impacto de los sectores económicos en la huella ecológica global: regresión cuantílica.....	311
IMPACT OF ECONOMIC SECTORS ON GLOBAL ECOLOGICAL FOOTPRINT: QUANTILE REGRESSIONS	
<i>Viviana del Cisne Torres-Díaz</i>	
<i>José Álvarez-García</i>	
<i>María de la Cruz del Río-Rama</i>	

Liderazgo innovador sostenible y desempeño en sostenibilidad: FinTech, finanzas verdes y gobernanza de TI	329
SUSTAINABLE INNOVATIVE LEADERSHIP AND SUSTAINABILITY PERFORMANCE: FINTECH, GREEN FINANCE, AND IT GOVERNANCE	
<i>Yasser El-Kassrawy</i>	
<i>Mourad Mansour</i>	
<i>Mohammed Abdulrazzaq Alaghbari</i>	
<i>Basheer M. Al-Ghazali</i>	
<i>Ehab Abdullatif Qahwash</i>	
Determinantes visuales del engagement de los envases sostenibles en Pinterest	351
VISUAL DETERMINANTS OF SUSTAINABLE PACKAGING ENGAGEMENT ON PINTEREST	
<i>Francisco Javier Arias-Vargas</i>	
<i>Sergio Andrés Osuna-Ramírez</i>	
<i>Manuela Escobar-Sierra</i>	
Sostenibilidad y cadena de suministro inversa: el papel mediador de la innovación ecológica	365
SUSTAINABILITY AND REVERSE SUPPLY CHAIN, THE MEDIATING ROLE OF ECOLOGICAL INNOVATION	
<i>Aram Hanna Massoudi</i>	
Actitud hacia la educación emprendedora e intención emprendedora en programas universitarios de preincubación e incubación en Perú	385
ATTITUDE TOWARDS ENTREPRENEURSHIP EDUCATION AND ENTREPRENEURIAL INTENTION IN UNIVERSITY PRE-INCUBATION AND INCUBATION PROGRAMS IN PERU	
<i>Mitchell J. Lázaro-Díaz</i>	
<i>Diego Norena-Chávez</i>	
Infografías	403
Normas editoriales básicas.....	413

«Retos» es una publicación científica bilingüe de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, editada desde enero de 2011 de forma ininterrumpida, con periodicidad fija semestral (abril y octubre), especializada en Desarrollo y sus líneas transdisciplinarias como Administración Pública, Economía Social, Marketing, Turismo, Emprendimiento, Gerencia, Ciencias Administrativas y Económicas, entre otras. Es una Revista Científica arbitrada, que utiliza el sistema de evaluación externa por expertos (peer-review), bajo metodología de pares ciegos (doble-blind review), conforme a las normas de publicación de la American Psychological Association (APA). El cumplimiento de este sistema permite garantizar a los autores un proceso de revisión objetivo, imparcial y transparente, lo que facilita a la publicación su inclusión en bases de datos, repositorios e indexaciones internacionales de referencia. «Retos» se encuentra indizada en Emerging Sources Citation Index (ESCI) de Web of Science, el catálogo LATINDEX, Sistema Regional de información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal, forma parte del Directory of Open Access Journals-DOAJ, pertenece a la Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico, REDIB, Red de Revistas Científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal, REDALYC, además conforma la Matriz de Información para el Análisis de Revistas, MIAR. La Revista se edita en doble versión: impresa (ISSN: 1390-6291) y electrónica (e-ISSN: 1390-8618), en español e inglés, siendo identificado además cada trabajo con un DOI (Digital Object Identifier System).

Domicilio de la publicación: Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, casilla postal 2074, Cuenca-Ecuador. Teléfono (+5937) 2050000. Fax: (+5937) 4088958. Correo electrónico: revistaretos@ups.edu.ec

© RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía.
Impreso en Ecuador

Los conceptos expresados en los artículos competen a sus autores. Se permite la reproducción de textos citando la fuente. Los artículos de la presente edición pueden consultarse en la página web de la Universidad.

CONSEJO DE EDITORES

EDITOR JEFE

- Dr. Antonio Sánchez Bayón, Universidad Rey Juan Carlos, España
- Dr. Jorge Manuel Cueva Estrada, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

EDITORES ADJUNTOS

- Dra. Priscilla Paredes Floril, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador
- MSc. Nicolás Sumba Nacipucha, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

COORDINADORES TEMÁTICOS

- Dra. Walesska Schlesinger, Universidad de Valencia, España
- Dra. Alicia Mas, Universidad de Valencia, España
- Dra. Lara Mendes Christ Bonella Sepulcri, Fucape Business School, Brasil

CONSEJO CIENTÍFICO

- Dra. Carmen Marta-Lazo, Universidad de Zaragoza, España
- Dra. Belén Puebla-Martínez, Universidad Rey Juan Carlos, España
- Dra. Judith Cavazos Arroyo, UPAEP, México
- Dr. Ángel Cervera Paz, Universidad de Cádiz, España
- Dra. Cristina Simone, Sapienza Università di Roma, Italia
- Dr. Eduardo Dittmar, Universidad Rey Juan Carlos, España
- Dr. Geovanny Herrera Enríquez, ESPE, Ecuador
- Dr. Pedro Tito Huamaní, UNMSM, Perú
- Dr. Guillermo Gutiérrez Montoya, Universidad Don Bosco, El Salvador

- Dra. Pilar Marín, Universidad de Huelva, España
- Dra. Gabriela Borges, Universidad del Algarve, Portugal
- Dr. Jairo Lugo-Ocando, Universidad de Sharjah, Emiratos Arabes Unidos
- Dr. Tomás López-Gúzman, Universidad de Córdoba, España
- Dr. Alfonso Vargas Sánchez, Academia Andaluza de Ciencias Económicas y del Territorio, España
- Dr. Víctor Manuel Castillo, Universidad de Guadalajara, México
- Dr. Rodrigo Mendieta Muñoz, Universidad de Cuenca, Ecuador
- Dr. Raúl Álvarez Guale, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador
- Dr. Arul Chib, Erasmus University of Rotterdam, Países Bajos
- Dr. Qaiser Abbas, Ghazi University, Pakistán
- Dr. Alejandro Valencia-Arias, Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia
- Dra. María Luisa Saavedra García, Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Dra. Eva María Andres Esteban, Universidad Rey Juan Carlos, España
- Dra. Luz Alexandra Montoya-Restrepo, Universidad Nacional de Colombia-Medellín
- Dr. Pedro Cuesta-Valiño, Universidad de Alcalá, España
- Dr. Ivan Alonso Montoya-Restrepo, Universidad Nacional de Colombia-Medellín, Colombia
- Dra. Maria Margarita Chiang Vega, Universidad del Bío - Bío, Chile
- Dr. Luis Fernando Garcés-Giraldo, Corporación Universitaria Adventista, Colombia
- Dr. Rafael Ravina-Ripol, Universidad de Cádiz, España
- Dra. Anahí Briozzo, Universidad Nacional del Sur (UNS), Argentina

- Dr. Reyner Pérez Campdesuñer, Universidad UTE, Quito, Ecuador
- Dr. Dante Ayaviri Nina, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador
- Dra. Gabith Miriam Quispe Fernandez, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador
- Dr. Roberto Fernández Llera, Universidad de Oviedo, España
- Dr. Jaime Alberto Orozco-Toro, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
- Dra. Gabriela Ribes-Giner, Universitat Politècnica de València, España
- Dra. Vladislav Spitsin, National Research Tomsk Polytechnic University y Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Rusia
- Dr. Fernando J. Garrigos-Simón, Universitat Politècnica de València, España
- Dr. Hamid Hamoudi, Universidad Rey Juan Carlos, España
- Dra. Estela Nuñez Barriopedro, Universidad de Alcalá, España
- Dra. Jenny Paola Lis-Gutiérrez, Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Colombia
- Dr. Jorge Luis García Alcaraz, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

CONSEJO EDITORIAL INSTITUCIONAL UPS

CONSEJO DE PUBLICACIONES

- Dr. Juan Cárdenas Tapia, sdb (Presidente)
- Dr. Ángel Torres-Toukoumidis (Editor General y Editor Universitas)
- Dr. Jorge Cueva Estrada (Editor de Retos)
- Dr. José Juncosa Blasco (Abya-Yala)
- Dr. Jaime Padilla Verdugo (Editor de Alteridad)

- Dra. Floralba Aguilar Gordón (Editora de Sophia)
- Dr. John Calle Sigüencia (Editor de Ingenius)
- Dra. Sheila Serrano Vicenti (Editora de La Granja)
- Dra. Paola Ingavélez Guerra (Editora Revista Cátedra Unesco)
- MSc. David Armendáriz González (Editor Web)
- Dra. Betty Rodas Soto (Editora de Utopía)
- MSc. Mónica Ruiz Vásquez (Editora del Noti-Ups)

CONSEJO TÉCNICO

- María José Cabrera Coronel (Técnica Marcalyc)
- Lcdo. Christian Arpi (Coordinador Community Managers)
- MSc. Kenya Carbo (Asistente de publicaciones)

SERVICIO DE PUBLICACIONES

- Hernán Hermosa (Coordinación General)
- Marco Gutiérrez (Soporte OJS)
- Paulina Torres (Edición)
- Raysa Andrade (Maquetación)
- Martha Vinueza (Maquetación)
- Nadia Hidalgo (Maquetación)

TRADUCTORA

- Adriana Curiel

EDITORIAL

Editorial Abya-Yala (Quito-Ecuador)
Avenida 12 de octubre N422 y Wilson, Bloque A,
UPS Quito, Ecuador.
Teléfonos: (593-2) 3962800 ext. 2638
Correo electrónico: editorial@abyayala.org.ec

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA DEL ECUADOR

Juan Cárdenas, sdb

Rector

© Universidad Politécnica Salesiana
Turuhuayco 3-69 y Calle Vieja
Cuenca, Ecuador.
Teléfono: (+593 7) 2 050 000
E-mail: srector@ups.edu.ec

CANJE

Se acepta canje con otras publicaciones periódicas

Dirigirse a:

Secretaría Técnica de Comunicación y Cultura
Universidad Politécnica Salesiana
Av. Turuhuayco 3-69 y Calle Vieja
Cuenca, Ecuador.
PBX: (+593 7) 2 050 000 - Ext. 1182
Correo electrónico: revistaretos@ups.edu.ec
www.ups.edu.ec
Cuenca - Ecuador



Año XVI, Número 32, octubre 2026-marzo 2027

ISSN impreso: 1390-6291 / ISSN electrónico: 1390-8618

La Administración de RETOS se realiza a través de los siguientes parámetros:

La revista utiliza el sistema anti plagio académico  **Crossref**
Similarity Check
Powered by iThenticate

Los artículos cuentan con código de identificación (*Digital Object Identifier*)

El proceso editorial se gestiona a través del  **OJS** *Open Journal System*
Open Journal Systems

Es una publicación de acceso abierto (*Open Access*) con licencia *Creative Commons*

Las políticas *copyright* y de uso post print, se encuentran publicadas en el Repositorio de Políticas de Autoarchivo *SHERPA/ROMEO*.

Los artículos de la presente edición pueden consultarse en: <http://revistas.ups.edu.ec/index.php/retos>



El emprendimiento femenino en contextos fronterizos: barreras estructurales y dinámicas de empoderamiento

Women's entrepreneurship in border contexts: structural barriers and empowerment dynamics

Esthela Galván-Vela

Profesora e investigadora de CETYS Universidad, Tijuana, México

esthela.galvan@cetys.mx

Profesora Global Faculty de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-8778-3989>

<https://ror.org/04gvszq17>

<https://ror.org/00gkhpw57>

Deisy Milena Sorzano-Rodríguez

Investigadora en el Colegio de la Frontera Norte, Unidad Mexicali, México.

dsorzano@colef.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4862-1442>

<https://ror.org/04hft8h57>

Karina Parra-Elizalde

Profesora en CETYS Universidad, Tijuana, México

karina.parra@cetys.mx

<https://orcid.org/0009-0006-0730-8296>

<https://ror.org/04gvszq17>

Mario Alberto Salazar-Altamirano

Profesor, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

alaltamirano@uat.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0005-7110-3378>

<https://ror.org/04hhneb29>

Recibido: 12/05/26 **Revisado:** 15/07/26 **Aprobado:** 17/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: el emprendimiento femenino y la equidad de género son aspectos socioeconómicos indispensables para el desarrollo sostenible. En este estudio se analizan los retos que enfrentan las mujeres emprendedoras de Tijuana, México, y se examina cómo sus experiencias contribuyen al empoderamiento. Para lograrlo, se realizó una investigación cualitativa mediante el método de Teoría Fundamentada. Se utilizaron entrevistas y grupos focales como técnicas de recolección de datos. Participaron 23 mujeres, a quienes primero se les realizaron entrevistas individuales y que posteriormente se integraron en cuatro grupos focales. Los hallazgos ponen en evidencia barreras estructurales, como el limitado acceso a financiamiento, las restricciones educativas y de movilidad, la discriminación de género, la violencia y la escasez de capacitación y redes de apoyo. No obstante, las participantes desarrollan estrategias de adaptación que fortalecen su capacidad de enfrentar las condiciones adversas y de cuestionar los roles de género tradicionales. Se resalta la importancia de impulsar programas de formación continua y redes de apoyo que potencien las capacidades adaptativas de las emprendedoras. Si bien el estudio se ajusta al contexto mexicano, aporta evidencia empírica relevante sobre el papel del emprendimiento femenino como mecanismo de empoderamiento y transformación social que puede tomarse como referencia en otros contextos. Es por ello que se destaca la necesidad de promover entornos más equitativos que permitan reducir las brechas de género y avanzar a modelos de desarrollo más inclusivos.

Palabras clave: emprendimiento femenino, empoderamiento, equidad de género, contexto fronterizo.

Cómo citar: Galván-Vela, E., Sorzano-Rodríguez, D. M., Parra-Elizalde, K. y Salazar-Altamirano, M. A. (2026). El emprendimiento femenino en contextos fronterizos: barreras estructurales y dinámicas de empoderamiento. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 223-239. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.01>

Abstract: female entrepreneurship and gender equity are indispensable socioeconomic aspects for sustainable development. This study analyzes the challenges faced by women entrepreneurs in Tijuana, Mexico, and examines how their experiences contribute to empowerment. To achieve this, a qualitative study was conducted using the Grounded Theory method. Interviews and focus groups were used as data collection techniques. Twenty-three women participated; they were first interviewed individually and were subsequently organized into four focus groups. The findings reveal structural barriers, such as limited access to financing, educational and mobility constraints, gender discrimination, violence, and the lack of training and support networks. Nevertheless, the participants develop adaptation strategies that strengthen their ability to cope with adverse conditions and to challenge traditional gender roles. The study highlights the importance of promoting continuous training programs and support networks that enhance the adaptive capacities of women entrepreneurs. Although the study is limited to the Mexican context, it provides relevant empirical evidence on the role of female entrepreneurship as a mechanism for empowerment and social transformation that may serve as a reference in other contexts. Therefore, it emphasizes the need to promote more equitable environments that help reduce gender gaps and advance toward more inclusive development models.

Keywords: female entrepreneurship, empowerment, gender equity, border context.

Introducción

La equidad de género es un factor importante en el desarrollo sostenible; sin embargo, las desigualdades estructurales continúan limitando la participación económica de las mujeres y el crecimiento de las sociedades (Razia et al., 2026; IMCO, 2024). En México, estas brechas se asocian con la distribución desigual del trabajo doméstico, las responsabilidades de cuidado y diversas formas de violencia de género, lo que restringe el acceso de las mujeres a oportunidades laborales y a ingresos dignos (Juárez y Cruz, 2026).

En este contexto, el emprendimiento femenino se ha reconocido tanto como una estrategia de subsistencia frente a la exclusión laboral como una vía de generación de ingresos y resignificación del rol económico de las mujeres (Domańska et al., 2024; Treviño et al., 2024). No obstante, este fenómeno está profundamente condicionado por factores estructurales, como la violencia de género —que afecta a una proporción significativa de mujeres a nivel global y nacional (ONU, 2025)— y la limitada participación femenina en el tejido empresarial mexicano, donde solo una fracción minoritaria de las unidades económicas es liderada por mujeres (IMCO, 2024).

Estas condiciones se intensifican en contextos fronterizos como Tijuana, caracterizados por dinamismo económico y, simultáneamente, por problemáticas como inseguridad, migración y precariedad laboral (Hernández, 2021; Le Cour et al., 2022). En estos entornos, las mujeres enfrentan desventajas adicionales que las empujan hacia la informalidad y au-

mentan su vulnerabilidad, especialmente ante escenarios de violencia (Sánchez, 2020). A pesar de ello, los emprendimientos liderados por mujeres se configuran como respuestas tanto reactivas a la exclusión como proactivas en la construcción de autonomía económica (Briseño et al., 2016; Domańska et al., 2024).

El análisis de este doble carácter requiere incorporar la noción de empoderamiento, entendida como la capacidad de tomar decisiones y participar activamente en la vida económica y social (Kabeer, 2021). No obstante, persisten vacíos en la literatura respecto a estos procesos en contextos fronterizos, donde factores como la movilidad transfronteriza, la migración y la desigualdad salarial configuran dinámicas particulares (Trapaga, 2024; Carrión y Lugo, 2022).

En este marco, el presente estudio analiza los desafíos que enfrentan las mujeres emprendedoras en la frontera de Tijuana y examina cómo sus experiencias contribuyen a la construcción de estrategias de adaptación y empoderamiento.

Revisión de literatura

El camino hacia la igualdad de género en materia económica

Puesto que el género es una construcción social y, por lo tanto, maleable, se vuelve posible cuestionar y transformar las desigualdades que existen entre hombres y mujeres. Este es el fundamento para promover la equidad de género como un objetivo central para el desarrollo social y económico (Treviño et al., 2024). Se-

gún Kabeer (2021), la equidad de género busca garantizar que todos los individuos tengan igualdad de oportunidades y derechos, reconociendo las distintas contribuciones entre los individuos. Abordar la equidad de género implica considerar las necesidades, preferencias e intereses específicos de todos, al mismo tiempo que se desmantelan los estereotipos sexistas y excluyentes (GEM, 2024).

En el mercado laboral, la búsqueda de la igualdad de género surge de la persistente subrepresentación de las mujeres. De acuerdo con la ONU (2026) ningún país del mundo ha alcanzado la plena igualdad. Esta información es soportada por el Índice Global de Brecha de Género del Foro Económico Mundial (2024), según el cual, en México, la participación económica femenina está rezagada respecto a otros países de América Latina, ubicándolo como el cuarto más bajo de la región latinoamericana y en la posición 110 de 146 países evaluados. Según este mismo informe se requerirán 134 años para que las economías alcancen la paridad de género en materia económica (FEM, 2024).

En respuesta a las persistentes desigualdades de género, organismos internacionales y gobiernos nacionales han impulsado instrumentos orientados a garantizar la participación equitativa de las mujeres en la vida económica y social, entre los que destacan la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2018). En México, estos compromisos se han traducido en políticas dirigidas a fortalecer la participación económica femenina mediante programas de apoyo al emprendimiento, formalización del empleo y redes de protección social. Si bien la igualdad de género continúa siendo un objetivo en construcción, estas acciones representan avances para ampliar las oportunidades de las mujeres y favorecer su integración equitativa al desarrollo económico y social.

En este contexto, el empoderamiento económico representa uno de los principales mecanismos para avanzar hacia una mayor equidad de género. Desde la perspectiva de Kabeer (2021), el empoderamiento es el pro-

ceso mediante el cual las mujeres adquieren la capacidad de tomar decisiones sobre sus propias vidas en escenarios donde dicha capacidad ha sido limitada. Este proceso se articula mediante tres componentes interrelacionados: los recursos, entendidos como los activos materiales, humanos y sociales disponibles; la agencia, referida a la capacidad de decidir y actuar; y los logros, que representan los resultados alcanzados mediante el ejercicio de esa capacidad de decisión. Bajo este enfoque, el empoderamiento trasciende el acceso a recursos económicos y comprende la posibilidad de transformar las condiciones que históricamente han limitado la participación de las mujeres en la vida productiva.

Empoderamiento económico y emprendimiento

Este estudio se inscribe en la Teoría del Empoderamiento, que, desde sus enfoques social y psicológico, entiende el empoderamiento como el proceso mediante el cual las mujeres fortalecen sus recursos, capacidades y confianza para ejercer su poder de decisión en contextos adversos (Kabeer, 2021). Desde esta perspectiva, el emprendimiento femenino articula recursos, agencia y logros, al representar una vía para enfrentar la exclusión laboral y las restricciones asociadas con las responsabilidades de cuidado, así como para transformar las condiciones de vida de las emprendedoras (Domańska et al., 2024). Estos procesos interactúan con condiciones contextuales que, en entornos adversos, demandan capacidades de adaptación para sostener las iniciativas económicas (Le Cour et al., 2022).

A través del emprendimiento, las mujeres obtienen un control sobre su futuro profesional al aplicar todos sus conocimientos y habilidades de maneras que las estructuras laborales tradicionales rara vez permiten (De Clercq et al., 2022). Justo es este proceso de creación y de liderazgo el que permite el logro, la independencia financiera y un profundo sentido de autorrealización. Además, el emprendimiento femenino permite redefinir los roles de género y desmantelar las expectativas sociales. Empo-

dera a las mujeres para participar más activamente en la toma de decisiones y en la vida pública, fortaleciendo la autoestima y su fortaleza emocional. Al respecto, Kogut y Mejri (2022) sostienen que el emprendimiento ofrece a las mujeres una vía para expresar creatividad, enfrentar desafíos y desarrollar competencias de liderazgo.

En América Latina, las mujeres presentan altos niveles de intención emprendedora, sin embargo, estos son principalmente impulsados por la limitada disponibilidad de oportunidades laborales formales, así como por la necesidad de generar ingresos y alcanzar mayor autonomía económica (Sorzano et al., 2023). En este sentido, el emprendimiento se convierte en una forma de subsistencia y, más que como una respuesta a las oportunidades de mercado identificadas, se convierte en una respuesta a la falta de oportunidades. De hecho, según el Global Entrepreneurship Monitor, tres de cada cuatro mujeres recurren al emprendimiento como una alternativa frente al desempleo (GEM, 2024).

Lo anterior explica el reciente interés en el estudio del emprendimiento femenino, sobre todo en el contexto de las economías emergentes, llevando a documentar competencias propias y particularidades del emprendimiento femenino, como lo son las características individuales, las habilidades técnicas y blandas, las capacidades de adaptación y las redes de apoyo (Shet et al., 2026). Pero pese a estos esfuerzos, aún existen vacíos importantes por atender, sobre todo en lo que se refiere a la comprensión integral de cómo las mujeres transforman las restricciones estructurales de sus contextos en procesos de empoderamiento.

De forma complementaria, las investigaciones en otros ámbitos territoriales evidencian que estas problemáticas no son exclusivas de las economías emergentes. Turley et al. (2025) muestran que, incluso en entornos institucionalmente más consolidados, las mujeres emprendedoras enfrentan barreras persistentes como el acceso limitado al financiamiento y las tensiones entre la vida laboral y personal, destacando además la importancia de las políticas

públicas, las redes de mentoría y los apoyos estructurales. No obstante, estos estudios tienden a privilegiar aquellos análisis enfocados en factores específicos o en contextos particulares, lo que refuerza la necesidad de avanzar hacia enfoques que permitan comprender cómo las mujeres articulan sus recursos, agencia y capacidades en procesos de empoderamiento situados.

Materiales y método

La naturaleza del objetivo de este estudio justificó emplear un enfoque cualitativo por el Método de Teoría Fundamentada bajo el paradigma de codificación de Strauss y Corbin (Straussian Grounded Theory), a fin de analizar los problemas que enfrentan las mujeres y la forma en que sus experiencias les permiten contribuir a la construcción de su propio empoderamiento. Este método permitió abordar la complejidad del emprendimiento femenino a partir de las experiencias y los significados construidos por las emprendedoras.

La Teoría Fundamentada es un método inductivo en el que se observan o documentan casos específicos para encontrar patrones y, mediante ellos, formular una conclusión general. Esta teoría se apoya en el método de comparación constante, que permite agrupar los patrones de respuesta en códigos, es decir, en elementos que describen los fragmentos de datos similares, y estos en categorías, que son grandes grupos de códigos relacionados, para con ello identificar relaciones emergentes en los datos recabados (Galván-Vela et al., 2018; Walther et al., 2026). Específicamente, el enfoque straussiano permite la revisión previa de literatura a fin de delimitar el problema de estudio, pero mantiene un análisis que se va configurando con los datos. Este método inicia con codificación abierta, en donde se asignan códigos a conceptos, situaciones, eventos, entre otros elementos. Acto seguido, se arman los datos fragmentados por medio de la codificación axial, que permite establecer condiciones contextuales e interacciones en los datos y, finalmente, se codifica de manera selectiva, en donde se describe la categoría mediante los

vínculos establecidos en la codificación axial. El uso de este método resulta pertinente ya que posibilita explorar cómo las mujeres emprendedoras perciben y enfrentan los problemas asociados a su actividad, así como los procesos de empoderamiento para subsistir en contextos hostiles (Birks et al., 2019; López et al., 2026).

El diseño de la investigación contempló las cuatro fases propias de la Teoría Fundamentada: preparación de datos, análisis inicial, integración y teorización. En la fase de recolección de datos, realizada a lo largo del 2024, se llevaron a cabo 23 entrevistas en profundidad y cuatro grupos focales. La selección de las participantes se realizó mediante un muestreo intencional por conveniencia, adecuado para estudios cualitativos orientados a la comprensión de fenómenos complejos. Participaron mujeres mayores de edad, propietarias de negocios comerciales, industriales o artísticos en Tijuana, vinculadas previamente con la institución educativa privada de los investigadores y que otorgaron su consentimiento para participar. Las entrevistas se realizaron en persona y fueron grabadas en audio, previo consentimiento de las involucradas. Las entrevistadas consintieron expresamente el uso de información de carácter agregado para fines de investigación. Aunado a lo anterior, el procedimiento de recolección de datos y los datos derivados del análisis, fueron aprobados por el Comité de Ética Institucional.

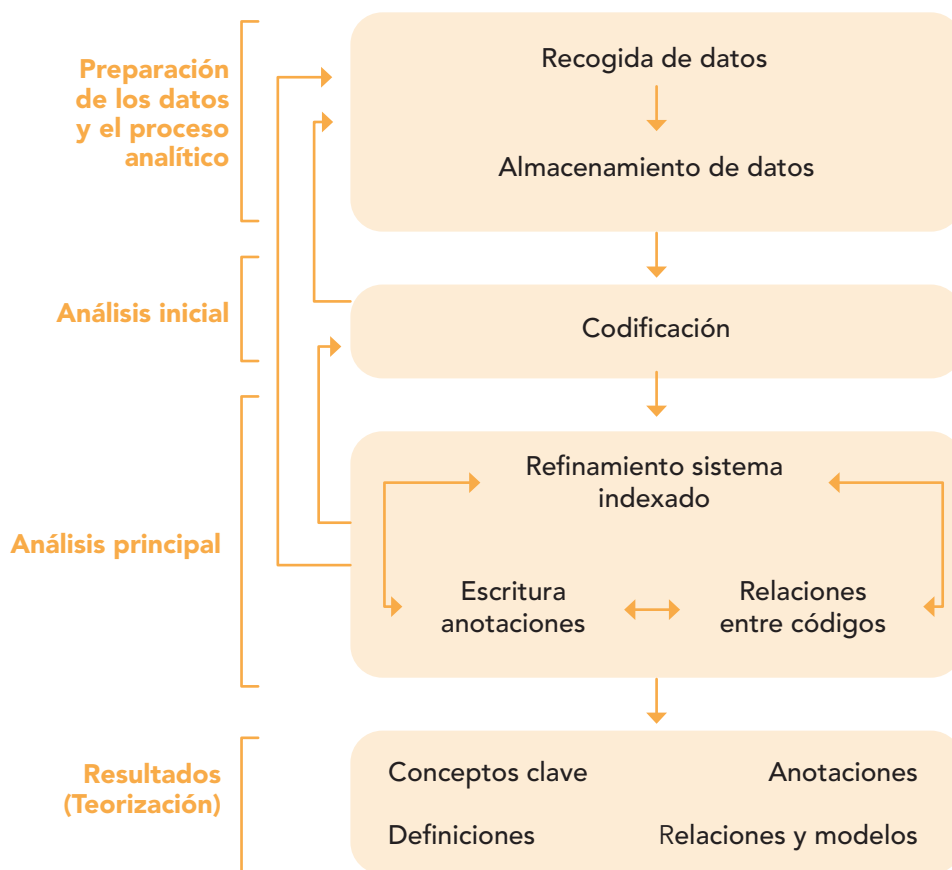
Para la recolección de datos se utilizaron una guía de entrevista y un guion de grupo focal, diseñados a partir del objetivo general del estudio y estructurados en torno a preguntas abiertas orientadas a explorar los retos, oportunidades y experiencias relacionadas con el emprendimiento femenino. Las entrevistas fueron de carácter semiestructurado y en profundidad, con un máximo de 27 preguntas, ajustadas de manera flexible conforme emergían nuevos temas durante el trabajo de cam-

po. Asimismo, se elaboró un conjunto de fichas técnicas para registrar la información demográfica y psicográfica de las participantes.

El proceso de análisis se llevó a cabo siguiendo los principios de la Teoría Fundamentada utilizando como herramienta ATLAS.ti. En una primera etapa, se realizó una codificación abierta para identificar conceptos iniciales a partir de los datos. Posteriormente, se desarrolló una codificación axial que permitió agrupar los códigos en categorías y subcategorías, estableciendo relaciones entre ellas. Por último, se realizó una codificación selectiva, en la que se integraron las categorías en un esquema teórico que explicó el fenómeno estudiado. Este proceso fue guiado por el método de comparación constante, contrastando continuamente los datos entre sí para asegurar la coherencia conceptual.

Resultados y discusión

Este apartado se desarrolló siguiendo los criterios de presentación de Datos de la Teoría Fundamentada. Este proceso incluye las fases de 1) Preparación de datos, que involucra la descripción del proceso de transcripción, organización documental, familiarización con los datos y el uso de software; 2) Análisis inicial, que consiste en la codificación abierta que permitió la segmentación de los datos y el encontrar las categorías emergentes del análisis; 3) Análisis principal, que permitió el ordenamiento conceptual de los hallazgos, así como encontrar las dimensiones en donde permeaban las categorías y los códigos encontrados; 4) Teorización, en donde se describieron los resultados producto de la saturación de los códigos de las dos dimensiones y sus respectivas categorías, así como el contraste de los hallazgos con la literatura. La figura 1 muestra el ordenamiento de los resultados.

Figura 1*Ordenamiento de los resultados por Teoría Fundamentada*

Preparación de los datos y proceso analítico

Los datos obtenidos a partir de las 23 entrevistas en profundidad y los cuatro grupos focales fueron transcritos de manera íntegra. La duración promedio de las entrevistas fue de 75 minutos, mientras que los grupos focales tuvieron una duración aproximada de 120 minutos. Todas las sesiones fueron grabadas en audio con el consentimiento informado de las participantes. El proceso de transcripción requirió entre seis y ocho veces la duración de cada ejercicio de recolección, lo que permitió asegurar un registro detallado y preciso de los discursos.

Acto seguido, los datos fueron organizados y gestionados mediante el software Atlas.ti en su versión 25, en el que se creó una unidad hermenéutica para facilitar el proceso de codificación y análisis. Este procedimiento permitió identificar patrones, relaciones y categorías emergentes a través de un proceso iterativo de comparación constante, en congruencia con los principios de la teoría fundamentada.

Categorías emergentes de análisis

A partir del proceso de codificación inicial, se identificó un conjunto de categorías y subcategorías que reflejan las experiencias, las percepciones

y los desafíos de las mujeres emprendedoras. Estas categorías emergieron de manera inductiva a partir del análisis de los datos, en interacción con un guion de entrevista que delimitó ejes temáticos generales sin imponer categorías analíticas predefinidas. Además, fueron agrupadas en familias conceptuales con base en su afinidad temática.

El análisis permitió identificar dimensiones clave relacionadas con las motivaciones para emprender, las barreras estructurales, las dinámicas de empoderamiento y las condiciones contextuales que configuran el emprendimiento femenino. Las principales categorías se exponen en la tabla 1.

Tabla 1
Categorías emergentes

Categoría	Código	Descripción
Motivaciones para emprender	ME	Conjunto de motivos, aspiraciones y experiencias personales que impulsaron el surgimiento del emprendimiento femenino.
Inicios del emprendimiento	IE	Elementos que configuran la historia de los emprendimientos femeninos. Recursos, condiciones y factores necesarios para poner en marcha el emprendimiento.
Retos del emprendimiento femenino	REF	Barreras y dificultades enfrentadas durante el inicio y desarrollo del emprendimiento, vinculados a las expectativas sociales de género.
Iniciativas actuales de empoderamiento	IEA	Acciones, programas o estrategias orientadas a fortalecer la autonomía, capacidades y bienestar de las mujeres.
Rol esperado de la mujer	REM	Conjunto de normas, expectativas y comportamientos socialmente construidos que definen el papel de la mujer en un contexto sociocultural determinado.
Evolución de la mujer	EM	Percepciones sobre los cambios y transformaciones del rol de la mujer en distintos ámbitos sociales, económicos y laborales.
Necesidades apremiantes	NA	Demandas o carencias que requieren atención inmediata para mejorar las condiciones de vida y desarrollo de las mujeres.
Recomendaciones para la equidad	RCE	Propuestas planteadas por las participantes para promover la equidad de género y reducir las brechas existentes en diversos sectores.
Mitigación de la discriminación de género	MDG	Estrategias y acciones implementadas para disminuir prácticas discriminatorias y fomentar entornos laborales más equitativos.
Ecosistema del emprendimiento femenino	EEF	Dinámicas, redes y condiciones que configuran el entorno del emprendimiento liderado por mujeres, incluyendo valores, apoyo y posicionamiento.
Barreras educativas	BE	Limitaciones estructurales, sociales o personales que dificultan el acceso, permanencia o continuidad en la formación académica de las mujeres.

Las categorías anteriores surgieron de agrupar todos los códigos interpretados en grandes familias de datos relacionados. Desde la perspectiva metodológica de la Teoría Fundamental, esto tiene sentido al permitir comprender el emprendimiento femenino de manera completa, es decir, como un fenómeno que trasciende la creación de un negocio y que se encuentra influenciado por elementos culturales, sociales y estructurales. La presencia de las categorías motivaciones para emprender (ME) e inicios

del emprendimiento (IE), pone de manifiesto la capacidad de las mujeres para encontrar oportunidades o mitigar sus necesidades económicas. Asimismo, la presencia de categorías como retos del emprendimiento femenino (REF), barreras educativas (BE), rol esperado de la mujer (REM) y mitigación de la discriminación de género (MDG), indica que este proceso se desarrolla en un entorno en el que existen desigualdades de género y de acceso a recursos.

Por otro lado, las categorías vinculadas con las iniciativas del empoderamiento, como el ecosistema de emprendimiento femenino (EEF) y la evolución de la mujer (EM), señalan la existencia de mecanismos de apoyo social que favorecen y se esfuerzan por generar una mayor participación de las mujeres en la vida económica de la comunidad.

Una forma simplificada de señalar estos hallazgos se traduce en los siguientes argumentos:

- Las mujeres tienen motivaciones para emprender (ME).
- Inician sus negocios bajo ciertas condiciones de recursos (IE).
- Durante el proceso, enfrentan retos y barreras (REF, BE).
- Estas dificultades están relacionadas con expectativas sociales sobre el papel de la mujer (REM) y con fenómenos de discriminación (MDG).
- Al mismo tiempo, existen iniciativas y redes de apoyo (IEA, EEF) que favorecen su desarrollo.

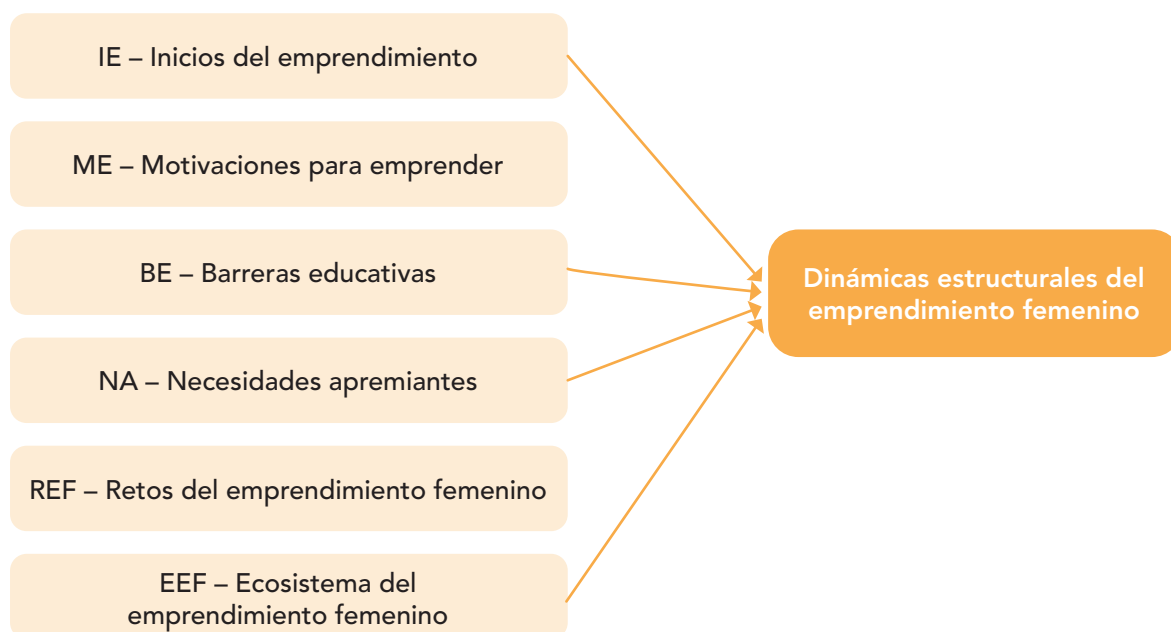
- Las participantes reconocen cambios en la posición social de las mujeres (EM), pero indican necesidades apremiantes que atender (NA) y proponen acciones para avanzar a una mayor equidad (RCE).

Ordenamiento conceptual de los hallazgos

Una vez identificadas las categorías y sus códigos, el análisis avanzó hacia un nivel de mayor abstracción mediante la construcción de redes conceptuales. Este proceso permitió identificar dos dimensiones analíticas principales: (1) las dinámicas del emprendimiento y (2) los procesos de empoderamiento y equidad de género. El surgimiento de ambas dimensiones atendió un proceso de análisis en el que se agruparon las categorías por afinidad temática y relaciones conceptuales evidentes tras el análisis profundo de los contenidos de las entrevistas en ATLAS.ti. La primera dimensión da cuenta de las condiciones estructurales y operativas en las que las mujeres desarrollan sus iniciativas, sus categorías se muestran en la figura 2.

Figura 2

Dinámicas del emprendimiento femenino

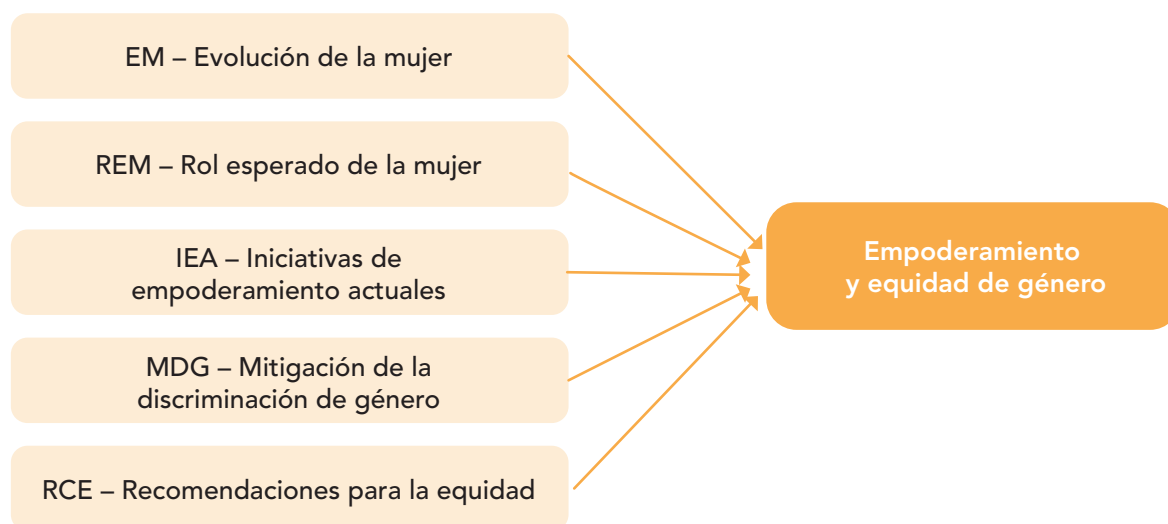


La segunda dimensión, denominada “empoderamiento y equidad de género” refleja las formas en que las participantes interpretan su

posición social, negocian los roles de género y construyen procesos de empoderamiento, tal como se muestra en la figura 3.

Figura 3

Empoderamiento y equidad de género



Teorización de categorías y códigos

Dinámicas estructurales del emprendimiento femenino

El análisis de los datos evidencia que el emprendimiento femenino en Tijuana se encuentra profundamente condicionado por un conjunto de restricciones estructurales que configuran tanto las posibilidades de acceso como las trayectorias de desarrollo de los negocios. A partir de los más de 30 códigos identificados, se observa una alta recurrencia de menciones asociadas a cada categoría anteriormente descrita, lo que sugiere que las condiciones estructurales no son periféricas, sino centrales en la configuración del fenómeno.

Las barreras educativas fueron uno de los factores más persistentes. Las entrevistadas destacaron las limitaciones en el acceso al transporte público, las condiciones económicas adversas y las decisiones familiares como elementos que influyen en la interrupción de los estudios. Para el caso de las emprendedoras en México, la in-

terrupción educativa opera como parte de un sistema de desventajas que condiciona la permanencia de sus iniciativas (Mungaray-Moctezuma, 2025). Al respecto, Palacios-Duarte et al. (2025), en una investigación que involucró más de 3 mil mujeres mexicanas, encontró que la falta de orientación de las mujeres sobre el uso y el valor de la educación representa una desventaja para su bienestar personal, familiar y profesional. Estas restricciones educativas, además de afectar la formación académica de las mujeres, condicionan sus oportunidades de inserción en el mercado laboral formal y refuerzan su desplazamiento hacia esquemas de autoempleo e informalidad (Ramírez-López et al., 2025). Lo anterior es consistente con lo reportado por el IMCO (2024), que señala una baja participación de las mujeres en el empleo formal en México.

Asimismo, las necesidades apremiantes identificadas en los negocios, como la falta de infraestructura, seguridad y acceso a servicios básicos, reflejan un entorno que dificulta la consolidación de los emprendimientos. La presencia de proble-

máticas como la inseguridad, la violencia y el denominado “cobro de piso” ponen en evidencia que el contexto limita el crecimiento empresarial e introduce riesgos adicionales que afectan la sostenibilidad de las iniciativas. Por su parte, el “cobro de piso” es un tipo común de extorsión a los pequeños emprendimientos en México, en el que el perpetrador ofrece “protección” a cambio de cuotas económicas periódicas bajo una serie de amenazas de violencia (García-Requenes, 2025). Esta situación fue expresada por una de las entrevistadas de la siguiente manera:

Uno piensa en crecer, en contratar más gente o invertir, pero también tiene que pensar en la seguridad. Hay negocios que prefieren no llamar la atención porque uno no sabe con quién se puede encontrar. Esa parte también pesa mucho cuando eres emprendedora. (E15, comunicación personal, 10 de noviembre de 2024)

Es evidente que el encargado de garantizar apoyo y protección en materia de infraestructura, servicios y seguridad es el Estado, sin embargo, su respuesta insuficiente traslada la responsabilidad en el destino de recursos para estas causas a las emprendedoras.

Por otro lado, las barreras del emprendimiento femenino trascienden las condiciones económicas e incorporan dimensiones de género profundamente arraigadas. Las participantes reportaron experiencias de discriminación, subestimación de sus capacidades y exclusión de espacios de toma de decisiones, así como la carga desproporcionada del trabajo doméstico y de cuidados no remunerados. Estos dos últimos fueron los aspectos más mencionados durante las entrevistas. Este “doble rol” limita el tiempo disponible para el desarrollo de sus negocios y genera tensiones constantes entre la vida personal y profesional, en línea con lo planteado por Shao et al. (2026) sobre la persistencia de roles tradicionales en México. Una de las entrevistadas expresó esta condición con lo siguiente:

Muchas veces el tiempo que debería dedicarle al negocio se lo tengo que dedicar a mis hijos o a la casa. Es como estar dividi-

da, porque quieres que tu negocio crezca, pero también tienes esa responsabilidad de estar presente en tu familia. (E3, comunicación personal, 12 de junio de 2024)

Además de las restricciones estructurales previamente descritas, el análisis revela que las dinámicas del emprendimiento femenino en Tijuana están influenciadas por una combinación de factores de necesidad y agencia que moldean tanto el inicio como la orientación de los negocios. Estos son el inicio del emprendimiento, las motivaciones que lo originaron y el ecosistema en el que estos negocios se desarrollan.

En lo que se refiere al inicio del emprendimiento (IE), las participantes destacaron la relevancia del entorno inmediato, sobre todo el apoyo familiar y la existencia de espacios informales de comercialización. Estos espacios funcionan como puntos de venta y también como plataformas de acceso al emprendimiento en contextos donde las oportunidades formales son limitadas. Al respecto, no existe literatura que sustente el papel de los espacios informales —popularmente llamados “sobre ruedas”— en la consolidación de los emprendimientos específicamente en Tijuana, sin embargo, Langa y Kachingwe (2026) analizaron cómo los mercados abiertos funcionan como espacios accesibles para las mujeres emprendedoras. Sobre esta misma categoría se identificó que las principales fuentes de financiamiento provienen de recursos propios o de mecanismos informales, como las rifas y las “tandas”, lo que refleja la ausencia de acceso a instrumentos financieros formales y la necesidad de recurrir a estrategias alternativas para iniciar un negocio, tal como sugieren Machingambi y Rankhumise (2026) quienes identificaron mecanismos de financiamiento colectivos e informales como una de las principales vías de capitalización a las que recurren las mujeres.

Por otro lado, las motivaciones para emprender (ME) evidenciaron una dualidad entre factores de necesidad y de aspiración. Si bien una proporción significativa de las participantes señaló la urgencia de generar ingresos para apoyar a sus familias, especialmente a sus hijos, también señalaron motivaciones asociadas

con la autonomía, la flexibilidad laboral y el deseo de crecimiento personal y profesional. Adicionalmente, se identificaron elementos relacionados con condiciones laborales adversas, tales como la explotación, los bajos salarios y la discriminación por edad, los cuales actúan como detonantes para la transición hacia el autoempleo. Este hallazgo refuerza la idea de que el emprendimiento femenino en este contexto no responde exclusivamente a oportunidades de mercado, sino que se configura como una estrategia híbrida, donde convergen la necesidad económica y la búsqueda de autorrealización, en línea con lo planteado por Domańska et al. (2024).

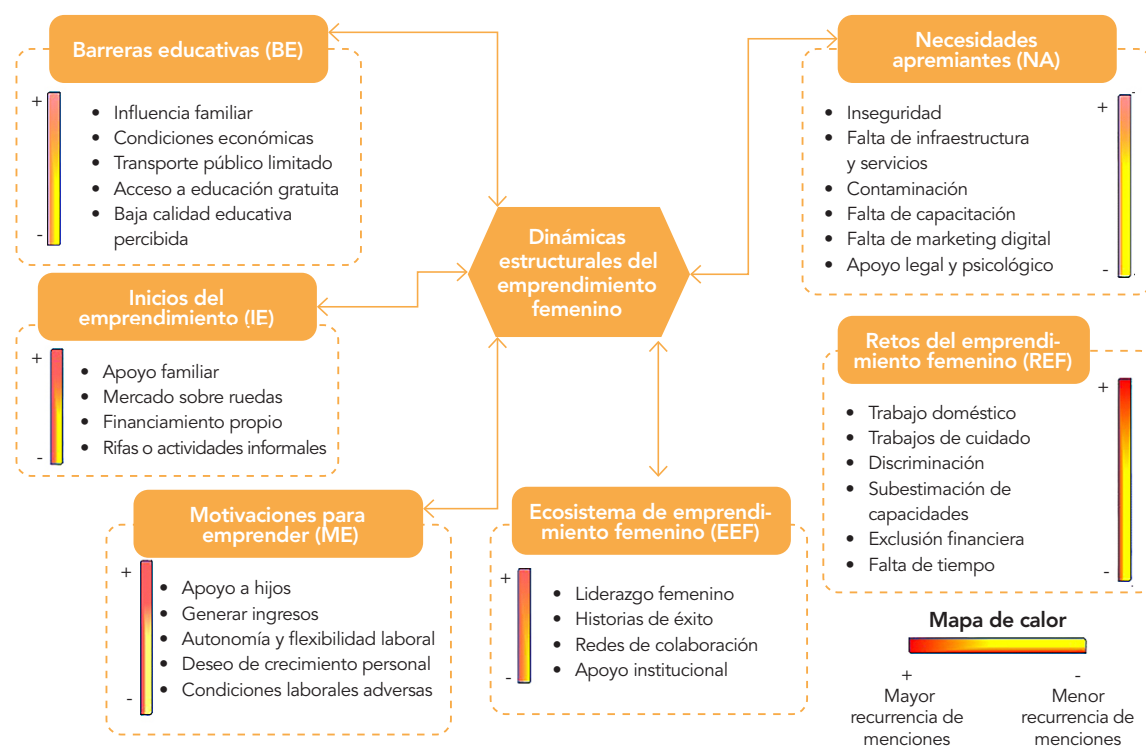
En relación con el ecosistema de emprendimiento femenino (EEF), las participantes subrayaron la importancia del reconocimiento del liderazgo femenino, la visibilización de historias de éxito y la generación de redes de colaboración entre emprendedoras. Sin embargo, también señalaron la necesidad de fortalecer el

acompañamiento institucional, sobre todo en la orientación de los negocios hacia objetivos sociales o ambientales, así como en la generación de espacios de capacitación en áreas específicas como marketing o finanzas. Este contraste pone de manifiesto que, si bien existen elementos incipientes de un ecosistema emprendedor, este aún presenta limitaciones en términos de articulación y alcance, lo que restringe su capacidad para impulsar de manera sostenida el desarrollo del emprendimiento femenino.

A manera de cierre de esta dimensión, la figura 4 presenta un mapa de calor de códigos en categorías que sintetiza la estructura analítica del fenómeno. La figura permite visualizar la concentración relativa de la totalidad de las menciones en torno a los seis componentes identificados, mostrando que las dinámicas estructurales del emprendimiento femenino se conforman a partir de la interacción entre las barreras, las necesidades, los retos, las condiciones de inicio, las motivaciones y el ecosistema

Figura 4

Mapa de calor de dinámicas estructurales del emprendimiento femenino



Empoderamiento y equidad de género

El análisis de los datos evidencia que el empoderamiento de las mujeres emprendedoras representa un proceso dinámico que se construye a partir de la interacción entre las condiciones estructurales, los recursos disponibles y las capacidades individuales. En este sentido, los códigos asociados a la evolución de la mujer (EM), el rol esperado de la mujer (REM), las iniciativas de empoderamiento actuales (IEA), la mitigación de la discriminación de género (MDG) y las recomendaciones para la equidad de género (RCE) permiten comprender cómo las participantes negocian su posición dentro de los contextos sociales y económicos desfavorecedores.

En primer lugar, la evolución de la mujer (EM) se encuentra vinculada al acceso a redes de apoyo, en especial a las redes familiares, así como a la capacidad de generar ingresos propios y alcanzar cierta autonomía en la toma de decisiones. Las participantes señalaron que el desarrollo de sus negocios les ha permitido equilibrar su tiempo entre el ámbito laboral y personal, aunque este equilibrio depende en gran medida de las condiciones familiares, especialmente en función de la edad y el nivel de dependencia de sus hijos. Estos hallazgos se alinean con la perspectiva de Kabeer (2021), quien plantea que el empoderamiento implica la expansión de la capacidad de elección en contextos previamente restringidos y con Tamatur et al. (2026) quienes afirmaron que estos emprendimientos se desarrollan entre procesos de agencia, apoyo de la familia, responsabilidades de cuidado y búsqueda constante de la autonomía económica.

Por otro lado, el rol esperado de la mujer (REM) continúa marcado por una fuerte carga de responsabilidades domésticas y de cuidado no remunerado, lo que conlleva un escenario de “doble jornada” que limita el desarrollo pleno de sus actividades empresariales. Las participantes destacaron que la falta de apoyo en el hogar, así como experiencias como matrimonios tempranos, embarazos no planificados y violencia de género, afectan directamente su trayectoria emprendedora. Una participante explicó:

Pues uno quiere salir adelante con el negocio, pero también está la casa, los niños, la comida, los uniformes, el lonche y todo, la verdad es que nunca se acaba. A veces mi esposo llega y espera que todo esté limpiecito, como si yo no hubiera estado trabajando también. (E20, comunicación personal, 21 de noviembre de 2024)

Estos hallazgos son consistentes con Lanchimba et al. (2026), quienes señalaron que las responsabilidades familiares y parentales pueden generar conflictos de rol en los emprendimientos en el sentido de que las responsabilidades del negocio se superponen con las tareas en el hogar.

En relación con la mitigación de la discriminación de género (MDG), las emprendedoras enfatizaron la importancia de desarrollar estrategias individuales y colectivas para enfrentar los contextos hostiles, tales como la preparación y capacitación constante, la generación de conciencia en materia de igualdad y la promoción del liderazgo femenino. Estas prácticas buscan contrarrestar la discriminación, así como legitimar la presencia de las mujeres en espacios tradicionalmente dominados por hombres. En este sentido, se entiende que el emprendimiento puede ser un mecanismo a través del cual las mujeres ejercen agencia y redefinen su posición social (Amponsah-Asante et al., 2026).

Asimismo, las iniciativas actuales de empoderamiento (IEA) fueron percibidas como limitadas y poco difundidas, a pesar de la existencia de programas institucionales y esfuerzos por parte de algunas organizaciones civiles. Las participantes reconocieron la utilidad de los apoyos de iniciativas públicas o privadas, además de la existencia de cursos de capacitación u orientación para el acceso a recursos, pero coincidieron en la necesidad de fortalecer la visibilidad, la accesibilidad y la pertinencia de estas iniciativas. Esta brecha entre la existencia de programas y su impacto efectivo refleja una desconexión entre las políticas públicas y las necesidades reales de las emprendedoras, lo cual ha sido señalado en estudios previos sobre emprendimiento femenino (Kabeer, 2021).

Por último, se brindaron algunas recomendaciones para la equidad de género (RCE) por

parte de las emprendedoras. Sobre esto destacan la importancia de la educación, la generación de conciencia colectiva y el fortalecimiento de las redes de apoyo entre mujeres. Asimismo, señalaron la necesidad de promover el acceso a información que permita el desarrollo o la gestión efectiva de sus negocios, así como la capacitación continua en temas empresariales y

de desarrollo personal. Estas recomendaciones ponen de manifiesto que el empoderamiento puede estar sujeto tanto a factores individuales como a la construcción de entornos que faciliten la participación equitativa de las mujeres en la actividad económica. La figura 5 muestra la densidad de los códigos de las categorías mencionadas.

Figura 5

Mapa de calor de empoderamiento y equidad de género



Conclusiones

En congruencia con el objetivo de esta investigación se concluye que los desafíos a los que se enfrentan las mujeres emprendedoras en Tijuana se encuentran condicionados por elementos estructurales, sociales, económicos y de género que inciden en la forma en que las mujeres inician, sostienen y desarrollan sus emprendimientos. Desde esta perspectiva, el estudio muestra que

el acceso limitado a recursos, las barreras educativas, la inseguridad, la precariedad del entorno urbano y la sobrecarga del trabajo doméstico y de cuidados establecen un escenario complejo para el ejercicio del emprendimiento femenino.

Al mismo tiempo, la evidencia obtenida permite afirmar que las experiencias de estas mujeres en entornos hostiles para sus negocios son contradictorias con respecto a su función en el

empoderamiento ya que, por un lado, las desventajas coyunturales las obligan a actuar frente a las dificultades y, por el otro, estas mismas condiciones restringen sus posibilidades de consolidación, crecimiento, autonomía o formalización. Además, la búsqueda de su empoderamiento se expresa en distintas dimensiones. Por una parte, aparece en la capacidad de generar ingresos, tomar decisiones, reorganizar prioridades y buscar alternativas frente a los contextos restrictivos. Por otra parte, se refleja en la manera en que las emprendedoras movilizan sus recursos familiares, comunitarios e institucionales para sostener sus negocios y proyectar sus trayectorias de vida con mayores márgenes de autonomía. En este sentido, el empoderamiento no solo se presenta como un punto de llegada fijo, sino como una construcción gradual, relacional y profundamente situada.

A la luz de los resultados obtenidos, también se observa que la adaptación no debe interpretarse como una característica individual descontextualizada, como si dependiera únicamente de la voluntad personal. En el caso de las mujeres entrevistadas, la adaptación se va conformando mediante procesos de aprendizaje y de negociación cotidiana frente a las condiciones adversas. La persistencia en el emprendimiento, la búsqueda de capacitación, la creación de redes de apoyo y la capacidad para enfrentar escenarios de discriminación o violencia muestran que esta adaptación se construye en estrecha relación con el entorno.

El estudio permite ampliar la comprensión del emprendimiento femenino más allá de una visión centrada exclusivamente en la generación de ingresos o en el crecimiento económico. Las trayectorias analizadas revelan que emprender también implica afirmar identidad, ganar reconocimiento, disputar espacios tradicionalmente masculinizados y resignificar el papel de las mujeres en la vida económica y social. En esa medida, el emprendimiento aparece vinculado con procesos más amplios de transformación personal y social, lo cual resulta consistente con los planteamientos de Ka-beer (2021) sobre la expansión de la capacidad de elección, así como con los aportes de Do-

mańska et al. (2024) en torno al carácter dual del emprendimiento femenino en contextos de vulnerabilidad.

Asimismo, el caso de Tijuana aporta una mirada contextualizada que enriquece la literatura sobre el género y el emprendimiento. La condición fronteriza, la presencia de mercados informales, la movilidad constante, la desigualdad urbana y los distintos tipos de violencia otorgan al fenómeno algunos rasgos específicos que no siempre son visibles en otros contextos. Precisamente ahí radica uno de los principales aportes del estudio, que es mostrar que el emprendimiento femenino adopta formas particulares cuando se desarrolla en territorios atravesados por alta complejidad social. Esta especificidad territorial refuerza la importancia de producir conocimiento situado y de evitar generalizaciones que invisibilicen las condiciones reales en las que las mujeres construyen sus proyectos.

En términos conceptuales, los hallazgos permiten proponer una comprensión del emprendimiento femenino en contextos fronterizos como un proceso situado de agencia, empoderamiento y adaptación, en el que las condiciones estructurales de desigualdad no solo actúan como restricciones, sino que también generan la necesidad de desarrollar estrategias para ampliar las posibilidades de acción de las emprendedoras. Desde esta perspectiva, el estudio aporta una articulación conceptual entre las condiciones estructurales, las prácticas de agencia y los procesos de empoderamiento y adaptación, mostrando que estos últimos se construyen de manera relacional y dinámica a lo largo de las trayectorias emprendedoras.

En términos prácticos, los hallazgos permiten sostener que cualquier estrategia orientada a fortalecer el emprendimiento femenino debe partir de una visión integral. Es importante comprender que no basta con ampliar el acceso al financiamiento o con ofrecer cursos de capacitación aislados. Resulta igualmente necesario atender las condiciones que rodean la experiencia emprendedora, entre ellas la seguridad, la movilidad, el acceso a servicios de cuidado, la prevención de la violencia de género y la generación de redes de apoyo efectivas.

Desde esta lógica, propuestas como las incubadoras de empresas o los observatorios de actividades relacionados con emprendimientos femeninos, conservan pertinencia como una vía para articular formación en habilidades duras y blandas, acompañamiento emocional, asesoría legal y fortalecimiento colectivo.

Es importante señalar también que esta investigación permite observar que el emprendimiento femenino en la frontera de Tijuana es un fenómeno en el que se presentan tanto desafíos persistentes como procesos de construcción de capacidades. Las mujeres emprendedoras no se limitan a responder a la adversidad; también producen estrategias y prácticas que amplían sus posibilidades de acción. Por ello, las conclusiones de este estudio invitan a reconocer el empoderamiento y la adaptación como procesos vivos, inacabados y relacionales, cuya comprensión requiere atender de manera simultánea las experiencias de las mujeres y las estructuras que condicionan sus trayectorias. Desde ahí, el caso de Tijuana ofrece una contribución relevante para seguir pensando el emprendimiento femenino como una expresión de agencia en contextos de desigualdad y también como una vía para imaginar formas más inclusivas de desarrollo económico y social.

Como líneas futuras de investigación, se propone ampliar el estudio mediante diseños multicaso, longitudinales y comparativos que permitan analizar la evolución de las trayectorias emprendedoras, desde la ideación hasta la consolidación, formalización o escalabilidad, considerando las particularidades de distintos contextos. Entre las principales limitaciones se encuentran el carácter cualitativo y no generalizable del estudio, así como la vinculación de las participantes con una institución educativa privada, lo que limita a emprendedoras alejadas de estas redes de apoyo. Asimismo, la realización de una sola entrevista por participante pudo limitar la profundización en temas sensibles como la violencia y la discriminación; además, los grupos focales no fueron analizados como unidades independientes y los hallazgos no fueron validados posteriormente con las participantes. En consecuencia, los resultados

deben interpretarse como una aproximación contextualizada al emprendimiento femenino en Tijuana.

Referencias

- Amponsah-Asante, L. N. A., Adinyira, E. y Botchway, B. (2026). Blueprints of change: How women entrepreneurs are reinventing construction. *International Journal of Construction Management*, 1-20.
<https://doi.org/10.1080/15623599.2026.2636731>
- Birks, M., Hoare, K. y Mills, J. (2019). Grounded theory: The FAQs. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, Article 1609406919882535.
<https://doi.org/10.1177/1609406919882535>
- Briseño, O., Briseño, A. y López, A. (2016). El emprendimiento femenino: Un estudio multicaso de factores críticos en el noreste de México. *Innovaciones de Negocios*, 13(25), 23-46.
<https://doi.org/10.29105/rinn13.25-2>
- Carrión, I. A.D. y Lugo, A.C. (2022). Empoderamiento e impacto del trabajo de cuidados en emprendedoras en Tijuana (México). *Economía, Sociedad y Territorio*, 22(70), 833-864.
<https://doi.org/10.22136/est20221735>
- De Clercq, D., Kaciak, E. y Thongpapanl, N. (2022). Happy at home, successful in competition: the beneficial role of happiness and entrepreneurial orientation for women entrepreneurs. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 28(6), 1463-1488.
<https://doi.org/10.1108/IJEBR-02-2021-0154>
- Domańska, A., Hernández-Linares, R., Zajkowski, R. y Żukowska, B. (2024). Family firm entrepreneurship and sustainability initiatives: Women as corporate change agents. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 33(2), 217-240.
<https://doi.org/10.1111/beer.12617>
- Foro Económico Mundial [FEM] (2024). *Global Gender Gap Report 2024*. Insight Report. June 2024. World Economic Forum.
<https://bit.ly/4ghtV2Q>
- Galván-Vela, E., Sánchez-Limón, M. L. y Santos-González, G. (2018). Determinantes del comportamiento intraemprendedor en empresas del noreste de México: un estudio exploratorio. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento*, 9(2), 6-29.
<https://doi.org/10.29365/rpcc.20181207-69>

- García-Requenes, J. I. (2025). Cobro de piso. *Brazilian Journal of Development*, 11(8), 1-23.
<https://doi.org/10.34117/bjdv11n8-044>
- Global Entrepreneurship Monitor [GEM] (2024). *New GEM Women's Entrepreneurship Report Under-scores Breaking Stereotypes and Seizing Opportunities*.
<https://bit.ly/4wERM2M>
- Hernández, A. (2021). Smuggling, illegality and circulation in the US-Mexico border: the case of Tijuana-San Diego. *Estudios fronterizos*, 22. E077.
<https://doi.org/10.21670/ref.2114077>
- Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO] (2024). *Datos y propuestas por la igualdad 8M 2024*. <https://bit.ly/4qq0oZD>
- Juárez, J. y Cruz, F. (2026). Between Motherhood and Violence: Women's Labor Challenges in Mexico. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 1-34, e26131.
<https://doi.org/10.29101/crcs.v33i0.26131>
- Kabeer, N. (2021). Gender equality, inclusive growth, and labour markets. En *Women's Economic Empowerment* (pp. 13-48). Routledge.
- Kogut, C.S. y Mejri, K. (2022). Female entrepreneurship in emerging markets: challenges of running a business in turbulent contexts and times. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 14(1), 95-116.
<https://doi.org/10.1108/IJGE-03-2021-0052>
- Lanchimba, C., Llanos-Contreras, O. y Welsh, D.H. (2026). Family and gender dynamics in entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 22-51.
<https://doi.org/10.1007/s11365-026-01158-0>
- Langa, W. y Kachingwe, M.S. (2026). Women entrepreneurship and open market systems in agri-food businesses in Thyolo and Chiradzulu, Malawi. *Frontiers in Behavioral Economics*, 5, 1-18.
<https://doi.org/10.3389/frbhe.2026.1763499>
- Le Cour, R., Martínez Trujillo, M.T., Sorzano-Rodríguez, D.M. y Ramírez, M. (2022). Extorsión empresarial y seguridad pública en Tijuana: ¿quién protege a quién?. *Polify Brief*, 7. México Evalua.
<https://bit.ly/4qpyVai>
- López, T., Alvarez, C. y Urbano, D. (2026). Understanding institutional dimensions in high-impact female entrepreneurship. *Review of Managerial Science*, 20(3), 825-867.
<https://doi.org/10.1007/s11846-025-00892-z>
- Machingambi, J. y Rankhumise, E. (2026). Navigating financial challenges: A systematic review of enablers for women entrepreneurs in South Africa. *Journal of Risk and Financial Management*, 19(3), 181.
<https://doi.org/10.3390/jrfm19030181>
- Mungaray-Moctezuma, A. B., Aguilar-Barceló, J. G. y González-López, A. G. (2025). Digital skills and entrepreneurship in Mexico: Evidence from probit models and implications for digital inclusion policy. *Sustainability*, 17(23), 10777.
<https://doi.org/10.3390/su172310777>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G. 2681-P/Rev.).
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2025). *Datos y cifras: violencia contra las mujeres*. ONU Mujeres.
<https://bit.ly/4g6GMGm>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2026). *No country in the world has reached full legal equality for women and girls*. ONU Mujeres.
<https://bit.ly/4xRwFej>
- Palacios-Duarte, P. D., Palacios-Duarte, J. A. y Saavedra-García, M.L. (2025). El emprendimiento femenino y el bienestar familiar en México. *Apuntes del CENES*, 44(79), 171-198.
<https://doi.org/10.19053/uptc.01203053.v44.n79.2025.17955>
- Ramírez-López, K. P., Hernández-López, M. S., Herrera-Ruiz, G., García-Trejo, J. F., Mendoza-Sánchez, M., Nieto-Ramírez, M. I. y Rodríguez-Reséndiz, J. (2025). Female-led rural nanoenterprises in business research: A systematic and bibliometric review of an overlooked entrepreneurial category. *Administrative Sciences*, 15(8), 321.
<https://doi.org/10.3390/admsci15080321>
- Razia, S., Akter, M. y Rahman, M. A. (2026). Do gender equality and women's empowerment influence socially sustainable urban development in developing cities? *Women's Studies International Forum*, 114(1), 103220.
<https://doi.org/10.1016/j.wsif.2025.103220>
- Sánchez, M. F. (2020). Las políticas públicas de igualdad de género en México. *Revista Internacional de Derechos Humanos*, 10(1), 57-92.
<https://doi.org/10.26422/10.26422/RIDH.2020.1001.san>

- Shao, K., Ren, H. y Xu, P. (2026). A room of her own: Does the improvement of gender role attitude promote rural mothers' entrepreneurship?—Evidence from China. *Frontiers in Sociology*, 10, 1732202. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2025.1732202>
- Shet, S. V., Raut, G., Shet, P., Argade, P. y Piekara, A. (2026). From challenges to competencies: informal female entrepreneurship in emerging economies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 33(2), 500-524. <https://doi.org/10.1108/JSBED-03-2024-0146>
- Sorzano, D., Flores, Y. y Lugo, C. (2023). Capacitación en emprendimiento para el fomento del empoderamiento económico de mujeres privadas de la libertad en la frontera norte de México. En S. De la Vega Estrada y H. M. Sáenz Vela (coords.), *Desigualdad regional y empobrecimiento: Gestión de los territorios con inclusión social* (pp. 243-256). UNAM-AMECIDER.
- Tamatur, Y., Goncalves, M. y Rhyne, E. (2026). The empowerment spiral: From constraint to transformation in rural Indonesian women's entrepreneurship. *Merits*, 6(1), 5. <https://doi.org/10.3390/merits6010005>
- Trapaga, I. (2024). Ethnic Latin American Entrepreneurship in Tijuana: Border Synergies in Five Case Studies. *Frontera Norte*, 36. <https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.2353>
- Treviño, P., Sorzano, D. y Lugo, C. (2024): Reinserción Social en el contexto mexicano: Reflexiones desde la Literatura sobre Mujeres. En M. P. Mora Cantellano y S. E. Serrano Oswald (coords.), *Cultura, educación y género en el desarrollo regional* (pp. 441-458). Edit. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional, Ciudad de México, ISBN UNAM 978-607-30-9902-8, AMECIDER 978-607-8632-51-0
- Turley, A.M., Ryan, M. y Doyle, E. (2025). Exploring female entrepreneurship experience of Ireland's business ecosystem: implications for business support. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, 14(1), 24-55. <https://doi.org/10.1108/jep-03-2024-0036>
- Walther, M., Watson, S., Boden, A. y Stel, M. (2026). A grounded theory of how consumers determine the veracity of online user reviews. *Behaviour & Information Technology*, 45(4), 694-710. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2025.2528764>

Apoyos y soporte financiero

Esta investigación fue desarrollada con el apoyo financiero del Center for International Private Enterprise (CIPE)"

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autores	Contribuciones
Esthela Galván-Vela	Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, curación de datos, redacción – borrador original, supervisión.
Deisy Milena Sorzano-Rodríguez	Conceptualización, metodología, curación de datos, redacción – borrador original.
Karina Parra-Elizalde	Administración del proyecto, supervisión, recursos, redacción – revisión y edición.
Mario Alberto Salazar-Altamirano	Validación, curación de datos, visualización, redacción – revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Las autoras y el autor **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: "El emprendimiento femenino en contextos fronterizos: barreras estructurales y dinámicas de empoderamiento", no se utilizó inteligencia artificial (IA) en ninguna etapa del proceso.

La brecha rosa del emprendimiento femenino y el diseño de políticas públicas en Colombia

The pink gap in women's entrepreneurship and public policy design in Colombia

Claudia Lorena Escobar-Serna

Profesora e investigadora de la Universidad del Cauca, Colombia
claudiaescobar@unicauca.edu.co
<https://orcid.org/0009-0003-5899-3834>
<https://ror.org/04fybn584>

Claudia Liceth Fajardo-Hoyos

Profesora e investigadora de la Universidad del Cauca, Colombia
cfajardo@unicauca.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-9279-5266>
<https://ror.org/04fybn584>

Andrés Mauricio Gómez-Sánchez

Profesor e investigador de la Universidad del Cauca, Colombia
amgomez@unicauca.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-6582-4129>
<https://ror.org/04fybn584>

Recibido: 29/06/26 **Revisado:** 14/07/26 **Aprobado:** 13/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: la brecha de género en el emprendimiento refleja las desigualdades estructurales que enfrentan las mujeres en el acceso a recursos, oportunidades y condiciones para el desarrollo empresarial, manifestándose en su participación en la actividad emprendedora y en los retornos financieros que esta genera. En este contexto, esta investigación comprende dos objetivos: primero, cuantificar la brecha de ingresos entre emprendedores hombres y mujeres en Colombia y, segundo, evaluar el diseño de la Política Nacional de Emprendimiento (CONPES 4011) desde una perspectiva de género. Para ello, se desarrolla una investigación con enfoque mixto que combina herramientas cuantitativas y cualitativas para estimar la magnitud de la brecha y analizar la pertinencia de la política pública. El componente cuantitativo utiliza el modelo de descomposición Kitagawa-Oaxaca-Blinder (KOB), sobre una muestra ponderada de 67 041 propietarios de micronegocios (EMICRON-GEIH), cuyos resultados muestran una brecha de ingresos de 0.655 puntos logarítmicos (aproximadamente 92.5 %), de la cual la mayor parte corresponde a un componente no explicado por las características observadas en el modelo; la discriminación y las desigualdades estructurales constituyen explicaciones plausibles entre varias, sin que el diseño transversal del estudio permita establecer una relación causal. Finalmente, la evaluación cualitativa evidencia que el CONPES 4011 incorpora de forma insuficiente y no transversal la brecha de ingresos, sin abordar explícitamente los determinantes identificados en el modelo KOB que la amplían o la reducen.

Palabras clave: emprendimiento, género, desigualdad, ingresos, Colombia.

Cómo citar: Escobar-Serna, C. L., Fajardo-Hoyos, C. L. y Gómez-Sánchez, A. M. (2026). La brecha rosa del emprendimiento femenino y el diseño de políticas públicas en Colombia. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 241-260. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.02>

Abstract: the gender gap in entrepreneurship reflects the structural inequalities women face in accessing resources, opportunities, and favorable conditions for business development. These inequalities are manifested both in women's participation in entrepreneurial activity and in the financial returns generated by their ventures. Against this background, this study pursues two objectives: first, to quantify the income gap between male and female entrepreneurs in Colombia; and second, to evaluate the design of the National Entrepreneurship Policy (CONPES 4011) from a gender perspective. To this end, a mixed-methods research approach is employed, combining quantitative and qualitative tools to estimate the magnitude of the gap and assess the relevance of the public policy. The quantitative component applies the Kitagawa–Oaxaca–Blinder (KOB) decomposition model to a weighted sample of 67,041 microbusiness owners drawn from EMICRON and GEIH. The results reveal an income gap of 0.655 log points, equivalent to approximately 92.5 %, most of which corresponds to a component unexplained by the observable characteristics included in the model. Discrimination and structural inequalities constitute plausible explanations, among others; however, the cross-sectional design of the study does not allow causal relationships to be established. Finally, the qualitative evaluation shows that CONPES 4011 addresses the income gap insufficiently and fails to mainstream a gender perspective, as it does not explicitly consider the determinants identified by the KOB model as widening or narrowing the gap.

Keywords: entrepreneurship, gender, inequality, income, Colombia.

Introducción

La brecha de género en el emprendimiento refleja las desigualdades estructurales en el acceso a oportunidades y recursos para el desarrollo empresarial de las mujeres (Ceceña et al., 2026). A pesar de los esfuerzos por promover la igualdad de género en diversas esferas de la sociedad, las mujeres continúan enfrentando barreras estructurales y simbólicas que limitan su participación y desempeño económico en la actividad emprendedora (Rietveld y Patel, 2022).

Esta desigualdad se profundiza por el trabajo no remunerado de cuidado, frecuentemente invisibilizado en el análisis económico, que limita el tiempo, el capital y las redes disponibles para las mujeres emprendedoras (Fajardo et al., 2023). En este sentido, Morazzoni y Sy (2022) muestran que estas restricciones orientan los negocios liderados por mujeres hacia sectores de menor escala, menor intensidad de capital y menor potencial de crecimiento. Así, las barreras de acceso a recursos y las cargas de cuidado se refuerzan mutuamente y configuran un ecosistema emprendedor que no reduce las brechas de género, en especial las de rendimientos financieros, pese a las intervenciones gubernamentales de fomento.

En este punto cobra relevancia la política pública. En Colombia, la Política Nacional de Emprendimiento (CONPES 4011) busca promover la creación y sostenibilidad empresarial, corrigiendo fallas de mercado y problemas institucionales. Sin embargo, es necesario evaluar si su diseño atiende las necesidades de las mujeres emprendedoras e incorpora un enfoque de género que garantice

igualdad en el acceso a beneficios y recursos. Esta investigación respondió a la pregunta: ¿Cuáles son los principales determinantes de la brecha de género en el emprendimiento que pueden considerarse en el diseño de políticas públicas con enfoque de género en Colombia?

Para ello se plantean dos objetivos específicos. Primero, estimar la brecha de ingresos entre emprendedores hombres y mujeres en Colombia y descomponer sus determinantes mediante el modelo KOB. Segundo, evaluar el diseño de la Política Nacional de Emprendimiento (CONPES 4011) desde una perspectiva de género, para establecer en qué medida reconoce e incorpora los determinantes identificados en el primer objetivo. Este segundo objetivo se circunscribe a la fase de diseño de la política, sin abordar su implementación ni sus efectos.

La investigación sobre la brecha de ingresos entre hombres y mujeres emprendedoras en Colombia presenta vacíos. Como señalan Rietveld y Patel (2022), la mayoría de los estudios se ha centrado en caracterizar el perfil de las emprendedoras o en documentar barreras de acceso al financiamiento, pero son escasos los trabajos que cuantifican la brecha de ingresos y, simultáneamente, evalúan la capacidad de respuesta institucional.

Este estudio realiza tres contribuciones. Primero, aporta evidencia empírica sobre la magnitud y composición de la brecha con datos representativos a nivel nacional y departamental. Segundo, integra el análisis cuantitativo con una evaluación cualitativa del diseño de la política pública, articulando así el diagnóstico del

problema con la capacidad institucional de respuesta. Tercero, identifica mecanismos de intervención que pueden orientar futuras políticas de emprendimiento con enfoque de género en Colombia y otros países de ingreso medio.

Emprendimiento: conceptos y enfoques analíticos

El emprendimiento ha sido conceptualizado como el proceso de creación y expansión de negocios, Gilad y Levine (1986) distinguen principalmente entre emprendimiento por necesidad y por oportunidad. El primero se relaciona con la ausencia de alternativas laborales (Saavedra et al., 2023), propio de mercados emergentes y con modelos de negocios menos sostenibles e improductivos (Sindhwani y Dhawan, 2021; Van Stel, 2023), con limitaciones de capital, márgenes de beneficio reducidos según señalan O'Donnell et al. (2024). El segundo, en cambio, se vincula con la identificación y explotación de oportunidades de mercado, Clemente y Dvouletý (2025) lo asocian con mayores niveles de innovación, crecimiento económico y desempeño empresarial.

Esta distinción entre tipos de emprendimiento admite, además, distintas lecturas disciplinares. Desde una perspectiva económica Mohamad et al. (2021), destacan la contribución del emprendimiento al crecimiento económico y reducción de desigualdades, mientras que el enfoque psicológico destaca el papel del capital humano y las capacidades individuales (Becker, 1993). A partir de la mirada sociológica y la teoría institucional, Mesa et al. (2023), reconocen que las instituciones formales e informales influyen en la actividad emprendedora, particularmente en el caso de las mujeres.

En el ámbito de la gestión empresarial, las teorías basadas en recursos resaltan la importancia del capital financiero, humano y social en la identificación y explotación de oportunidades (Barney, 1991). La evidencia empírica muestra que estos factores inciden en el desempeño empresarial, aunque persisten brechas de género en el acceso a recursos y redes productivas (Chen et al., 2022).

Enfoque de género y la actividad emprendedora

En el marco de los estudios de género en economía, la *brecha rosa* del emprendimiento (*pink gap*) hace referencia al conjunto de desigualdades estructurales que separan el desempeño económico, el acceso a recursos y los resultados financieros de los emprendimientos liderados por mujeres respecto a los liderados por hombres (Boahen et al., 2022). Este concepto trasciende la brecha de participación en las tasas de creación de negocio (GEM 2022/2023) para abarcar las diferencias en ingresos, capital acumulado, sostenibilidad de los negocios y condiciones del ecosistema empresarial que afectan de manera diferenciada a mujeres y hombres emprendedores (Vossenbergh, 2013; Rietveld y Patel, 2022; Aguilar-Rosado y Campos-Sánchez, 2024). Para efectos de esta investigación, la brecha rosa comprende específicamente la brecha de ingresos, la cual se estima mediante el modelo KOB.

A diferencia de la brecha salarial del empleo asalariado, asociada a discriminación en la fijación de salarios, la brecha rosa es multidimensional, pues los ingresos empresariales responden a las características productivas individuales y a las condiciones del ecosistema, las redes de capital social, las normas institucionales y las responsabilidades no remuneradas de las mujeres.

La literatura con perspectiva de género destaca que los negocios liderados por mujeres contribuyen al crecimiento económico y al empoderamiento femenino, aunque persisten brechas de participación, especialmente en países de menores ingresos (Rietveld y Patel, 2022). Entre las principales restricciones estructurales están las desigualdades en el acceso al financiamiento y a los activos productivos, derivadas de menor capital y mayores exigencias crediticias (Abebe et al., 2025). Roa García (2021) subraya la necesidad de instrumentos financieros adaptados a las mujeres emprendedoras.

Hamdani et al. (2023) evidencian que normas sociales y estereotipos de género condicionan la intención emprendedora de las mujeres y limitan su acceso a oportunidades económicas. Estas desigualdades se profundizan por la distribución desigual del trabajo doméstico y de cuidado, que

reduce el tiempo disponible para el crecimiento de los negocios (Goldin, 2021; Fajardo et al., 2023). En muchos casos, el emprendimiento surge como una estrategia de conciliación entre trabajo remunerado y responsabilidades familiares (Huq y Arenius, 2025).

Morazzoni y Sy (2022) muestran que las mujeres se concentran en actividades de menor escala e intensidad de capital, principalmente comercio y servicios, lo que incide en el desempeño empresarial y limita el acceso al crédito formal. Esta evidencia es consistente con las brechas persistentes en ingresos y resultados empresariales, explicadas por diferencias en dotaciones productivas y por factores no observables asociados a desigualdades estructurales y posible discriminación (González, 2021; Araya et. al., 2022; Lauterbach y Durán-Sandoval, 2026).

Finalmente, la literatura resalta el papel de las políticas públicas, destacando la importancia de incorporar transversalmente la perspectiva de género en el financiamiento, la formación empresarial y el fortalecimiento de redes productivas (Martínez-Rodríguez et al., 2022; Calero y Velázquez, 2025).

Economía feminista, trabajo de cuidado y emprendimiento

La economía feminista sostiene que las brechas de género se relacionan con las diferencias en capital humano y con las estructuras económicas e institucionales que regulan el acceso y valoración del trabajo. Los mercados reproducen así asimetrías de poder que condicionan la participación económica y los resultados de mujeres y hombres, de modo que persiste la noción de que “las empresas lideradas por mujeres son secundarias, menos importantes o simplemente complementarias a las de hombres” (Ahl, 2006, p. 595). En el emprendimiento, esto implica que redes de financiamiento, instituciones de apoyo y marcos regulatorios operan bajo supuestos masculinos que desfavorecen a las mujeres (Ceceña et al., 2026).

Un elemento central de este enfoque es la economía del cuidado. Delecourt y Fitzpatrick (2021) muestran que el trabajo no remunerado de cuidado limita el tiempo, el capital y las re-

des de las mujeres emprendedoras. Estas restricciones afectan la gestión y el crecimiento del negocio, favorecen emprendimientos en el hogar y en servicios y comercio, y orientan la actividad hacia la conciliación más que hacia oportunidades de mercado, reproduciendo desigualdades similares a las del empleo asalariado (Goldin, 2021; Fajardo et al., 2023).

Metodológicamente, esto implica que variables observables, como menor capital fijo o ubicación del negocio en el hogar, pueden reflejar restricciones estructurales y no preferencias libres. Por ello, el modelo KOB podría subestimar el componente no explicado de discriminación (González, 2021).

Hipótesis

A partir de este marco analítico se plantean dos hipótesis centrales.

H1: existe una brecha de ingresos en los emprendimientos en Colombia a favor de los emprendimientos liderados por hombres.

H2: la política pública de emprendimiento en Colombia incorpora de manera insuficiente y no transversal la perspectiva de género en su fase de diseño.

Materiales y método

Esta investigación adopta un enfoque mixto en dos fases secuenciales. En la primera, cuantitativa, se estima la brecha de ingresos entre emprendedores hombres y mujeres mediante el modelo de descomposición Kitagawa-Oaxaca-Blinder (KOB). En la segunda, cualitativa, se evalúa el diseño de la Política Nacional de Emprendimiento (CONPES 4011) desde una perspectiva de género mediante un análisis documental estructurado. Ambas fases se integran en la discusión para contrastar la magnitud de la brecha con la capacidad de respuesta institucional.

El modelo KOB es un método econométrico que estima promedios contrafactuales entre dos grupos para analizar diferencias, generalmente salariales, entre hombres y mujeres. La estructura general del modelo es la siguiente:

$$\ln(\bar{W}_m) - \ln(\bar{W}_f) = (\bar{Z}'_m - \bar{Z}'_f)\hat{\beta}_f + \bar{Z}'_m(\hat{\beta}_m - \hat{\beta}_f) \quad [1]$$

Donde $\ln(\bar{W}_m) - \ln(\bar{W}_f)$ representa la brecha salarial entre hombres y mujeres; el primer término, $(\bar{Z}'_m - \bar{Z}'_f)\beta_f$, representa el componente explicado de la brecha atribuible a diferencias en características medias observables; y el segundo término, $\bar{Z}'_m(\hat{\beta}_m - \hat{\beta}_f)$, comprende la parte no explicada, es decir, la diferencia que no se justifica por características observables y suele interpretarse como discriminación. En esta investigación, las brechas están asociadas al rendimiento financiero en contextos empresariales desagregados por sexo del propietario de la unidad económica (González, 2021; Barriga et al., 2024).

La descomposición aplicada es de dos componentes (Oaxaca, 1973), con el grupo masculino como referencia para la estructura de coeficientes contrafactual. Las categorías de referencia para las variables categóricas son agricultura en el sector económico y complementar el ingreso familiar en el motivo de creación del negocio. Dado que la elección de la categoría omitida puede afectar el reparto detallado del componente no explicado entre las variables categóricas (problema de identificación), se estima adicionalmente una especificación con normalización mediante contrastes de desviación (Yun, 2005), que se presenta como comparación en los resultados (ver anexo 1).¹

La especificación del modelo se fundamenta en la literatura sobre los factores que inciden en el rendimiento financiero de las microempresas, agrupados en tres vectores: características del emprendedor, del negocio y del entorno económico (Lauterbach y Durán-Sandoval, 2026). Para el trabajo autónomo con perspectiva de género, Delecourt y Fitzpatrick (2021) resaltan el capital humano, el capital financiero, el sector económico y la distribución del tiempo entre trabajo remunerado y labores domésticas como variables relevantes para explicar la brecha.

Las características del emprendedor abarcan variables sociodemográficas como educación, edad, estado civil, presencia de hijos y etnia, así como el perfil motivacional según la razón para iniciar un negocio (necesidad, oportunidad, ejercicio de profesión o herencia familiar). Las

características del emprendimiento incluyen el tiempo de funcionamiento, registro en cámara de comercio, manejo de contabilidad, solicitud de créditos, capital social, capital físico, número de personas, ubicación, zona y sector económico. Se estima la siguiente ecuación de ingresos por separado para cada grupo:

$$\ln(Y_j) = \beta_0^{(j)} + \sum_{k=1}^n \beta_k^{(j)} X_k + v_j \quad [2]$$

Donde $\ln(Y_j)$ corresponde al logaritmo natural del ingreso mensual para el grupo $j \in \{h, m\}$. X_k es el vector de variables explicativas, representa los interceptos del modelo de regresión semilogarítmica para cada grupo $\beta_k^{(j)}$ y son los coeficientes asociados a las características. El término v_j es el error aleatorio asumido con distribución normal.

La variable dependiente corresponde a los ingresos mixtos del propietario de la unidad económica, definidos en la EMICRON como la diferencia entre el valor agregado bruto del micronegocio y la remuneración total del personal ocupado distinto del propietario (DANE, 2023). Esta medida resulta más adecuada para analizar brechas de género que los ingresos brutos o las ganancias declaradas por tres razones.

Primero, los ingresos mixtos descuentan costos intermedios y laborales, lo que permite comparar el retorno real del propietario con independencia del tamaño del negocio, posiblemente condicionado por el género. Segundo, los ingresos declarados en encuestas de hogares suelen subdeclararse, especialmente en segmentos informales con alta participación femenina; el cálculo basado en ventas y costos reportados reduce parcialmente este sesgo (Barriga et al., 2024). Tercero, su uso es consistente con los criterios metodológicos de la EMICRON y con la estrategia de González (2021) para analizar brechas de género en microemprendimientos mediante descomposición.

1 Los anexos 1 al 5 están disponibles en el siguiente enlace: <https://bit.ly/4fyugO6>

La muestra se construyó a partir de la integración de las bases EMICRON y GEIH 2023, partiendo de 1.089.625 observaciones y aplicando exclusiones sucesivas por valores faltantes de sexo, solicitud de crédito, capital fijo e ingreso mixto no positivos o faltantes antes de la transformación logarítmica, educación y actividad económica sin clasificar, hasta llegar a la muestra final de 67 041 observaciones. Se incorporaron los factores de expansión de EMICRON mediante ponderación muestral; dado que los microdatos públicos no incluyen las variables de diseño muestral complejo (estrato y unidades primarias de muestreo), se reportan errores estándar robustos.

La diferencia en las medias de la variable dependiente entre hombres y mujeres constituye la brecha total:

$$\Delta = Ln(\bar{Y}_h) - Ln(\bar{Y}_m) \quad [3]$$

Esta diferencia se descompone aplicando una transformación algebraica que permite separar un componente explicado, que refleja la parte atribuible a diferencias en características observables, y un componente no explicado, que captura las diferencias asociadas a características no observables, generalmente interpretado como evidencia de discriminación (Lauterbach y Durán-Sandoval, 2026).

$$\Delta = \sum_{k=1}^n \beta_k^{(h)} (\bar{X}_k^{(h)} - \bar{X}_k^{(m)}) + (\beta_0^{(h)} - \beta_0^{(m)}) + \sum_{k=1}^n \bar{X}_k^{(m)} (\beta_k^{(h)} - \beta_k^{(m)}) \quad [4]$$

La evaluación del diseño de la Política Nacional de Emprendimiento se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, basado en el análisis documental estructurado del CONPES 4011, para determinar su coherencia y pertinencia. El análisis se sustentó en los criterios de relevancia, pertinencia y coherencia interna, referentes centrales de la evaluación de políticas públicas. En este sentido, la relevancia corresponde a la evaluación del diagnóstico del

programa, la pertinencia se refiere a la calidad y adecuación de los objetivos planteados, y la coherencia interna analiza la articulación entre los objetivos, los instrumentos de la estrategia y los problemas identificados (Hernández y Rodríguez, 2023).

La metodología cualitativa se desarrolló en tres fases. Primero, el análisis de la formulación de la intervención mediante el marco lógico, empleando el árbol de problemas para estructurar y evaluar el diagnóstico inicial del problema público e identificar sus causas y efectos (Leyva et al., 2022).

Segundo, el análisis del diseño de la intervención, considerando sinergias, jerarquías y complementariedades entre objetivos y acciones, mediante el árbol de objetivos para verificar su coherencia interna.

Finalmente, el análisis documental del CONPES 4011 se apoyó en el Modelo Integrado de Evaluación del Fomento del Emprendimiento Femenino (Díaz y Silva, 2017), herramienta que evalúa textos normativos con perspectiva de género en cuatro dimensiones: económica, sociológica, psicológica y de la administración. La evaluación utilizó una escala tipo Likert y un puntaje global de 0 a 100, clasificando la política de acuerdo con su nivel de incorporación del enfoque de género en:

- 0-20 Totalmente desfavorable
- 21-40 Parcialmente desfavorable
- 41-60 Indiferente
- 61-80 Parcialmente favorable
- 81-100 Totalmente favorable

Resultados y discusión

Perfil de los y las emprendedoras

A partir de las estadísticas descriptivas (tabla 1) de variables sociodemográficas, motivaciones, inclusión financiera y características del negocio, se construye un perfil diferenciado de emprendedores en Colombia por sexo.

Tabla 1.
Perfil del emprendedor por sexo

Dimensión	Hombre	Mujer
Participación	65.63 %	34.37 %
Educación	3.4 años*	3.6 años*
Edad	46.86 años	45.81 años
Zona residencial urbana	81.67 %	86.14 %
Situación familiar	40.68 % unión libre 25.56 % casado 12.18 % separado 40.66 % sin hijos	28.03 % unión libre 26.25 % separada/divorciada 7.44 % viuda 30.15 % sin hijos
Motivación para emprender	37.22 % necesidad 31.17 % oportunidad 12.12 % tradición familiar	32.15 % por necesidad 31.19 % por oportunidad 16.11 % mejorar su ingreso
Actitud frente al crédito	82.09 % no solicita créditos 43.60 % miedo a endeudarse 17.91 % solicita crédito	82.27 % no solicita créditos 47.21 % miedo a endeudarse 17.73 % Solicita crédito
Aprobación crédito	93.62 % aprobado 56.19 % instituciones financieras 25.45 % gota a gota	95.31 % obtiene aprobación 55.25 % Instituciones financieras 21.12 % gota a gota
Uso del crédito	58.61 % invierte en negocio 22.12 % gastos personales.	63.44 % invierte en negocio 16.91 % gastos personales
Capital fijo promedio	4217 USD	2040 USD
Negocio formal	10.05 % registro Cámara de Comercio	11.44 % registro Cámara de Comercio
Registro contable	No 68.91 % Sí 31.09 %	No 59.39 % Sí 41.61 %
Capital social	1.6 % participa en asociaciones; 1.17 % cooperativas.	0.8% participa en asociaciones; 0.29 % cooperativas.
Tiempo funcionamiento del negocio	>=10 años (54.88 %)	>=10 años (38.35 %)
Ubicación del negocio en vivienda	15.67 %	51.98%
Sector económico	Servicios (45 %) Agricultura (27.33 %) Comercio (19.5 %)	Servicios (43.15 %) Comercio (32.96 %) Manufactura (14.02 %)
Acceso a tecnología	Acceso internet: 41.6 % Uso redes sociales: 9.8%	Acceso internet: 47.41 % Uso redes sociales: 16.93 %

Nota. Elaboración propia con datos Emicron y GEIH 2023.

*Denota el último grado o semestre aprobado dentro del nivel educativo alcanzado.

Los hombres representan el 65.63 % de la actividad emprendedora, con menor nivel educativo (3.4 años, último grado o semestre aprobado dentro del nivel alcanzado) y una edad promedio de 46.86 años. La mayoría reside en zonas urbanas y presenta una menor carga doméstica y una mayor proporción sin hijos. Emprenden principalmente por necesidad y oportunidad, con baja demanda de crédito (17.91 %), motivada en gran parte por el miedo al endeudamiento; cuando acceden a financiamiento recurren a instituciones formales y a mecanismos informales como el “gota a gota”. Destacan por mayor capital fijo (más del doble que las mujeres), mayor capital social y negocios ubicados predominantemente fuera del hogar, concentrados en servicios, agricultura y comercio.

Por su parte, las mujeres representan el 34.37 % de los emprendimientos, con un nivel educativo ligeramente mayor (3.6 años, misma medida de último grado aprobado dentro del nivel) y menor edad promedio. Aunque comparten motivaciones similares, presentan mayor participación en emprendimientos orientados a complementar ingresos. Enfrentan mayores restricciones estructurales, reflejadas en una mayor proporción con hijos a cargo y negocio ubicado en la vivienda, menor capital fijo y menor acceso a redes; dado que el estudio no mide el tiempo dedicado al cuidado, esta asociación se interpreta como indicativa y no como medición directa de dicha carga. Aunque la proporción que solicita crédito es similar a la de los hombres, exhiben mayor aversión al endeudamiento.

Sus negocios operan en mayor medida desde la vivienda (51.98 %), lo que sugiere estrategias de conciliación entre trabajo y cuidado, pero limita su crecimiento. Aun así, muestran mayor registro contable y mayor uso de tecnologías digitales, una oportunidad para fortalecer sus emprendimientos.

Brecha en los ingresos

Dado que variables como el tamaño de la empresa, el capital y el sector económico pueden estar determinadas simultáneamente con el ingreso, existen posibles problemas de endogeneidad que este diseño transversal no permite corregir. Para explorar la sensibilidad a la selección de variables se estiman ocho especificaciones ($m1$ a $m8$), desde modelos parsimoniosos con variables exógenas hasta la incorporación de variables potencialmente endógenas. Estas estimaciones constituyen una prueba de sensibilidad y no una corrección de endogeneidad ni evidencia de estabilidad causal: el componente explicado cambia de signo a lo largo de la secuencia (de -0,012 en la especificación más parsimoniosa a 0,079 en el modelo completo, con factores de expansión), lo cual se reconoce como parte del análisis de robustez.

Desde la economía feminista, la endogeneidad en capital y tamaño empresarial se interpreta como resultado de la discriminación estructural asociada a la “Brecha Rosa”: el menor ingreso de las mujeres limita la acumulación de capital, el acceso a crédito, la contratación de personal y la reinversión, perpetuando empresas de menor tamaño. Estas diferencias no son simples dotaciones iniciales, sino consecuencias de un entorno estructural desigual.

Aunque el modelo agrupa estas características en el componente explicado, podría estar capturando efectos de discriminación, subestimando el componente no explicado. La magnitud de la brecha nacional es sensible al tratamiento de valores extremos de ingreso, reduciéndose entre 13 % y 29 % según el percentil de recorte aplicado (ver anexo 2); se mantiene la muestra completa en la especificación principal para preservar la representatividad poblacional junto con los factores de expansión.

Finalmente, para abordar la posible subdeclaración de ingresos se realiza una prueba de robustez entre negocios formales e informales, confirmando que la brecha persiste al controlar por formalidad (ver Anexo 3). Los resultados del modelo principal se muestran en la tabla 2.

Tabla 2
Estimaciones modelo de descomposición KOB

	Exógenas (background)				Endógenas empresas			Modelo Completo
	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8
Hombres	13.585***	13.585***	13.585***	13.585***	13.585***	13.585***	13.585***	13.585***
	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.009)
	[13.567, 13.603]	[13.567, 13.603]	[13.567, 13.603]	[13.567, 13.603]	[13.567, 13.603]	[13.567, 13.603]	[13.567, 13.603]	[13.567, 13.603]
Mujeres	12.931***	12.931***	12.931***	12.931***	12.931***	12.931***	12.931***	12.931***
	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)
	[12.904, 12.958]	[12.904, 12.958]	[12.904, 12.958]	[12.904, 12.958]	[12.904, 12.958]	[12.904, 12.958]	[12.904, 12.958]	[12.904, 12.958]
Diferencia	0.655***	0.655***	0.655***	0.655***	0.655***	0.655***	0.655***	0.655***
	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)
	[0.624, 0.686]	[0.624, 0.686]	[0.624, 0.686]	[0.624, 0.686]	[0.624, 0.686]	[0.624, 0.686]	[0.624, 0.686]	[0.624, 0.686]
Explicada	-0.012***	-0.016***	-0.017***	0.013***	0.005	0.045***	0.069***	0.079***
	(0.002)	(0.003)	(0.003)	(0.004)	(0.005)	(0.011)	(0.012)	(0.012)
	[-0.016, -0.008]	[-0.022, -0.010]	[-0.023, -0.011]	[0.005, 0.021]	[-0.005, 0.015]	[0.023, 0.067]	[0.046, 0.092]	[0.055, 0.103]
Inexplicada	0.667***	0.670***	0.672***	0.642***	0.650***	0.610***	0.586***	0.576***
	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.018)	(0.018)	(0.018)
	[0.636, 0.698]	[0.639, 0.701]	[0.641, 0.703]	[0.611, 0.673]	[0.619, 0.681]	[0.575, 0.645]	[0.551, 0.621]	[0.540, 0.611]
Explicada								
Educación	-0.012***	-0.012***	-0.012***	-0.012***				-0.005***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)				(0.001)
Edad		-0.004***		-0.005***				0.012***
		(0.001)		(0.001)				(0.004)
Edad ²			-0.005***					-0.017***
			(0.001)					(0.005)
Casado				0.026***				0.013***
				(0.003)				(0.002)
Hijos				0.001**				0.001*
				(0.001)				(0.000)

Etnia	0.002	0.001	
	(0.001)	(0.001)	
Motivo Oportunidad	-0.000	-0.000	-0.000
	(0.003)	(0.002)	(0.002)
Motivo Necesidad	-0.000	0.004**	0.004**
	(0.002)	(0.002)	(0.002)
Motivo Profesión	0.003	0.002	0.002
	(0.002)	(0.001)	(0.001)
Motivo Tradición Familiar	0.002	0.006**	0.006**
	(0.003)	(0.002)	(0.002)
Antigüedad	0.018***	0.015***	0.020***
	(0.003)	(0.003)	(0.004)
Contabilidad	-0.033***	-0.029***	-0.027***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)
Registro CC	-0.005***	-0.005***	-0.004***
	(0.002)	(0.002)	(0.001)
Solicitud Crédito	0.000	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Capital Social	0.001*	0.001*	0.001
	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Capital Fijo	0.013***	0.012***	0.012***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)
Acceso Internet	-0.013***	-0.012***	-0.009***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)
Número de Trabajadores	0.025***	0.024***	0.024***
	(0.003)	(0.002)	(0.002)
Ubicación Vivienda	0.064***	0.071***	0.068***
	(0.009)	(0.009)	(0.009)
Zona Rural	-0.013***	-0.013***	-0.011***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)

Manu- facturera	-0.000				0.001	0.000
	(0.002)				(0.002)	(0.002)
Comercio	-0.015***				-0.012***	-0.013***
	(0.004)				(0.004)	(0.004)
Servicios	0.003***				0.003**	0.003**
	(0.001)				(0.001)	(0.001)
No explicada						
Educación	-0.094***	-0.088***	-0.086***	-0.079***	-0.071***	
	(0.024)	(0.025)	(0.025)	(0.025)	(0.023)	
Edad	0.118**			0.113**	-0.908***	
	(0.051)			(0.053)	(0.285)	
Edad ²	0.071***			0.558***		
	(0.026)			(0.147)		
Casado	0.116***				0.077***	
	(0.017)				(0.015)	
Hijos	0.027				0.043**	
	(0.018)				(0.017)	
Etnia	0.002				-0.001	
	(0.004)				(0.004)	
Motivo Oportunidad	-0.049***				-0.038**	-0.033**
	(0.017)				(0.015)	(0.015)
Motivo Necesidad	-0.071***				-0.045***	-0.042***
	(0.017)				(0.016)	(0.016)
Motivo Profesión	-0.047***				-0.035***	-0.029***
	(0.008)				(0.007)	(0.007)
Motivo Tradición Familiar	-0.012**				-0.006	-0.008*
	(0.005)				(0.005)	(0.005)
Antigüedad del negocio	-0.100**				-0.074	-0.108**
	(0.047)				(0.047)	(0.052)
Contabilidad	-0.017				-0.017	-0.010
	(0.015)				(0.015)	(0.015)

Registro CC						-0.021***	-0.018**	-0.018***
						(0.007)	(0.007)	(0.007)
Solicitud Crédito						0.000	0.000	-0.001
						(0.007)	(0.007)	(0.007)
Capital Social						0.652*	0.677*	0.688*
						(0.362)	(0.364)	(0.362)
Capital Fijo						0.150***	0.156***	0.147***
						(0.055)	(0.055)	(0.055)
Acceso Internet						-0.166***	-0.201***	-0.266***
						(0.051)	(0.052)	(0.053)
Número de Trabajadores						-0.198***	-0.214***	-0.220***
						(0.032)	(0.032)	(0.032)
Ubicación Vivienda						0.080***	0.061***	0.049***
						(0.019)	(0.019)	(0.019)
Zona Rural						0.031***	0.031***	0.030***
						(0.010)	(0.010)	(0.010)
Manu- facturera						0.024***	0.024**	0.025***
						(0.009)	(0.009)	(0.009)
Comercio						0.085***	0.073***	0.072***
						(0.020)	(0.020)	(0.020)
Servicios						0.030	0.046*	0.047*
						(0.025)	(0.025)	(0.025)
Constante	0.761***	0.640***	0.687***	0.463***	0.829***	0.058	0.165	0.555
	(0.028)	(0.059)	(0.040)	(0.070)	(0.046)	(0.374)	(0.376)	(0.397)
Observaciones	67.041	67.041	67.041	67.041	67.041	67.041	67.041	67.041

Nota. Elaboración propia con datos EMICRON y GEIH 2023.

Error estándar en paréntesis

Significancia: ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

Nota1: categoría de referencia masculina; categorías omitidas: agricultura (sector económico) y complementar el ingreso familiar (motivo de creación del negocio).

Nota 2: Estimaciones con factores de expansión; errores estándar robustos.

Nota 3: Intervalos de confianza al 95% entre corchetes (panel superior).

La magnitud de la brecha total se mantiene estable y es estadísticamente significativa a lo largo de las ocho especificaciones exploradas (m1 a m8), aunque el reparto entre sus componentes explicado y no explicado varía según las variables incluidas, como se discute en la sección de robustez. Los parámetros asociados a las variables explicativas muestran los signos esperados de acuerdo con la revisión de literatura; dado que algunas de estas variables pueden ser endógenas, sus contribuciones se interpretan como asociaciones dentro de la descomposición y no como efectos causales sobre la brecha. Los resultados de esta investigación se presentan en la especificación completa (m8), que incorpora la ponderación muestral con factores de expansión.

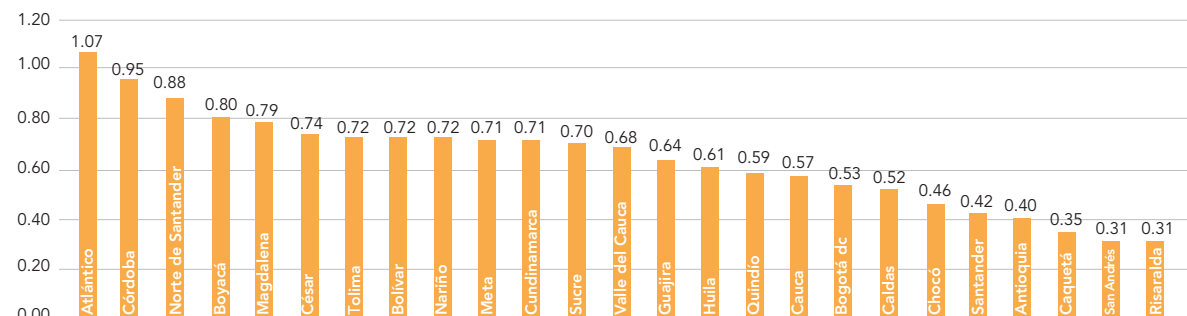
Los resultados de la descomposición a nivel nacional, ponderados con los factores de expansión de EMICRON, muestran que el logaritmo del ingreso promedio de los hombres es 0.655 puntos logarítmicos mayor que el de las mujeres, equivalente a una brecha aproximada de 92.5 % (IC 95 %: 86.4 % a 98.5 %), calculada mediante la transformación ; esta cifra confirma la magnitud reportada inicialmente sin ponderar (0.649 en logaritmos) (ver Anexo 4). Del total de la brecha, aproximadamente el 12 % corresponde al componente explicado (0.079 logarítmico), atribuible a diferencias en características observables, mientras que el 88 % restante comprende el componente no explicado (0.576 logarítmico); este último indica la proporción de la brecha no atribuible a las variables observadas incluidas en el modelo, y la discriminación constituye una explicación plausible entre varias, sin que

el diseño transversal permita establecer su magnitud de forma directa. La preponderancia del componente inobservable es consistente con las mediciones de brechas en desempeño empresarial realizadas por González (2021; Lemma et al., 2023; Barriga et al., 2024).

Dentro del componente explicado, las variables que amplían la brecha de ingresos incluyen, por parte de las características sociodemográficas, el estado civil (casado), los hijos y la etnia, así como las motivaciones de emprender por necesidad, por ejercicio de la profesión y por tradición familiar. En cuanto a las características del negocio, amplían la brecha la antigüedad, el capital social, el capital físico, el número de trabajadores, la ubicación en la vivienda y el sector servicios. Por otro lado, variables como la educación, la edad al cuadrado, el motivo oportunidad, la contabilidad, el registro en Cámara de Comercio, el acceso a internet, la zona rural y los sectores manufactura y comercio contribuyen a reducir la brecha.

El modelo de descomposición también se estimó para 24 departamentos y San Andrés Isla, sin recorte de valores extremos y ponderado con factores de expansión, arrojando diferencias estadísticamente significativas frente a cero en todos los casos. El gráfico 1 muestra los resultados de las diferencias en el ingreso promedio entre emprendedores hombres y mujeres en cada territorio, junto con sus intervalos de confianza al 95 % y una línea de referencia con la brecha nacional, lo que permite identificar qué departamentos difieren significativamente del promedio del país.

Gráfico 1.
Brecha por departamentos



Nota. Elaboración propia con datos EMICRON y GEIH 2023.

El análisis departamental muestra las mayores brechas de ingresos en Atlántico (1.07), Córdoba (0.95) y Norte de Santander (0.88), mientras que las menores se registran en Risaralda (0.31), San Andrés (0.31) y Caquetá (0.35). Considerando los intervalos de confianza, los departamentos cuya brecha difiere significativamente de la nacional (0.655) son Atlántico, Cesar, Córdoba, Magdalena y Norte de Santander por encima, y Chocó, Risaralda, Antioquia, Tolima, Santander, Caquetá y San Andrés por debajo; en el resto, la diferencia frente a la brecha nacional no es estadísticamente distinguible. Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Santander, Cundinamarca y Atlántico concentran más del 60% del PIB nacional (DANE, 2023). La relación entre este peso económico y la magnitud de la brecha se presenta como comparación descriptiva, sin atribuirle un alcance explicativo no evaluado en el análisis: Atlántico presenta una de las brechas más altas del país, mientras que Antioquia y Santander se ubican por debajo del promedio nacional (ver Anexo 5).

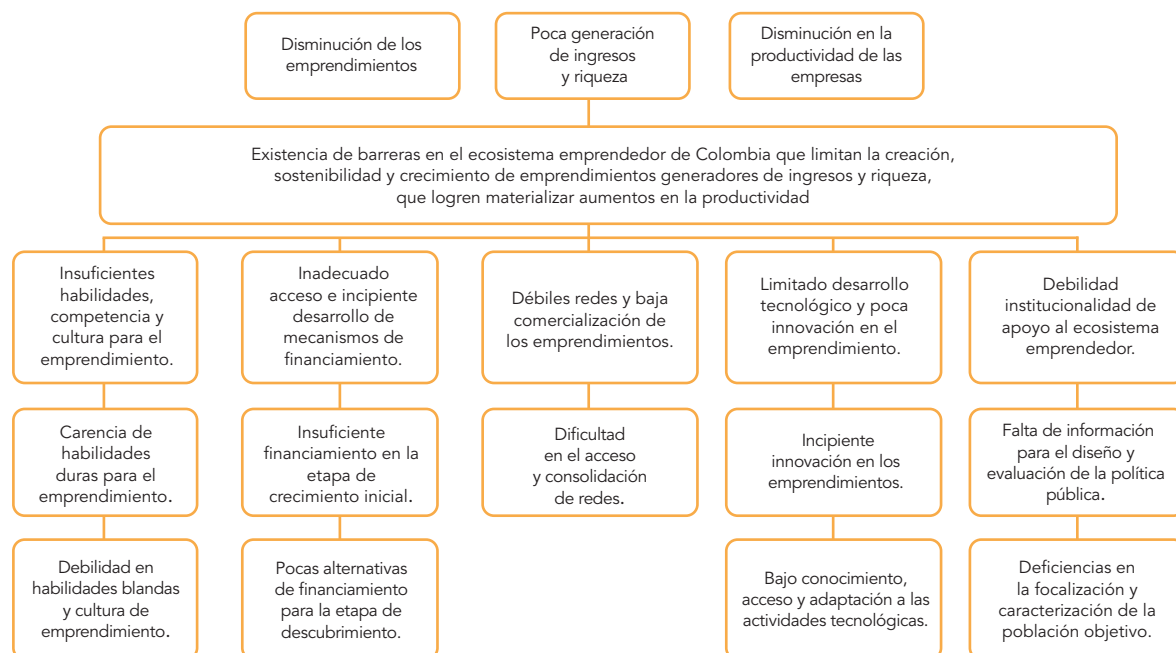
Evaluación de diseño de la política

La evaluación de diseño, realizada con herramientas de Marco Lógico y el Modelo Integrado de Evaluación del Fomento de Emprendimiento Femenino, permitió identificar debilidades en la incorporación del enfoque de género. La revisión del diagnóstico, los objetivos y las estrategias evidencia que los principales determinantes de la “brecha rosa” en Colombia no se incorporan en el diseño de la intervención.

El árbol de problemas (ilustración 1) muestra que el diagnóstico identifica como problema central las barreras del ecosistema emprendedor en financiamiento, redes, innovación e institucionalidad, que limitan la creación, sostenibilidad y crecimiento de los emprendimientos. El diagnóstico resulta pertinente al identificar y jerarquizar las necesidades y delimitar el alcance del problema público; sin embargo, no diferencia los problemas que enfrentan las mujeres emprendedoras, como las brechas de ingresos y de participación, las cargas del cuidado, las condiciones socioeconómicas y las características de sus negocios que amplían la brecha frente a sus pares masculinos.

Ilustración 1

Árbol de problemas CONPES 4011



Nota. Elaboración propia con datos CONPES 4011

El análisis del problema central arroja así el primer hallazgo: desde la fase de diagnóstico se omite la perspectiva de género. Si bien la política reconoce barreras estructurales del ecosistema, no reconoce las brechas específicas que enfrentan las mujeres, lo que dificulta la transversalización del género desde la planificación.²

En segundo lugar, el árbol de objetivos re-

fleja en la Ilustración 2 un diseño que carece de acciones afirmativas para la inclusión de las mujeres en el ecosistema emprendedor. Aunque la literatura reconoce las barreras que enfrentan las emprendedoras y las brechas en participación y en rendimientos financieros, esta evidencia no orienta el diseño de la política (Vossenbergh, 2013; Rietveld y Patel, 2022; Aguilar-Rosado y Campos-Sánchez, 2024).

Ilustración 2

Árbol de objetivos CONPES 4011



Nota. Elaboración propia con datos CONPES 4011.

En tercer lugar, al integrar los hallazgos del KOB se observa que las variables del emprendedor, del negocio y de los motivos para emprender, que amplían o reducen la brecha rosa, no se detectan en la representación causal del problema ni en la estrategia de intervención,

lo cual implica un diagnóstico limitado que no capta la desigualdad de género. De ahí la importancia de los aportes de Martínez-Rodríguez et al. (2022) y Calero y Velázquez (2025) sobre la transversalización del enfoque de género en las políticas públicas.

2 Esta falta de transversalización se confirma al revisar Plan de Acción y Seguimiento del CONPES 4011 (PAS 4011), al reproducir la neutralidad del género en el diseño de la política. Se observa que, de 63 actividades consignadas en el documento, dos están orientadas de manera específica a acciones dirigidas a las mujeres.

Como recurso complementario se elaboró la matriz de evaluación del Modelo Integrado de Evaluación del Fomento al Emprendimiento Femenino (Díaz y Silva, 2017), contrastando los hallazgos del modelo KOB con el CONPES 4011 en su diagnóstico, objetivos, líneas estratégicas y Plan de Acción y Seguimiento (PAS). Esta triangulación entre el componente cuantitativo y la evaluación de diseño constituye el aporte metodológico central de la investigación, al medir la magnitud de la brecha rosa y la capacidad de respuesta institucional. Los factores identificados en el KOB (menor capital fijo, menor acceso a redes y mayor proporción de negocios en la vivienda entre las mujeres) se contrastan con las dimensiones del CONPES 4011 en la discusión. Los resultados de esta evaluación se presentan en la tabla 3.

Tabla 3
Evaluación CONPES 4011³

Dimensión	Valoración
1. Económica	15
2. Sociológica	11
3. Psicológica	9
4. Administración	16
Calificación global	51

La evaluación arrojó un puntaje global de 51 sobre 100 (tabla 3), que clasifica la política como indiferente al género. Esto implica que las acciones propuestas en la intervención no contribuyen a modificar los roles de género, ni las relaciones de poder que afectan la igualdad en el ámbito del emprendimiento (Díaz y Silva, 2017, p. 49).

Discusión

Los resultados del modelo KOB confirman H1: existe una brecha de ingresos estadísticamente significativa a favor de los hombres, consistente con la literatura (Boahen et al., 2023) y con la

preponderancia del componente no explicado reportada por González (2021), Lemma et al. (2023) y Barriga et al. (2024) en los micronegocios. En cuanto a las motivaciones para emprender, los coeficientes son consistentes con la teoría *push-pull* (Gilad y Levine, 1986): emprender por oportunidad reduce la brecha, mientras que emprender por necesidad la amplía, al orientar a las mujeres hacia la supervivencia antes que hacia el crecimiento del negocio (Sindhwani y Dhawan, 2021; Van Stel, 2023). Las variables del hogar, como la presencia de hijos y el estado civil casado también amplían la brecha (Goldin, 2021), y los negocios en vivienda se orientan más a la conciliación que al crecimiento (González, 2021; Fajardo et al., 2023). Pese a que las mujeres presentan en promedio mayor nivel educativo, sus ingresos son inferiores, lo que sugiere que el capital humano es condición necesaria pero no suficiente frente a las barreras estructurales.

El análisis departamental matiza la narrativa sobre desarrollo económico e igualdad de género. Departamentos con alta contribución al PIB, como Atlántico (1.07) y Valle del Cauca, presentan brechas superiores al promedio nacional, mientras que economías de menor escala, como Risaralda (0.31) o Caquetá (0.35), muestran brechas más reducidas. El crecimiento económico no opera automáticamente como mecanismo igualador cuando los sectores más dinámicos presentan mayor concentración masculina y redes empresariales con barreras de entrada más elevadas para las mujeres, en contraposición a lo encontrado por Vossenbergh (2013).

La evaluación cualitativa confirma H2: la política incorpora de manera insuficiente y no transversal la perspectiva de género en su fase de diseño. El diagnóstico del CONPES 4011 identifica barreras generales del ecosistema emprendedor, pero no diferencia los problemas específicos de las mujeres, como las brechas de ingresos, cargas de cuidado y condiciones socioeconómicas, lo que limita la coherencia interna del diseño y sus implicaciones presupuestales. Al integrar los hallazgos del KOB con el diseño de la política, ninguno de los determinantes identificados —capital

3 Evaluación CONPES 4011 a partir del modelo integrado de evaluación del fomento del emprendimiento femenino: <https://bit.ly/4a40HIQ>

físico y social, motivos de creación y ubicación del negocio— se incorpora en la estrategia de intervención, lo que evidencia un diagnóstico limitado que no capta la desigualdad de género, como advierten Martínez-Rodríguez et al. (2022) y Calero y Velázquez (2025).

En términos teóricos, estos hallazgos refuerzan la pertinencia de leer la brecha rosa desde la economía feminista más que desde el capital humano: las dotaciones observables explican solo una parte de la brecha, y su interpretación exige considerar el entorno institucional que las produce. En términos prácticos, la desconexión entre los determinantes cuantitativos y el diseño del CONPES 4011 indica que las acciones propuestas no contribuyen a modificar los roles de género ni las relaciones de poder que sostienen la desigualdad en el emprendimiento (Díaz y Silva, 2017). De ahí, la necesidad de transversalizar el enfoque de género incorporando estos determinantes en el diagnóstico, los objetivos y los instrumentos de la política, de tal forma que la reducción de la brecha rosa deje de ser una aspiración declarativa y se convierta en un objetivo operativo.

Conclusiones

Los hallazgos del modelo KOB para Colombia son coherentes con la evidencia internacional, ya que la preponderancia del componente no explicado (88 % con la especificación ponderada) sugiere que las desigualdades estructurales en el ecosistema emprendedor trascienden contextos institucionales específicos, sin que ello permita atribuir esta proporción de manera directa a un mecanismo causal único. No obstante, la magnitud de la brecha total en Colombia (0.655 en logaritmos, aproximadamente 92.5 %) es superior a la reportada en economías con mayor desarrollo institucional, lo que apunta a una interacción reforzada entre desigualdades de género y debilidades del ecosistema emprendedor propias de los países de ingreso medio.

El trabajo de cuidado es un mecanismo plausible, entre otros, para explicar parte de la brecha, sin que el estudio permita establecerlo como su determinante estructural central, dado que no se midió directamente el tiempo dedica-

do a tareas de cuidado. La ubicación del negocio en la vivienda (variable que amplía la brecha en ambos componentes) y la mayor proporción de mujeres con hijos a cargo son consistentes con el mecanismo descrito por la economía del cuidado, según el cual las restricciones de tiempo y movilidad derivadas de las responsabilidades domésticas llevarían a las mujeres a concentrar sus emprendimientos en el hogar, limitando su capital social, su visibilidad de mercado y sus ingresos; esta interpretación se plantea como hipótesis consistente con la evidencia disponible y no como una relación causal demostrada.

Sin embargo, se reconoce como limitación del estudio el posible sesgo de selección: la muestra incluye únicamente propietarios de micronegocios activos y observados en EMICRON en el momento del levantamiento, sin captar diferencias de género en las decisiones de entrada, supervivencia o salida del mercado que podrían afectar la composición de los grupos comparados.

En sentido contrario, los factores que reducen la brecha (educación, formalización, registro contable y acceso a internet) se sustentan en las teorías de capital humano y dotación de recursos; sin embargo, que las mujeres alcancen niveles educativos similares o superiores sin mejores rendimientos confirma que las dotaciones observables son condición necesaria pero no suficiente sin transformaciones estructurales.

La evaluación del CONPES 4011 complementa estos hallazgos: el puntaje de 51 sobre 100 lo clasifica como indiferente al género, en línea con análisis que documentan la brecha persistente entre el discurso formal de igualdad y la arquitectura concreta de las intervenciones gubernamentales. La dimensión psicológica obtuvo el menor puntaje (9 puntos), evidenciando la ausencia de acciones orientadas a transformar los estereotipos que condicionan la autoeficacia emprendedora de las mujeres.

Los resultados del KOB permiten plantear líneas de intervención: incubadoras con servicios de cuidado integrados, mentoría entre pares, incentivos de formalización diferenciados por sexo e indicadores desagregados en el Plan de Acción y Seguimiento de futuros CONPES; sin ello, la transversalización del enfoque de género permanecerá como declaración formal.

Esta investigación reconoce tres limitaciones. Primera, la ausencia de variables instrumentales y de datos de panel impide establecer causalidad estricta más allá de la estrategia de robustez empleada. Segunda, la Encuesta de Micronegocios excluye ocho departamentos, lo que restringe la representatividad territorial de los resultados. Tercera, la evaluación se limita al diseño del CONPES 4011 sin abordar su implementación ni sus efectos, por lo que futuras investigaciones deberían incorporar evaluaciones de proceso e impacto con perspectiva de género.

Referencias

- Abebe, G., Cassidy, R. y Weis, T. (2025). Access to capital and women's entrepreneurship. *Policy Research Working Paper*, 11232. <https://bit.ly/4gj9O5T>
- Aguilar-Rosado, N. y Campos-Sánchez, A. (2024). "Necesidad y oportunidad" como motivaciones para el emprendimiento femenino en Latinoamérica. *Scientia et PRAXIS*, 4(07), 31-57. <https://doi.org/10.55965/setp.4.07.a2>
- Araya, F., Kuschel, K. y Alsua, C. (2022). Recomendaciones para una política nacional de emprendimiento femenino en Chile. 360: Revista de Ciencias de la Gestión, (7). <https://doi.org/10.18800/360gestion.202207.004>
- Ahl, H. (2006). Why research on women entrepreneurs needs new directions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(5), 595-621. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2006.00138.x>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barriga, L., Bautista, J. y Aguaded, I. (2024). Emprendimiento en Perú antes y durante la Covid-19: Determinantes, brecha en ingresos y eficiencia técnica. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 37, 1-22. <https://doi.org/10.46661/rev.metodoscuant.econ.empresa.8084>
- Becker, G. S. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis* (3.^a ed.). University of Chicago Press.
- Boahen, E. A., Kwakwa, P. A. y Dankwah, J. B. (2022). Does gender make a difference in the performance of a small business enterprise? Evidence from a household survey data from Ghana. *SN Business & Economics*, 2, 137. <https://doi.org/10.1007/s43546-022-00322-2>
- Calero, A. y Velázquez, C. (2025). Brechas de género en el trabajo no remunerado en América Latina: ¿elección femenina o restricción estructural? *Tramas y Redes*, (9), 165-186. <https://doi.org/10.54871/cl4c90al>
- Ceceña, M. G. I., de Haro, P. A. L. y Mata, E. L. M. (2026). Emprendimiento femenino y barreras estructurales de género: evidencia empírica desde Los Mochis, Sinaloa, México. *Momboy*, (26), 149-16. <https://doi.org/10.70219/mb-262026-442>
- Clemente, J. G. y Dvouléty, O. (2025). Dinámicas del emprendimiento por oportunidad y necesidad en Europa. *Papeles De Economía Española*, (183), 31-47. <https://bit.ly/443mcQb>
- Chen, H., Lee, B. H. y Alymkulova, A. (2022). Gender gaps in opportunity-driven entrepreneurship: the impact of human and social capital. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 14(3), 285-299. <https://doi.org/10.1108/IJGE-06-2021-0097>
- Delecourt, S. y Fitzpatrick, A. (2021). Childcare matters: Female business owners and the baby-profit gap. *Management Science*, 67(7), 4455-4474. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.3976>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE (2023). *Encuesta de Micronegocios (EMICRON): Metodología y resultados*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Díaz, M. y Silva, P. (2017). Challenges of public policies to improve women's entrepreneurship in Colombia. *Reflexión Política*. <https://bit.ly/4vnqkX3>
- Fajardo Hoyos, C. L., Gómez-Sánchez, A. M. y Sarmiento Castillo, J. I. (2023). Cuidado del hogar y emprendimiento femenino en tiempos de COVID-19. *Desarrollo Gerencial*, 15(1), 1-30. <https://doi.org/10.17081/dege.15.1.5988>
- GEM-Global Entrepreneurship Monitor & We-Fi. (2023). *GEM 2022/2023 Women's Entrepreneurship Report: Challenging bias and stereotypes*. Global Entrepreneurship Research Association. <https://bit.ly/4ow5Wkf>
- Gilad, B. y Levine, P. (1986). A behavioral model of entrepreneurial supply. *Journal of Small Business Management*, 24(4), 45-53.
- Goldin, C. (2021). *Career and family: Women's century-long journey toward equity*. Princeton University Press.
- González, M. (2021). Brecha de género en el microemprendimiento: el caso de Chile. Universidad de Chile. [Tesis maestría]. <https://bit.ly/43BmihE>

- Hamdani, N. A., Ramadani, V., Anggadwita, G., Maulida, G. S., Zuferi, R. y Maalaoui, A. (2023). Gender stereotype perception, perceived social support and self-efficacy in increasing women's entrepreneurial intentions. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 29(6), 1290-1313. <https://doi.org/10.1108/IJEBr-02-2023-0157>
- Hernández, J. J. S. y Rodríguez, Y. Y. G. (2023). Evaluación del diseño para adaptar políticas públicas en territorios. *Administración & Desarrollo*, 53(2), 1. <https://bit.ly/49WVYIT>
- Huq, A., y Arenius, P. (2025). Women entrepreneurs' negotiation of the work-family balance in patriarchal society. *Journal of Small Business Management*, 63(5), 2188-2219. <https://doi.org/10.1080/00472778.2024.2424813>
- Lauterbach, R. y Durán-Sandoval, D. (2026). Women at the helm: gender gaps in business income among micro-entrepreneurs in Chile. *Eurasian Business Review*, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s40821-026-00343-z>
- Lemma, T. T., Gwatidzo, T. y Mlilo, M. (2023). Gender differences in business performance: Evidence from Kenya and South Africa. *Small Business Economics*, 60(2), 591-614. <https://doi.org/10.1007/s11187-022-00605-w>
- Leyva, S., Olaya, A., Aristizábal, J., Echavarría, A., Roldán-Restrepo, D., Rojas, D. P., Montoya, J. D., Gallego, L., Toro, L., Agudelo, L. F. y Garay, N. (2022). Modelo para el análisis y diseño de políticas públicas (MADPP). Editorial EAFIT. <https://doi.org/10.17230/9789587207743lr0>
- Martínez-Rodríguez, I., Quintana-Rojo, C., Gentó, P. y Callejas-Albinana, F. E. (2022). Public policy recommendations for promoting female entrepreneurship in Europe. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(3), 1235-1262. <https://doi.org/10.1007/s11365-021-00751-9>
- Mesa, F. A. H., Morales, A. J. M. y Hurtado, P. D. (2023). Emprendimiento femenino en América Latina: una aproximación teórica. *Económicas CUC*, 44(2), 191-234. <https://doi.org/10.17981/econcuc.44.2.2023.Org.3>
- Mohamad, N. M., Masron, T. A. y Ibrahim, H. (2021). The role of entrepreneurship on income inequality in developing countries. *Journal of Poverty*, 25(6), 520-542. <https://doi.org/10.1080/10875549.2020.1869662>
- Morazzoni, M. y Sy, A. (2022). *Female entrepreneurship, financial frictions and capital misallocation in the US*. *Journal of Monetary Economics*, 129, 93-118. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2022.03.007>
- O'Donnell, P., Leger, M., O'Gorman, C. y Clinton, E. (2024). Necessity entrepreneurship. *Academy of Management Annals*, 18(1), 44-81. <https://doi.org/10.5465/annals.2021.0176>
- Rietveld, C. A. y Patel, P. C. (2022). Gender inequality and the entrepreneurial gender gap: Evidence from 97 countries (2006-2017). *J Evol Econ*, 32, 1205-1229. <https://doi.org/10.1007/s00191-022-00780-9>
- Roa García, M. (2021). Normas sociales: la barrera invisible de la inclusión financiera de la mujer. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://bit.ly/4wRBrcp>
- Saavedra Leyva, R. E., Taxis Flores, M. y Beltrán-Salomón, E. (2023). Análisis del desempleo en la actividad emprendedora de los sectores económicos: emprendimiento por oportunidad o necesidad. *Contaduría y administración*, 68(2). <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2023.3391>
- Sindhwan, S. y Dhawan, A. (2021). Are Opportunity and Necessity Based Women Entrepreneurs any Different? *Multidisciplinary Business Review*, 14(1), 108-119. <https://doi.org/10.35692/07183992.14.1.10>
- Van Stel, A., Barrientos-Marin, J., Caçador-Rodrigues, L., Millan, A. y Millán, J. M. (2023). Medición de las diferencias de desempeño entre los distintos tipos de emprendimiento. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 19(3), 981-1016. <https://doi.org/10.1007/s11365-021-00755-5>
- Vossenberg, S. (2013). Women Entrepreneurship Promotion in Developing Countries: What explains the gender gap in entrepreneurship and how to close it. *Maastricht School of Management Working Paper Series*, 8(1), 1-27. <http://bit.ly/4319FMU>
- Yun, M.-S. (2005). A simple solution to the identification problem in detailed wage decompositions. *Economic Inquiry*, 43(4), 766-772. <https://doi.org/10.1093/ei/cbi053>

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor/es	Contribuciones
Claudia Lorena Escobar-Serna	Redacción-borrador original, conceptualización, análisis formal, metodología, software, validación, visualización, escritura-revisión y edición.
Claudia Liceth Fajardo- Hoyos	Conceptualización, supervisión, metodología, validación, redacción – revisión y edición.
Andrés Mauricio Gómez- Sánchez	Curación de datos, análisis formal, metodología, software, supervisión, validación, visualización, escritura-revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: “La brecha rosa del emprendimiento femenino y el diseño de políticas públicas en Colombia” se utilizó inteligencia artificial (IA) como apoyo en la elaboración del manuscrito para la traducción, corrección de estilo y ortografía en las secciones introducción, resultados, discusión y conclusiones. Los autores declaran que revisaron y validaron el contenido y asumen la responsabilidad total por la versión final del artículo.

Apoyo de la alta dirección, capacidades gerenciales digitales y desempeño sostenible: diferencias según el género del liderazgo en empresas manufactureras mexicanas

Senior management support, digital managerial capabilities, and sustainable performance: gender differences in leadership in Mexican manufacturing companies

Verónica Gabriela Valdivia-Plaza

Profesora e investigadora de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México
veronica.valdivia@edu.uaa.mx
<https://orcid.org/0000-0001-6129-5787>
<https://ror.org/03ec8vy26>

Rubén Michael Rodríguez-González

Profesor e investigador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México
ruben.rodriguezg@edu.uaa.mx
<https://orcid.org/0000-0001-7485-1041>
<https://ror.org/03ec8vy26>

Recibido: 13/04/26 **Revisado:** 02/07/26 **Aprobado:** 12/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: la transformación digital y la sostenibilidad son temas importantes para las compañías manufactureras en estos tiempos donde las compañías compiten en mercados en los que el consumidor es más consciente de su entorno y el impacto que tiene en el planeta, la Industria 4.0 representa un factor estratégico para minimizar estos impactos y lograr los objetivos de desempeño a mediano y largo plazo. Sin embargo, aún es necesario comprender cómo el apoyo de la alta dirección impulsa la adopción de esta industria y de qué manera el género del liderazgo influye en dicha adopción. Por ello, este estudio tiene como objetivo examinar el papel del apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 en el desarrollo de capacidades de gestión digital y en el desempeño sostenible, considerando la influencia del género. Mediante un enfoque cuantitativo y el modelado de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), con datos de 304 compañías manufactureras de México, de las cuales 89 de ellas son dirigidas por gerentes generales femeninos. Los resultados confirman que el apoyo de la alta dirección mejora significativamente las capacidades de gestión digital y el desempeño sostenible, y que las capacidades de gestión digital contribuyen positivamente a los resultados de sostenibilidad. Sin embargo, el género no muestra un efecto moderador significativo en estas relaciones. Por el contrario, el análisis multigrupo (MGA) revela diferencias estructurales entre el liderazgo masculino y femenino.

Palabras clave: industria 4.0, transformación digital, desempeño sostenible, alta dirección, género, decisiones, sustentabilidad, manufactura.

Cómo citar: Valdivia-Plaza, V. G. y Rodríguez-González, R. M. (2026). Apoyo de la alta dirección, capacidades gerenciales digitales y desempeño sostenible: diferencias según el género del liderazgo en empresas manufactureras mexicanas. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 261-276. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.03>

Abstract: digital transformation and sustainability are important topics for manufacturing companies in these times, where companies compete in markets in which consumers are more aware of their environment and their impact on the planet. Industry 4.0 represents a strategic factor for minimizing these impacts and achieving performance objectives in the medium and long term. However, it is still necessary to understand how top management support drives the adoption of this industry and how gender leadership influences such adoption. Therefore, this study aims to examine the role of top management support for Industry 4.0 in the development of digital management capabilities and sustainable performance, considering the influence of gender. Using a quantitative approach and partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM), with data from 304 manufacturing companies in Mexico, 89 of which are led by female CEO's. The results confirm that top management support significantly improves digital management capabilities and sustainable performance, and that digital management capabilities contribute positively to sustainability outcomes. However, gender does not show a significant moderate effect on these relationships. In contrast, the multi-group analysis (MGA) reveals structural differences between male and female leadership.

Keywords: Industry 4.0, digital transformation, sustainable performance, top management, gender, decisions, sustainability, manufacturing.

Introducción

La transformación digital y la sostenibilidad se han posicionado como prioridades centrales y estratégicas para las organizaciones que operan en entornos cada vez más dinámicos y competitivos. La toma de decisiones de la alta dirección de las empresas manufactureras en economías en desarrollo como la mexicana adquiere una relevancia alta, en especial las decisiones referentes a la inserción de tecnologías digitales de la I4.0, las cuales impactan directamente en el rendimiento a largo plazo. Diversas investigaciones previas destacan que las decisiones ejecutivas están fuertemente influenciadas por las características cognitivas, los valores y las orientaciones estratégicas, que en última instancia determinan cómo las empresas responden a los desafíos tecnológicos y ambientales (Hambrick y Mason, 1984; Nielsen, 2010). Las capacidades gerenciales digitales son fundamentales para identificar y aprovechar de manera positiva las oportunidades que se derivan de las tecnologías de la I4.0, favoreciendo la explotación de las ventajas competitivas, la innovación y la sostenibilidad (Teece, 2007; Warner y Wäger, 2019). Sin embargo, la literatura existente no ha investigado lo suficiente la composición del liderazgo en estas relaciones.

El efecto del género de los gerentes generales y cómo afecta a las tomas de decisiones en cuanto a tecnologías digitales y sostenibilidad no ha sido analizado lo suficiente. Los diversos estudios previos indican que el género incorpora diferencias en el liderazgo, así como diferentes enfoques en las tomas de decisiones que mejoran los resultados de las compañías (Venturelli et al., 2022; Koryak et al., 2018), aun así, la evidencia

empírica en este tema sigue siendo insuficiente. El liderazgo femenino ha sido asociado con estrategias más colaborativas, inclusivas y orientadas al largo plazo, así como con una mayor sensibilidad hacia las dimensiones sociales y ambientales de la sostenibilidad (Cinar Altintas y Hakan Altintas, 2008; Hambrick, 2007). Sin embargo, gran parte de la investigación previa ha abordado el género como una variable moderadora, bajo el supuesto de que únicamente altera la intensidad de relaciones específicas, en lugar de examinar su papel en la configuración de estructuras más amplias. Esto representa un vacío relevante en la literatura, particularmente en economías emergentes como la mexicana, donde los factores institucionales y culturales pueden influir de manera significativa en las dinámicas de liderazgo de las empresas.

El contexto mexicano y el sector manufacturero ofrecen un escenario particularmente relevante para analizar estas relaciones. México se encuentra altamente integrado en cadenas globales de valor manufactureras, especialmente en industrias como la automotriz, aeroespacial, metalmecánica, química y textil, lo que incrementa la presión sobre las empresas para fortalecer su competitividad mediante procesos de transformación digital, innovación tecnológica y adopción de prácticas sostenibles (OECD, 2024). En este sentido, la Industria 4.0 representa una herramienta estratégica para mejorar la eficiencia operativa, optimizar el uso de recursos, reducir impactos ambientales y responder a las exigencias de mercados internacionales cada vez más orientados hacia la sostenibilidad (Appio et al., 2021; Khan et al., 2023; Warner y Wäger, 2019). Al mismo tiempo, el sector manufacturero mexicano constituye un contexto relevante para estudiar el

papel del liderazgo y del género, debido a que las decisiones de la alta dirección son fundamentales para orientar la asignación de recursos, la adopción tecnológica y la integración de objetivos económicos, sociales y ambientales. Además, en economías emergentes, los factores institucionales y culturales pueden influir de manera significativa en las dinámicas de liderazgo, particularmente en sectores tradicionalmente masculinizados como la manufactura (Hambrick & Mason, 1984; Koryak et al., 2018). Por ello, analizar empresas manufactureras mexicanas permite comprender cómo el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 y las capacidades gerenciales digitales contribuyen al desempeño sostenible en un entorno donde convergen presiones de competitividad global, transformación tecnológica, sostenibilidad y diversidad de género.

Para atender este vacío, el presente estudio analiza el papel del género del gerente general en la relación entre el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0, las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible, mediante la combinación de un análisis de moderación y un análisis multigrupo (MGA). Este enfoque dual permite comprender de mejor manera si el género del gerente general opera como un factor contingente dentro de las relaciones propuestas en el modelo o como un determinante estructural de la forma en que dichas relaciones se configuran. La originalidad de este estudio reside en la integración de cuatro elementos que, en conjunto, permiten ampliar la comprensión de la relación entre liderazgo, transformación digital y sostenibilidad. En primer lugar, la investigación se desarrolla en el contexto manufacturero mexicano, una economía emergente donde las empresas enfrentan simultáneamente presiones de competitividad internacional, adopción de tecnologías de Industria 4.0, sostenibilidad y cambios en las estructuras de liderazgo. En segundo lugar, el estudio articula en un mismo modelo el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0, las capacidades gerenciales digitales, el desempeño sostenible y el género del gerente general, constructos que la literatura previa ha abordado con frecuencia de manera fragmentada. En tercer lugar, el análisis combina un enfoque de moderación con un análisis multigrupo, lo que permite distinguir

entre efectos de interacción y diferencias estructurales entre grupos de liderazgo masculino y femenino. Finalmente, la principal contribución del estudio consiste en reinterpretar el género no únicamente como una variable moderadora, sino como un factor estructural que puede configurar rutas estratégicas diferenciadas hacia el desempeño sostenible. Esta aproximación permite avanzar más allá de la pregunta sobre si el género intensifica o debilita relaciones específicas, para examinar cómo distintas configuraciones de liderazgo pueden influir en la forma en que las organizaciones alinean transformación digital, capacidades gerenciales y sostenibilidad.

En consecuencia, esta investigación se orienta a partir de las siguientes preguntas de investigación: (1) *¿cómo influye el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 en las capacidades gerenciales digitales y en el desempeño sostenible?*; (2) *¿contribuyen las capacidades gerenciales digitales al desempeño sostenible en el contexto de la Industria 4.0?*; (3) *¿modera el género estas relaciones?*; y (4) *¿existen diferencias significativas entre el liderazgo masculino y femenino en las relaciones estructurales del modelo?* Al abordar estas preguntas, la investigación contribuye a ampliar la teoría de los escalones superiores y la perspectiva de las capacidades gerenciales dinámicas, al incorporar el género del gerente general como un elemento central para explicar los resultados de transformación organizacional y sostenibilidad (Hambrick y Mason, 1984; Teece, 2007).

Apoyo de la alta dirección a la I4.0 y capacidades gerenciales digitales

El apoyo de la alta dirección a la implementación de la I4.0 se analiza en la literatura como un constructo multidimensional, el cual refleja el compromiso de los ejecutivos, la atención estratégica de los mismos y la creación de controles de seguimiento aplicados a la transformación digital de las compañías (Chen et al., 2023; Appio et al., 2021). Operativamente este apoyo se observa en el respaldo a los proyectos de implementación de la I4.0 y el nivel de interés que los directivos tienen en esta inserción digital que en conjunto ayudan a alinear la estrategia organizacional (Warner y Wäger, 2019). Este respaldo permite a la alta

dirección reducir la incertidumbre y respaldar el uso de recursos para una transformación digital eficiente (Chen et al., 2023). Sin embargo, los efectos positivos de este apoyo dependen en gran medida de la consistencia de estos a lo largo del tiempo ya que realizarlo de manera intermitente genera una desconexión entre la intención y la ejecución (Appio et al., 2021). Las restricciones estructurales como otras prioridades estratégicas o la poca atención de la alta dirección a la digitalización limitan los beneficios de la adopción de la I4.0 (Warner y Wäger, 2019). Por ello, este apoyo debe integrarse de manera natural y organizada a la forma en que los altos directivos manejan la organización.

Para orientar la transformación digital, los altos directivos deben poseer un cierto grado de capacidades gerenciales digitales las cuales les permitirán alinear la adopción tecnológica con los objetivos estratégicos e integrar ambos (Sousa-Zomer et al., 2020). Al mismo tiempo, la presencia de estas capacidades gerenciales digitales permite que el alto mando tenga una visión orientada al futuro, esto favorece la adaptación tecnológica, así como la eficiente respuesta a eventos disruptivos (Warner y Wäger, 2019). La implementación digital en los distintos departamentos de las empresas facilita el proceso de recombinar recursos y la innovación (Guo et al., 2013). El desarrollo de las capacidades digitales de la alta dirección se ve afectado por las experiencias y formas de pensar de los directivos, lo que puede provocar un rechazo y una desigualdad en la implementación (Castanias y Helfat, 2001). Además, las capacidades digitales deben ser desarrolladas continuamente para reducir las brechas internas.

Esta relación se observa en la alineación de la intención estratégica con la ejecución gerencial, esto hace posible que las tecnologías digitales que se implementen en las organizaciones mejoren el uso de recursos y faciliten modelos sostenibles en las organizaciones (Appio et al., 2021; Khan et al., 2023). Sistémicamente el apoyo de la alta dirección y las capacidades digitales al ser integradas facilitan la obtención de objetivos empresariales y la transformación digital de las empresas, esto a su vez contribuye a la creación de valor a largo plazo (Sousa-Zomer et al., 2020). Sin embargo,

esta sinergia no se obtiene tan fácilmente, ya que la mayoría de las veces las prioridades de los altos directivos no están alineadas con la transformación digital y en lugar de fortalecer a la compañía pueden afectarla negativamente, por ejemplo, una ineficiente asignación de recursos (Venturelli et al., 2022). Los objetivos de corto y largo plazo tanto financieros y/o sostenibles, pueden generar tensiones que complican la toma de decisiones y debilitan la transformación digital (Ahmed et al., 2024). Con base en este razonamiento, se plantea la siguiente hipótesis:

H1: El apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 influye positivamente en las capacidades gerenciales digitales.

Apoyo de la alta dirección a la I4.0 y desempeño sostenible

El respaldo de los altos directivos a las iniciativas de I4.0 de sus empresas contribuye a una gestión que prioriza la sostenibilidad y la transformación digital (Appio et al., 2021). Este respaldo permite a las compañías vincular la innovación tecnológica con objetivos de sostenibilidad ambiental como la transición a operaciones bajas en carbono y un uso más eficiente de los recursos naturales (Khan et al., 2023). La alta dirección también puede establecer objetivos sostenibles junto a los demás objetivos operativos asegurando el desempeño sostenible a largo plazo (Warner y Wäger, 2019). No obstante, esta relación depende del nivel de compromiso de la alta dirección ya que un apoyo intermitente o mínimo será insuficiente para integrar la sostenibilidad a sus operaciones (Appio et al., 2021). Por ello, el apoyo de la alta dirección a la I4.0 puede considerarse como un facilitador del desempeño sostenible (Chen et al., 2023; Khan et al., 2023).

La coordinación eficiente de recursos y la implementación de tecnologías digitales enfocadas a la sostenibilidad se logran cuando la alta dirección tiene el compromiso a largo plazo con la I4.0 (Sousa-Zomer et al., 2020; Khan et al., 2023). Los esfuerzos de transformación digital no deben ser simples actualizaciones, estos deben extenderse a procesos organizacionales que aumenten la productividad,

generen valor y promuevan la innovación (Appio et al., 2021). Este proceso fortalece las capacidades organizacionales como la resiliencia económica y operativa, fortaleciendo las estructuras organizacionales y a su vez mejorando el bienestar social al generar empleos con condiciones de trabajo mejores (Khan et al., 2023). La integración de políticas de sostenibilidad puede ayudar a mejorar el desempeño financiero al reducir costos operativos (Venturelli et al., 2022). Estas iniciativas pueden verse restringidas cuando las prioridades organizacionales limitan los recursos que pueden asignarse a iniciativas de sostenibilidad y transformación digital, debilitando así el desempeño sostenible de las organizaciones (Ahmed et al., 2024). Estos desafíos sugieren que la relación entre el apoyo ejecutivo y el desempeño sostenible depende de una adecuada asignación y control de recursos, así como de una clara priorización estratégica.

Cuando la alta dirección mantiene un compromiso con la I4.0 favorece la adopción de prácticas sostenibles, cumpliendo con las presiones regulatorias y las expectativas de grupos de interés sin comprometer su desempeño financiero ni su competitividad (Appio et al., 2021). La mejora continua e innovación de procesos organizacionales se ven fuertemente beneficiadas por esta relación, en medida que las tecnologías digitales mejoran la transparencia, la eficiencia y la adaptación de la compañía (Sousa-Zomer et al., 2020). No obstante, si la transformación digital se impulsa solo con objetivos económicos en mente surgen implicaciones negativas por ejemplo la baja de empleos donde la tecnología suple el papel del trabajador, afectando a la sostenibilidad social y por ende al desempeño sostenible general (Venturelli et al., 2022). Una mala alineación entre los objetivos estratégicos y la implementación tecnológica reduce el desempeño sostenible (Warner y Wäger, 2019), de esta forma, la alta dirección debe asegurar coherencia entre las estrategias de I4.0 y los objetivos de sostenibilidad en sus tres pilares —económico, social y ambiental— en todos los niveles de la organización. Con base en este razonamiento, se plantea la siguiente hipótesis:

H2: El apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 influye positivamente en el desempeño sostenible.

Capacidades gerenciales digitales y desempeño sostenible

Las capacidades gerenciales en contextos digitales permiten integrar de manera efectiva los objetivos de sostenibilidad en los procesos organizacionales (Beck y Wiersema, 2013; Khan et al., 2023). Los directivos que poseen un alto grado de aceptación tecnológica y una visión a futuro sobre su aplicación se encuentran en mejores condiciones para incorporar consideraciones de sostenibilidad dentro de las estrategias de transformación digital (Warner y Wäger, 2019). En este sentido, Sousa-Zomer et al. (2020) sugieren que la implementación estratégica de tecnologías digitales fortalecerá la capacidad de la empresa para generar valor en las 3 dimensiones de la sostenibilidad, al alinear la innovación tecnológica con objetivos de desempeño de largo plazo. Sin embargo, la efectividad de esta relación depende de la conexión adecuada entre las competencias gerenciales y las prioridades de sostenibilidad, ya que iniciativas digitales flojas o deficientemente integradas pueden no traducirse en resultados significativos en materia de sostenibilidad (Venturelli et al., 2022).

El desempeño sostenible mejora cuando la alta dirección promueve el uso de tecnologías digitales en las distintas áreas operativas, mejorando la coordinación interna, la transparencia de los procesos y la toma de decisiones basada en datos, lo que mejora en gran medida las prácticas de sostenibilidad (Guo et al., 2013; Sousa-Zomer et al., 2020; Warner y Wäger, 2019), Appio et al. (2021) también sugieren que las capacidades digitales gerenciales logran ayudar a la alta dirección a encontrar soluciones innovadoras para los desafíos sostenibles y, al mismo tiempo, mejorar la productividad reduciendo costos operativos. No obstante, existen barreras cuando la alta dirección no cuenta con la experiencia para aprovechar la inserción tecnológica, lo que afecta al rendimiento financiero y al desempeño sostenible (Castanias y Helfat, 2001; Ahmed et al., 2024). Estos efectos demuestran que se deben cultivar las capacidades digitales gerenciales para asegurar una inserción tecnológica efectiva y al mismo tiempo fomentar el desempeño sostenible.

En consecuencia, la contribución de las capacidades gerenciales digitales al desempeño sostenible depende de su desarrollo consistente y de su alineación con los objetivos organizacionales de sostenibilidad. Con base en este razonamiento, se plantea la siguiente hipótesis:

H3: Las capacidades gerenciales digitales orientadas a la Industria 4.0 influyen positivamente en el desempeño sostenible.

El género del director general como moderador

El género puede definirse como un factor moderador que estructura la fuerza y la dirección de la relación entre el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 y el desempeño sostenible, al influir en el entendimiento del liderazgo, así como en sus prioridades y en la interpretación estratégica de las iniciativas digitales (Hambrick y Mason, 1984; Carpenter et al., 2004). La diversidad de género en los equipos directivos introduce marcos de pensamiento diferenciados y orientaciones distintas en la toma de decisiones, lo que incide en la forma en que los esfuerzos de transformación digital se alinean con los objetivos de sostenibilidad (Koryak et al., 2018). En particular, las mujeres en puestos directivos se caracterizan por orientaciones psicológicas y estilos de liderazgo específicos, por esto tienden a enfatizar perspectivas de largo plazo y mantener una consideración más amplia de los grupos de interés, reforzando así la integración de la sostenibilidad en las estrategias de Industria 4.0 (Cinar Altintas y Hakan Altintas, 2008). Este efecto moderador fortalece la conversión del apoyo gerencial en resultados tangibles de sostenibilidad, al moldear la manera en que las prioridades estratégicas son interpretadas e implementadas (Hambrick, 2007). Sin embargo, la efectividad de esta moderación puede verse limitada por desigualdades estructurales y por la baja representación de las mujeres en los puestos de alta dirección, lo que reduce su influencia en los procesos de toma de decisiones estratégicas (Vafaei et al., 2021). En consecuencia, el género opera como un posible factor que condiciona el

impacto del apoyo ejecutivo sobre el desempeño sostenible en contextos de transformación digital.

El género también puede condicionar la forma en que las competencias gerenciales son desarrolladas, desplegadas y aprovechadas para alcanzar resultados de sostenibilidad (Beck y Wiersema, 2013; Castanias y Helfat, 2001). Los equipos gerenciales con diversidad de género aportan una mayor variedad de conocimientos, experiencias y enfoques para la resolución de problemas, lo que fortalece la capacidad organizacional para utilizar tecnologías digitales con fines de innovación orientada a la sostenibilidad (Dezsö y Ross, 2012; Harrison y Klein, 2007). Las mujeres en puestos directivos son frecuentemente asociadas con estilos de liderazgo colaborativos y una mayor sensibilidad hacia las dimensiones sociales y ambientales, de esta manera pueden reforzar la alineación entre las capacidades digitales y los objetivos de sostenibilidad (Rasheed et al., 2025; Mansour et al., 2024a; Mansour et al., 2024b). Esta diversidad favorece una evaluación más precisa de las oportunidades y riesgos tecnológicos, mejorando la efectividad y eficiencia de las iniciativas de transformación digital en la generación de desempeño sostenible (Carpenter et al., 2004). No obstante, las disparidades en el acceso a puestos de liderazgo y los sesgos organizacionales en entornos como el de la industria manufacturera y en especial dentro de una economía en desarrollo, pueden reducir la obtención de los beneficios de estos efectos moderadores, dando lugar a una baja visión estratégica asociada al género (Sovacool y In, 2026).

En las relaciones presentes entre el apoyo de la alta dirección, las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible, el género funciona como un moderador de nivel transversal que condiciona la coherencia entre la intención estratégica, el desarrollo de capacidades y los resultados de desempeño (Hambrick y Mason, 1984). La presencia de diversidad de género en las estructuras de liderazgo mejora la calidad de las estrategias, fomenta una toma de decisiones más inclusiva y favorece la incorporación de perspectivas diversas de los grupos de interés para alcanzar los objetivos digitales y de sostenibilidad (Mehmood et al., 2023; Alodat et al., 2022). Esta

moderación es relevante en estos tiempos donde las compañías deben empatar la innovación tecnológica con los objetivos de sostenibilidad mediante evaluaciones constantes y liderazgo dinámico (Appio et al., 2021). Sin embargo, las barreras como la desigualdad de género y la poca representación femenina en cargos de alta dirección debilitan esta moderación y provocan que su impacto sea limitado en los resultados organizacionales (Sovacool y In, 2026). Por tanto, se espera que el género actúe como una condición que altera la intensidad de las relaciones entre el apoyo de la alta dirección, las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible. Con base en la literatura previa, se proponen las siguientes hipótesis:

H4a: El género modera la relación entre el apoyo de la alta dirección y las capacidades gerenciales digitales.

H4b: El género modera la relación entre las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible.

H4c: El género modera la relación entre el apoyo de la alta dirección y el desempeño sostenible.

Estudios previos indican que las relaciones estructurales pueden diferir entre grupos demográficos. En este sentido, la comparación entre grupos masculinos y femeninos permite identificar si los efectos son estadísticamente distintos entre ambos grupos. Con base en estos antecedentes, se plantean las siguientes hipótesis:

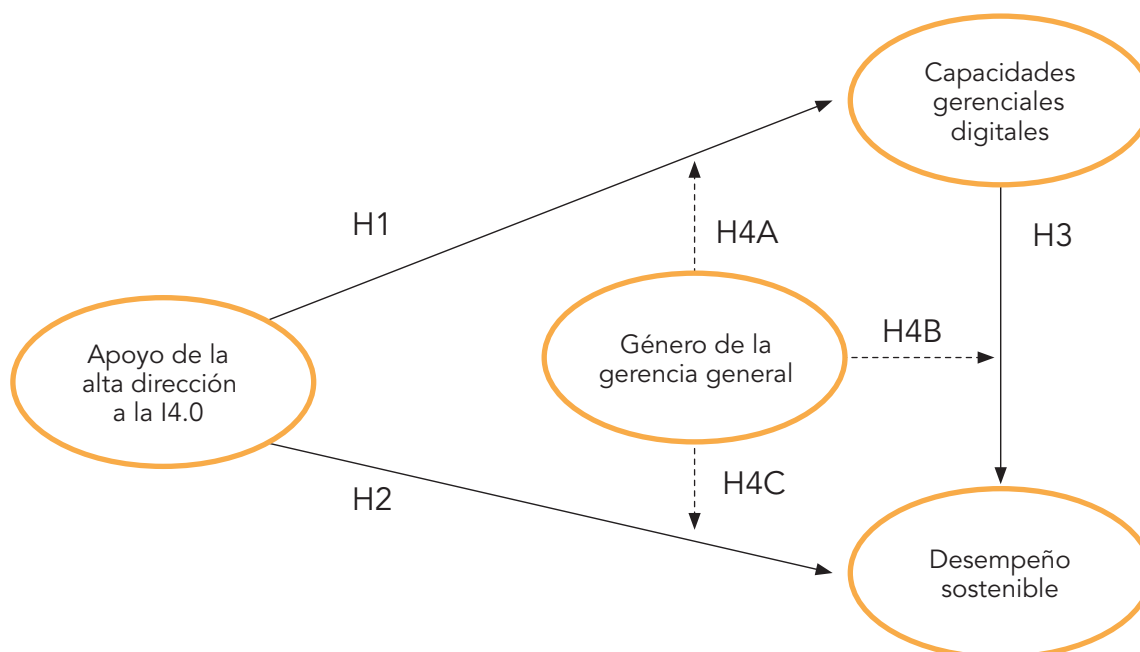
H5a: La relación entre el apoyo de la alta dirección y las capacidades gerenciales digitales difiere entre grupos de liderazgo masculino y femenino.

H5b: La relación entre las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible difiere entre grupos de liderazgo masculino y femenino.

H5c: La relación entre el apoyo de la alta dirección y el desempeño sostenible difiere entre grupos de liderazgo masculino y femenino.

La figura 1 muestra la formulación de estas hipótesis dentro del modelo de investigación.

Figura 1
Modelo de investigación



Materiales y método

El presente estudio adopta un diseño de investigación cuantitativo para examinar las relaciones entre el apoyo de la alta dirección, las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible. El modelo propuesto se analiza mediante ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), una técnica particularmente adecuada para investigaciones de carácter exploratorio, modelos complejos y estudios orientados a la predicción (Hair et al., 2022; Henseler et al., 2009). La elección de PLS-SEM responde a su capacidad para manejar modelos complejos con múltiples constructos e indicadores, así como a su solidez en contextos donde los datos no necesariamente cumplen con supuestos estrictos de normalidad (Hair et al., 2022).

El proceso de muestreo se desarrolló a partir del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), el cual fue utilizado como marco muestral para identificar empresas manufactureras mexicanas con más de diez trabajadores. El estudio se delimitó a cinco subsectores estratégicos: automotriz, aeroespacial, metalmecánico, químico y textil. A partir de este marco, se seleccionó una muestra inicial de 580 empresas mediante muestreo aleatorio simple, con el propósito de reducir sesgos de selección y asegurar que todas las empresas elegibles dentro del marco definido tuvieran probabilidad de ser incluidas en el estudio. Las empresas seleccionadas fueron contactadas e invitadas a participar en la investigación, y la información fue recopilada mediante entrevistas presenciales dirigidas a altos directivos y gerentes generales entre abril y diciembre de 2022.

La muestra final estuvo compuesta por 304 observaciones válidas, lo que representa una tasa de respuesta efectiva de 52,41 %. Para asegurar la calidad de la información, se excluyeron cuestionarios incompletos, inconsistentes o que no cumplieran con los criterios establecidos para el análisis. Si bien esta tasa de respuesta puede considerarse adecuada para estudios organizacionales basados en encuestas, la investigación reconoce que no se contó con información detallada suficiente de todas las empresas no participantes

para realizar una comparación estadística completa entre respondientes y no respondientes. Por ello, aunque el uso de un marco muestral oficial y de un procedimiento aleatorio fortalece la representatividad del estudio, la posible existencia de sesgo por no respuesta no puede descartarse por completo.

El instrumento de medición se construyó a partir de la adaptación de escalas previamente validadas, con el propósito de asegurar el rigor metodológico y su idoneidad para el análisis estadístico posterior. Para operacionalizar el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 se adoptó la escala propuesta por Bag et al. (2021). El grado de capacidad gerencial digital se evaluó mediante la escala desarrollada por Martínez-Caro et al. (2020). Por su parte, el desempeño sostenible se midió con base en el instrumento propuesto por D'Amato et al. (2019).

El sesgo por método común (Common Method Bias, CMB) fue evaluado mediante un enfoque complementario que combinó la prueba de un solo factor de Harman y la evaluación del VIF de colinealidad completa. En primer lugar, se aplicó la prueba de Harman como diagnóstico preliminar, cuyos resultados mostraron que el primer factor explicó el 56,54 % de la varianza total, superando ligeramente el umbral del 50 % comúnmente utilizado en la literatura. No obstante, este resultado debe interpretarse con cautela, ya que la prueba de Harman ha sido ampliamente considerada una técnica diagnóstica inicial y no una prueba concluyente para confirmar la existencia de sesgo por método común (Podsakoff et al., 2003).

Por esta razón, se complementó el análisis mediante la prueba de VIF de colinealidad completa, recomendada en estudios basados en PLS-SEM para evaluar posibles problemas de CMB desde una perspectiva de colinealidad lateral y vertical (Kock, 2015). Los resultados mostraron valores de VIF entre 1.57 y 2.71, todos por debajo del umbral conservador de 3.3 sugerido por Kock (2015). Esto indica que los constructos del modelo no presentan niveles críticos de colinealidad completa y, por tanto, que el sesgo por método común no constituye una amenaza significativa para la validez de los resultados. En conjunto,

aunque la prueba de Harman generó una señal preliminar que debía ser atendida, la evidencia obtenida mediante el VIF de colinealidad completa proporciona soporte estadístico suficiente para considerar que el CMB se encuentra adecuadamente controlado en el estudio.

Resultados y discusión

El modelo de medición fue evaluado a partir del análisis de la fiabilidad de los indicadores, la consistencia interna, la validez convergente y la

validez discriminante. La fiabilidad de los indicadores se examinó mediante las cargas externas, considerando aceptables aquellos valores superiores a 0.70 (Hair et al., 2022). La consistencia interna se evaluó a través del alfa de Cronbach y la fiabilidad compuesta (CR), para los cuales se recomiendan valores por encima de 0.70. Por su parte, la validez convergente se analizó mediante la varianza media extraída (AVE), considerando adecuados los valores superiores a 0.50 (Fornell y Larcker, 1981). La tabla 1 presenta los resultados obtenidos.

Tabla 1.
Modelo de medición. Fiabilidad, validez y validez discriminante

PANEL A. Fiabilidad y validez						
Variables	Alfa de Cronbach	Rho de Dijkstra-Henseler		CRI	AVE	
Apoyo de la alta dirección a la I4.0	0.910	0.921		0.91	0.772	
Capacidades gerenciales digitales	0.891	0.895		0.893	0.736	
Desempeño sostenible	0.913	0.916		0.913	0.636	
PANEL B. Criterio de Fornell-Larcker				Relación heterotrait-monotrait (HTMT)		
Variables	1	2	3	1	2	3
1. Capacidades gerenciales digitales	0.858					
2. Apoyo de la alta dirección a la I4.0	0.607	0.879		0.608		
3. Desempeño sostenible	0.801	0.587	0.798	0.799	0.582	

Nota. Panel B. Criterio de Fornell-Larcker: los elementos de la diagonal corresponden a la raíz cuadrada de la varianza compartida entre los constructos y sus medidas (AVE). Para establecer la validez discriminante, los elementos de la diagonal deben ser mayores que los elementos situados fuera de ella.

El modelo estructural fue evaluado mediante el análisis de los coeficientes de trayectoria, los coeficientes de determinación (R^2) y los tamaños de efecto (f^2). La significancia de las relaciones se examinó a través de un procedimiento de *boots-trapping* con 10,000 remuestras, tal como ha sido recomendado en investigaciones previas (Hair et

al., 2022). Los posibles problemas de colinealidad se evaluaron mediante los valores del factor de inflación de la varianza (VIF), verificando que todos se mantuvieran por debajo del umbral de 5. La tabla 2 presenta los resultados de las trayectorias estimadas.

Tabla 2

Modelo de ecuaciones estructurales

Relaciones	Coefficiente de trayectoria (valor t; valor p)	Intervalo de confianza del 95 %	f^2	Respaldo
I4.0 → DMC	0.489 (9.207 - 0.000)	[0.385 - 0.593]	0.331	Sí
I4.0 → SP	0.417 (6.928 - 0.000)	[0.299 - 0.535]	0.327	Sí
DMC → SP	0.477 (8.003 - 0.000)	[0.356 - 0.590]	0.429	Sí
Variable endógena	R^2 ajustado SRMR	Ajuste del modelo	Valor	HI99
	0.051	0.058		
Capacidades gerenciales digitales	0.239	dULS	0.207	0.312
Sustainable Performance	0.596	dG	0.316	0.336

Nota. I4.0: apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0; DMC: capacidades gerenciales digitales; SP: desempeño sostenible. Los valores t y p de una cola se presentan entre paréntesis; los intervalos de confianza del 95 % se obtuvieron mediante bootstrapping (basado en $n = 10\,000$ submuestras). SRMR: raíz cuadrática media residual estandarizada; dULS: discrepancia de mínimos cuadrados no ponderados; dG: discrepancia geodésica; HI99: percentiles del 99 % basados en bootstrapping.

Para examinar el papel moderador del género, se crearon términos de interacción mediante el enfoque de dos etapas (tabla 3), el cual se considera adecuado para modelos de medición reflectivos y contribuye a mejorar la precisión de la

estimación (Hair et al., 2022). La significancia de los efectos de interacción se evaluó a través del procedimiento de bootstrapping, y los resultados se interpretaron con base en los coeficientes de trayectoria y sus respectivos valores p.

Tabla 3
Efectos moderadores

Hipótesis	Interacción	β	Valor t	Valor p	Resultados
H4a	Género X DMC $\rightarrow$ SP	0.423	1.090	0.276	No respaldada
H4b	Género X I4.0 $\rightarrow$ DMC	0.019	0.092	0.927	No respaldada
H4c	Género X I4.0 $\rightarrow$ SP	-0.601	1.764	0.078	Marginal / No respaldada

Los resultados del análisis de moderación indican que el género no modera de manera significativa las relaciones propuestas. En particular, el efecto de interacción entre las capacidades gerenciales digitales y el género sobre el desempeño sostenible no resulta significativo ($\beta = 0.423$, $p = 0.276$), por lo que no se encuentra apoyo para H4a. De manera similar, la interacción entre el apoyo de la alta dirección y el género sobre las capacidades gerenciales digitales tampoco muestra un efecto significativo ($\beta = 0.019$, $p = 0.927$), lo que conduce al rechazo de H4b. Aunque el efecto de interacción entre el apoyo de la alta dirección y el género sobre el desempeño sostenible presenta un efecto marginal ($\beta = -0.601$, $p = 0.078$), este no alcanza el umbral convencional de significancia de 0.05 (Liebana-Cabanillas et al., 2025; Yu et al.,

2025a; Yu et al., 2025b). En consecuencia, H4c tampoco recibe apoyo empírico.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis multigrupo (MGA) con el propósito de comparar las relaciones estructurales entre los grupos de liderazgo masculino y femenino (Tabla 4). Previamente a la ejecución del MGA, se evaluó la invarianza de medición mediante el procedimiento Measurement Invariance of Composite Models (MICOM), con el fin de garantizar la comparabilidad entre los grupos analizados (Henseler et al., 2016). Las diferencias entre grupos se examinaron utilizando tanto PLS-MGA como pruebas de permutación, técnicas recomendadas para la evaluación de diferencias grupales en estudios basados en PLS-SEM (Hair et al., 2022).

Tabla 4
Análisis multigrupo

Relación	Femenino (β)	Masculino (β)	Diferencia	Valor p	Resultados
DMC $\rightarrow$ SP	0.615	0.402	0.213	0.065	Respaldo débil
I4.0 $\rightarrow$ DMC	0.551	0.403	0.148	0.159	No respaldada
I4.0 $\rightarrow$ SP	0.200	0.454	-0.254	0.036	Respaldada

Los resultados del análisis multigrupo (MGA) muestran un apoyo parcial a la existencia de diferencias de género en las relaciones estructurales del modelo. En particular, la relación entre las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible presenta una diferencia marginalmente significativa entre los grupos masculino y femenino

(β diferencia = 0.213, $p = 0.065$), lo que sugiere un efecto más fuerte en el grupo femenino. Sin embargo, no se identifican diferencias significativas en la relación entre el apoyo de la alta dirección y las capacidades gerenciales digitales (β diferencia = 0.148, $p = 0.159$), lo que indica que esta asociación se mantiene relativamente esta-

ble entre ambos grupos. En contraste, la relación entre el apoyo de la alta dirección y el desempeño sostenible difiere de manera significativa entre los grupos (β diferencia = -0.254, $p = 0.036$), observándose un efecto más fuerte en el grupo masculino. En conjunto, estos hallazgos proporcionan evidencia parcial a favor de la existencia de diferencias basadas en el género dentro del modelo propuesto.

Discusión

Los resultados de este estudio permiten comprender cómo el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 y las capacidades gerenciales digitales contribuyen al desempeño sostenible en empresas manufactureras mexicanas. En primer lugar, los efectos principales del modelo muestran que el apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 influye positivamente en las capacidades gerenciales digitales y en el desempeño sostenible. Este hallazgo confirma que la transformación digital no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino también del compromiso estratégico de la alta dirección, de la asignación de recursos y de la capacidad para orientar los procesos de cambio organizacional (Appio et al., 2021; Warner y Wäger, 2019). En este sentido, el apoyo ejecutivo actúa como un mecanismo que legitima la adopción de tecnologías digitales, reduce la incertidumbre interna y facilita la alineación entre digitalización y objetivos sostenibles.

La relación positiva entre las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible también refuerza la perspectiva de las Capacidades Gerenciales Dinámicas. Desde este enfoque, los directivos no solo administran recursos existentes, sino que integran y reconfiguran capacidades para responder a entornos cambiantes (Teece, 2007). En el contexto de la Industria 4.0, estas capacidades permiten convertir la adopción tecnológica en procesos organizacionales más eficientes, coordinados y orientados a la sostenibilidad. Por tanto, los resultados sugieren que el desempeño sostenible no surge automáticamente de la digitalización, sino de la capacidad gerencial para traducir las tecnologías digitales en decisio-

nes, rutinas y prácticas alineadas con objetivos económicos, sociales y ambientales.

En segundo lugar, los resultados vinculados con el género requieren una interpretación diferenciada. El análisis de moderación muestra que el género del gerente general no modera significativamente las relaciones entre apoyo de la alta dirección, capacidades gerenciales digitales y desempeño sostenible. Esta ausencia de moderación no implica que el género sea irrelevante, sino que, dentro del modelo estimado, no altera de manera significativa la intensidad de las relaciones individuales propuestas. En otras palabras, los efectos principales del modelo parecen mantenerse relativamente estables cuando el género se analiza como término de interacción.

No obstante, el análisis multigrupo ofrece una lectura complementaria. Aunque el género no opera como moderador significativo, los resultados del MGA muestran diferencias parciales entre empresas lideradas por hombres y mujeres. La relación entre capacidades gerenciales digitales y desempeño sostenible presenta una diferencia marginalmente significativa, con un efecto más fuerte en el grupo femenino. Este resultado podría indicar que, en las empresas lideradas por mujeres dentro de la muestra analizada, las capacidades digitales se vinculan con mayor intensidad al desempeño sostenible. Sin embargo, debido al carácter marginal de esta diferencia, este hallazgo debe interpretarse con cautela.

Por otra parte, la relación entre apoyo de la alta dirección a la Industria 4.0 y desempeño sostenible presenta una diferencia significativa entre grupos, con un efecto más fuerte en el grupo masculino. Este resultado no debe entenderse como superioridad de un tipo de liderazgo sobre otro, sino como evidencia de que las rutas hacia el desempeño sostenible pueden variar según el grupo analizado. En el grupo masculino, el apoyo directivo a la Industria 4.0 parece conectarse de forma más directa con el desempeño sostenible; en el grupo femenino, las capacidades gerenciales digitales parecen desempeñar un papel más relevante en dicha relación. Así, el género puede entenderse no solo como una posible variable moderadora, sino como un factor asociado con configuraciones estratégicas diferenciadas.

Estos hallazgos contribuyen a la Upper Echelons Theory al mostrar que las características de la alta dirección pueden influir en los resultados organizacionales de manera más compleja que la prevista por un modelo de moderación tradicional (Hambrick y Mason, 1984; Carpenter et al., 2004). La ausencia de moderación y la presencia de diferencias multigrupo sugieren que el género no necesariamente intensifica o debilita relaciones aisladas, sino que puede estar vinculado con formas distintas de articular liderazgo, capacidades digitales y sostenibilidad. No obstante, esta interpretación debe evitar enfoques esencialistas: los resultados no permiten afirmar que hombres y mujeres dirijan de manera universalmente distinta, sino que evidencian patrones empíricos específicos dentro del contexto manufacturero mexicano analizado.

En tercer lugar, los resultados ofrecen implicaciones teóricas y prácticas para empresas manufactureras en economías emergentes. Teóricamente, el estudio integra la Upper Echelons Theory y la perspectiva de las Capacidades Gerenciales Dinámicas para explicar cómo la alta dirección impulsa la transformación digital y cómo esta se traduce en desempeño sostenible. Además, aporta evidencia de que el análisis del género requiere enfoques complementarios, ya que la moderación y el análisis multigrupo capturan dimensiones distintas del fenómeno.

En términos prácticos, los hallazgos sugieren que las empresas manufactureras deben fortalecer simultáneamente el compromiso de la alta dirección con la Industria 4.0 y el desarrollo de capacidades gerenciales digitales. La digitalización debe integrarse en la estrategia corporativa, en la asignación de recursos y en los objetivos de sostenibilidad, en lugar de limitarse a proyectos tecnológicos aislados. Asimismo, promover una mayor diversidad en posiciones directivas puede enriquecer los marcos de decisión y ampliar las capacidades organizacionales para enfrentar desafíos tecnológicos, ambientales y sociales. En conjunto, el desempeño sostenible en empresas manufactureras mexicanas depende de la articulación entre liderazgo estratégico, capacidades digitales y sensibilidad al contexto institucional propio de las economías emergentes.

Conclusiones

Este estudio concluye que el género desempeña un papel importante en el establecimiento de las estrategias de transformación digital y sostenibilidad dentro de las organizaciones manufactureras mexicanas, a través de su influencia en la estructura general de los procesos de toma de decisiones. El estudio aporta evidencia de que los resultados organizacionales se explican mejor a partir de diferencias del liderazgo y en las prioridades estratégicas, más que mediante efectos de interacción aislados. Estos hallazgos refuerzan la importancia de considerar los perfiles ejecutivos con diversidad de género al analizar fenómenos organizacionales complejos, particularmente en el contexto de la Industria 4.0 y las transiciones hacia la sostenibilidad.

A pesar de sus aportaciones, este estudio presenta diversas limitaciones que abren oportunidades para futuras líneas de investigación: 1) el uso de datos de corte transversal restringe la posibilidad de captar cambios dinámicos en el comportamiento del liderazgo y en los procesos de transformación digital a lo largo del tiempo, lo que sugiere la conveniencia de emplear diseños longitudinales en investigaciones posteriores; 2) el enfoque dentro de un único contexto nacional puede limitar la capacidad de generalización de los hallazgos, especialmente en regiones con entornos institucionales y culturales distintos.

En consecuencia, futuras investigaciones podrían ampliar el análisis hacia otras industrias y países con el fin de validar la solidez de estos resultados. Asimismo, sería pertinente explorar dimensiones alternativas de diversidad demográfica, tales como la edad, la experiencia o la formación académica, para comprender con mayor profundidad su influencia en la toma de decisiones estratégicas.

Una limitación adicional del estudio es que no se incorporó explícitamente la gobernanza corporativa como parte del marco teórico ni como variable dentro del modelo empírico. Si bien la investigación analiza el papel del apoyo de la alta dirección, las capacidades gerenciales digitales y el género del gerente general en el desempeño sostenible, no considera de manera directa los

mecanismos de gobernanza que pueden influir en la toma de decisiones estratégicas, la rendición de cuentas, la transparencia organizacional y la integración de los grupos de interés en las estrategias de sostenibilidad. Esta omisión representa una oportunidad relevante para futuras investigaciones, ya que la gobernanza puede actuar como un antecedente, moderador o mecanismo institucional que fortalece la relación entre transformación digital y sostenibilidad. En consecuencia, estudios posteriores podrían incorporar variables asociadas a la gobernanza corporativa, tales como la composición e independencia del consejo, la diversidad del órgano directivo, la existencia de comités de sostenibilidad, los mecanismos de control interno, la transparencia en la divulgación de información ESG y la participación de los grupos de interés. Esto permitiría comprender con mayor profundidad cómo las estructuras de gobernanza contribuyen a institucionalizar las decisiones de la alta dirección y a transformar las capacidades digitales en resultados sostenibles de largo plazo.

Referencias

- Ahmed, Y., Elsayed, M., Xu, B. y Vento, G. (2024). On the road to sustainability: The role of board characteristics in driving ESG performance in Africa. *Socio-Economic Planning Sciences*, 95, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.seps.2024.101994>
- Alodat, A., Salleh, Z., Hashim, H. y Sulong, F. (2022). Corporate governance and firm performance: empirical evidence from Jordan. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 20(5), 866-896.
<https://doi.org/10.1108/JFRA-12-2020-0361>
- Appio, F., Frattini, F., Petruzzelli, A. y Neirotti, P. (2021). Digital transformation and innovation management: a synthesis of existing research and an agenda for future studies. *Journal of Product Innovation Management*, 38(1), 4-20.
<https://doi.org/10.1111/jpim.12562>
- Bag, S., Gupta, S. y Kumar, S. (2021). Industry 4.0 adoption and 10R advance manufacturing capabilities for sustainable development. *International Journal of Production Economics*, 231, 107844.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107844>
- Beck, J. y Wiersema, M. (2013). Executive decision making: Linking dynamic managerial capabilities to the resource portfolio and strategic outcomes. *Journal of Leadership and Organizational Studies*, 20(4), 408-419.
<https://doi.org/10.1177/1548051812471722>
- Carpenter, M., Geletkanycz, M. y Sanders, W. (2004). Upper echelons research revisited: antecedents, elements, and consequences of top management team composition. *Journal of Management*, 30(6), 749-778.
<https://doi.org/10.1016/j.jm.2004.06.001>
- Castanias, R. y Helfat, C. (2001). The managerial rents model: Theory and empirical analysis. *Journal of Management*, 27(6), 661-678.
<https://doi.org/10.1177/014920630102700604>
- Chen, Y., Li, R. y Song, T. (2023). Does TMT internationalization promote corporate digital transformation? A study based on the cognitive process mechanism. *Business Process Management Journal*, 29(2), 309-338.
<https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2021-0376>
- Cinar Altintas, F. y Hakan Altintas, M. (2008). The relationship between feminist/womanist identity and leadership styles of women managers in Turkey. *Gender in Management: An International Journal*, 23(3), 175-193.
<https://doi.org/10.1108/17542410810866935>
- D'Amato, D., Droste, N., Winkler, K. y Toppinen, A. (2019). Thinking green, circular or bio: Eliciting researchers' perspectives on a sustainable economy with Q method. *Journal of Cleaner Production*, 230, 460-476. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.099>
- Dezso, C. y Ross, D. (2012). Does female representation in top management improve firm performance? A panel data investigation. *Strategic Management Journal*, 33(9), 1072-1089.
<https://doi.org/10.1002/smj.1955>
- Fornell, C. y Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
<https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- Guo, H., Xi, Y., Zhang, X., Zhao, J. y Tang, J. (2013). The role of top managers' human and social capital in business model innovation. *Chinese Management Studies*, 7(3), 447-469.
<https://doi.org/10.1108/CMS-03-2013-0050>
- Hair, J., Hult, G., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage.
- Hambrick, D. (2007). Upper echelons theory: An update. *Academy of Management Review*, 32(2), 334-343.
<https://doi.org/10.2307/20159303>
- Hambrick, D. y Mason, P. (1984). Upper echelons: The organization as a reflection of its top mana-

- gers. *Academy of Management Review*, 9(2), 193-206. <https://doi.org/10.2307/258434>
- Harrison, D. y Klein, K. (2007). What's the difference? Diversity constructs as separation, variety, or disparity in organizations. *Academy of Management Review*, 32(4), 1199-1228. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.26586096>
- Henseler, J., Hubona, G. y Ray, P. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: Updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1), 2-20. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382>
- Henseler, J., Ringle, C. y Sinkovics, R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *New Challenges to International Marketing*. [https://doi.org/10.1108/S1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s. f.). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. <https://bit.ly/4qdpSjr>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) [Conjunto de datos]*. <https://www.inegi.org.mx/>
- Khan, R., Saqib, A., Abbasi, M., Mikhaylov, A. y Pinter, G. (2023). Green leadership, environmental knowledge sharing, and sustainable performance in manufacturing industry: Application from upper echelon theory. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 60, 103540. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2023.103540>
- Kock, N. (2015). Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach. *International Journal of e-Collaboration (IJeC)*, 11(4), 1-10. <https://doi.org/10.4018/ijec.2015100101>
- Koryak, O., Lockett, A., Hayton, J., Nicolau, N. y Mole, K. (2018). Disentangling the antecedents of ambidexterity: Exploration and exploitation. *Research Policy*, 47(2), 413-427. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.12.003>
- Liebana-Cabanillas, F., Rodriguez-Lopez, M., Abbasi, G. y Higuera-Castillo, E. (2025). A behavioral study of food delivery service by drones: Insights from urban and rural consumers. *International Journal of Hospitality Management*, 127, 104098. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2025.104098>
- Mansour, M., Shubita, M., Lutfi, A., Saleh, M. y Saad, M. (2024b). Female CEOs and green innovation: Evidence from Asian firms. *Sustainability*, 16(21), 9404. <https://doi.org/10.3390/su16219404>
- Mansour, M., Zobi, M., Eleimat, D., Alim, S. y Marei, A. (2024a). Board gender diversity and bank performance in Jordan. *Business Perspectives*, 19, 183-194. [https://doi.org/10.21511/bbs.19\(1\).2024.16](https://doi.org/10.21511/bbs.19(1).2024.16)
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. y Alfonso-Ruiz, F. (2020). Digital technologies and firm performance: The role of digital organisational culture. *Technological Forecasting and Social Change*, 154, 119962. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119962>
- Mehmood, A., De Luca, F. y Quach, H. (2023). Investigating how board gender diversity affects environmental, social and governance performance: Evidence from the utilities sector. *Utilities Policy*, 83, 101588. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2023.101588>
- Nielsen, S. (2010). Top management team diversity: A review of theories and methodologies. *International Journal of Management Reviews*, 12(3), 301-316. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2009.00263.x>
- OECD. (2024). *OECD economic outlook, volume 2024 issue 2: Resilience in uncertain times*. <https://doi.org/10.1787/d8814e8b-en>
- Podsakoff, P., MacKenzie, S., Lee, J. y Podsakoff, N. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 539-569. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Rasheed, R., Rashid, A. y Ngah, A. (2025). Role of leadership styles to foster innovative capabilities and green purchasing. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 18(2), 328-348. <https://doi.org/10.1108/JGOSS-05-2023-0047>
- Sousa-Zomer, T., Neely, A. y Martinez, V. (2020). Digital transforming capability and performance: A microfoundational perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(7/8), 1095-1128. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2019-0444>
- Sovacoool, B. y In, J. (2026). Harness gender empowerment to achieve climate justice, sustainability, and equity. *Environmental Science and Policy*, 176, 104314. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2026.104314>
- Teece, D. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Vafaei, A., Henry, D., Ahmed, K. y Alipour, M. (2021). Board diversity: Female director participation and corporate innovation. *International Journal of Accounting and Information Management*, 29(2), 247-279. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-06-2020-0080>

- Venturelli, A., Caputo, A., Pizzi, S. y Valenza, G. (2022). A dynamic framework for sustainable open innovation in the food industry. *British Food Journal*, 124(6), 1895-1911.
<https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2021-0293>
- Warner, K. y Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326-349.
<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- Yu, T., Teoh, A., Bian, Q., Liao, J. y Wang, C. (2025a). Can virtual influencers affect purchase intentions in tourism and hospitality e-commerce live streaming? An empirical study in China. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 37(1), 216-238.
<https://doi.org/10.1108/IJCHM-03-2024-0358>
- Yu, T., Teoh, A., Liao, J. y Wang, C. (2025b). How do virtual influencers drive impulsive buying behaviour in e-commerce live streaming: The effects of parasocial relationship and influencer-product fit. *Behaviour & Information Technology*, 1-31.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2025.2551579>

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor/es	Contribuciones
Verónica Gabriela Valdivia-Plaza	Conceptualización, análisis formal, investigación, supervisión, redacción. Redacción.
Rubén Michael Rodríguez-González	Conservación de datos, metodología. Borrador original. Revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: “Apoyo de la alta dirección, capacidades gerenciales digitales y desempeño sostenible: diferencias según el género del liderazgo en empresas manufactureras mexicanas”: NO se utilizó Inteligencia Artificial (IA) en ninguna etapa del proceso.

Análisis del impacto del género del director general en la gestión del talento y el acceso a cargos directivos

Analysis of the impact of the gender of the CEO on talent management and access to management positions

María Augusta Játiva-Pesántez

Profesora e investigadora de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG), Ecuador
mjativa@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-6290-8901>
<https://ror.org/056srs126>

Eugenia Lyli Moreira-Macías

Profesora e investigadora de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG), Ecuador
emoreira@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3527-5015>
<https://ror.org/056srs126>

Recibido: 24/04/26 **Revisado:** 04/07/26 **Aprobado:** 31/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: la presente investigación analiza el acceso de las mujeres a cargos directivos ante las brechas de género existentes en los niveles superiores de las empresas. El objetivo es determinar el efecto del género del director general en la gestión del talento y el acceso al equipo directivo, así como establecer si el tamaño de la empresa actúa como variable mediadora. Se utilizó un análisis cuantitativo, correlacional, no experimental y transversal, con una muestra de 1066 empresas clasificadas por tamaño y con un registro de género en la gestión. Se empleó estadística descriptiva, correlaciones de Spearman y modelos de mediación mediante PROCESS, con 5000 muestras bootstrap. Los resultados sugieren una alta presencia de mujeres ejecutivas en las microempresas, proporción que disminuye a medida que el tamaño de la empresa aumenta. Las empresas medianas y grandes presentan una distribución más equilibrada, aunque con mayoría de hombres. Se concluye que el tamaño de la empresa actúa como variable mediadora significativa en ciertas prácticas relacionadas con la gestión del talento; sin embargo, no presenta un efecto significativo en el acceso de las mujeres a cargos superiores. Estos resultados sugieren que el género del director general tiene una incidencia importante en la configuración de las jerarquías de la alta dirección, por lo que resulta necesario desarrollar políticas que fomenten la paridad de género en todos los niveles de la empresa.

Palabras clave: brecha de género, liderazgo femenino, tamaño empresarial, acceso a cargos directivos, gerencia.

Abstract: this study analyzes women's access to executive positions in the context of gender gaps at the upper levels of companies. The objective is to determine the effect of the CEO's gender on talent management and access to the executive team, and whether company size acts as a mediating variable. A quantitative, correlational, non-experimental, and cross-sectional analysis was conducted using a sample of 1,066 companies, classified by size and with data on management gender composition. The study employed descriptive statistics, Spearman correlations, and mediation models using the PROCESS macro with 5,000 bootstrap samples. The results indicate a high presence of female executives in micro-enterprises, a proportion that decreases as company size increases. Medium-sized and large companies show the most balanced gender distribution, albeit with a male majority. The study concludes that company size is a significant mediating variable for certain talent management practices; however, it is not significant regarding women's access to senior positions. These findings suggest that the CEO's gender strongly influences corporate top-management hierarchies, highlighting the importance of developing policies that foster gender parity at all organizational levels.

Keywords: gender gap, female leadership, business size, access to executive positions, management.

Cómo citar: Játiva, M. A. y Moreira-Macías, E. L. (2026). Análisis del impacto del género del director general en la gestión del talento y el acceso a cargos directivos. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 277-291. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.04>

Introducción

La presencia femenina en posiciones de alta dirección ha sido históricamente limitada, a pesar de los avances legislativos y sociales en favor de la equidad de género. En el contexto empresarial, el liderazgo femenino se ha asociado con culturas organizacionales más inclusivas y con prácticas orientadas al desarrollo del talento. Sin embargo, estas transformaciones no se producen de manera uniforme en todas las organizaciones, ya que factores como la estructura jerárquica y el tamaño de la empresa pueden mediar el alcance de dicha influencia (Maida y Weber, 2022; Korkmaz y Ucar, 2024). A partir de este enfoque, resulta esencial examinar cómo el género del CEO influye en la movilidad vertical del talento humano y si este efecto varía según las características organizacionales.

Aunque se reconoce que la diversidad de género en la alta dirección puede generar beneficios organizacionales, persisten importantes brechas en el acceso a cargos directivos. Las mujeres que alcanzan posiciones ejecutivas enfrentan barreras estructurales que limitan su capacidad de influir en las políticas internas de gestión del talento, especialmente en empresas grandes y jerarquizadas (Tharenou, 1999). Este problema adquiere mayor complejidad al considerar que muchas de las políticas de igualdad no logran traducirse en cambios efectivos en la composición de los equipos directivos. En este sentido, resulta pertinente analizar cómo el género del CEO y el tamaño empresarial se relacionan con la gestión del talento y la composición de los equipos directivos.

La literatura sobre techo de cristal y laberinto de liderazgo permite comprender las barreras formales e informales que dificultan la progresión de las mujeres hacia cargos de alta dirección (Reales et al., 2022). En contextos con mayor formalización, los sesgos institucionales y culturales tienden a amplificarse, afectando tanto el acceso como la permanencia en la cúpula (Sarrió et al., 2002).

Brandts et al. (2021) demostraron que las mujeres en posiciones de liderazgo pueden enfrentar mayores obstáculos para ejercer autoridad en contextos organizacionales complejos, debido a la persistencia de estereotipos de género. Esta situación se intensifica en empresas de gran ta-

maño, donde las estructuras formales refuerzan los sesgos jerárquicos. Korkmaz y Ucar (2024) observaron que el liderazgo femenino promueve políticas de desarrollo de talento más inclusivas, particularmente en pequeñas y medianas empresas, donde la cercanía entre la dirección y los equipos favorece la promoción interna.

Morales de Vega et al. (2025) aportaron evidencia sobre la relación entre liderazgo femenino y mayores oportunidades de acceso a cargos directivos en organizaciones menos jerarquizadas. En cambio, en corporaciones grandes, el impacto se diluye por la rigidez institucional. Pathiranage et al. (2025) también subrayaron que la flexibilidad de las pymes permite que las directoras generales tengan un efecto más directo en decisiones estratégicas relacionadas con el talento, en comparación con las grandes empresas.

Maida & Weber (2022) aportaron evidencia cuantitativa sobre la relación entre liderazgo femenino y mayor presencia de mujeres en posiciones jerárquicas, particularmente en empresas con capacidad institucional para implementar políticas inclusivas. Tharenou (1999) destacó que las mujeres enfrentan una “doble penalización”: por un lado, la dificultad de acceder a cargos intermedios y, por otro, la poca efectividad de las estrategias de inclusión en empresas grandes. Su estudio sugiere que el tamaño organizacional es un moderador clave en la efectividad de las iniciativas de equidad.

La teoría institucional sugiere que normas, regulaciones y expectativas sociales configuran decisiones de nombramiento y diseño de políticas (Weyland, 2011). En América Latina, los regímenes de cumplimiento y fiscalización heterogéneos producen resultados dispares entre sectores (Levitsky y Murillo, 2012). Desde la Visión Basada en Recursos (RBV) y la Visión Basada en Conocimiento (KBV), la diversidad de género en la alta dirección amplía capacidades dinámicas y repertorios cognitivos, elevando la calidad decisional y la atracción de talento (Cuthbertson y Furseth, 2022). Sin embargo, la incorporación de esta diversidad en prácticas concretas de gestión del talento depende de la escala organizacional y del grado de formalización de los procesos internos.

Finalmente, el estudio de Cook y Glass (2014) evidenció que las mujeres tienden a ser designadas en puestos de liderazgo en contextos críticos, lo cual reduce su estabilidad y su influencia organizacional, limitando su capacidad de impulsar el ascenso de otras mujeres, particularmente en empresas con condiciones adversas.

Esta investigación se justifica por la necesidad de profundizar en los factores que condicionan la representación femenina en los niveles superiores de las organizaciones. A pesar de múltiples esfuerzos por fomentar la equidad de género, las mujeres siguen enfrentando barreras significativas para ocupar puestos de liderazgo estratégico. Comprender el rol del género del CEO y cómo este se ve influido por el tamaño de la empresa permite diseñar políticas más eficaces en la gestión del talento con enfoque de género (Rodríguez-Fernández et al., 2021; Flabbi et al., 2019). Este análisis resulta pertinente para organizaciones interesadas en fortalecer políticas de inclusión, desarrollo profesional y equidad en la toma de decisiones.

Este trabajo aporta evidencia latinoamericana con gran cobertura muestral sobre cómo el tamaño empresarial estructura los efectos del género del CEO en dos ámbitos críticos y complementarios: la gestión del talento y el acceso a cargos directivos. A diferencia de la evidencia consolidada en Europa y EE. UU., esta investigación examina el rol del tamaño empresarial como variable mediadora y diferencia su influencia en la gestión del talento y en el acceso a cargos directivos en economías emergentes con alta presencia de Mipyme.

El presente estudio se enfoca en analizar el efecto del género del CEO sobre la gestión del talento y el acceso a cargos directivos, considerando el tamaño empresarial como variable mediadora. Se incluyen empresas de distintos sectores y tamaños, pero se limita el análisis a aquellas organizaciones que cuenten con estructuras jerárquicas formales y políticas explícitas de gestión del talento. Con ello, se busca aportar evidencia empírica útil para el diseño de las estrategias de gestión del talento, liderazgo inclusivo y gobernanza organizacional con un enfoque de género.

Materiales y método

Tipo y diseño de investigación

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y diseño no experimental de corte transversal, ya que busca determinar el efecto del género del director general sobre la gestión del talento y el acceso al equipo directivo, considerando el tamaño de la empresa como variable mediadora. El diseño transversal permite mostrar las variables en un único momento temporal, lo que resulta adecuado para identificar asociaciones entre ellas sin intervención o manipulación experimental (Creswell y Creswell, 2017).

Población y muestra

La población estuvo compuesta por empresas de diversos tamaños pertenecientes al entorno económico latinoamericano. La muestra total fue de 1066 empresas, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Esta muestra incluyó tanto empresas familiares como no familiares, clasificadas en micro, pequeñas, medianas (tipo A y B) y grandes empresas, de acuerdo con el número medio de empleados.

Criterios de selección

Se incluyeron empresas activas con estructuras organizativas definidas, que contaran con al menos un gerente o director general identificado, y que permitieran el acceso a datos sobre el género de dicho directivo. Se excluyeron aquellas sin información completa o con datos incongruentes respecto al cargo directivo o el tamaño empresarial.

Instrumentos de medición

Se utilizó una encuesta estructurada conformada por 17 preguntas, cuyo objetivo fue obtener información sobre la relación entre el género del director general, el tamaño de la empresa, la composición del equipo directivo y las prácticas de gestión del talento humano. El instrumento

incluyó variables sociodemográficas y organizacionales, la composición directiva y las prácticas de gestión del talento, entre ellas el género del director general, el tipo y tamaño de la empresa y la estructura del equipo directivo (tabla 1). El instrumento fue validado mediante revisión

por expertos y presentó alta fiabilidad ($\alpha > 0,80$). Además, se empleó una recategorización estandarizada del tamaño empresarial según número de empleados, lo cual permitió un análisis comparativo riguroso.

Tabla 1

Operacionalización de las variables de estudio

Código	Variable	Tipo de variable	Descripción operacional / Indicadores
P5	Género del gerente/CEO	Dicotómica	Identifica el sexo del gerente general o director ejecutivo. Se codifica como: 0 = Hombre; 1 = Mujer.
P3	Tamaño empresarial	Ordinal	Clasificación según el número de empleados y nivel de facturación. Categorías: micro, pequeña, mediana A, mediana B y grande.
P6	% de mujeres en el equipo directivo	Continua / Agrupada	Proporción de mujeres que integran el equipo directivo o de alta gerencia. Se agrupa en intervalos según composición porcentual.
P14	Distribución ocupacional directiva y técnica	Índices / Conteos	Representa la estructura ocupacional por áreas: directivos, ingeniería-TIC, legal-finanzas, oficios-técnicos, comercial-ventas y administración-soporte.
P17	Prácticas de gestión del talento	Índices compuestos	Conjunto de indicadores sobre políticas y acciones de talento: formación, reorganización, convenios, externalización, condiciones laborales, reputación, ambiente de trabajo, iniciativa e implementación de planes de carrera. Se construyen índices compuestos para el análisis multivariable.

Nota. Operacionalización de variables del estudio sobre género del CEO, tamaño empresarial, gestión del talento y acceso a la alta dirección en empresas latinoamericanas.

Procedimiento

La recolección de datos se llevó a cabo durante un trimestre del año 2025. Las encuestas fueron aplicadas en línea y distribuidas mediante cámaras empresariales y redes profesionales. Los canales fueron seleccionados por su facilidad para el acceso a los representantes de las empresas que cumplían los criterios de selección. La modalidad en línea fue empleada con el fin de ampliar la recolección de información a diferentes zonas geográficas, lo que facilitó que la información obtenida fuera procesada estadísticamente. Los datos fueron depurados, codificados y analizados utilizando herramientas estadísticas. El procedi-

miento incluyó fases de pilotaje, aplicación formal y verificación de calidad en los registros.

Análisis de datos

Se aplicaron análisis estadísticos descriptivos, correlacionales y de medición mediante el software SPSS v.22.0. Se realizó un análisis de correlación de Spearman para evaluar el efecto del género del director general sobre la gestión del talento y el acceso a puestos directivos, considerando el tamaño de la empresa como variable mediadora. Asimismo, se estimaron modelos de mediación para analizar el papel del tamaño de las empresas en dichas relaciones.

Estrategia analítica

- Análisis descriptivos por tamaño, carácter familiar / no familiar y género del gerente.
- Correlaciones de Spearman entre P5, P3, P6 y matrices por áreas (P14) y prácticas (P17).
- Mediación (PROCESS–Modelo 4, 5000 boots-traps):
- X: P5; M: P3; Y1: índice de gestión del talento (P17-compuesto).
- X: P5; M: P3; Y2: % mujeres en la cúpula (P6).

Se reportan efecto total, efecto directo, efecto indirecto (IC95% bootstrap). Software: SPSS v22 + macro PROCESS.

Consideraciones éticas

El estudio se condujo conforme a los principios éticos de la investigación social, asegurando el anonimato y la confidencialidad de los datos. Se solicitó consentimiento informado a los representantes empresariales y no se recolectó información sensible.

Resultados y discusión

Resultados

Los datos de la tabla 2 muestran que el tejido empresarial está dominado por microempresas, que representan el 52,2 % del total, seguidas por pequeñas empresas con un 32,8 %, lo que implica que más del 85 % de las organizaciones operan en una escala reducida. Las empresas medianas tipo A (6,8 %) y B (5,3 %), así como las grandes empresas (2,9 %), tienen una presencia considerablemente menor. Esta distribución sugiere una concentración del tejido empresarial en estructuras de menor tamaño, lo que puede relacionarse con mayores desafíos para el crecimiento, la innovación y la competitividad. En este contexto, resulta crucial implementar políticas de apoyo que faciliten la escalabilidad de las micro y pequeñas empresas, promoviendo

así una mayor diversificación y robustez en el entorno empresarial.

Tabla 2

Tamaño de empresa recategorizada

Tipo de empresa	n= 1066	%
Microempresa	556	52,2
Pequeña empresa	350	32,8
Mediana empresa A	72	6,8
Mediana empresa B	57	5,3
Gran empresa	31	2,9

Nota. Distribución de empresas según el tamaño recategorizado, considerando el número medio de empleados.

El análisis comparativo entre empresas familiares y no familiares según el tamaño (tabla 3) revela diferencias estructurales significativas. Las empresas familiares se concentran principalmente en microempresas (59,0 %), seguidas por pequeñas empresas (29,5 %), mientras que la participación disminuye notablemente en estructuras de mayor tamaño como las medianas empresas A y B (6,3 % y 3,5 %, respectivamente) y gran empresa (1,7 %). Este patrón sugiere que las empresas familiares se concentran esencialmente en escalas operativas menores.

Por otro lado, las empresas no familiares muestran una distribución más equilibrada, aunque también con una concentración importante en microempresas (41,6 %) y pequeñas empresas (38,0 %). Sin embargo, presentan una mayor representación en medianas empresas A (7,4 %) y B (8,1 %), así como en grandes empresas (4,8 %), en comparación con sus contrapartes familiares. Este resultado sugiere una mayor presencia de empresas no familiares en estructuras organizativas de mayor tamaño. En conjunto, los datos evidencian una diferencia sustancial en la escala operativa asociada al carácter familiar o no familiar de las organizaciones.

Tabla 3

Tamaño de empresa según carácter familiar o no familiar de la empresa

Tipo de empresa	Empresa familiar		Empresa no familiar	
	n=418	%	n=648	%
Microempresa	174	41,6	382	59
Pequeña empresa	159	38	191	29,5
Mediana empresa A	31	7,4	41	6,3
Mediana empresa B	34	8,1	23	3,5
Gran empresa	20	4,8	11	1,7

Nota. Distribución de empresas familiares y no familiares según tamaño recategorizado, medido por el número medio de empleados.

Los datos en la tabla 4 revelan una notable diferencia en la distribución de mujeres y hombres que ocupan puestos de gerencia o dirección según el tamaño de la empresa. En el caso de las mujeres, se observa una fuerte concentración en microempresas, que representan el 61,2 % del total, seguida por las pequeñas empresas con un 27,9 %. La representación femenina disminuye significativamente en empresas de mayor tamaño: mediana empresa A (5,9 %), mediana empresa B (3,2 %) y gran empresa (1,8 %). Estos datos muestran una mayor presencia femenina en los cargos de dirección dentro de empresas de menor tamaño.

En contraste, los hombres presentan una distribución más equilibrada en cuanto al tamaño de las empresas en las que desempeñan funciones de dirección. Si bien el 47,9 % se encuentra en microempresas, una proporción significativa también ocupa cargos en pequeñas (35,1 %) y medianas empresas (13,5 % en total entre A y B). Además, el 3,4 % ocupa cargos en grandes empresas, una proporción notablemente superior a la observada en mujeres. Esta distribución indica una mayor presencia masculina en cargos directivos dentro de empresas de mayor tamaño.

Tabla 4

Distribución del género del gerente o director según el tamaño de empresa

Tipo de empresa	Mujer		Hombre	
	n= 340	%	n= 726	%
Microempresa	208	61,2	348	47,9
Pequeña empresa	95	27,9	255	35,1
Mediana empresa A	20	5,9	52	7,2
Mediana empresa B	11	3,2	46	6,3
Gran empresa	6	1,8	25	3,4

Nota. La tabla presenta la frecuencia y el porcentaje de gerentes o directores hombres y mujeres, clasificados según el tamaño de empresa recategorizada por número medio de empleados: microempresa, pequeña empresa, mediana empresa A, mediana empresa B y gran empresa.

En la tabla 5 se observa la relación entre el género del gerente, el tamaño de la empresa y el porcentaje de mujeres en el equipo directivo. Los resultados muestran que el género del gerente mantiene una correlación negativa y significativa con el tamaño de la empresa ($\rho = -0,126$; $p < 0,01$), lo cual sugiere que en empresas de mayor tamaño existe una menor probabilidad de que el cargo de gerente sea ocupado por mujeres. Asimismo, se evidencia una correlación positiva y significativa entre el género del gerente y el porcentaje de mujeres en el equipo directivo ($\rho = 0,398$; $p < 0,01$). Este hallazgo indica que cuando la gerencia está a cargo de una mujer, tiende a existir una mayor representación femenina en los equipos de dirección.

Por otro lado, el tamaño de la empresa no muestra una relación estadísticamente significativa con el porcentaje de mujeres en el equipo directivo ($\rho = -0,039$; $p = 0,207$), lo que implica que la dimensión organizacional no constituye un factor determinante en la composición de género de los equipos de alta dirección. En conjunto, estos

resultados permiten señalar que la presencia de mujeres en posiciones gerenciales está vinculada positivamente con la participación femenina en

los equipos directivos, mientras que el tamaño de la empresa no influye de manera directa en dicha representación.

Tabla 5

Correlación de Spearman entre Género del Gerente (P5), Tamaño de la Empresa (P3) y % de mujeres en el equipo directivo (P6)

			Género Gerente	Tamaño de la empresa	% mujeres en el equipo directivo (Agrupada)
Rho de Spearman	Género Gerente	Coefficiente de correlación	1,000	-,126**	,398**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000
		N	1066	1066	1065
	Tamaño de la empresa	Coefficiente de correlación	-,126**	1,000	-,039
		Sig. (bilateral)	,000	.	,207
		N	1066	1066	1065
	% mujeres en el equipo directivo (Agrupada)	Coefficiente de correlación	,398**	-0,039	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	,207	.
		N	1065	1065	1065

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 6 se examinan las relaciones entre el género del gerente y la participación en distintos sectores ocupacionales dentro de las organizaciones. Los resultados revelan asociaciones de baja magnitud, pero con significancia estadística en algunos casos.

En primer lugar, se observa que el género del gerente presenta correlaciones negativas y estadísticamente significativas con el número de directivos ($q = -0,072$; $p < 0,05$) y con el área de ingeniería y TIC ($q = -0,060$; $p < 0,05$). Este resultado sugiere que, cuando el cargo de gerencia está ocupado por mujeres, existe una ligera menor representación en dichas áreas. No obstante, las correlaciones son de baja intensidad, por lo que el efecto es limitado.

Por otro lado, se identifican correlaciones positivas y significativas entre las distintas áreas funcionales. Destacan las asociaciones entre directivos e ingeniería y TIC ($q = 0,595$; $p < 0,01$), así como entre legal-financiero e ingeniería y TIC

($q = 0,548$; $p < 0,01$). Estos resultados indican que la presencia de personal en determinadas áreas estratégicas tiende a estar acompañada de mayor representación en otras áreas con perfiles técnicos o de gestión, lo que podría reflejar una estructura organizacional más diversificada en términos de capital humano.

De igual manera, se observan correlaciones positivas y significativas entre los sectores legal-financiero, oficios y servicios técnicos, comercial y ventas, y administrativos y soporte (todas con $p < 0,01$), lo cual evidencia una interrelación consistente entre las distintas funciones operativas y de apoyo de la organización.

Los hallazgos muestran que el género del gerente tiene un efecto estadísticamente significativo, aunque débil, en la representación de mujeres en áreas directivas y técnicas, mientras que las distintas áreas ocupacionales presentan una interdependencia positiva y significativa, sugiriendo que el desarrollo de un área dentro de la empresa

suele acompañarse de un mayor fortalecimiento de otras funciones organizacionales.

En la tabla 7 se examinan las asociaciones entre el género del gerente y diversas prácticas organizacionales relacionadas con la gestión del talento, la estructura empresarial y la mejora de las condiciones laborales.

En primer lugar, el género del gerente presenta correlaciones muy bajas y no significativas con la mayoría de las variables, lo que indica que la condición de género en la alta gerencia no guarda una relación estadísticamente relevante con la implementación de políticas de formación, reorganización, búsqueda de talento externo, convenios institucionales, externalización o diseño de planes de carrera. Las únicas correlaciones débiles y significativas se observan con la mejora de condiciones laborales ($q = 0,073$; $p < 0,05$) y con la mejora de la reputación de la empresa ($q = 0,066$; $p < 0,05$), sugiriendo que, en organizaciones con mujeres gerentes, podría existir una ligera tendencia hacia la promoción de políticas orientadas a fortalecer el bienestar y la imagen institucional.

En contraste, las intercorrelaciones entre las prácticas organizacionales son considerablemente más fuertes y estadísticamente significativas. Destaca la estrecha asociación entre la formación y la reorganización ($q = 0,642$; $p < 0,01$),

lo cual refleja que las empresas que invierten en programas de capacitación suelen acompañar estos procesos con ajustes estructurales internos. Asimismo, la mejora de condiciones laborales se relaciona fuertemente con la mejora del ambiente laboral ($q = 0,571$; $p < 0,01$) y con la mejora de la reputación de la empresa ($q = 0,528$; $p < 0,01$), indicando un efecto conjunto entre políticas de bienestar interno y el posicionamiento externo de la organización.

Otra asociación relevante se observa entre el incremento de la iniciativa en el puesto de trabajo y la mejora del ambiente laboral ($q = 0,592$; $p < 0,01$), lo que sugiere que climas laborales positivos promueven un mayor grado de autonomía y compromiso entre los colaboradores. De igual forma, el diseño de planes de carrera muestra correlaciones significativas con la mayoría de las variables, especialmente con reorganización ($q = 0,538$; $p < 0,01$), incremento de la iniciativa ($q = 0,554$; $p < 0,01$) y formación ($q = 0,476$; $p < 0,01$), lo cual evidencia que la planificación de trayectorias profesionales se vincula estrechamente con la gestión estratégica del talento humano.

En síntesis, los resultados muestran que el género del gerente mantiene una relación limitada con las prácticas organizacionales, mientras que las asociaciones más consistentes se observan entre las propias prácticas de gestión del talento.

Tabla 6
Correlación de Spearman entre Género del Gerente (P5) y los indicadores de P14

			Género Gerente	Directivos	Ingeniería y TIC	Legal y financiero	Oficios y servicios técnicos	Comercial y ventas	Administrativos y soporte
Rho de Spearman	Género Gerente	Coefficiente de correlación	1,000	-,072*	-,060*	-,056	-,046	-,018	-,028
		Sig. (bilateral)	.	,019	,050	,068	,137	,564	,369
		N	1066	1066	1066	1066	1066	1066	1066
	Directivos	Coefficiente de correlación	-,072*	1,000	,595**	,446**	,326**	,320**	,315**
		Sig. (bilateral)	,019	.	,000	,000	,000	,000	,000
		N	1066	1066	1066	1066	1066	1066	1066

			Género Gerente	Directivos	Ingeniería y TIC	Legal y financiero	Oficios y servicios técnicos	Comercial y ventas	Administrativos y soporte
Rho de Spearman	Ingeniería y TIC	Coefficiente de correlación	-,060*	,595**	1,000	,548**	,449**	,390**	,366**
		Sig. (bilateral)	,050	,000	.	,000	,000	,000	,000
		N	1066	1066	1066	1066	1066	1066	1066
	Legal y financiero	Coefficiente de correlación	-,056	,446**	,548**	1,000	,496**	,427**	,427**
		Sig. (bilateral)	,068	,000	,000	.	,000	,000	,000
		N	1066	1066	1066	1066	1066	1066	1066
	Oficios y servicios técnicos	Coefficiente de correlación	-,046	,326**	,449**	,496**	1,000	,470**	,483**
		Sig. (bilateral)	,137	,000	,000	,000	.	,000	,000
		N	1066	1066	1066	1066	1066	1066	1066
	Comercial y ventas	Coefficiente de correlación	-,018	,320**	,390**	,427**	,470**	1,000	,476**
		Sig. (bilateral)	,564	,000	,000	,000	,000	.	,000
		N	1066	1066	1066	1066	1066	1066	1066
	Administrativos y soporte	Coefficiente de correlación	-,028	,315**	,366**	,427**	,483**	,476**	1,000
		Sig. (bilateral)	,369	,000	,000	,000	,000	,000	.
		N	1066	1066	1066	1066	1066	1066	1066

Nota. *. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral). **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 7

Correlación de Spearman entre Género del Gerente y los indicadores de P17

		Género Gerente	Formación	Reorganización	Búsquedas externas	Convenios institucionales	Externalización o subcontratación	Condiciones laborales (sueldos, horarios)	Reputación de la empresa	Ambiente laboral	Incremento iniciativa en el puesto de trabajo	Diseño de planes de carrera	
Rho de Spearman	Género Gerente	Coefficiente de correlación	1,000	,042	,038	-,020	,037	-,068	,073*	,066*	,049	,077*	,040
		Sig.(bilateral)	.	,213	,282	,520	,364	,086	,028	,038	,122	,021	,298
		N	1066	893	823	1066	598	638	919	990	987	895	670

			Género Gerente	Formación	Reorganización	Búsquedas externas	Convenios institucionales	Externalización o subcontratación	Condiciones laborales (sueldos, horarios)	Reputación de la empresa	Ambiente laboral	Incremento iniciativa en el puesto de trabajo	Diseño de planes de carrera
Rho de Spearman	Formación	Coefficiente de correlación	,042	1,000	,642**	,250**	,358**	,320**	,505**	,438**	,440**	,482**	,476**
		Sig.(bilateral)	,213	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
		N	893	893	765	893	567	592	822	864	864	800	633
	Reorganización	Coefficiente de correlación	,038	,642**	1,000	,322**	,418**	,408**	,524**	,443**	,436**	,552**	,538**
		Sig.(bilateral)	,282	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
		N	823	765	823	823	550	566	766	799	800	749	602
	Búsquedas externas	Coefficiente de correlación	-,020	,250**	,322**	1,000	,321**	,317**	,223**	,219**	,206**	,235**	,255**
		Sig.(bilateral)	,520	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
		N	1066	893	823	1066	598	638	919	990	987	895	670
	Convenios institucionales	Coefficiente de correlación	,037	,358**	,418**	,321**	1,000	,514**	,328**	,230**	,261**	,339**	,487**
		Sig.(bilateral)	,364	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000
		N	598	567	550	598	598	492	558	587	578	561	507
	Externalización o subcontratación	Coefficiente de correlación	-,068	,320**	,408**	,317**	,514**	1,000	,371**	,263**	,254**	,358**	,437**
		Sig.(bilateral)	,086	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000
		N	638	592	566	638	492	638	597	621	619	594	521
	Condiciones laborales (sueldos, horarios)	Coefficiente de correlación	,073*	,505**	,524**	,223**	,328**	,371**	1,000	,528**	,571**	,588**	,493**
		Sig.(bilateral)	,028	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000
		N	919	822	766	919	558	597	919	896	900	832	642
	Reputación de la empresa	Coefficiente de correlación	,066*	,438**	,443**	,219**	,230**	,263**	,528**	1,000	,626**	,541**	,381**
		Sig.(bilateral)	,038	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000
		N	990	864	799	990	587	621	896	990	963	877	659

		Género Gerente	Formación	Reorganización	Búsquedas externas	Convenios institucionales	Externalización o subcontratación	Condiciones laborales (sueldos, horarios)	Reputación de la empresa	Ambiente laboral	Incremento iniciativa en el puesto de trabajo	Diseño de planes de carrera	
Rho de Spearman	Ambiente laboral	Coefficiente de correlación	,049	,440**	,436**	,206**	,261**	,254**	,571**	,626**	1,000	,592**	,398**
		Sig.(bilateral)	,122	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000
		N	987	864	800	987	578	619	900	963	987	881	660
	Incremento iniciativa en el puesto de trabajo	Coefficiente de correlación	,077*	,482**	,552**	,235**	,339**	,358**	,588**	,541**	,592**	1,000	,554**
		Sig.(bilateral)	,021	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000
		N	895	800	749	895	561	594	832	877	881	895	654
	Diseño de planes de carrera	Coefficiente de correlación	,040	,476**	,538**	,255**	,487**	,437**	,493**	,381**	,398**	,554**	1,000
		Sig.(bilateral)	,298	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.
		N	670	633	602	670	507	521	642	659	660	654	670

Nota. *La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral). **La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Análisis de mediación para confirmar si el tamaño empresarial (P3) explica parte del efecto del género (P5) en la gestión del talento (P14) y el acceso a cargos directivos (P6)

¿El análisis de mediación realizado mediante el procedimiento PROCESS (modelo 4) con 5000 muestras bootstrap permitió examinar el efecto del género del gerente (P5) sobre la gestión del talento (variable indexada), considerando al tamaño empresarial (P3) como variable mediadora.

En primer lugar, se identificó que el género del gerente tiene un efecto significativo sobre el tamaño de la empresa ($\beta = -0,1927$; $p < 0,001$; IC95 % [-0,2864; -0,0989]), lo que indica que las mujeres tienden a desempeñarse en organizaciones de menor tamaño. A su vez, el tamaño empresarial mostró una asociación positiva con la gestión del talento ($\beta = 0,1021$; $p = 0,011$; IC95 % [0,0229;

0,1814]), evidenciando que las empresas de mayor dimensión presentan niveles más altos en las prácticas de gestión del talento.

Respecto al efecto directo del género sobre la gestión del talento, este resultó no significativo al controlar la mediación ($\beta = -0,1053$; $p = 0,097$; IC95 % [-0,2298; 0,0192]). Sin embargo, el efecto indirecto mediado por el tamaño empresarial fue estadísticamente significativo ($\beta = -0,0197$; IC95 % bootstrap [-0,0419; -0,0039]), lo que confirma la presencia de un mecanismo de mediación.

En conjunto, estos resultados sugieren que el género del gerente influye en la gestión del talento únicamente a través del tamaño empresarial, configurando un patrón de mediación completa. En términos prácticos, la menor representación femenina en cargos de gerencia de grandes empresas limita de forma indirecta el despliegue de políticas y prácticas asociadas a la gestión del talento en el ámbito organizacional.

Análisis de mediación para confirmar si el tamaño empresarial (P3) explica parte del efecto del género (P5) en la gestión del talento (P17 – Acciones para cubrir capital humano) y el acceso a cargos directivos (P6)

El análisis de mediación evidenció que el género del gerente (P5) no incide de manera directa en las acciones orientadas a cubrir capital humano (var17com) ($\beta = 0,1196$; $p = 0,0687$). Sin embargo, se identificó un efecto indirecto significativo a través del tamaño empresarial (P3) ($\beta = -0,0394$; IC95% bootstrap [-0,0661; -0,0177]). Este resultado indica que la relación entre el género del gerente y dichas acciones está estrechamente vinculada con mayor presencia de mujeres en empresas de menor tamaño. En consecuencia, los hallazgos configuran un escenario de mediación completa, donde la variable organizacional intermedia resulta determinante para comprender la relación entre género y prácticas de gestión del talento.

Análisis de mediación para confirmar si el tamaño empresarial (P3) explica parte del efecto del género (P5) en el acceso a cargos directivos (P6)

El modelo de mediación (modelo 4 de Hayes de PROCESS; Hayes, 2022) incluyó como variable independiente el género (P5_1), como variable mediadora el tamaño empresarial (P3a) y como variable dependiente el porcentaje de mujeres en cargos directivos (P6), con una muestra de 1065 observaciones. Los resultados mostraron que el género se asoció significativamente con el tamaño empresarial ($B = -0,1909$; $p < 0,001$), explicando el 1,5 % de su varianza. Sin embargo, el tamaño empresarial no presentó un efecto significativo sobre P6 ($B = -0,0029$; $p = 0,789$).

El modelo global para predecir la presencia de mujeres en cargos directivos resultó significativo ($R^2 = 0,197$; $F(2,1062) = 130,10$; $p < 0,001$). El género tuvo un efecto directo positivo y robusto sobre P6 ($B = 0,2735$; IC 95 % [0,2399, 0,3071]; $p < 0,001$), mientras que el efecto indirecto a través del tamaño empresarial no fue significativo ($B = 0,0006$; IC 95 % [-0,0038, 0,0049]).

En síntesis, los hallazgos evidencian una relación directa entre el género del gerente y la cantidad de mujeres en cargos directivos, sin relevancia significativa del tamaño empresarial.

Discusión

Los hallazgos muestran **que el género del director general incide significativamente** en la composición de los equipos directivos y en las prácticas de gestión del talento. En particular, las mujeres en cargos de gerencia están sobrerrepresentadas en microempresas, pero subrepresentadas en estructuras de mayor tamaño, lo que indica que la complejidad organizativa y la formalización limitan su acceso a posiciones de liderazgo. Además, se observa que cuando una mujer ocupa la gerencia, existe una mayor proporción de mujeres en el equipo directivo, lo que refuerza la hipótesis del efecto positivo del liderazgo femenino en la movilidad vertical.

Estos resultados coinciden con Brandts et al. (2021), quienes señalan que las mujeres líderes enfrentan mayores barreras para ejercer autoridad en organizaciones jerárquicas y de gran escala, lo que explica la sobrerrepresentación en empresas pequeñas. De manera similar, Tharenou (1999) sostiene que las estructuras masculinizadas en grandes corporaciones pueden limitar la efectividad de las políticas de equidad, lo cual también se refleja en los datos de este estudio.

Por otro lado, Flabbi et al. (2019) y Maida y Weber (2022) señalan que las empresas con mujeres CEO presentan una mayor proporción de mujeres en puestos jerárquicos, hallazgo consistente con la correlación positiva entre género de la gerencia y participación femenina en equipos directivos encontrada en este análisis. Estos estudios además demuestran que el tamaño empresarial modera dicha relación, pues el efecto es más visible en empresas grandes debido a la disponibilidad de recursos institucionales.

En contraste, Morales de Vega et al. (2025) y Pathiranage et al. (2025) subrayan que en las pymes el liderazgo femenino tiene un impacto más directo en las decisiones de gestión del talento, ya que la menor rigidez jerárquica facilita la promo-

ción de políticas inclusivas. Este matiz explica por qué, en los resultados actuales, la representación femenina es más evidente en empresas pequeñas, aunque su influencia se diluye en corporaciones grandes.

Asimismo, Villacé-Molinero et al. (2024) y Kormaz y Ucar (2024) destacan que la diversidad de género en la alta dirección se traduce en estrategias de recursos humanos más inclusivas, lo cual coincide con las correlaciones observadas entre género de la gerencia y prácticas de mejora de condiciones laborales y reputación. Estos hallazgos aportan evidencia de que, aunque la magnitud del efecto es baja, la presencia femenina puede orientar cambios organizacionales hacia la equidad.

Finalmente, Cook y Glass (2014) alertan sobre fenómenos como el “techo de cristal” y el “acantilado de cristal”, donde las mujeres son designadas en escenarios adversos, lo que limita su permanencia y capacidad de promover a otras mujeres. Los resultados son coherentes con techo/laberinto (barreras ascendentes y contextuales) (Reales et al., 2022), con teoría institucional (peso de normas y expectativas organizacionales) (Sarrió et al., 2002; Weyland, 2011; Levitsky y Murillo, 2012), y con RBV/KBV, donde la diversidad de género se manifiesta en decisiones de reclutamiento, retención y carrera solo cuando las rutinas lo permiten (Cuthbertson y Furseth, 2022).

En América Latina, la alta prevalencia Mipyme y la variabilidad en los niveles de formalización necesitan políticas diferenciadas, orientadas al acompañamiento de empresas pequeñas y al fortalecimiento de métricas de paridad, sucesión y diversidad en organizaciones medianas y grandes. Estos hallazgos contrastan con la correlación positiva encontrada en el presente estudio, sugiriendo que el efecto del género del CEO en el acceso a cargos directivos puede variar según el contexto organizacional y la estabilidad de la empresa.

Implicaciones teóricas y prácticas

Teóricamente, los resultados refuerzan los modelos que plantean al género como un factor determinante en la configuración de la alta dirección, señalando la importancia de considerar el tamaño empresarial como mediador. En el ámbito

académico, el estudio aporta evidencia multivariable para economías emergentes, distinguiendo efectos directos en la composición de la cúpula y efectos mediados en la gestión del talento. Además, abre una agenda de investigación orientada a estudios longitudinales y al análisis del rol del gobierno corporativo.

En la práctica empresarial, las mipyme podrían profesionalizar la gestión de los recursos humanos (perfiles y métricas mínimas), rutas de carrera y formación con bajo costo de implementación. En las empresas medianas y grandes, se recomienda establecer KPI de diversidad ligados a la compensación de la alta dirección, planes de sucesión con listas paritarias y auditorías de equidad interna. En la política pública, programas e incentivos de paridad en la alta dirección, priorizando sectores de alta concentración masculina y promoviendo compras públicas con criterios de diversidad en gobierno corporativo.

Fortalezas y limitaciones del estudio

Una de las principales fortalezas del estudio radica en el tamaño de la muestra, conformada por 1066 empresas, lo que otorga solidez estadística al análisis. No obstante, una limitación es el carácter transversal del estudio, que impide establecer causalidad. Asimismo, el análisis se centra en variables organizacionales, sin considerar factores culturales o individuales que podrían influir en el acceso a cargos directivos.

Implicaciones para investigaciones futuras

A partir de estos resultados, futuras investigaciones podrían profundizar en cómo interactúan factores culturales e institucionales con el género del CEO en distintas regiones. También sería pertinente realizar estudios longitudinales que permitan evaluar la permanencia de las mujeres en puestos de alta dirección y su influencia sostenida en la gestión del talento. Finalmente, incluir variables como el nivel educativo del CEO, la composición de la junta directiva o la cultura organizacional enriquecería la comprensión de este fenómeno.

Conclusiones

Desde la perspectiva empírica, los resultados del análisis demuestran que el género del director general se correlaciona con la composición de los equipos directivos y con ciertas prácticas de gestión del talento. En concreto, la presencia de mujeres en posiciones de alta dirección muestra una conexión con una mayor representación femenina en los equipos directivos, aportando así evidencia que sustenta que el liderazgo femenino está positivamente relacionado con la movilidad vertical de las mujeres dentro de las organizaciones. Los resultados muestran que las mujeres se concentran mayoritariamente en micro y pequeñas empresas, mientras que su participación disminuye significativamente en medianas y grandes organizaciones. Esto evidencia que el tamaño empresarial actúa como un factor mediador que limita el acceso de las mujeres a la alta dirección en estructuras más complejas.

El análisis de mediación revela que el género del director general influye en la gestión del talento principalmente a través del tamaño de la empresa, señalando un patrón de mediación completa. Esto implica que la menor presencia de mujeres en gerencias de empresas grandes restringe indirectamente la aplicación de políticas inclusivas de gestión del talento.

En términos de acceso a cargos directivos, el efecto del género del gerente es directo y significativo, sin que el tamaño empresarial tenga un rol mediador. Esto demuestra que el liderazgo femenino constituye un factor clave en la composición de género de los equipos directivos, más allá de la dimensión organizacional.

Aunque el género del director general no guarda una relación fuerte con la mayoría de las prácticas de gestión del talento, sí se identificaron correlaciones positivas, aunque débiles, con mejoras en condiciones laborales y en la reputación de la empresa. Estos hallazgos sugieren que la gerencia femenina puede aportar un enfoque más inclusivo y orientado al bienestar.

Desde una perspectiva teórica, la investigación aporta al estudio del liderazgo femenino, la gestión del talento y el acceso a la alta dirección al evidenciar que el género del CEO no actúa de

manera aislada, sino en combinación con condiciones organizacionales como el tamaño de la empresa. Este aporte amplía el conocimiento sobre el techo de cristal, el liderazgo inclusivo y la teoría institucional, al mostrar que las barreras de acceso y promoción no solo dependen de factores individuales, sino también de la estructura organizativa y del grado de formalización.

En conjunto, los resultados subrayan la necesidad de implementar políticas diferenciadas según el tamaño empresarial para fomentar la equidad de género en la alta dirección. Mientras que en pymes se requiere fortalecer la profesionalización y el acompañamiento, en grandes empresas resulta indispensable institucionalizar mecanismos que garanticen la paridad en la toma de decisiones estratégicas.

Referencias

- Brandts, J., El Baroudi, S., Huber, S. J. y Rott, C. (2021). Gender differences in private and public goal setting. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 192, 222-247. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2021.09.012>
- Creswell, J. W. y Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Cook, A. y Glass, C. (2014). Women and top leadership positions: Towards an institutional analysis. *Gender, Work & Organization*, 21(1), 91-103. <https://doi.org/10.1111/gwao.12018>
- Cuthbertson, R. W. y Furseth, P. I. (2022). Digital services and competitive advantage: Strengthening the links between RBV, KBV, and innovation. *Journal of Business Research*, 152, 168-176. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.07.030>
- Flabbi, L., Macis, M., Moro, A. y Schivardi, F. (2019). Do female executives make a difference? The impact of female leadership on gender gaps and firm performance. *The Economic Journal*, 129(622), 2390-2423. <https://doi.org/10.1093/ej/uez012>
- Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (3rd ed.). The Guilford Press.
- Korkmaz, A. G. y Ucar, E. (2024). Female talent and corporate social performance. *International Review of Economics & Finance*, 95, 103516. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103516>

- Maida, A. y Weber, A. (2022). Female leadership and gender gap within firms: Evidence from an Italian board reform. *ILR Review*, 75(2), 488-515. <https://doi.org/10.1177/0019793920961995>
- Morales de Vega, M. E. M., García-Centeno, M. C. y Palomo-Zurdo, R. (2025). Innovative governance for the future: Will gender diversity on boards enhance business performance in the European insurance industry? *European Research on Management and Business Economics*, 31(2), 100283. <https://doi.org/10.1016/j.iemeen.2025.100283>
- Levitsky, S. y Murillo, M. V. (2012). Construyendo instituciones sobre cimientos débiles: lecciones desde América Latina. *Politai*, 3(5), 17-44. <https://bit.ly/4wWgrjd>
- Pathiranage, N. W., Waheduzzaman, W. y Dayarathna, K. T. (2025). Top management gender diversity and environmental performance: Evidence from hospitality and tourism industry. *International Journal of Hospitality Management*, 130, 104262. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2025.104262>
- Reales, J., Lopez, F. A. y Betancourt González, D. B. (2022). Techo de cristal en los empleos de carrera administrativa para el acceso a cargos de libre nombramiento y remoción. *Tlatemoani: revista académica de investigación*, 13(41), 23-44. <https://doi.org/10.51896/tlatemoani/zupp2558>
- Rodríguez-Fernández, M., Sánchez-Teba, E. M. y Herrera-Ballesteros, J. (2021). Mapping the knowledge about the gender of company executives. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010015>
- Sarrió, M., Barberá, E., Ramos, A. y Candela, C. (2002). El techo de cristal en la promoción profesional de las mujeres. *Revista de psicología social*, 17(2), 167-182. <https://doi.org/10.1174/021347402320007582>
- Tharenou, P. (1999). Gender differences in advancing to the top. *International Journal of Management Reviews*, 1(2), 111-132. <https://doi.org/10.1111/1468-2370.00008>
- Villacé-Molinero, T., Fuentes-Moraleda, L. y González-Sánchez, R. (2024). Please don't go: Gendered formal and informal tools for talent retention in hospitality from an organizational social capital approach. *Tourism Management Perspectives*, 53, 101297. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2024.101297>
- Weyland, K. (2011). Cambio institucional en América Latina: Modelos externos y consecuencias no previstas. *América Latina Hoy*, 57, 117-143. <https://doi.org/10.14201/ALH.8125>

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor/es	Contribuciones
María Augusta Játiva-Pesántez	Redacción, borrador original.
Eugenia Lyli Moreira-Macías	Escritura, revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Las autoras **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: "Análisis del impacto del género del director general en la gestión del talento y el acceso a cargos directivos" se utilizó Inteligencia Artificial (IA) como apoyo en la elaboración del manuscrito. Las autoras declaran que revisaron y validaron el contenido y asumen la responsabilidad total por la versión final del artículo.

Mujeres en el consejo de administración: divulgación y desempeño ambiental en empresas latinoamericanas

Women on boards of directors: disclosure and environmental performance in Latin American companies

Beatriz Rosas-Rodríguez

Profesora e investigadora de la Universidad Autónoma de Querétaro, México

beatriz.rosas@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3093-7075>

<https://ror.org/00v8fdc16>

Recibido: 24/12/25 **Revisado:** 23/04/26 **Aprobado:** 11/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: la literatura actual ha examinado el papel de la composición de género de los órganos de gobierno corporativo. Respecto al tema Ambiental, Social y de Gobernanza (ESG), la literatura se ha enfocado en calificaciones de divulgación, sin distinguir la divulgación ambiental del desempeño ambiental. Este estudio analiza el efecto de la presencia de mujeres sobre ambas dimensiones. Se utilizó un panel de empresas públicas latinoamericanas que divulgaron información ambiental entre 2017-2024. Se utilizó un enfoque de función control para corregir la endogeneidad y un análisis de robustez con un modelo de ecuaciones estructurales. Los resultados muestran que la incorporación de mujeres se relaciona con mejores calificaciones de divulgación ambiental y ESG con efectos visibles desde la primera consejera y generalizados a partir de dos. Los efectos de la presencia de mujeres sobre el desempeño ambiental, medido a través de indicadores de intensidad de emisiones y uso de recursos, varían según el sector. Los efectos significativos ocurren a partir de dos o más mujeres en el consejo. Estos hallazgos evidencian que la presencia de mujeres en el consejo mejora progresivamente la divulgación, mientras que el efecto sobre el desempeño ambiental requiere una masa crítica de representación femenina, particularmente en sectores menos intensivos en el uso de recursos.

Palabras clave: desempeño, divulgación, mujeres, diversidad, consejos, empresas, ambiente, endogeneidad.

Abstract: recent literature has examined the role of gender composition in corporate governance bodies. In the ESG context, disclosure scores have been widely used, without clearly distinguishing between environmental disclosure and environmental performance. This study analyzes the effect of women's presence on boards on both dimensions. A panel of publicly listed Latin American firms between 2017 and 2024 was used. A control function approach to address endogeneity and a robustness check based on generalized structural equations were employed. The results show that the presence of women on corporate boards is associated with higher environmental and ESG scores, with effects observable from the first board member and widespread from the second onward. The effects on environmental performance, measured through emissions intensity and resource use indicators, vary across sectors. Statistically significant effects emerge at a threshold of two or more women on the board. These findings suggest that female board representation progressively improves environmental disclosure, while improvements in environmental performances require a critical mass, particularly in sectors with lower resource use intensity.

Keywords: Performance, disclosure, women, diversity, boards, firms, environment, endogeneity.

Cómo citar: Rosas-Rodríguez, B. (2026). Mujeres en el consejo de administración: divulgación y desempeño ambiental en empresas latinoamericanas. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 293-310. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.05>

Introducción

El creciente interés por estudiar la participación femenina en los órganos de gobierno corporativo ha evidenciado las ventajas de la diversidad de género. Estudiar la diversidad es relevante porque la diversidad incorpora la perspectiva de varias partes interesadas (Freeman, 2010). Específicamente, estudiar la diversidad de género contribuye a comprender su impacto en los resultados corporativos y a reducir los estereotipos de género (Adams, 2016).

En la misma línea, las métricas ambientales, sociales y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés) y la transparencia corporativa han ganado atención en las investigaciones recientes (Bastidas et al., 2025; Briano Turrent et al., 2023). Sin embargo, la literatura que estudia el desempeño ambiental ha utilizado las métricas de divulgación ambiental como proxy del desempeño ambiental. Dado que la presencia de mujeres en el consejo se asocia con un mayor monitoreo del comportamiento gerencial y con mejoras en la divulgación de información social y ambiental (Pucheta-Martínez et al., 2019; Pucheta-Martínez et al., 2021), la escasa representación femenina en los consejos limita la transparencia ambiental y la toma de decisiones orientadas a la reducción del impacto ambiental (Valls Martínez et al., 2022).

Este estudio examina cómo la inclusión femenina en los consejos afecta la divulgación y el desempeño ambiental, distinguiendo entre ambas dimensiones. Se utilizó un panel no balanceado de empresas latinoamericanas para el periodo 2017-2024. Como criterio de inclusión de la muestra, se seleccionaron únicamente empresas que reportaron información ambiental en 2020, año en el que se observa un incremento en la divulgación ambiental. Los resultados mostraron que la participación femenina en el consejo mejora progresivamente la divulgación ambiental, con efectos desde la incorporación de la primera consejera y en todos los sectores a partir de dos mujeres, mientras que se requiere una masa crítica de entre dos y tres mujeres para lograr una reducción en el uso de recursos.

Teoría de la agencia y teoría de la masa crítica

La teoría de la agencia estudia las relaciones entre la estructura del consejo, la gobernanza y la responsabilidad social (Post et al., 2011) y destaca la importancia de la supervisión y el monitoreo para que el consejo logre los objetivos de la empresa y reduzca los conflictos de intereses (Sandretto et al., 2025). La teoría de la agencia supone que los consejos con más directores externos tienen mejor gobernanza porque supervisan el comportamiento de los gerentes e intervienen ante conductas oportunistas, a diferencia de los directores internos quienes mantienen una relación más cercana con la empresa (Post et al., 2011).

En la literatura de gobernanza corporativa, la diversidad de género es un tema estratégico porque las mujeres aportan perspectivas que cuestionan el statu quo, forman redes más independientes que los directores internos, son más profesionales y diligentes, con mejores habilidades de comunicación y mejores niveles educativos (García-López et al., 2024). Como directoras externas priorizan la responsabilidad social corporativa (en adelante RSC), los asuntos ambientales, promueven la divulgación ambiental, exigen reportes y supervisan los resultados de auditoría.

Pucheta-Martínez et al. (2021) encuentran que las empresas usan la divulgación voluntaria y los comités de auditoría para reducir los problemas de agencia. Particularmente, las mujeres se preocupan más por el monitoreo y la divulgación (Post et al., 2011). Una junta diversa y con directores independientes permite administrar mejor, dar mayor seguimiento a las decisiones de los gerentes e intervenir ante conductas que afectan a los intereses colectivos (Bota-Avram y Tiron-Tudor, 2025; Sandretto, 2025).

La teoría de la masa crítica (Kanter, 1977) establece que un grupo minoritario requiere de un umbral de representación para influir en las decisiones colectivas. En el contexto corporativo, se supone que la presencia de mujeres influye en decisiones estratégicas y de monitoreo única-

mente al alcanzar un umbral mínimo de representación. Post et al. (2011) reportaron que se requiere una masa crítica de al menos tres mujeres para que las decisiones sean escuchadas. Contar con un pequeño número de mujeres solo tiene efectos simbólicos, como Omenihu et al. (2025) documentaron en empresas del índice STOXX50.

A su vez, Yadav y Prashar (2023) concuerdan en que se requiere una masa crítica para influir en el desempeño ambiental y Amorelli y García-Sánchez, (2020) reportaron que para influir en la divulgación ambiental debe ser específicamente de tres mujeres. A pesar de los beneficios de la masa crítica, Lefley y Janecek (2025) consideran que puede ser ineficaz al resultar en cuotas asignadas a consejeras sin experiencia ni cualificación.

Mujeres en el consejo y gobernanza corporativa

Investigaciones recientes documentan los beneficios de la inclusión femenina en los consejos de administración. Por ejemplo, en un análisis bibliométrico, Khan (2022) destacó que las investigaciones se dirigen hacia tres dimensiones: características de la empresa y desempeño, gobierno corporativo y desempeño ESG, materialidad financiera y divulgación ESG.

De acuerdo con Zagorchev (2024) el porcentaje de mujeres directoras afecta directamente la divulgación social y ambiental, el número de empleados y la asistencia a reuniones del consejo. Al-Najjar, et al. (2025) identificaron que la diversidad de género mejora la internacionalización en 427 empresas no financieras de S&P500 entre 2007 y 2021. Además, existe evidencia de que la diversidad mejora el capital de inversión y que para incrementar el valor de la empresa, las consejeras tienden a distribuir mejor sus recursos hacia la organización de capital (Lin et al., 2025).

Pucheta-Martínez et al. (2019) y Pucheta-Martínez et al. (2021) documentaron que la diversidad de género mejora la gobernanza corporativa, porque las directoras son más sensibles a las actividades de RSC y promueven un ambiente más democrático. Además, la presencia de mujeres reduce el impacto negativo del

porcentaje de directores independientes sobre la divulgación de RSC.

Diversidad de género, divulgación y desempeño ambiental

La literatura sobre diversidad de género señala que la presencia de mujeres en el consejo de administración mejora la divulgación ambiental, solo a partir de un umbral mínimo de representación femenina. Manita et al. (2018) no encontraron relación significativa al analizar el efecto de la diversidad de género en la divulgación ESG a través del índice de divulgación de Bloomberg, resultado que atribuyen a la baja representación femenina en los consejos. Ardito et al. (2018) utilizando una muestra de 406 B corps europeas y de Estados Unidos, identificaron que aunque la participación de mujeres en el consejo no tiene efecto sobre todas las dimensiones ESG, sí tiene efecto positivo en la administración de clientes y el compromiso comunitario.

Otros autores han encontrado efectos positivos, Hollindale et al. (2019) emplearon un modelo logit sobre divulgación con la variable independiente de número de mujeres en el consejo en una muestra de 2059 empresas y hallaron que las empresas con múltiples directoras tienen más probabilidades de divulgar las emisiones CO₂. Mientras que, Pucheta-Martínez et al. (2021) en una muestra de 13 178 observaciones en 36 países con datos de Thomson Reuters encontraron que la presencia de consejeras administrativas incrementa la divulgación. Amorelli y García-Sánchez (2020) con 9744 observaciones entre 2007-2016 respaldan que una masa crítica de tres mujeres en el consejo tiene un impacto positivo sobre la divulgación de la RSC.

Más recientemente, Yadav y Prashar (2023) con el índice de divulgación ESG y una muestra de 712 observaciones entre 2013-2020, identifican que un porcentaje pequeño de mujeres tiene poco efecto sobre la divulgación ESG, mientras que, al usar como variable categórica la presencia femenina, encuentran un efecto positivo a partir de tres mujeres. Rahman et al. (2023) con datos de 300 empresas públicas no financieras

paquistaníes entre 2012-2021 demostraron que la diversidad de consejeras, particularmente independientes, afecta positivamente la calidad de la divulgación ambiental. La evidencia de Omenihu et al. (2025) apoya que al contar con un menor número de consejeras la diversidad tiene un efecto simbólico sobre la divulgación ambiental en empresas del índice STOXX50 entre 2012-2023, usando el índice de Bloomberg de divulgación. Esto respalda la teoría de la masa crítica.

De manera similar, Sandretto et al. (2025) encontraron una relación positiva entre la diversidad de género y el desempeño ambiental. Como medida de desempeño utilizaron la calificación ESG o la calificación de cada pilar ESG de Refinitiv. En contraposición con la evidencia anterior, en la Unión Europea, Aladwan et al. (2025) encontraron que, aunque la proporción femenina en puestos administrativos se relaciona de manera significativa y positiva con el reporte de RSC, la presencia de directoras ejecutivas presenta una relación negativa. Kyaw et al. (2022) encontraron que las empresas con consejeras tienen una probabilidad del 9 % de reducir las emisiones, miden desempeño ambiental como un indicador de Refinitiv que refleja el compromiso ambiental de la empresa en reducir las emisiones. Además, se tiene evidencia de que la diversidad de género ayuda a administrar los riesgos de la transición climática a través de una mejor calificación ESG (Huang et al., 2025).

Como la literatura ha mostrado, una variedad de estudios que analizan la relación entre la diversidad de género y el desempeño ambiental se centra en usar como indicadores las medidas de divulgación o las calificaciones otorgadas por los proveedores de información corporativa. Sin embargo, Mastrandrea et al. (2024) mostraron que las calificaciones ambientales ESG no tienen relación con indicadores de desempeño ambiental como emisiones CO₂, consumo de energía, uso de agua y generación de residuos. Esto enfatiza que las calificaciones ambientales usadas como indicadores de divulgación y los indicadores de desempeño ambiental no son equivalentes, ya que muestran distintas dimensiones del comportamiento corporativo.

De acuerdo con la OECD (2025) dos tercios de las métricas ESG se basan en medidas de insumo que suelen ser cualitativas como inclusión de políticas, compromiso ambiental, asignación de presupuestos, mientras que solo un tercio mide con resultados como medidas o niveles de gasto. Aunque esto refleja un avance importante en el compromiso con la contabilidad ambiental, incentiva a las empresas orientar sus esfuerzos hacia el cumplimiento de requisitos formales, en lugar de hacia la mejora de su desempeño ambiental. Adicionalmente, con la creciente cantidad de métricas usadas en cada pilar (ambiental, social y de gobernanza) las actividades de divulgación posiblemente solo puedan ser soportadas por grandes empresas con amplios recursos; y con la creciente cantidad de proveedores se reduce la comparabilidad y la estandarización (Archer, 2024; Christensen et al., 2022).

Por un lado, la divulgación ambiental muestra que se tomaron decisiones estratégicas que llevaron a la generación de reportes y más transparencia. Mientras que, el desempeño ambiental muestra el efecto de decisiones operativas y de inversión que afectan directamente al medio ambiente. Prestar más atención a medidas de divulgación como si fueran resultados ambientales dirige los objetivos de sostenibilidad de las empresas hacia la generación de datos divulgables, independientemente de lo que estos datos reporten (Archer, 2024) y utilizar los resultados de divulgación como proxy de desempeño ambiental contribuye a mantener el círculo vicioso en el que se da prioridad a la generación de datos que a los resultados ambientales.

Estudios que distinguen entre divulgación y desempeño ambiental analizando resultados ambientales incluyen a Valls Martínez et al. (2022) y Haque et al. (2026), quienes encontraron que la diversidad de género en el consejo se relaciona con menores emisiones CO₂. En Latinoamérica, recientemente, Bastidas et al. (2025) analizaron seis países latinoamericanos y encontraron que en la región existe una creciente tendencia de la divulgación ESG y, por lo tanto, en la búsqueda de transparencia.

También en Latinoamérica, Rosas-Rodríguez y Kato Vidal (2025) encontraron que las acciones de mitigación resultan en la reducción de emisiones CO₂, mientras que las acciones de adaptación no se traducen en la reducción del agua. Kato Vidal et al. (2025) encontraron que, en México, la proporción de mujeres en el consejo aumenta la eficiencia en el uso de agua y ayuda a reducir su consumo.

Con base en la revisión se observó que, de acuerdo con la teoría de la agencia, la supervisión y el monitoreo reducen las asimetrías de información y el conflicto de intereses, mejorando las buenas prácticas en la organización y esto ocurre con la presencia de mujeres en el consejo. La teoría de la masa crítica, por su parte, supone que se requiere de un umbral mínimo de representación para influir en las decisiones. La evidencia empírica revisada respalda que las mujeres en el consejo mejoran la gobernanza en diferentes dimensiones. En el pilar ambiental, la influencia se observa a través de mejoras en la divulgación y el desempeño.

A partir de estos argumentos, se formularon las siguientes hipótesis:

H1. Debido a que las consejeras promueven prácticas de monitoreo y reporte, la presencia de mujeres en los consejos de administración incrementa la divulgación ambiental.

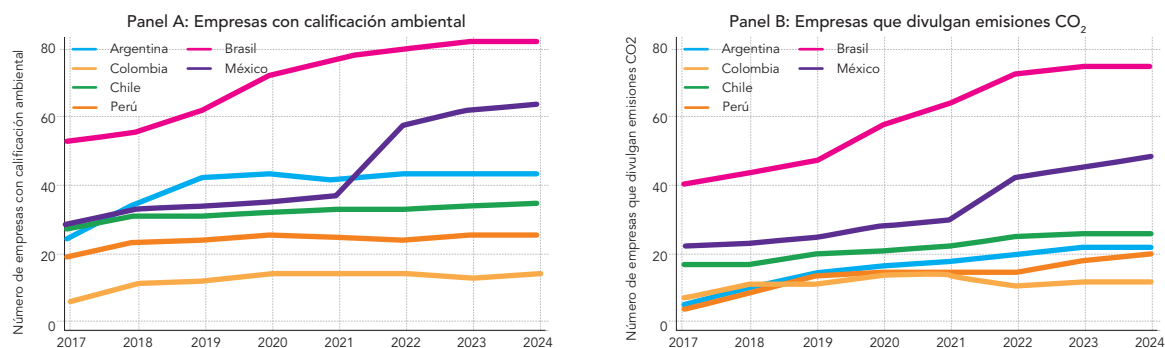
H2. Para que el desempeño ambiental incrementa, debe existir una masa crítica de mujeres en el consejo.

Materiales y método

Este estudio examina cómo la inclusión femenina en los consejos afectó la divulgación y el desempeño ambiental durante el periodo 2017 a 2024 en empresas de Latinoamérica. Para cumplir el objetivo de la investigación se utilizaron datos de empresas no financieras de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, considerados los mayores mercados de capitales de América Latina (Arévalo et al., 2024). Se utilizó información del proveedor de datos financieros y corporativos Workspace LSEG (2025).

Debido a que la adopción de prácticas de divulgación ambiental en países latinoamericanos ha sido paulatina y variada, el año seleccionado como criterio de inclusión muestral determina el número de empresas que conforman la muestra y la cantidad de observaciones disponibles para cada empresa dentro del panel 2017-2024. Por ejemplo, seleccionar 2017 como criterio de inclusión implica que se incluirían únicamente las pocas empresas ($n=157$) que ya divulgaban en 2017, limitando la disponibilidad de datos para los primeros años del periodo e introduciendo un sesgo hacia aquellas empresas con mayor capacidad temprana de divulgación, lo que resulta en una muestra pequeña y poco representativa. Seleccionar 2024 como criterio de inclusión, implicaría incluir más empresas ($n=264$), pero con escasas observaciones en los primeros años del periodo, en los que muchas empresas aún no reportaban.

Se observó la evolución del número de empresas con calificación ambiental y divulgación de CO₂ entre 2017-2024 (figura 1); la divulgación incrementó a partir de 2020, principalmente en México y Brasil, mercados con mayor capitalización bursátil en la región (OECD, 2019), por lo que se seleccionó este año como criterio de inclusión muestral. Se incluyeron las empresas que divulgaron información ambiental en ese año y se obtuvo la información disponible de esas empresas durante el periodo 2017-2024. Si bien, 2020 coincide con la pandemia por COVID-19, la figura 2 muestra que esta tendencia de incremento en la divulgación no se interrumpió en los mercados de la región. El resultado es un panel no balanceado con 221 empresas con cobertura 2017 a 2024. Hacia atrás solo se incluyen las observaciones disponibles para esas empresas, hacia adelante se mantienen las mismas empresas, independientemente de si se incorporaron nuevas empresas a las prácticas de divulgación. La tabla 1 describe la composición de la muestra por país y sector.

Figura 1Evolución del número de empresas con calificación ambiental y divulgación de CO₂

Nota. Elaboración propia con datos de LSEG Workspace (LSEG, 2025).

Tabla 1

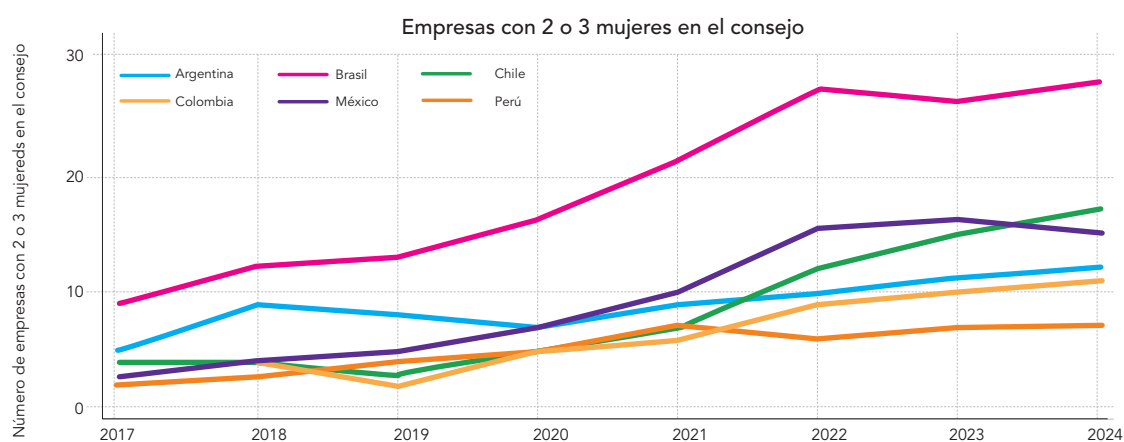
Composición de la muestra por país y sector

Sector	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Perú
Agricultura	3	1	0	0	0	0
Minería	17	22	11	8	5	13
Manufactura	15	24	9	3	15	8
Comercio	4	14	10	1	11	3
Servicios	4	11	2	2	4	1
Total	43	72	32	14	35	25

Nota. Elaboración propia usando datos de LSEG Workspace (LSEG, 2025).

Figura 2

Evolución del número de empresas con 2 o 3 mujeres en el consejo



Nota. Elaboración propia con datos de LSEG Workspace (LSEG, 2025).

La figura 2 muestra el número de empresas con dos y tres mujeres en el consejo de administración. Se observa un incremento de la inclusión femenina a partir de 2020, particularmente en Brasil. Aunque en menor medida, el incremento también se observa en Chile y en México. Mientras que en Perú la inclusión femenina ha sido más gradual. Este patrón respalda una posible masa crítica y el uso de una variable categórica para medir la representación femenina en el consejo.

Especificación del modelo

En la ecuación 1 se presenta el modelo para analizar el efecto de la participación femenina en el consejo sobre la divulgación y el desempeño ambiental, donde i representa a las empresas y t el periodo de tiempo 2017-2024. Y_{it} es la variable explicada, que adopta dos dimensiones: divulgación y desempeño ambiental. La divulgación se operacionaliza mediante la calificación ambiental y la calificación ESG. El desempeño ambiental, se mide a través de indicadores que reflejan los resultados ambientales como emisiones, agua, residuos y energía.

La variable de interés, *Mujer*, es una variable categórica que refleja la presencia de mujeres en el consejo. Toma el valor de 0 cuando no hay mujeres en el consejo; 1 cuando hay una mujer; 2 cuando hay dos mujeres; y 3 cuando hay tres o más mujeres. Por su parte, X representa el vector de variables de control, que incluye los activos, el efectivo, la rentabilidad sobre los activos (ROA) y el valor de mercado.

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 \text{Mujer}_{it} + \beta_2 X_{it} + \beta_3 \text{Sect}_{it} + \beta_4 \text{país}_{it} + \beta_5 \text{año}_{it} + \beta_6 (\text{Sect}_{it} \times \text{mujer}_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

La especificación empírica en la ecuación 1 puede presentar endogeneidad debido a una selección no aleatoria de una, dos, tres o más mujeres consejeras y a la presencia de efectos no observables. Para abordar esto, se utilizó un enfoque de función de control (Wooldridge, 2015) o inclusión de residuos en dos etapas (2SRI). Este enfoque ayuda a reducir los posibles ses-

gos de endogeneidad al tomar los residuos de una primera ecuación sobre la probabilidad de asignar mujeres en el consejo e incorporarlos en la ecuación principal (ecuación 1).

Específicamente, en la primera etapa se estima un modelo logit multinomial (ecuación 2), donde la variable dependiente es el número de mujeres en el consejo, en este modelo las variables independientes son las variables de control, las variables para sector y año y las variables instrumentales. Las variables instrumentales deben incluirse en la primera etapa y, deben correlacionar con la asignación de mujeres, pero no deben explicar a la variable dependiente en la ecuación 1.

$$\text{Mujer}_{it} = \alpha + \beta_1 \text{TCons}_{it} + \beta_2 \text{MDir}_{it} + \beta_3 X_{it} + \beta_4 \text{Sect}_{it} + \beta_5 \text{país}_{it} + \beta_6 \text{año}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Mujer es una variable dependiente categórica que puede mostrar tres resultados posibles. *Mujer*=0 si no hay mujeres en el consejo, *Mujer*=1 si hay 1 mujer en el consejo, *Mujer*=2 si hay 2 mujeres en el consejo, *Mujer*=3 si hay 3 o más mujeres en el consejo. Se utilizaron como variables instrumentales *TCons* el número de consejeros y *MDir* el porcentaje de mujeres en altas y medias direcciones por país. Los consejos más grandes tienen más probabilidad de incluir mujeres sin afectar directamente los resultados ambientales. El porcentaje de mujeres en posiciones directivas muestra el talento directivo femenino por país, que correlaciona con la diversidad en el consejo, pero no con la divulgación y el desempeño ambiental. Ambos instrumentos se han usado en la literatura (Campbell y Minguez-Vera, 2008; Nuber y Velte, 2021).

En la ecuación 2, X es el vector de un conjunto de variables de control que incluyen *Activos*, *Efectivo*, *ROA* y *VMC*, mismas que fueron elegidas siguiendo estudios como (Aladwan et al., 2025; Ardito, et al., 2018; Amorelli y García-Sánchez, 2020; Campbell y Minguez-Vera, 2008; Nuber y Velte, 2021; Pucheta-Martínez et al., 2021; Rahman et al., 2023; Sandretto et al., 2025; Valls Martínez et al., 2022). Los resultados de este modelo se interpretan utilizando razones

de riesgo relativo, las cuales indican la probabilidad relativa de los posibles resultados del número de mujeres, comparado con la categoría base (Cameron y Trivedi, 2022). En el caso del modelo la categoría base es igual $Mujer=0$. Por lo que, los resultados presentan la probabilidad relativa de tener una, dos, y tres o más mujeres en el consejo respecto a no contar con mujeres en el consejo.

A partir de los resultados de la ecuación 2, se construyen residuos generalizados para cada ca-

tegoría de la variable *Mujer*, que son las diferencias entre el valor observado de cada categoría y su probabilidad predicha, y se incorporan como variables adicionales en la ecuación 1. Para confirmar el uso de la función de control, se prueba la significancia conjunta de dichos residuos bajo la hipótesis nula de exogeneidad de la variable *Mujer*, cuyo rechazo confirmaría endogeneidad y la necesidad del uso de este enfoque (Wooldridge, 2015).

Tabla 2

Definición de las variables

Variable	Identificador	Definición
Variables dependientes		
Calificación ESG	ESG_{it}	Calificación (0-100) general de Refinitiv para la empresa basada en la información autorreportada en los pilares ambiental, social y de gobierno corporativo
Calificación ambiental	ENV_{it}	Calificación (0-100) relativa promedio ponderada de una empresa según la información ambiental reportada y las puntuaciones resultantes de las tres categorías ambientales.
Intensidad de emisiones	$CO2_{it}$	Logaritmo de las emisiones totales de dióxido de carbono (CO_2) y equivalentes de CO_2 dividido entre los ingresos generados en millones de dólares.
Intensidad de agua	$Agua_{it}$	Logaritmo de la extracción total de agua (metros cúbicos) dividida entre los ingresos generados (millones de dólares)
Intensidad de residuos	$Residuo_{it}$	Logaritmo del total de residuos producidos (toneladas) dividido entre los ingresos en dólares (millones de dólares)
Intensidad de energía	$Energ_{it}$	Logaritmo del consumo total (directo e indirecto) de energía (gigajulios) dividido entre los ingresos en (millones de dólares).
Variable de interés		
Número de mujeres	$Mujer_{it}$	Variable categórica que toma el valor del número de mujeres en el consejo. 0 cuando las empresas no tienen mujeres en el consejo. 1 cuando hay una mujer en el consejo. 2 cuando hay dos mujeres en el consejo. 3 cuando hay tres o más mujeres en el consejo.
Variables Instrumentales		
Tamaño del consejo	$TCons_{it}$	Logaritmo del número de consejeros.
MujDirectoras	$MDir_{it}$	Porcentaje de mujeres empleadas en alta y media dirección por país.
Variables de control		
Independencia	$INDEPC_{it}$	Consejeros independientes respecto al total
Activos	$ACTIVOS_{it}$	Logaritmo de los activos
Flujo de efectivo	$EFFECTIVO_{it}$	Logaritmo de ingresos antes de operaciones discontinuadas y partidas extraordinarias y depreciación
ROA	ROA_{it}	Beneficios antes de impuestos respecto a Activos Totales
Valor de mercado	VMC_{it}	Logaritmo del precio de la acción multiplicado por el número de acciones ordinarias en circulación

Nota. LSEG Workspace (2025) y Banco Mundial (2025).

Resultados y discusión

La tabla 3 contiene la estadística descriptiva de los consejos de administración con menos de dos mujeres y consejos con dos o más mujeres. Esto permite distinguir entre las empresas con presencia femenina simbólica y aquellas empresas donde las consejeras inciden en las de-

cisiones. Las empresas con mayor representación femenina presentan mejores calificaciones ambientales y ESG en promedio, en una escala de 0 a 100, y emisiones menores, mientras que las variables de control financieras como los activos, el ROA, el efectivo y el valor de mercado no muestran diferencias.

Tabla 3

Estadística descriptiva por nivel de diversidad de género en el consejo

Variable	Empresas con menos de 2 mujeres en el consejo					Empresas con 2 o más mujeres en el consejo				
	Media	Desv. Est.	Min.	Max.	N	Media	Desv. Est.	Min.	Max.	N
Variables dependientes										
Calif. Ambiental	39.38	26.08	0.00	94.63	170	48.70	26.58	0.00	90.22	51
Calif. ESG	44.04	21.72	2.07	86.71	170	53.39	23.17	3.26	91.17	51
Intensidad CO ₂	5.28	2.10	-1.50	9.11	106	4.79	1.99	0.68	8.30	40
Intensidad agua	7.48	2.93	1.99	13.95	99	7.44	2.93	3.71	14.89	35
Intensidad energía	7.55	2.57	-0.74	13.25	103	7.64	2.16	4.14	12.32	37
Intensidad residuos	2.91	3.02	-4.04	11.54	96	2.61	2.99	-3.66	9.95	35
Variables instrumentales										
Tamaño del consejo	2.20	0.32	1.10	3.00	170	2.31	0.36	1.39	3.14	51
MujDirectoras	36.64	2.11	30.29	39.74	151	36.12	2.80	30.29	39.74	45
Variables independientes										
IndepC	36.83	22.85	0	100	170	42.87	25.11	0	100	51
Activos	21.38	1.46	17.00	24.96	170	21.74	1.63	17.99	25.80	51
Efectivo	18.90	1.63	12.78	23.02	147	19.59	1.55	16.28	23.32	42
ROA	3.14	11.24	-67.52	29.96	170	1.86	12.48	-55.54	29.33	51
Valor de mercado	20.28	2.16	9.99	24.45	170	21.07	1.83	16.60	24.58	51

Nota. Elaboración propia con base en (LSEG, 2025).

La tabla 4 presenta los resultados de la primera etapa (ecuación 2). Los instrumentos utilizados en esta etapa son estadísticamente significativos en la ecuación logit multinomial y no lo son con las variables dependientes de

desempeño y divulgación ambientales. Los residuos de la función de control en el modelo multinomial de la primera etapa fueron incluidos en la ecuación 1.

Tabla 4*Resultados de la primera etapa: modelo logit multinomial*

	1 Mujer	2 Mujeres	3 Mujeres
Mujer (Base = 0)	(1)	(2)	(3)
TCons	5.2036*** (2.5783)	23.5117*** (17.7385)	62.0486*** (46.6511)
MDir	0.9853 (0.0342)	0.9947 (0.0385)	0.9769 (0.0441)
Indboard	1.0138* (0.0068)	1.0275*** (0.0085)	1.0160* (0.0097)
Activos	0.8425 (0.1487)	0.8446 (0.2081)	0.5108* (0.1964)
Efectivo	1.0724 (0.1574)	0.9749 (0.1929)	1.7031* (0.5260)
ROA	0.9867 (0.0111)	0.9904 (0.0157)	0.9448** (0.0208)
VMC	1.1982* (0.1154)	1.1989 (0.1612)	1.6073*** (0.2771)
Constante	0.0086* (0.0235)	0.0001** (0.0003)	0.0000*** (0.0000)
Efectos año	SI	SI	SI
Efectos industria	SI	SI	SI
Efectos país	SI	SI	SI

Nota. * $p < .1$; ** $p < .05$; *** $p < .01$. $n = 1,227$. Entre paréntesis, los errores estándar robustos.

Prueba de instrumentos TCons y MDir $p\text{-value} = 0.0000$.

La tabla 5 presenta los resultados de la regresión del efecto de la presencia de mujeres en el consejo de administración, la divulgación y el desempeño ambiental. En las columnas 1 a 4 se rechaza la hipótesis de que haya exogeneidad en la presencia de mujeres en el consejo de administración. Analizando el efecto sobre la variable divulgación ambiental, los resultados muestran que la presencia de una mujer en el consejo mejora la calificación del pilar ambiental en algunos

sectores, pero que con dos mujeres hay significancia estadística en todos los sectores. De la misma manera la presencia de dos mujeres en el consejo mejora significativamente la calificación ESG.

Como se observa en la figura 3 la presencia de mujeres en el consejo podría provocar una tendencia creciente de la calificación ambiental predicha. Aunque las magnitudes y efectos difieren entre sectores.

Tabla 5

Resultados del efecto de la presencia de mujeres en la divulgación y el desempeño ambiental

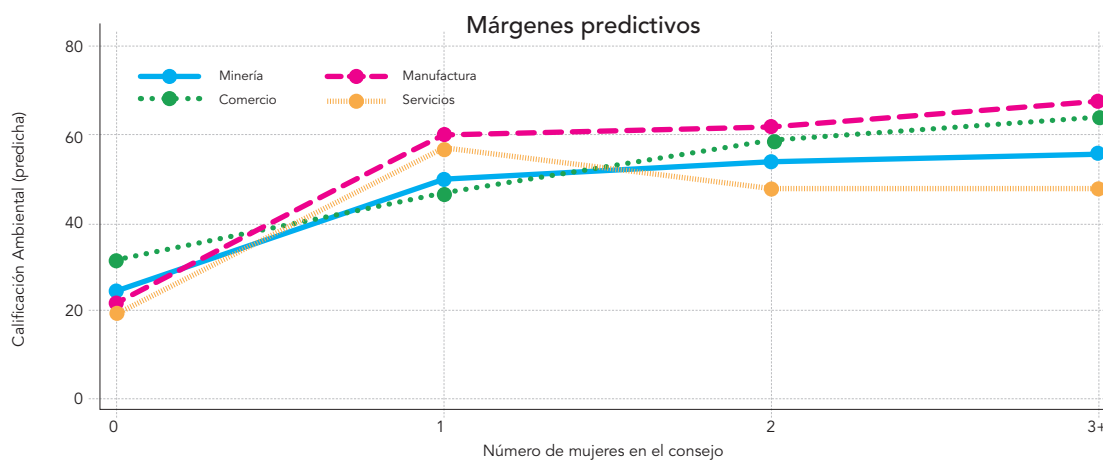
	ENV	ESG	CO ₂	Agua	Residuo	Energía
Mujer (Base = 0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	53.1643 ** (22.8876)	38.4256** (18.0141)	0.3090 (1.9980)	2.1208 (2.960)	2.8698 (3.4391)	1.4815 (2.1227)
2	-7.7767 (16.9460)	12.0129 (15.0868)	1.9079 (1.7349)	-6.4987 ** (2.3644)	-1.1480 (2.5649)	1.6005 (1.9623)
3 o más	38.4880** (16.6675)	19.3264 (14.9013)	-1.2851 (1.4934)	2.0166 (2.1317)	-2.1007 (2.2074)	-5.5271*** (1.5734)
Indboard	-0.1234* (0.0732)	0.0329 (0.0548)	-0.00355 (0.0072)	0.0121 (0.0099)	-0.0063 (0.0117)	-0.0042 (0.0077)
Activos	4.3896 ** (1.7309)	2.8436** (1.3946)	-0.3987** (0.1697)	0.2944 (0.2832)	0.0846 (0.3252)	-0.4176** (0.2011)
Efectivo	0.7966 (1.3136)	2.0859 *** (1.0911*)	0.8737*** (0.1755)	-0.0841 (0.2533)	0.0545 (0.2948)	0.7635*** (0.1977)
ROA	0.1003 (0.1172)	0.0016 (0.0831)	-0.0629*** (0.0153)	-0.0209 (0.0219)	-0.0184 (0.0341)	-0.0645*** (0.0190)
VMC	-0.2490 (1.0821)	-0.2670 (0.8590)	-0.0638 (0.0837)	0.0517 (0.1709)	0.1722 (0.1817)	0.0864 (0.1230)
Mujer x Sect						
1 x Minería	-27.4668 ** (10.7055)	-16.680** (6.4057)	1.3451** (0.6724)	-0.0309 (0.7386)	-4.9656 ** (1.8970)	-1.9141** (0.7172)
1 x Manuf	-14.6047 (10.6318)	-4.02136 (6.3141)	1.6196** (0.7521)	0.0757 (0.5329)	-3.5439 ** (1.7031)	-0.7750 (0.6487)
1 x Comer	-37.58338 *** (11.8166)	-25.7068*** (8.0991)	0.3703 (0.8434)	-0.0950 (0.6673)	-5.1023 *** (1.7872)	-2.8893*** (0.9758)
1 x Serv	-15.86851 (10.9403)	-4.5138 (6.6018)	1.8104** (0.7062)	-0.4034 (0.5730)	-3.5474 ** (1.7189)	-1.1448 (0.7648)
2 x Minería	37.80226*** (11.8166)	23.7917** (8.6590)	-0.7908 (0.5874)	1.3947 (1.2021)	-1.7871 (1.4563)	-0.8792 (0.8187)
2 x Manuf	47.7847*** (9.1240)	38.8569*** (8.7244)	-0.7171 (0.6952)	0.4230 (1.0320)	-1.3352 (1.1922)	-0.3784 (0.7993)
2 x Comer	34.8104*** (10.6656)	20.0016 ** (9.8604)	-1.9100** (0.6985)	0.5825 (1.0243)	-1.9044 (1.1826)	-2.4039** (0.8724)
2 x Serv	35.9129*** (11.9177)	30.8409 *** (10.9917)				

	ENV	ESG	CO ₂	Agua	Residuo	Energía
3 x Minería	-7.2466	4.6380	-0.1979	0.7196	0.7742	3.1194***
	(8.0728)	(8.24976)	(0.6751)	(1.6320)	(1.5590)	(1.0372)
3 x Manuf	6.9016	19.4339	-0.2399	-1.0957	1.2963	3.5161***
	(8.0161)	(8.0360)	(0.7478)	(0.8952)	(1.1210)	(0.6192)
3 x Comer	-5.8748	1.4711	-1.8083**	-1.0697	1.5087	2.3470***
	(9.4948)	9.9680	(0.6972)	(0.8346)	(0.9783)	(0.7679)
3 x Serv	-10.5296	9.6930		-2.0834**	2.0650	4.2428***
	(9.4060)	(9.2257)		(0.0907)	(1.5330)	(0.8155)
Constante	-87.5156***	-74.0903 ***	2.5449	4.2706	-5.7208	2.6225
	(22.9135)	(17.1932)	(2.5038)	(3.8910)	(5.1951)	(2.6186)
Efectos país	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Efectos año	SI	SI	SI	SI	SI	SI
CF (Residuos)	SI	SI	SI	SI	SI	SI
VAR (e.dependiente)	415.4054	269.4002	2.8221	5.5572	6.3954	3.8120
	(28.2848)	(19.9450)	(0.2796)	(0.7365)	(0.6856)	(0.3871)
Prueba residuos (p-value)	0.0398***	0.0164 ***	0.0412**	0.0329**	0.6857	0.1837
Prueba heterogeneidad	0.0000***	0.0000 ***	0.0693**	0.7258	0.0064***	0.0000***
n	1,227	1,227	904	857	814	863

Nota. * p<.1; ** p<.05; *** p<.01. Entre paréntesis, los errores estándar robustos.

Figura 3

Efectos marginales sobre la presencia de mujeres sobre la calificación ambiental por sector



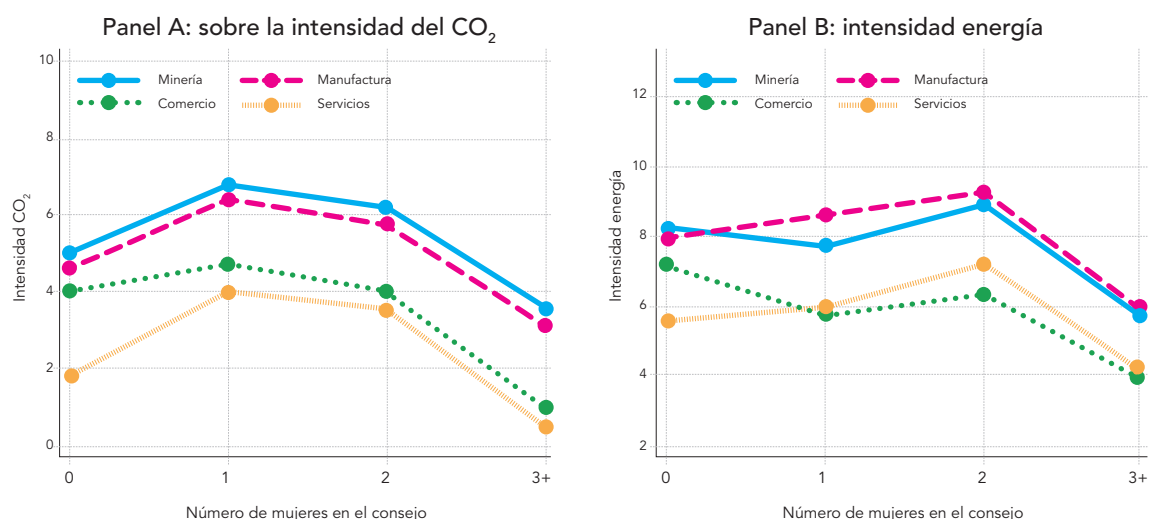
Nota. Elaboración propia con datos de LSEG Workspace (LSEG, 2025).

Por otro lado, en algunos casos los resultados de las variables de desempeño ambiental respaldan la hipótesis de la masa crítica. La figura 4 (panel A) muestra los niveles predichos de intensidad de CO₂ según el número de mujeres en el consejo. Se observa un ligero incremento al pasar de cero a una mujer, seguido de una reducción a partir de dos mujeres, que se incrementa al pasar a tres mujeres. Como se observa en la tabla 5 (columna 3) solo para el sector comercio, la presencia de dos y de tres o más mujeres se

relaciona con una intensidad de CO₂ y la intensidad de energía (columna 6 de la tabla 5 y panel B). Para el sector de minería el efecto se presenta a partir de una mujer. Para la intensidad de agua, la presencia de dos mujeres provoca una reducción promedio en el agua, pero no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre sectores. Finalmente, para la intensidad de residuos, la reducción en la intensidad de residuos ocurre con la presencia de una mujer.

Figura 4

Efectos marginales sobre la presencia de mujeres sobre el desempeño ambiental por sector



Nota. Elaboración propia con datos de LSEG Workspace (LSEG, 2025).

Como prueba de robustez, se estimó una especificación alternativa mediante ecuaciones estructurales que permiten estimar conjuntamente las ecuaciones 1 y 2. La diversidad de género se operacionalizó como una variable binaria que toma el valor 1 cuando la junta directiva tiene dos o más mujeres y cero en caso contrario. Debido a que esta especificación agrupa las categorías de forma diferente —contar con cero y una mujer en una categoría, y contar con dos o más

mujeres en otra categoría—, las magnitudes de los efectos no son idénticas a la tabla 5; pero los resultados son consistentes. La presencia de dos mujeres se relaciona con mejores calificaciones de divulgación ambiental. Respecto a la diversidad y el desempeño ambiental, los resultados varían con respecto al sector, pero en el sector de comercio se muestra reducción en el CO₂ y en el sector servicios se reduce la intensidad de uso de agua.

Tabla 6*Ecuaciones estructurales: presencia de mujeres y divulgación y desempeño ambiental*

	ENV	ESG	CO ₂	Agua	Residuo	Energía
Mujer (Base = 0 1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2 o más	-19.5181* (10.720)	-16.0421* (8.0257)	0.3467 (0.3923)	1.0557 (0.6681)	-4.9215 (1.9253)	-4.6789** (0.4976)
Indboard	-0.0788* (0.0566)	0.0931** (0.0459)	-0.0002 (0.0053)	-0.0031 (0.0073)	-0.0101 (0.0091)	-0.0049 (0.0055)
Activos	4.8020** (1.7398)	3.4933** (1.4371)	-0.3909** (0.1719)	0.0943 (0.2757)	0.0691 (0.3095)	-0.3012 (0.1945)
Efectivo	1.4352* (1.2031)	2.1422** (1.0386)	0.7677*** (0.1509)	0.0997 (0.2241)	0.0712 (0.2526)	0.6007*** (0.1602)
ROA	-0.03285 (0.1142)	-0.1092 (0.0838)	-0.0596*** (0.0141)	-0.0222 (0.0220)	-0.0169 (0.0303)	-0.0555*** (0.0164)
VMC	0.97192 (0.9077)	0.7553 (0.7224)	-0.0966 (0.0733)	0.0976 (0.1528)	0.2254 (0.1718)	0.0423 (0.1151)
Mujer x Sect						
2 + x Miner	27.5677** (11.2976)	23.5744** (8.4352)	-0.1789 (0.5029)	0.0258 (1.0130)	4.4566** (2.0002)	4.9470*** (0.6936)
2 + x Manuf	27.3882** (11.3830)	27.6915 (8.5273)	-0.4386 (0.5087)	-1.1215 (0.7784)	4.2691** (1.9780)	4.8386*** (0.5916)
2 + x Come	29.9546** (12.1169)	24.5526*** (9.4192)	-1.0347* (0.7712)	-0.9163 (0.8120)	4.8036** (1.9602)	4.2514*** (0.6917)
2+ x Serv	14.7285 (12.6785)	19.3155 (10.0676)		-1.5323* (0.8883)	5.5979** (2.2251)	5.7172*** (0.6260)
Constante	-100.8342 *** (21.9399)	-86.9674*** (17.0176)	4.3577* (2.2185)	5.6196* (2.8330)	-4.4442 (4.668)	4.8536** (2.2033)
Efectos país	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Efectos año	SI	SI	SI	SI	SI	SI
VAR (e.dependiente)	466.0703 (29.5464)	318.3549 (22.3014)	2.8821 (0.2740)	5.7965 (0.4948)	6.7235 (0.7052)	4.1988 (0.4523)
N	1,477	1,477	1,051	1,019	971	1,022

Nota. * p<.1; ** p<.05; *** p<.01. Errores estándar robustos entre paréntesis.

Los resultados de la presencia femenina en el consejo sobre la calificación ambiental y ESG confirman la primera hipótesis y concuerdan con estudios que demuestran que la representación femenina mejora la divulgación (Aladwan et al.,

2025; Hollindale et al., 2025; Post et al., 2011; Rahman et al., 2023; Sandretto et al., 2025). En concordancia con Amorelli y García-Sánchez (2020), Yadav y Prashar (2023) y Omenihu et al. (2025) que encuentran que se requiere de una masa crí-

tica, los resultados de este estudio muestran que el efecto es progresivo, pues la presencia de una consejera incrementa la divulgación ambiental en sectores específicos, mientras que dos o más mujeres extienden el efecto a todos los sectores.

Con respecto a la reducción de intensidad de emisiones en el sector comercio cuando hay dos mujeres en el consejo, podría deberse a que en sectores menos intensivos en CO₂ y electricidad, la representación femenina del consejo puede influir más en el desempeño ambiental; lo cual coincide con Valls Martínez, et al. (2022) y Haque et al. (2026). Los resultados sectoriales en minería y servicios deben interpretarse con cautela y como evidencia exploratoria, dada que la aún limitada diversidad de género en los consejos reduce la cantidad de observaciones que caen en las categorías de mayor diversidad entre sectores.

Mientras la incorporación de una y dos mujeres en el consejo se relaciona con una mayor divulgación, el efecto sobre el desempeño ambiental depende del tipo de sector, confirmando la segunda hipótesis, solo bajo ciertas circunstancias o sectores. Un mejor desempeño ambiental requiere de mejores procesos; particularmente en sectores intensivos, las decisiones se relacionan con procesos productivos, inversiones en infraestructura y tecnología, y sus efectos no se observan de forma inmediata en los indicadores de desempeño ambiental. En sectores menos intensivos como el comercio, la diversidad en el consejo parece tener más influencia sobre el desempeño ambiental, requiriéndose una masa crítica de dos mujeres. La excepción que ocurre en la reducción de residuos donde la presencia de una sola mujer muestra efectos significativos, puede deberse a que las prácticas de monitoreo y gestión de residuos son estrategias organizacionales que se implementan de manera más inmediata y no dependen de inversiones de largo plazo.

En concordancia con trabajos recientes (Archer, 2024; OECD, 2025) este estudio considera que i) es indispensable distinguir la divulgación del desempeño ambiental, así como las métricas cualitativas que miden la fijación de objetivos y el compromiso ambiental, de las que miden resultados, ii) el incremento de métricas ambientales nos aleja de los verdaderos objetivos de desempeño

ambiental y hace los análisis más confusos. En este sentido, los avances en divulgación no deberían necesariamente interpretarse como mejoras en el desempeño ambiental.

Conclusiones

Este estudio analizó el efecto de la participación de mujeres en el consejo sobre la divulgación y el desempeño ambiental. Se utilizó una muestra de 221 empresas públicas no financieras latinoamericanas. En el análisis se abordaron los problemas de endogeneidad y no aleatoriedad que pueden existir en la asignación de mujeres al consejo de administración con un enfoque de función de control.

Los resultados confirman la primera hipótesis planteada: la presencia de mujeres en el consejo mejora la divulgación ambiental, con efectos diferenciados entre sectores desde la primera consejera y efectos significativos consistentes cuando hay dos mujeres. Para la segunda hipótesis se encontró evidencia parcial de mejoras en el desempeño ambiental relacionadas con la presencia de dos o más mujeres en el consejo; el efecto depende del sector. A diferencia de la divulgación, mejorar el desempeño ambiental supone decisiones operativas de largo plazo —que implican algo más que las actividades de monitoreo y reportes que caracterizan a la divulgación— como cambios en procesos productivos e inversiones, cuyo impacto supera el horizonte temporal analizado y se relaciona con la intensidad en el uso de recursos.

Estos resultados muestran la importancia de distinguir entre divulgación y desempeño ambiental; ya que los avances en divulgación, aunque constituyen un progreso, no implican necesariamente mejoras en el desempeño. Los marcos regulatorios deberían incentivar la inclusión de mujeres en los consejos, así como la adopción corporativa de prácticas de divulgación ambiental estandarizadas. Asimismo, los estándares de divulgación deben enfocarse en métricas de resultados ambientales, en lugar de insumos cualitativos que pueden desviar la atención de los objetivos ambientales.

Este análisis presenta algunas limitaciones. Primero, el análisis se basa únicamente en empresas que reportan información ambiental y

excluye aquellas empresas que no reportan su información, lo cual reduce la cantidad de observaciones a niveles sectoriales y en empresas con mayor participación femenina. Segundo, se utilizaron datos de un solo proveedor de datos corporativos. Tercero, si bien la variable de interés inclusión femenina se analizó usando variables categóricas con el fin de distinguir los efectos de los distintos niveles de representación femenina, no se contó con información detallada sobre la trayectoria y la influencia de las consejeras. Finalmente, aunque se emplearon estrategias para reducir la endogeneidad, no pueden descartarse otros factores no observables.

Investigaciones futuras podrían comparar resultados utilizando calificaciones ambientales de diferentes proveedores de información corporativa, incluir información sobre la trayectoria y la influencia de las consejeras, analizar las prácticas y políticas que ayudarían a que la participación de consejeras tenga una mayor influencia sobre decisiones operativas y de inversión de largo plazo, que podrían mejorar los resultados ambientales en todos los sectores.

Referencias

- Adams, R. (2016). Women on boards: The superheroes of tomorrow? *The Leadership Quarterly*, 27(3), 371-386.
<https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2015.11.001>
- Aladwan, M., Samara, H., Alsinglawi, O., Elamer, A. A., Moustafa, M. W. (2025). Do Women on Boards Drive Corporate Sustainability? Evidence From the European Union. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 32(6), 1-17.
<https://doi.org/10.1002/csr.70106>
- Al-Najjar, B., Salama, A. y Abed, A. (2025). Gender and cultural diversity on boards: their impact on internationalisation. *The International Journal of Human Resource Management*, 36(13), 2305-2341.
<https://doi.org/10.1080/09585192.2025.2550765>
- Amorelli, M.F., García-Sánchez, I.M. (2020). Critical mass of female directors, human capital, and stakeholder engagement by corporate social reporting. *Corp Soc Resp Env Ma*, 27(1), 204-221.
<https://doi.org/10.1002/csr.1793>
- Archer, M. (2024) *Unsustainable: Measurement, Reporting, and the Limits of Corporate Sustainability*. New York University Press
- Ardito, L., Dangelico, R. M. y Petruzzelli, A. M. (2021). The link between female representation in the boards of directors and corporate social responsibility: Evidence from B corps. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28, 704-720.
<https://doi.org/10.1002/csr.2082>
- Arévalo, G., González, M., Guzmán, A. y Trujillo, M. (2024). The value effect of sustainability: evidence from Latin American ESG bond market. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 14(3), 516-537.
<https://doi.org/10.1080/20430795.2024.2344527>
- Banco Mundial (2025) *Proporción de mujeres con empleo en puestos gerenciales de nivel alto y medio*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.EMP.SMGT.FE.ZS>
- Bastidas, C. R., Turrent G. C. B. y Rodríguez Ariza, L. (2025). Disclosure Information on Environmental, Social and Governance (ESG) Criteria in Latin America. *Sustainable Development*, 1-21.
<https://doi.org/10.1002/sd.70324>
- Bota-Avram, C. y Tiron-Tudor, A. (2025). Women on Corporate Boards and Sustainability Reporting: A Proposed Integrated Framework of Determinants and Impacts. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 32(5) 7180-7212.
<https://doi.org/10.1002/csr.70084>
- Briano Turrent, G., Poletti-Hughes, J. y Williams, J. (2023). Transparency on Corporate Governance and board of directors' strategies. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, 18(2), e684.
<https://doi.org/10.21919/remef.v18i2.684>
- Cameron, A. C., and Trivedi, P. K. (2022). *Microeconometrics Using Stata* (2a ed., Vol. 2). Stata Press.
- Campbell, K. y Minguez-Vera, A. (2008). Gender diversity in the boardroom and financial performance. *Journal of Business Ethics*, 83, 435-451.
<https://doi.org/10.1007/s10551-007-9630-y>
- Christensen, D. M., Serafeim, G. y Sikochi, A. (2022). Why is corporate virtue in the eye of the beholder? The case of ESG ratings. *The Accounting Review*, 97(1), 147-175.
<https://doi.org/10.2308/TAR-2019-0506>
- Freeman, R. E., Harrison, J. S., Wicks, A. C., Parmar, B. L. y Colle S. (2010). *Stakeholder Theory. The State of Art*. Cambridge University Press.
- García-López, M. J., Pacheco-Olivares, M. R. y Hamoudi, H. (2024). Board Gender Diversity and Firm Performance: An Analysis of the Causal Relationship in Spanish Listed

- Companies. *Administrative Sciences*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/admsci14010012>
- Haque, F., Adjei-Mensah, G., Nguyen, T. H. H. y Ntim, C. G. (2026). Does gender diversity in corporate boards and executive management teams influence carbon performance? Evidence from Europe. *Accounting Forum*, 50(2), 215-244. <https://doi.org/10.1080/01559982.2024.2423989>
- Hollindale, J., Kent, P., Routledge, J. y Chapple, L. (2019). Women on boards and greenhouse gas emission disclosures. *Accounting & Finance*, 59(1), 277-308. <https://doi.org/10.1111/acfi.12258>
- Huang, X., Song, X. y Yang, L. (2025). Sustainability through inclusion: how board gender diversity lowers transition risk. *Applied Economics Letters*, 1-7. <https://doi.org/10.1080/13504851.2025.2532839>
- Kanter, R. M. (1977). *Men and women of the corporation*. Basic Books.
- Kato Vidal, E. L., Rosas Rodríguez, B. y Sotomayor, M. (2025). Gender diversity and water scarcity: Estimating water use in large companies. *Revista de Economía*, 42(195). <https://doi.org/10.33937/revco.2025.467>
- Khan, M. A. (2022). ESG disclosure and Firm performance: A bibliometric and meta analysis. *Research in International Business and Finance*. 61. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101668>
- Kyaw, K., Treepongkaruna, S., Jiraporn, P. (2022). Board gender diversity and environmental emissions. *Business Strategy and the Environment*, 31(7), 2871-2881. <https://doi.org/10.1002/bse.3052>
- Lefley, F. y Janecek, V. (2025). Board gender diversity: Why a critical mass of female directors may be ineffective. *Corporate Communications: An International Journal*, (head-of-print). <https://doi.org/10.1108/CCIJ-01-2025-0014>
- Lin, C. B., Qi, Z., Chen, Y. W. y Sun, Y. (2025). Board gender diversity and organization capital. *Finance Research Letters*, 79, 107254. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107254>
- LSEG. (2025). LSEG Workspace Database, available at <https://www.lseg.com/en/data-analytics/products/workspace>
- Manita, R., Bruna, M. G., Dang, R. y Houanti, L. (2018). Board Gender Diversity and ESG Disclosure: Evidence from the USA. *Journal of Applied Accounting Research*, 19, 206-224. <https://doi.org/10.1108/JAAR-01-2017-0024>
- Mastrandrea, R., ter Burg, R., Shan, Y., Hubacek, K. y Ruzzenenti, F. (2024). Assessments of the environmental performance of global companies need to account for company size. *Communications Earth & Environment*, 5(42). <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01200-5>
- Nuber, C. y Velte, P. (2020). Board gender diversity and carbon emissions: European evidence on curvilinear relationships and critical mass. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 1958-1992. <https://doi.org/10.1002/bse.2727>
- OECD (2019). *Equity Market Development in Latin America: Enhancing Access to Corporate Finance*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/6e67cc60-en>
- OECD (2025). *Behind ESG ratings: Unpacking sustainability metrics*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/3f055f0c-en>
- Omenihu, C. M., Abdrakhmanova, M. y Koufopoulos, D. N. (2025). Board Gender Diversity and Environmental, Social, and Governance (ESG) Disclosure in Developed Countries. *Administrative Sciences*, 14(4), 141. <https://doi.org/10.3390/admsci15040141>
- Post, C., Rahman, N. y Rubow, E. (2011). Green governance: Boards of directors' composition and environmental corporate social responsibility. *Business & Society*, 50(1), 189-223. <https://doi.org/10.1177/0007650310394642>
- Pucheta-Martínez, M. C., Bel-Oms, I. y Olcina-Sempere, G. (2019). Commitment of independent and institutional women directors to corporate social responsibility reporting. *Business Ethics: A European Review*, 28(3), 290-304. <https://doi.org/10.1111/beer.12218>
- Pucheta-Martínez, M. C., Gallego-Álvarez, I. y Bel-Oms, I. (2021). Corporate social and environmental disclosure as a sustainable development tool provided by board sub-committees: Do women directors play a relevant moderating role? *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3485-3501. <https://doi.org/10.1002/bse.2815>
- Rahman, H. U., Zahid, M., Jan, A., Al-Faryan, M. A. S. y Hussainey, K. (2023). Is it the mere female directors or their attributes that matter for the quality of corporate sustainability disclosures? *Business Strategy and the Environment*, 1-18. <https://doi.org/10.1002/bse.3501>
- Rosas-Rodríguez, B. y Kato-Vidal, E. (2025). Environmental disclosure: Mitigation and adaptation using ESG statistics from Latin American public companies. *Revista Galega De Economía*, 34(2), 10344. <https://doi.org/10.15304/rge.34.2.10344>
- Sandretto, D., Rizzi, A. y Esposito, G. (2025). Gender Diversity Leadership and ESG Performance: The Influence of Women on Boards and

- in Management. *Business Strategy and the Environment*, 34, 5075-5094.
<https://doi.org/10.1002/bse.4241>
- Valls Martínez, M.C., Santos-Jaén, J.M., Soriano Román, R. y Martín-Cervantes, P.A. (2022). Are gender and cultural diversities on board related to corporate CO₂ emissions? *Journal of Cleaner Production*, 363, 132638.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132638>
- Wooldridge, J.M. (2015). Control Function Methods in Applied Econometrics. *The Journal of Human Resources*, 50(2), 420-455.
<https://www.jstor.org/stable/24735991>
- Yadav, P. y Prashar, A. (2023). Board gender diversity: Implications for environment, social, and governance (ESG) performance of Indian firms. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 72(9), 2654-2673.
<https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2021-0689>
- Zagorchev, A. (2024). An international study of board gender diversity and corporate governance. *Journal of Economics and Finance*, 48, 1053-1077.
<https://doi.org/10.1007/s12197-024-09687-6>

Apoyos y soporte financiero de la investigación

Entidad:	Universidad Autónoma de Querétaro
País:	México
Ciudad:	Querétaro
Proyecto subvencionado:	FONFIVE
Código de proyecto:	FCA202405

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autora	Contribuciones
Beatriz Rosas-Rodríguez	Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, redacción. Borrador original, redacción. Revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

La autora **DECLARA** que, en la elaboración del artículo titulado: “Mujeres en el consejo de administración: divulgación y desempeño ambiental en empresas latinoamericanas”: se utilizó Inteligencia Artificial (IA) como apoyo en la elaboración del manuscrito. La autora declara que ha revisado y validado el contenido y asume la responsabilidad total por la versión final del artículo.

Impacto de los sectores económicos en la huella ecológica global: regresión cuantílica

Impact of economic sectors on global ecological footprint: Quantile regressions

Viviana del Cisne Torres-Díaz

Docente e investigadora de la Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador

Candidata a Doctora en Análisis Económico y Estrategia Empresarial, Facultad de Economía y Empresa,

Universidad de Vigo, Campus Universitario, s/n, 36310 Vigo, España

vitorresdi@uide.edu.ec; vivianacisne.torres@uvigo.es

<https://orcid.org/0000-0002-2276-4699>

<https://ror.org/04xf2rc74> / <https://ror.org/05rdf8595>

José Álvarez-García

Catedrático de la Universidad de Extremadura, España

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Instituto Universitario de Investigación para el Desarrollo

Territorial Sostenible (INTERRA), Universidad de Extremadura, 10071 Cáceres, España

pepealvarez@unex.es

<https://orcid.org/0000-0002-0056-5488>

<https://ror.org/0174shg90>

María de la Cruz del Río-Rama

Catedrática de la Universidad de Vigo, España

Departamento de Dirección de Empresas y Marketing, Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo, Universidad de

Vigo, As Lagoas s/n, 32004 Ourense, España

delrio@uvigo.es

<https://orcid.org/0000-0002-9396-9341>

<https://ror.org/05rdf8595>

Recibido: 29/04/26 **Revisado:** 15/06/26 **Aprobado:** 11/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: el actual deterioro ambiental demanda indicadores capaces de capturar el impacto real que las economías ejercen sobre los ecosistemas. Por ello, la huella ecológica se emplea como una métrica integral que vincula la producción, el consumo y la biocapacidad de los territorios, no obstante, la literatura no ha examinado cómo afectan en conjunto los tres sectores económicos a la huella ecológica. Este estudio analiza el impacto del valor agregado de la agricultura, la industria y los servicios sobre la huella ecológica de 101 países entre 2010 y 2024. Los resultados confirman cointegración de largo plazo en los grupos de ingreso alto, medio alto y bajo. En los cuantiles, la agricultura muestra un efecto negativo y significativo en toda la distribución; la industria es negativa en el percentil 10 y positiva a partir del 20; y los servicios presentan un efecto positivo y decreciente, no significativo en el percentil 90. El modelo GLS confirma la dirección de estos resultados a nivel global, aunque introduce heterogeneidad relevante por grupo de ingreso para los tres sectores. Estos hallazgos respaldan el uso de la huella ecológica como medida integral al demostrar que la relación entre el cambio estructural y la sostenibilidad depende del nivel de ingreso y la posición ecológica del país, lo que exige políticas diferenciadas orientadas a industrias limpias, servicios verdes y agricultura sostenible.

Palabras clave: valor agregado, sectores económicos, huella ecológica, regresión cuantílica, sostenibilidad ambiental.

Cómo citar: Torres-Díaz, V. del C., Álvarez-García, J. y del Río-Rama, M. de la C. (2026). Impacto de los sectores económicos en la huella ecológica global: regresión cuantílica. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 311-327. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.06>

Abstract: the current environmental degradation demands indicators capable of capturing the real impact that economies exert on ecosystems. For this purpose, the ecological footprint is used as a comprehensive metric that links production, consumption, and the biocapacity of territories. However, the literature has not examined how the three economic sectors collectively affect the ecological footprint. This study analyzes the impact of the value added of agriculture, industry, and services on the ecological footprint of 101 countries between 2010 and 2024. The results confirm long-term cointegration across high, upper-middle, and low income groups. In the quantiles, agriculture shows a significant negative effect across the entire distribution; industry is negative at the 10th percentile and positive from the 20th percentile onward; and services show a decreasing positive effect, not significant at the 90th percentile. The GLS model confirms the direction of these results globally, although it introduces relevant heterogeneity by income group for all three sectors. These findings support the use of the ecological footprint as a comprehensive measure by demonstrating that the relationship between structural change and sustainability depends on the level of income and the ecological position of the country, which requires differentiated policies aimed at clean industries, green services and sustainable agriculture.

Keywords: gross value added, economic sectors, ecological footprint, quantile regression, environmental sustainability.

Introducción

Global Footprint Network (2026) estimó que para finales de 2025 la huella ecológica mundial fue alrededor de 2,65 hectáreas globales per cápita y la biocapacidad fue de apenas 1,49 hectáreas globales per cápita, con un componente de carbono que representa más del 60 % del total. Este sobregiro ecológico describe que la humanidad consume recursos y genera residuos más rápido de lo que la Tierra puede regenerarlos y absorberlos (Merz et al., 2023). Este desequilibrio se asocia con pérdida de biodiversidad, cambio climático, deforestación, agotamiento pesquero y degradación del suelo (Destek y Sarkodie, 2019). Además, la carga está distribuida de forma desigual, ya que las naciones ricas que concentran el 15 % de población mundial aportan más del 40 % del sobregiro ecológico; mientras que, los países más pobres aportan una mayor proporción del déficit social (Fanning y Raworth, 2025).

La literatura existente presenta tres limitaciones críticas que impiden comprender adecuadamente la relación entre la estructura económica por sectores y la huella ecológica. Primero, la mayor parte de estudios globales continúan utilizando CO₂ como variable proxy única de degradación ambiental, ignorando la naturaleza multidimensional de la presión ecológica (Yılancı et al., 2022; Alper et al., 2023; Kongbuamai et al., 2021; Destek y Sarkodie, 2019). Segundo, los análisis sectoriales se realizan de forma separada enfocándose exclusivamente en agricultura, industria o servicios sin proporcionar comparación integrada global (Usman et al., 2022; Adekoya et al., 2022; Dogan et al., 2020). Tercero, los enfoques econométricos con-

vencionales estiman efectos promedio, ignorando si los impactos sectoriales difieren entre países con huellas bajas versus altas (Dinga, 2023; Chowdhury et al., 2021; You y Lv, 2018).

La estructura económica básica de las cuentas nacionales se centra en el valor agregado de la agricultura, industria y servicios, lo cual permite comparar entre naciones y a lo largo del tiempo (Masud y Enam, 2023; Azam et al., 2021). De acuerdo con Usman et al. (2022), Adekoya et al. (2022) y Muoneke et al. (2022), este enfoque es pertinente porque la agricultura combina funciones productivas esenciales con fuertes presiones sobre agua, suelo, biodiversidad y gases de efecto invernadero. You y Lv (2018), Dogan et al. (2020) y Torres-Díaz et al. (2025) evidencian que la industria es central para el crecimiento, pero su expansión suele intensificar el uso de energía, combustibles fósiles y las emisiones de carbono. Ehigiamusoe et al. (2025), Sahoo et al. (2024) y Kouton et al. (2024) manifiestan que los servicios pueden intensificar la huella ecológica en el corto plazo, pero reducirla a largo plazo cuando la terciarización se acompaña de eficiencia, innovación y menor intensidad material. Wu et al. (2022) y Kazemian et al. (2024) destacan que esta agregación no reemplaza estudios empíricos por subsectores o cadenas de suministro, pero sí ofrece un punto de partida sólido, comparable y teóricamente definible para examinar la transformación estructural y su impacto ambiental.

En este contexto, este estudio analiza el impacto sectorial de la agricultura, la industria y los servicios sobre la huella ecológica en un panel global de 101 países para el periodo 2010-2024. La variable dependiente es la huella ecológica,

mientras que las variables explicativas centrales son el valor agregado agrícola, industrial y de servicios. La estrategia empírica parte de comprobar independencia transversal, la cointegración a largo plazo y, por último, se estiman regresiones de cuantiles con efectos fijos, lo cual permite identificar elasticidades sectoriales distintas en la distribución de la huella ecológica.

Este trabajo presenta tres aspectos principales de contribución científica. Primero, utiliza la huella ecológica como indicador holístico para medir la sostenibilidad ambiental, ampliando la evaluación del deterioro más allá de las emisiones de carbono. Segundo, ofrece una comparación sectorial simultánea para la agricultura, la industria y los servicios en una muestra global amplia, lo que mejora la representatividad del análisis. Tercero, incorpora una regresión de cuantiles capaz de captar heterogeneidad no observable y efectos asimétricos entre países con distintos niveles de presión ecológica, una dimensión que los estimadores centrados en promedio no logran recuperar plenamente. A continuación, se presenta el marco teórico que fundamenta las hipótesis y el modelo propuesto:

Huella ecológica

Algunos autores, como Torres-Díaz et al. (2025), argumentan que la degradación ambiental actual requiere indicadores que puedan captar la presión total que todas las economías ejercen sobre los ecosistemas, más allá de las aproximaciones parciales que se enfocan en las emisiones de CO₂. En este contexto, la huella ecológica es una medida integral porque combina la producción, el consumo y la biocapacidad de los territorios (Destek y Sarkodie, 2019). Esto permite examinar simultáneamente las presiones sobre carbono, suelo, agua y recursos biológicos (Alvarado et al., 2021). Además, estudios recientes, como los de Yaxin y Hassan (2025), Yılcı et al. (2022), Alper et al. (2023), Kongbuamai et al. (2021) y Destek y Sarkodie (2019) han usado la huella ecológica para evaluar efectos del crecimiento económico, la energía, el comercio, la complejidad productiva y la estructura sectorial.

Desde la perspectiva económica ambiental, la relación entre estructura productiva y deterioro ecológico sigue siendo un desafío sin resolver. La tradicional Curva Ambiental de Kuznets (EKC) planteó que el crecimiento puede modificar su impacto ambiental a medida que cambian la composición sectorial, la tecnología y las instituciones, pero la evidencia reciente muestra que esa transición no es automática ni uniforme entre países (Wang et al., 2021). En particular, la urbanización, la apertura comercial, la intensidad energética y la dotación de recursos naturales alteran la forma en que el crecimiento se traduce en huella ecológica, y lo hacen con patrones diferenciados entre grupos de ingreso y niveles de presión ambiental (Wang et al., 2021; Chu y Hoang, 2021).

Estructura sectorial

Este eje teórico parte de que la agricultura, industria y servicios no generan la misma presión ecológica, porque difieren en intensidad energética, uso de tierra, demanda de agua, composición tecnológica y patrones de consumo (Pea-Assounga et al., 2025). En agricultura, la evidencia es heterogénea. Diversos estudios encuentran que el valor agregado agrícola y la intensificación productiva tienden a aumentar la huella ecológica cuando predominan prácticas convencionales, expansión de frontera agrícola y alta presión sobre tierra y agua (Pea-Assounga et al., 2025; Usman et al., 2022; Sahoo et al., 2024). No obstante, otros trabajos muestran que ese efecto puede moderarse o incluso revertirse cuando la actividad agrícola incorpora mejoras tecnológicas, regulación ambiental o incorporación en cadenas globales de valor, especialmente en países de ingreso medio y bajo (Xu et al., 2023).

La industria es la variable más relacionada con mayores niveles de huella ecológica. Según You y L., (2018), Dogan et al. (2020), Torres-Díaz et al. (2025) y Sahoo et al. (2024) esto se debe a su alto consumo energético, uso de combustibles fósiles, transporte y presión sobre la biocapacidad. Pea-Assounga et al. (2025) y Liao et al. (2022) encontraron que el impacto varía y

podría ser mayor en contextos con más industrialización o dependencia energética convencional. Este patrón refuerza la idea de que la transformación industrial solo mejora su desempeño ambiental con innovación verde, transición energética y marcos regulatorios exigentes (Liao et al., 2022).

El sector servicios muestra diversos puntos de vista. Ehigiamusoe et al. (2025) y Wang et al. (2021) muestran que los servicios pueden aumentar la huella ecológica a través de la expansión urbana, infraestructura, movilidad, consumo final y demanda energética indirecta. Sin embargo, Sahoo et al. (2024) y Ehigiamusoe et al. (2025) resaltan que los servicios pueden disminuir la huella ecológica a largo plazo cuando se combinan con digitalización, innovación, tecnologías verdes, eficiencia energética y cambios en la demanda. Por lo tanto, el impacto ambiental del sector terciario debe verse como no lineal y dependiente del desarrollo, la tecnología y la política del país.

Heterogeneidad

Los efectos sectoriales no son iguales en todos los países ni a lo largo de la distribución de la huella ecológica (Alvarado et al., 2021). Los estudios de Kazemzadeh et al. (2022) y Yaxin y Hassan (2025) muestran que una misma variable puede aumentar la presión ecológica en cuantiles bajos y moderarse o revertirse en cuantiles altos, o cambiar de signo según el grupo de ingreso. Por eso, la regresión de cuantiles de panel es una estrategia adecuada para captar la heterogeneidad y los efectos asimétricos que no se recuperan bien con estimadores de media (Chowdhury et al., 2021; Liao et al., 2022).

Desde una perspectiva econométrica, esta heterogeneidad justifica el uso de regresiones de cuantiles en datos de panel con efectos fijos. Usman et al. (2022) y Chu y Hoang (2021) manifiestan que los estimadores centrados en la media no manejan bien las respuestas asimétricas ni las diferencias no observadas entre países. Yang et al. (2023) afirman que cuando hay efectos no aditivos, estructuras latentes de grupos o respuestas diferenciadas según el

cuantil, los modelos lineales promedio son más sensibles a sesgos y a la influencia de valores atípicos. Además, Ahmad et al. (2024) demuestran que los marcos no lineales confirman que los choques positivos y negativos de variables económicas y energéticas no producen efectos simétricos. Esto refuerza la utilidad de especificaciones flexibles sobre modelos lineales tradicionales.

Materiales y método

Esta investigación usa datos anuales de organizaciones internacionales como la Red Global de Huella Ecológica (Global Footprint Network, 2026) y el Banco Mundial (2026). Se analizaron 101 economías a nivel mundial entre 2010 y 2024, seleccionadas según disponibilidad de información estadística. La muestra es un panel balanceado con 1515 observaciones, lo que asegura la comparabilidad entre países y periodos. La muestra se clasifica según el Método Atlas del Banco Mundial (2026) en cuatro grupos: Países de Ingreso Alto (HIC), Países de Ingreso Medio Alto (UMI), Países de Ingreso Medio Bajo (LMI) y Países de Ingreso Bajo (LIC). Esta clasificación permite contrastar heterogeneidades en los resultados empíricos según el nivel de desarrollo.

La variable dependiente es la huella ecológica de consumo medida a escala total nacional y expresada en hectáreas globales (gha); mientras que, las variables explicativas medidas por el valor agregado bruto de la agricultura, de la industria y de los servicios están expresadas en dólares estadounidenses corrientes, de acuerdo con la información disponible en el Banco Mundial (2026), y posteriormente transformadas a logaritmos naturales. Esta decisión metodológica responde a que las series en dólares corrientes constituyen la única versión con cobertura homogénea para todos los países, variables y años incluidos en el panel de estudio. El uso de estas series permitió preservar la consistencia de la muestra y evitar una reducción sustancial del número de observaciones que habría resultado de emplear series en precios constantes, cuya disponibilidad es incompleta para el conjunto

de variables analizadas. Dado que el objetivo del estudio es evaluar la relación entre la actividad económica sectorial y la huella ecológica, y no estimar el crecimiento real de la producción, esta especificación es apropiada y asegura la comparabilidad entre las variables monetarias del modelo. Con base en esto, se plantea el siguiente modelo empírico:

$$HE=f(VBA,VBI,VBS) \quad (1)$$

donde HE representa la huella ecológica, y VBA , VBI , VBS corresponden al valor agregado de agricultura, industria y servicios. Este modelo se transforma en una especificación estocástica:

$$\ln HE_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln VBA_{it} + \beta_2 \ln VBI_{it} + \beta_3 \ln VBS_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

donde α es la intersección del modelo, μ es el término de error, i representa el país y t representa los años. Todas las variables se expresan en logaritmos naturales, lo que permite interpretar los coeficientes estimados como elasticidades. Además, se incluyen efectos fijos por país para capturar la heterogeneidad no observada y los efectos temporales comunes. Esta estructura es coherente con la idea de que los países difieren en características invariables relacionadas con su estructura productiva, regulación ambiental y recursos disponibles. Asimismo, para asegurar la robustez de las estimaciones y reducir el sesgo por variables omitidas, se incorporan variables de control como el PIB per cápita, la población y la apertura comercial.

• Prueba de dependencia transversal

Además, dada la naturaleza global del panel, se analiza la dependencia transversal mediante la prueba CD propuesta por Pesaran et al. (2004) y Pesaran (2015). Se rechaza la hipótesis nula de independencia transversal al 1 % de nivel de significancia, lo que indica correlación entre países y justifica el uso de técnicas de panel de segunda generación robustas a la dependencia

transversal. Ignorar la dependencia transversal en paneles globales puede conducir a inferencias sesgadas, por lo que su tratamiento explícito fortalece la fiabilidad de los resultados empíricos (Hoechle, 2007).

• Prueba de raíz unitaria

Para determinar si las series son estacionarias o no e identificar su orden de integración se implementaron las pruebas de raíz unitaria de segunda generación. A diferencia de las pruebas de primera generación, estas permiten capturar la dependencia de sección cruzada, un fenómeno común en datos panel de diferentes países o regiones. Se utilizó la prueba de Pesaran (2007), que propone un estadístico basado en la media de las pruebas Dickey-Fuller Aumentadas (CADF) de cada sección cruzada. El modelo se expresa de la siguiente manera:

$$\Delta y_{i,t} = a_i + r_i y_{i,t-1} + g_i X_{t-1} + \sum_{j=0}^k d_{ij} \Delta X_{t-j} + \sum_{j=1}^k h_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Donde X_{t-1} y ΔX_{t-j} y son los promedios de las secciones cruzadas para mitigar la correlación entre unidades. De manera complementaria, se aplicó la prueba CIPS (Cross-sectionally Augmented IPS) de Pesaran (2007). Esta prueba refina la anterior al proporcionar un estadístico robusto para paneles donde N y T y son de tamaños moderados. El estadístico CIPS se calcula como el promedio simple de los estadísticos individuales de las regresiones CADF. La ecuación se ve de esta manera:

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (4)$$

Ambas pruebas se ejecutaron bajo dos especificaciones: constante y constante – tendencia.

• Prueba de cointegración

Para analizar la existencia de una relación a largo plazo, se aplicó la prueba de cointegración de Westerlund (2007), ya que es robusta frente a la heterogeneidad del panel y la dependencia transversal, lo que la hace adecuado para un conjunto global de países. La prueba de Westerlund se implementa condicionada a la confirmación de que las variables son predominantemente $I(1)$, satisfaciendo así la condición necesaria para el análisis de cointegración de panel. El modelo de corrección de errores asociado se expresa como:

$$\Delta HE_{it} = \theta_i d_i + \pi_i (HE_{i,t-1} - \beta_1 VBA_{i,t-1} - \beta_2 VBI_{i,t-1} - \beta_3 VBS_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^m \pi_{ij} \Delta HE_{i,t-j} + \sum_{j=1}^m \phi_{ij} \Delta Z_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

donde d_i agrupa componentes deterministas (como constantes o tendencias) e i representa el coeficiente de corrección de errores. La significancia estadística y el valor negativo del coeficiente de corrección de errores π_i indican la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. Un parámetro de ajuste significativo demuestra que las desviaciones a corto plazo del equilibrio se corrigen sistemáticamente con el tiempo. Tras confirmar la cointegración, los coeficientes a largo plazo derivados de los modelos econométricos representan relaciones de equilibrio estables entre la actividad económica sectorial y la huella ecológica.

• Regresión de cuantiles

Para examinar de qué manera los impactos ambientales varían entre países con diferentes niveles de presión ecológica, este estudio emplea la regresión de cuantiles propuesta por Machado y Silva (2019), con efectos fijos. A diferencia de los estimadores de media condicional, este enfoque permite modelar la distribución condicional completa de la variable dependiente, capturando efectos heterogéneos y asimétricos. Formalmente, la función de cuantil condicional se puede expresar de la siguiente manera:

$$O_\tau(\ln HE_{it} | (X_{it})) = (\alpha_i + d_i q_\tau) + X'_{it} b + Z'_{it} g q_\tau \quad (6)$$

Donde X_{it} representa el vector de variables explicativas, α_i y d_i capturan los efectos fijos individuales de cada país, q_τ es el cuantil τ -ésimo de la distribución del término de error; y, z es un vector de transformaciones diferenciadas de x .

• Análisis de robustez

Para garantizar la estabilidad de los coeficientes sectoriales y mitigar el riesgo de sesgo por variables omitidas, se estimó un modelo extendido que incorpora controles macroeconómicos clave. Para las estimaciones de robustez, se consideran tres variables de control adicionales: (i) PIB per cápita, que muestra el efecto de escala del crecimiento económico; (ii) población total, que muestra cómo la presión demográfica afecta a los recursos naturales; y (iii) apertura comercial, que es la suma de las exportaciones e importaciones como porcentaje del PIB y muestra el grado de integración del país en los mercados internacionales. Para asegurar su coherencia con la especificación de referencia, se transforman en logaritmos naturales. Por lo tanto, el modelo de robustez extendido se especifica de la siguiente manera:

$$\ln HE_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln VBA_{it} + \beta_2 \ln VBI_{it} + \beta_3 \ln VBS_{it} + \beta_4 \ln PIB_{it} + \beta_5 \ln POB_{it} + \beta_6 \ln COM_{it} + \mu_{it} \quad (7)$$

Adicionalmente, se empleó el estimador de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), que corrige la heterocedasticidad y la autocorrelación en datos de panel. La obtención de resultados similares con diferentes métodos demuestra la solidez y fiabilidad de los hallazgos. Para la ejecución del análisis empírico, el procesamiento de datos y la estimación de pruebas estadísticas y modelos de este estudio se utilizaron los softwares Stata y R. La elección de estas herra-

mientas se justifica por su robustez computacional, su precisión en el manejo de estructuras de datos complejas y la disponibilidad de comandos avanzados para la econometría de panel de segunda generación.

Resultados y discusión

Resultados

La tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas de las variables estudiadas. El logaritmo de la huella ecológica (lnHE) tiene un valor medio de 17.632 y una baja desviación estándar. En cuanto a los logaritmos naturales de las variables independientes, el valor agregado agrícola

(lnVBA) promedio es de 25.572 con una variabilidad moderada, mientras que el valor agregado industrial (lnVBI) promedio es de 26.967 con una desviación estándar de 3.653. El valor agregado de los servicios (lnVBS) presenta una media de 27.731 y una variabilidad de 3.471. Por otra parte, las variables de control muestran los patrones esperados. Las medias del logaritmo natural del PIB per cápita (lnPIB) y de la población (lnPOB) son de 11.873 y 16.373, respectivamente, lo que indica diferencias significativas en los niveles de ingresos y tamaño de la población en los países. Finalmente, la apertura comercial (lnCOM) tiene una media de 4.285 y una desviación estándar de 0.504, lo que indica que existe variación en el grado de integración con los mercados globales.

Tabla 1
Descriptivos de los datos panel

Definición	Variable	Unidad de medida	Fuente	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Huella Ecológica	lnHE	Hectáreas globales (gha) de consumo total nacional	Global Foot-print Network (2025)	1.515	17.632	1.632	12.505	22.416
Valor agregado bruto agrícola	lnVBA	UMN a precios actuales	Banco Mundial	1.515	25.572	3.895	13.045	35.565
Valor agregado bruto industria	lnVBI	UMN a precios actuales	Banco Mundial	1.515	26.967	3.653	13.812	36.702
Valor agregado bruto servicios	lnVBS	UMN a precios actuales	Banco Mundial	1.515	27.731	3.471	14.840	36.809
PIB per cápita	lnPIB	UMN a precios actuales	Banco Mundial	1.515	11.873	2.473	6.234	17.942
Población total	lnPOB	Total población	Banco Mundial	1.515	16.373	1.812	10.784	21.095
Apertura comercial	lnCOM	Porcentaje del PIB	Banco Mundial	1.515	4.285	0.504	2.752	6.021

En la figura 1 se presenta la media de la huella ecológica y la estructura sectorial por grupo de ingreso en el periodo 2010-2024. El análisis comparativo mediante diagramas de dispersión bidimensional permite identificar de forma continua las dinámicas que vinculan la especialización económica con la presión ambiental. Al examinar la gráfica del valor agregado industrial (a) se observa que los países de ingresos bajos y medios

bajos se sitúan casi en su totalidad en la base de la escala industrial, mientras que los países de ingresos altos y medios altos monopolizan el cuadrante de alta intensidad industrial y elevada huella ecológica. Por otro lado, la gráfica del valor agregado agrícola (b) presenta una polarización espacial donde las economías de ingresos bajos y medianos bajos se concentran de manera masiva en los niveles más altos de intensidad agrícola,

gado de servicios (c) revela la distribución más polarizada en términos de afluencia económica y escala, caracterizada por la concentración de las burbujas de mayor diámetro (mayor PIB per cápita) en el extremo derecho de la distribución.

Media de la huella ecológica y estructura sectorial por grupo de ingreso en el periodo 2010-2024

PIB (ln) 7.5 10.0 12.5 15.0 17.5

Nivel de ingreso ● Ingreso alto ● Ingreso mediano alto ● Países de ingreso bajo ● Países de ingreso mediano bajo

La tabla 3 presenta los resultados de las pruebas de raíz unitaria de segunda generación donde se evalúa la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria (no estacionariedad) en los cuatro grupos de ingreso analizados. En el grupo HIC, bajo la especificación de constante y tendencia de Pesaran (2007), la huella ecológica, el valor agregado agrícola e industrial rechazan la hipótesis nula con niveles de significancia del 1 % y 10 %, respectivamente, mostrando comportamiento estacionario en niveles. Por su parte, en el grupo LIC, el valor agregado agrícola, el PIB per cápita y la apertura comercial presentan estacionariedad

al 5 %, 1 % y 10 %, respectivamente. Para el grupo LMI, variables como huella ecológica y valor agregado industrial logran rechazar la hipótesis nula al 10 % y 1 %, respectivamente. En el grupo UMI se observa un comportamiento similar en huella ecológica y valor agregado agrícola. Estos hallazgos revelan un patrón heterogéneo entre grupos de ingresos, variables y especificaciones. En este contexto, la prueba de cointegración de Westerlund se utiliza como contraste complementario para evaluar si existen relaciones estables a largo plazo.

Tabla 3
Prueba de raíz unitaria

Group	Variable	Pesaran (2003)				Pesaran (2007)			
		Constant		C. & Trend		Constant		C. & Trend	
		Z [t-bar]	p-value	Z [t-bar]	p-value	Z [t-bar]	p-value	Z [t-bar]	p-value
HIC	lnHE	4.291	1.000	1.887	0.970	-1.877	0.290	-2.874***	0.000
	lnVBA	1.269	0.898	0.139	0.555	-2.372***	0.004	-3.083***	0.000
	lnVBI	1.430	0.924	1.266	0.897	-2.007***	0.007	-2.638*	0.100
	lnVBS	2.199	0.986	3.799	1.000	-1.387	0.399	-1.952	0.299
	lnPIB	1.750	0.960	3.945	1.000	-1.942	0.184	-2.040	0.160
	lnPOB	3.956	1.000	5.446	1.000	-1.875	0.200	-1.380	0.300
	lnCOM	0.607	0.728	1.457	0.927	-1.461	0.282	-1.615	0.297
LIC	lnHE	1.322	0.907	3.771	1.000	-2.212***	0.000	-2.412	0.199
	lnVBA	-0.938	0.174	1.056	0.855	-2.332***	0.008	-2.589**	0.047
	lnVBI	2.796	0.997	5.173	1.000	-1.740	0.294	-1.861	0.150
	lnVBS	2.338	0.990	7.379	1.000	-1.418	0.186	-1.019	0.400
	lnPIB	1.030	0.849	1.814	0.965	-2.541***	0.009	-3.266***	0.000
	lnPOB	3.366	1.000	0.533	0.703	-1.589	0.124	-2.204	0.159
	lnCOM	-1.176	0.120	-0.184	0.427	-1.948	0.728	-2.633*	0.092
LMI	lnHE	0.109	0.543	2.121	0.983	-2.490***	0.001	-2.752*	0.097
	lnVBA	-1.173	0.120	2.041	0.979	-2.620***	0.009	-2.488	0.185
	lnVBI	-0.492	0.311	-2.599	0.005	-1.805	0.580	-3.407***	0.000
	lnVBS	1.384	0.917	2.768	0.997	-2.114	0.159	-2.229	0.137
	lnPIB	-1.504	0.066	-1.553	0.060	-2.122	0.164	-2.626	0.135

		Pesaran (2003)				Pesaran (2007)			
		Constant		C. & Trend		Constant		C. & Trend	
LMI	lnPOB	3.404	1.000	4.767	1.000	-1.063	0.800	-1.053	0.371
	lnCOM	1.468	0.929	2.715	0.997	-1.916	0.526	-1.989	0.227
UMI	lnHE	0.883	0.811	2.603	0.995	-2.192***	0.054	-2.841**	0.049
	lnVBA	1.864	0.969	-0.817	0.207	-2.172	0.120	-3.228***	0.000
	lnVBI	0.203	0.580	4.292	1.000	-1.634	0.290	-2.264	0.155
	lnVBS	3.076	0.999	5.178	1.000	-1.684	0.317	-1.872	0.189
	lnPIB	1.793	0.964	2.543	0.995	-2.068*	0.100	-1.889	0.169
	lnPOB	0.842	0.800	2.580	0.995	-2.514***	0.000	-2.214	0.145
	lnCOM	0.066	0.526	2.391	0.992	-1.972	0.192	-1.943	0.127

Nota. *, ** y *** denotan nivel de significancia del 10 %, 5 % y 1 %.

La tabla 4 presenta los resultados de la prueba de cointegración, los cuales evidencian la relación de equilibrio a largo plazo en los grupos de ingreso alto, medio alto y bajo, donde los estadísticos τ resultan significativos. No obstante, en los países del grupo de ingreso medio-bajo se identifica que no existe una relación

de largo plazo, validada por el estadístico τ . Las estadísticas τ y no alcanzaron significancia estadística en ninguno de los grupos. En conjunto, estos resultados justifican la estimación de regresión de cuantiles de panel y el análisis de robustez con GLS.

Tabla 4
Prueba de cointegración de Westerlund

Grupo	Estadístico	Valor	Valor Z	Valor P
HIC	Gt	-2.676	-2.741	0.003***
	Ga	-3.240	6.405	1.000
	Pt	-17.947	-6385	0.000***
	Pa	-3.574	3.456	1.000
LIC	Gt	-2.776	-3.155	0.001***
	Ga	-4.490	5.043	1.000
	Pt	-13.027	-2.373	0.009***
	Pa	-4.272	2.663	0.996
LMI	Gt	-2.402	-0.595	0.276
	Ga	-8.887	1.286	0.901
	Pt	-6.887	-0.489	0.312
	Pa	-5.180	1.153	0.876
UMI	Gt	-2.583	-1.895	0.029**
	Ga	-4.468	4.710	1.000
	Pt	-10.221	-0.405	0.343
	Pa	-5.943	1.179	0.881

Nota. *, ** y *** denotan nivel de significancia del 10%, 5% y 1%.

La tabla 5 muestra los resultados de la regresión cuantílica de panel. El valor agregado agrícola presenta coeficientes negativos y significativos en todos los percentiles reportados. Por el contrario, el valor agregado industrial exhibe un comportamiento heterogéneo a lo largo de la distribución; en el percentil 10 es negativo pero se vuelve positivo y creciente hasta el percentil 90. El valor agregado de servicios muestra coeficientes positivos y decrecientes a lo largo de los cuantiles, pero no significativos en el

percentil 90. El PIB per cápita cambia de signo entre cuantiles bajos y altos. La población mantiene los coeficientes positivos y significativos en toda la distribución, y la apertura comercial conserva coeficientes significativos pero decrecientes entre los cuantiles bajos y medios. En la estimación de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), todas las variables estructurales y de control resultan estadísticamente significativas con excepción de la apertura comercial, la cual no muestra significancia estadística.

Tabla 5

Estimación de regresión en percentiles

Variable	MCO	Percentil 10	Percentil 20	Percentil 50	Percentil 80	Percentil 90
lnVBA	-0.399***	-0.410***	-0.415***	-0.418***	-0.427***	-0.424***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
lnVBI	0.218***	-0.105**	0.094**	0.370***	0.443***	0.439***
	(0.000)	(0.018)	(0.041)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
lnVBS	0.184***	0.490***	0.327***	0.087***	0.057***	0.034
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.322)
lnPIB	0.042***	0.093***	0.032	-0.015	-0.071***	0.001
	(0.003)	(0.000)	(0.164)	(0.121)	(0.000)	(0.942)
lnPOB	0.828***	1.029***	0.090***	0.827***	0.780***	0.783***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
lnCOM	0.044	0.201***	0.139***	0.123***	0.021***	-0.026***
	(0.171)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Observaciones	1.515	1.515	1.515	1.515	1.515	1.515

Nota. Los valores en paréntesis son p-valores. Los coeficientes con *, ** y *** denotan nivel de significancia del 10 %, 5 % y 1 %.

La tabla 6 presenta los resultados de la estimación mediante mínimos cuadrados generalizados (GLS), tanto a nivel global como desagregada por grupos de ingreso. En el modelo GLS global, el valor agregado agrícola tiene un coeficiente negativo y significativo, mientras que la industria y los servicios son positivos y significativos. En los grupos de ingreso, la agricultura conserva signo negativo en HIC y LIC, la industria tiene signos positivos y significativos en to-

dos los grupos de ingreso, los servicios muestran un comportamiento heterogéneo, siendo negativo en UMI y LMI y positivo en los grupos HIC y LIC. El PIB per cápita es positivo y significativo en los grupos HIC y LIC, negativo en UMI y pierde significancia en LMI. La población muestra signos positivos y significativos en la mayoría de estimaciones y la apertura comercial presenta efectos positivos a nivel global, UMI y LIC, pero impactos negativos en HIC.

Tabla 6
Estimación de GLS

	GLOBAL	HIC	UMI	LMI	LIC
lnVBA	-0.381*** (0.000)	-0.042*** (0.000)	0.005* (0.056)	0.274*** (0.000)	-0.195*** (0.000)
lnVBI	0.207*** (0.000)	0.042*** (0.000)	0.186*** (0.000)	0.283*** (0.000)	0.115*** (0.000)
lnVBS	0.180* (0.052)	0.026* (0.052)	-0.171*** (0.000)	-0.515*** (0.000)	0.074** (0.019)
lnPIB	0.037** (0.035)	0.029** (0.035)	-0.050*** (0.000)	0.010 (0.241)	0.059** (0.040)
lnPOB	0.818*** (0.000)	0.753*** (0.000)	0.931*** (0.000)	0.759** (0.022)	-0.918*** (0.000)
lnCOM	0.050*** (0.000)	-0.109*** (0.000)	0.150*** (0.000)	-0.109*** (0.010)	0.112*** (0.000)
constant	2.421*** (0.000)	4.928*** (0.000)	1.670*** (0.000)	3.498*** (0.000)	0.478*** (0.000)
N	1515	510	450	165	390

Nota. Los valores en paréntesis son p-valores. Los coeficientes con *, ** y *** denotan nivel de significancia del 10 %, 5 % y 1 %.

Discusión de resultados

En el apartado anterior se confirma la existencia de una relación de largo plazo entre la estructura sectorial y la huella ecológica en los grupos de ingreso alto, medio alto y bajo, mientras que en los países de ingreso medio bajo no existe significancia. Además, los resultados evidencian la pertinencia de modelar dicha relación mediante enfoques robustos de dependencia transversal y heterogeneidad no observable. De acuerdo con Liao et al. (2022) y Usman et al. (2022), este punto es importante porque la literatura reciente ha mostrado que ignorar la interdependencia entre países sesga la inferencia y oscurece la identificación de efectos distribucionales.

En la agricultura, la estimación global mediante GLS muestra un comportamiento heterogéneo: se observa un efecto negativo sobre la huella ecológica en los grupos HIC y LIC, pero positivo en los grupos UMI y LMI. Sin embargo, la estimación por cuantiles reporta coeficientes negativos a lo largo de toda la distribución, desde los percentiles bajos hasta los altos. Estos resultados se alinean con Usman et al. (2022) y Adekoya et al. (2022) quienes explican que el

efecto agrícola no es uniforme, puesto que en países emergentes la agricultura y producción alimentaria suelen incrementar la huella ecológica cuando predomina la intensificación, uso de insumos y expansión productiva.

En cuanto al sector industrial en la estimación GLS global y en todos los grupos de ingreso aporta un coeficiente positivo y significativo, pero en la regresión cuantílica presenta signo negativo en el percentil 10 y positivo a partir del percentil 20. Esto coincide con You y Lv (2018) y Torres-Díaz et al. (2025), quienes muestran que la industrialización intensifica el uso de energía, el transporte y las emisiones asociadas a la producción. En esta misma línea, Pea-Assounga et al. (2025), Sahoo et al. (2024) y Wang et al. (2021) mencionan que el efecto industrial se explica por la intensidad energética, el uso de combustibles fósiles y la presión sobre la biocapacidad. La persistencia del signo positivo en todos los grupos de ingreso sugiere que el sector industrial sigue siendo un canal central de aumento de la huella ecológica.

El sector servicios presenta un comportamiento heterogéneo. En la estimación GLS presenta signos negativos en los grupos UMI y

LMI, pero es positivo en HIC y LIC. En la regresión por cuantiles, sus coeficientes son positivos en toda la distribución, pero decrecen de forma marcada desde los cuantiles bajos hasta los altos y pierden significancia en el percentil 90. Esto indica que, en contextos de menor presión ecológica, la expansión de servicios todavía puede incrementar la huella ecológica, probablemente por mayor consumo, infraestructura urbana y demanda energética indirecta (Ehigiamusoe et al., 2025; Wang et al., 2021). Sin embargo, Sahoo et al. (2024), Ehigiamusoe et al. (2025) y Yaxin y Hassan (2025) mencionan que un punto clave es la terciarización ya que puede estar asociada con la sustitución parcial de actividades materiales intensivas para mitigar el impacto ambiental.

Los controles incorporados en el estudio refuerzan esta lectura estructural. El PIB per cápita cambia de signo entre cuantiles bajos y altos, la población mantiene coeficientes positivos a lo largo de la distribución y la apertura comercial conserva una señal positiva, aunque decreciente en la estimación cuantil. Algunos autores, como Kazemzadeh et al. (2022) y Wang et al. (2021), señalan que el crecimiento económico, la apertura comercial y las presiones demográficas no operan de manera lineal sobre la huella ecológica y pueden amplificar los efectos sectoriales según el grado de urbanización, especialización productiva e intensidad energética.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio evidencian que la relación entre la estructura sectorial y la huella ecológica es heterogénea, tanto a lo largo de la distribución de la presión ecológica como entre grupos de ingreso. Asimismo, muestran una relación de largo plazo en los grupos de ingreso alto, medio alto y bajo, mientras que, para los países de ingreso medio bajo, no se encuentra evidencia robusta de cointegración. La regresión por cuantiles con efectos fijos muestra que el valor agregado agrícola se asocia negativamente con la huella ecológica en toda la distribución, mientras que el sector industrial exhibe un comportamiento heterogéneo: negativo en el percentil inferior y positivo en los cuantiles in-

termedios y altos. El sector servicios presenta un efecto positivo y decreciente que pierde significancia estadística en el percentil más alto.

Por otra parte, los resultados del modelo GLS confirman la relevancia de los sectores económicos desde una perspectiva de efecto promedio, pero revelan diferencias importantes por grupo de ingreso. En la agricultura, se muestra un efecto negativo sobre la huella ecológica en los grupos HIC y LIC, pero cambia a positivo en los grupos LMI y UMI. El sector industrial aporta, en todos los grupos de ingreso, un coeficiente positivo y significativo. En el sector servicios se observa que el coeficiente tiene signo negativo en los grupos de ingreso UMI y LMI, pero positivo en HIC y LIC. Para las variables de control se observa que el PIB per cápita tiene un signo positivo en todos los grupos de ingreso, excepto UMI. La población presenta signos positivos en los grupos HIC, UMI y LMI, pero cambia a negativo en LIC. La variable de apertura comercial se presenta negativa en HIC y LMI, pero es positiva en UMI y LIC.

Esta investigación contribuye a la literatura al proporcionar evidencia de que la huella ecológica, al ser un indicador agregado y complejo, muestra dinámicas que los enfoques basados en CO₂ no logran capturar. Sin embargo, hay que reconocer algunas limitaciones. En primer lugar, el estudio se basa en grandes agregados sectoriales, lo que no permite distinguir entre subsectores o cadenas de valor diferentes dentro de la agricultura, la industria y los servicios. En segundo lugar, el panel cubre una muestra amplia de países, pero la disponibilidad de datos obliga a trabajar con información agregada y homogénea, lo que puede ocultar diferencias institucionales, tecnológicas y regulatorias más específicas. En tercer lugar, el análisis se concentra en las relaciones econométricas de largo plazo y en la heterogeneidad distributiva, pero no identifica mecanismos microeconómicos directos ni efectos específicos de las políticas por país. Estas limitaciones no invalidan los hallazgos, pero sí restringen su alcance interpretativo y sugieren futuras investigaciones más desagregadas.

Desde el punto de vista conceptual, este trabajo aporta a la literatura sobre economía

ambiental al demostrar que la huella ecológica ofrece una aproximación más integral que las emisiones de carbono para estudiar la presión sobre los ecosistemas. Además, refuerza la idea de que la relación entre actividad económica y deterioro ambiental es heterogénea, no lineal y dependiente del nivel de desarrollo. Desde una perspectiva empírica, el estudio confirma la utilidad de la regresión de cuantiles de panel para capturar asimetrías que los modelos basados en promedios no revelan. En términos gerenciales y de política pública, los resultados sugieren que no deben aplicarse estrategias uniformes, sino políticas diferenciadas para la agricultura sostenible, la transición industrial limpia y el fortalecimiento de servicios verdes digitalizados, adaptadas al nivel de ingreso y a la posición ecológica de cada país.

Referencias

- Adekoya, O.B., Ajayi, G.E., Suhrab, M. y Oliyide, J.A. (2022). How critical are resource rents, agriculture, growth, and renewable energy to environmental degradation in resource-rich African countries? The role of institutional quality. *Energy Policy*, 164, 112888. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112888>
- Ahmad, A. U., Abubakar, A., Senan, N., Gwadabe, U. M., Mohammed, B., Muhammad, M., Al-Yazidi, A. M., Sani, B. Y., Jamiu, M. y Mustapha, U. A. (2024). Examining the Asymmetric Effects of Renewable Energy Use, Financial Development, and Trade Openness on Economic Growth in D-8 Islamic Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(4), 125-139. <https://doi.org/10.32479/ijeeep.16077>
- Alvarado, R., Tillaguango, B., Dagar, V., Ahmad, M., Işık, C., Méndez, P. y Toledo, E. (2021). Ecological footprint, economic complexity and natural resource rents in Latin America. *Journal of Cleaner Production*, 318, 128585. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128585>
- Alper, A. E., Alper, F. O., Ozayturk, G. y Mike, F. (2023). Testing the long-run impact of economic growth, energy consumption, and globalization on ecological footprint: new evidence from Fourier bootstrap ARDL and Fourier bootstrap Toda-Yamamoto test results. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(15), 42873-42888. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18610-7>
- Azam, M., Nawaz, S., Rafiq, Z. e Iqbal, N. (2021). A spatial-temporal decomposition of carbon emission intensity: a sectoral level analysis in Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(17), 21381- 21395. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-12088-x>
- Banco Mundial. (2026). *Datos por país*. <https://datos.bancomundial.org/pais>
- Chowdhury, M. A. F., Shanto, P. A., Ahmed, A. y Rumana, R. H. (2021). Does foreign direct investment impair the ecological footprint? *Environmental Science and Pollution Research*, 28(12), 14372-14385. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11518-0>
- Chu, L. y Hoang, D. (2021). The shadow economy-environmental quality nexus in OECD countries: empirical evidence from panel quantile regression. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(43), 65233- 65258. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20410-y>
- Destek, M. A. y Sarkodie, S. A. (2019). Investigation of environmental Kuznets curve for ecological footprint: the role of energy and financial development. *Science of the total environment*, 650, 2483-2489. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.017>
- Dogan, E.; Altinoz, B.; Madaleno, M.; Taskin, D. (2020). The impact of renewable energy consumption to economic growth: a replication and extension of Inglesi-Lotz (2016). *Energy Economics*, 90, 104866. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104866>
- Dinga, G. D. (2023). The ecological poverty trap: Addressing the role of structural change, economic growth, trade, capital formation and democracy. *Environmental and Sustainability Indicators*, 18, 100245. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100245>
- Ehigiamusoe, K., Lee, C. y Lean, H.-H. L. (2025). Analysis of the economic and environmental imperatives of the service sector: The role of government in promoting sustainable development. *Journal of environmental management*, 376, 124470. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124470>
- Fanning, A. L. y Raworth, K. (2025). Doughnut of social and planetary boundaries monitors a world out of balance. *Nature*, 646, 47 - 56. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09385-1>
- Global Footprint Network. (2026). *Open Data Platform*. <https://footprintnetwork.org/licenses/public-data-package-free/>
- Hoechle, D. (2007). Robust Standard Errors for Panel Regressions with Cross-Sectional Dependence. *The Stata Journal*, 7(3), 281 - 312. <https://doi.org/10.1177/1536867x0700700301>

- Kazemzadeh, E., Fuinhas, J. A., Koengkan, M. y Osmani, F. (2022). The heterogeneous effect of economic complexity and export quality on the ecological footprint: a two-step club convergence and panel quantile regression approach. *Sustainability*, 14(18), 11153. <https://doi.org/10.3390/su141811153>
- Kazemian, S., Zaman, R., Iranmanesh, M. y Sanusi, Z. M. (2024). Assessing the carbon footprint of the agriculture, forestry, and fishing industry of Australia. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 16(5), 1243-1268. <https://doi.org/10.1108/sampj-08-2023-0610>
- Kongbuamai, N., Bui, Q. y Nimsai, S. (2021). The effects of renewable and nonrenewable energy consumption on the ecological footprint: the role of environmental policy in BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(22), 27885-27899. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12551-3>
- Kouton, J., Kakou, J. D. y Okoua, Y. M. (2024). Sectoral dynamics and environmental quality in Côte d'Ivoire: assessing the impact of structural transformation. *Cogent Economics & Finance*, 12(1), 2413659. <https://doi.org/10.1080/23322039.2024.2413659>
- Liao, J., Liu, X., Zhou, X. y Tursunova, N. (2022). Analyzing the role of renewable energy transition and industrialization on ecological sustainability: Can green innovation matter in OECD countries. *Renewable Energy*, 204, 141-151. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.12.089>
- Machado, J. A. y Silva, J. S. (2019). Quantiles via moments. *Journal of econometrics*, 213(1), 145-173. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2019.04.009>
- Masud, R. y Enam, J. B. (2023). Consideration of the impact of the transition from a cash crop economy on the carbon footprint. *Technology audit and production reserves*. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.286236>
- Merz, J. J., Barnard, P., Rees, W., Smith, D., Maroni, M., Rhodes, C. J., Dederer, J. H., Bajaj, N., Joy, M. K., Wiedmann, T. y Sutherland, R. (2023). World scientists' warning: The behavioural crisis driving ecological overshoot. *Science Progress*, 106(3), 00368504231201372. <https://doi.org/10.1177/00368504231201372>
- Muoneke, O. B. Okere, K. I. y Nwaeze, C. N. (2022). Agriculture, globalization, and ecological footprint: the role of agriculture beyond the tipping point in the Philippines. *Environmental Science Pollution Research*, 29(36), 54652-54676. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19720-y>
- Pea-Assounga, J. B. B., Bambi, P. D. R. y Apendi, D. A. O. (2025). Impact of agriculture, industry, food production, renewable energy consumption, urbanization, and consumer price index on ecological footprint: evidence from Asian economies. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1653025. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1653025>
- Pesaran, M. H. (2015). Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric reviews*, 34(6-10), 1089-1117. <https://doi.org/10.1080/07474938.2014.956623>
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M. H., Schuermann, T. y Weiner, S. M. (2004). Modeling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconomic model. *Journal of Business & Economic Statistics*, 22(2), 129-162. <https://doi.org/10.1198/073500104000000019>
- Pesaran, M. H. (2003). Estimation and inference in large heterogeneous panels with cross section dependence. *Available at SSRN* 385123.
- Sahoo, M., Kaushik, S., Gupta, M., Islam, M. K. y Nayak, P. (2024). Powering a sustainable future: Does economic structure influence the ecological footprint?. *Sustainable Development*, 32(4), 3809-3823. <https://doi.org/10.1002/sd.2874>
- Torres-Díaz, V., del Río-Rama, M. D. L. C., Álvarez-García, J. y Simonetti, B. (2025). Environmental sustainability and tourism growth: convergence or compensation?. *Quality & Quantity*, 59(3), 2129-2152. <https://doi.org/10.1007/s11135-024-01906-w>
- Usman, A., Ozturk, I., Naqvi, S. M. M. A., Ullah, S. y Javed, M. I. (2022). Revealing the nexus between nuclear energy and ecological footprint in STIRPAT model of advanced economies: Fresh evidence from novel CS-ARDL model. *Progress in Nuclear Energy*, 148, 104220. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2022.104220>
- Wang, Q., Wang, X. y Li, R. (2021). Does urbanization redefine the environmental Kuznets curve? An empirical analysis of 134 Countries. *Sustainable Cities and Society*, 76, 103382. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103382>
- Westerlund, J. y Edgerton, D. L. (2007). New improved tests for cointegration with structural breaks. *Journal of time series Analysis*, 28(2), 188-224. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.2006.00504.x>
- Wu, D., Wu, G. y Yang, H. (2022). Analysis of China's Embodied Ecological Footprint and Its Flows

- among Economic Sectors per Unit of Currency Production. *Land*, 12(1), 41.
<https://doi.org/10.3390/land12010041>
- Xu, Y., Li, C. y Wang, J. (2023). How does agricultural global value chain affect ecological footprint? The moderating role of environmental regulation. *Sustainable Development*, 31(4), 2416-2427.
<https://doi.org/10.1002/sd.2518>
- Yang, X.-R., Chen, J., Li, D. y Li, R. (2023). Functional-Coefficient Quantile Regression for Panel Data with Latent Group Structure. *Journal of business & economic statistics: a publication of the American Statistical Association*, 42(3), 1026 - 1040.
<https://doi.org/10.1080/07350015.2023.2277172>
- Yaxin, X. y Hassan, A. (2025). Aligning Growth, Finance, and Technology With Sustainable Development: Quantile Evidence on Carbon and Ecological Dynamics in G20 Economies. *Sustainable Development*, 34(3), 3654-3671.
<https://doi.org/10.1002/sd.70516>
- Yılancı, V., Çütcü, İ. y Araci, S. (2022). The causality relationship between trade and environment in G7 countries: evidence from dynamic symmetric and asymmetric bootstrap panel causality tests. *Mathematics*, 10(15), 2553.
<https://doi.org/10.3390/math10152553>
- You, W. y Lv, Z. (2018). Spillover effects of economic globalization on CO₂e missions: a spatial panel approach. *Energy Economics*, 73, 248-257.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.016>

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor/es	Contribuciones
Viviana Torres-Díaz	Conceptualización, análisis formal, obtención de fondos, investigación, metodología, supervisión, redacción. Borrador original, redacción. Revisión y edición.
María de la Cruz Del Río-Rama	Conceptualización, análisis formal, obtención de fondos, investigación, metodología, supervisión, redacción. Borrador original, redacción. Revisión y edición.
José Álvarez-García	Conceptualización, análisis formal, obtención de fondos, investigación, metodología, supervisión, redacción. Borrador original, redacción. Revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: “Impacto de los sectores económicos en la huella ecológica global: regresión cuantílica”: no se utilizó Inteligencia Artificial (IA) en ninguna etapa del proceso.

Liderazgo innovador sostenible y desempeño en sostenibilidad: FinTech, finanzas verdes y gobernanza de TI

Sustainable innovative leadership and sustainability performance: FinTech, green finance, and IT governance

Yasser El-Kassrawy

Profesor asociado de la Universidad Islámica Imán Mohammad Bin Saud (IMSIU), Arabia Saudí
Departamento de Administración de Empresas, Facultad de Empresariales
yaelkasrawy@imamu.edu.sa
<https://orcid.org/0009-0009-1473-4869>
<https://ror.org/05gxjyb39>

Mourad Mansour

Profesor adjunto de la Universidad Príncipe Mohammad Bin Fahd, Arabia Saudí.
Departamento de Administración de Empresas, Facultad de Administración de Empresas
mmansour@pmu.edu.sa
<https://orcid.org/0000-0002-1917-6570>
<https://ror.org/03d64na34>

Mohammed Abdulrazzaq Alaghbari

Profesor asociado de la Universidad de Ciencias Aplicadas del Reino de Baréin.
Departamento de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Administrativas
mohammed.alaghbari@asu.edu.bh
<https://orcid.org/0000-0002-2099-268X>
<https://ror.org/059zrbe49>

Basheer M. Al-Ghazali

Profesor adjunto en la Universidad Rey Fahd de Petróleo y Minerales, Arabia Saudí.
Departamento de Administración de Empresas (DCC). Centro de Finanzas y Economía Digital
basheer.alghazali@kfupm.edu.sa
<https://orcid.org/0000-0003-3801-1744>
<https://ror.org/03yez3163>

Ehab Abdullatif Qahwash

Profesor de la Universidad Rey Fahd de Petróleo y Minerales, Arabia Saudí.
Departamento de Sistemas de Información y Gestión de Operaciones. Centro de Finanzas y Economía Digital
ehabq@kfupm.edu.sa
<https://orcid.org/0009-0007-1054-0384>
<https://ror.org/03yez3163>

Recibido: 27/07/26 **Revisado:** 11/08/26 **Aprobado:** 25/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Cómo citar: El-Kassrawy, Y., Mansour, M., Alaghbari, M. A., Al-Ghazali, B. M. y Qahwash, E. A. (2026). Liderazgo innovador sostenible y desempeño en sostenibilidad: FinTech, finanzas verdes y gobernanza de TI, *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 329-349. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.07>

Resumen: este estudio examina la relación entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en sostenibilidad social, ambiental y financiera, considerando los efectos mediadores de la adopción de FinTech y las iniciativas de finanzas verdes, así como el papel moderador de la gobernanza de las tecnologías de la información (TI). Los datos se recopilaron de 343 empleados de nivel directivo pertenecientes a múltiples sectores industriales en Arabia Saudita, quienes participan activamente en iniciativas de transformación digital, programas de sostenibilidad, prácticas de finanzas verdes y procesos de implementación de gobernanza de TI. Los resultados muestran que el liderazgo innovador sostenible se relaciona positivamente con la adopción de FinTech, las iniciativas de finanzas verdes y las tres dimensiones del desempeño en sostenibilidad. La adopción de FinTech y las finanzas verdes median significativamente las relaciones entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en sostenibilidad ambiental y financiera; sin embargo, las relaciones indirectas correspondientes con el desempeño en sostenibilidad social no resultan estadísticamente significativas. Asimismo, los resultados respaldan una relación indirecta secuencial en la que el liderazgo innovador sostenible se relaciona con el desempeño en sostenibilidad ambiental y financiera mediante la adopción de FinTech y, posteriormente, las finanzas verdes. Además, la gobernanza de TI modera positivamente las relaciones del liderazgo innovador sostenible con la adopción de FinTech y las iniciativas de finanzas verdes. Este estudio contribuye a la literatura sobre sostenibilidad y liderazgo al proponer un marco integrado que explica cómo el liderazgo innovador sostenible se relaciona con el desempeño en sostenibilidad mediante los efectos mediadores de la adopción de FinTech y las iniciativas de finanzas verdes, así como el papel moderador de la gobernanza de TI.

Palabras clave: liderazgo, FinTech, digitalización, innovación, sostenibilidad.

Abstract: this study investigates the relationship between sustainable innovative leadership and social, environmental, and financial sustainability performance through the mediating roles of FinTech adoption and green finance initiatives, while considering the moderating role of IT governance. Data were collected from 343 senior employees in multiple industries actively involved in digital transformation initiatives, sustainability programs, green finance practices, and IT governance implementation in Saudi Arabia. The findings show that sustainable innovative leadership is positively associated with FinTech adoption, green finance initiatives, and the three dimensions of sustainability performance. FinTech adoption and green finance significantly mediate the relationships between sustainable innovative leadership and environmental and financial sustainability performance; however, the corresponding indirect relationships with social sustainability performance are not statistically significant. The results also support a sequential indirect relationship in which sustainable innovative leadership is associated with environmental and financial sustainability performance through FinTech adoption and subsequently green finance. Moreover, IT governance positively moderates the relationships of sustainable innovative leadership with FinTech adoption and green finance. This study extends the sustainability and leadership literature by providing an integrated framework that explains how sustainable innovative leadership is associated with sustainability performance through the mediating roles of FinTech adoption and green finance initiatives and the moderating role of IT governance.

Keywords: leadership, FinTech, digitization, innovation, sustainability.

Introducción

Las organizaciones han sido sometidas a una presión sin precedentes para lograr simultáneamente el crecimiento económico, la gestión ambiental y la responsabilidad social. El desempeño en materia de sostenibilidad refleja la capacidad de una empresa para crear valor económico a largo plazo al tiempo que responde a las expectativas ambientales y sociales (Bajwa et al., 2025). Este desempeño reviste una importancia estratégica para que las organizaciones garanticen su competitividad y supervivencia a largo plazo. Por ello, las empresas buscan cada vez más resultados positivos en los ámbitos ambiental, social y económico. El énfasis en las tecnologías digitales, los modelos de negocio sostenibles y los mecanismos de gobernanza innovadores constituye la dirección estratégica eficaz que las empresas han comenzado a seguir para alcanzar el desempeño en materia de sostenibilidad y responder a las crecientes expectativas de las partes interesadas (Almaqtari

et al., 2025). Sin embargo, se trata de un reto complejo, ya que las empresas operan en entornos empresariales dinámicos caracterizados por la disrupción tecnológica, la incertidumbre normativa y las crecientes exigencias de sostenibilidad. La aparición de la tecnología financiera (FinTech) ha transformado el panorama operativo de las organizaciones contemporáneas. Abdeldayem y Aldulaimi (2026) sugieren que la FinTech se reconoce cada vez más como un facilitador estratégico del desarrollo sostenible al promover la inclusión financiera, la eficiencia operativa y las prácticas empresariales responsables con el medioambiente. El objetivo de esta investigación es examinar el efecto del liderazgo innovador sostenible en el desempeño en materia de sostenibilidad (ambiental, social y financiera) a través de los roles mediadores secuenciales de la adopción de la tecnología financiera y las iniciativas de finanzas verdes, al tiempo que se analiza la influencia moderadora de la gobernanza de las tecnologías de la información (TI).

Las finanzas verdes también han experimentado un crecimiento que ha proporcionado a las organizaciones instrumentos financieros y mecanismos de inversión innovadores para respaldar proyectos ambientalmente sostenibles y actividades empresariales responsables. En conjunto, la tecnología financiera y las finanzas verdes se han convertido en pilares fundamentales de la agenda de transformación digital hacia la sostenibilidad. No obstante, aunque la investigación existente ha examinado los efectos directos de la tecnología financiera y las finanzas verdes en los resultados organizativos (Almaqtari et al., 2025), hay poca información sobre el mecanismo que facilita el desempeño en materia de sostenibilidad. El liderazgo es uno de los motores más importantes de la sostenibilidad a largo plazo (Bajwa et al., 2025), pero aún no se ha explorado lo suficiente en el contexto de la transformación digital orientada a la sostenibilidad. Más concretamente, el liderazgo innovador sostenible —que integra las capacidades de innovación con los objetivos de sostenibilidad a largo plazo— es considerado eficaz tanto por los profesionales como por los académicos.

El liderazgo innovador sostenible reviste especial relevancia porque combina la orientación hacia la creatividad y el cambio tecnológico con una visión a largo plazo centrada en la sostenibilidad económica, ambiental y social (Bajwa et al., 2025). Estos líderes fomentan la innovación, la toma de decisiones sostenible y la respuesta proactiva a los retos emergentes en materia de sostenibilidad (Aman-Ullah et al., 2024). Aunque los líderes innovadores sostenibles desempeñan un papel fundamental en la consecución de resultados sostenibles, sigue habiendo una escasez de investigación sobre su efecto directo en dichos resultados (Bajwa et al., 2025). Si bien existen algunos estudios sobre el impacto del liderazgo innovador sostenible en los resultados organizativos (Flori et al., 2025), su efecto en los resultados de sostenibilidad no se ha estudiado en profundidad. Más concretamente, existe poca información sobre el mecanismo a través del cual los líderes innovadores sostenibles logran el desempeño en materia de sostenibilidad.

Bajwa et al. (2025) sostuvieron que los líderes innovadores sostenibles tienden a incentivar a sus colaboradores a adoptar soluciones de tecnología financiera (FinTech) que mejoren la eficiencia financiera, la transparencia y la capacidad de innovación. Estas capacidades digitales pueden facilitar la implementación de las iniciativas de finanzas verdes, al permitir a las organizaciones identificar, evaluar, financiar y supervisar las inversiones orientadas a la sostenibilidad de manera más eficaz. Esto implica que la adopción de la tecnología financiera y las actividades de finanzas verdes pueden funcionar como un mecanismo complementario y secuencial. Sin embargo, no existe evidencia empírica que examine este proceso secuencial. Por lo tanto, esta investigación analiza el efecto del liderazgo innovador sostenible en el desempeño en materia de sostenibilidad, evaluando los roles mediadores de la adopción de la tecnología financiera y las finanzas verdes.

La relación entre el liderazgo innovador sostenible y los resultados organizativos depende de las condiciones límite. Almaqtari et al. (2025) descubrieron que la gobernanza de las tecnologías de la información es una capacidad estratégica que alinea las iniciativas tecnológicas con los objetivos organizativos, considerándose una de las condiciones límite más críticas. Las innovaciones digitales se implementan de forma eficaz cuando los líderes cuentan con el apoyo de estructuras sólidas de gobernanza de las TI. Las organizaciones que disponen de estas estructuras pueden transformar el liderazgo innovador sostenible en una adopción exitosa de las tecnologías financieras y en resultados positivos en materia de finanzas verdes. Por lo tanto, esta investigación examina el papel moderador de la gobernanza de las TI en el efecto del liderazgo innovador sostenible sobre la adopción de las tecnologías financieras y las finanzas verdes.

Arabia Saudita ofrece un contexto empírico relevante para examinar estas relaciones, ya que las organizaciones del país están experimentando una transformación simultánea, tanto digital como orientada a la sostenibilidad (Zygiaris y Maamari, 2023). La coexistencia de industrias intensivas en recursos con los sectores de la

banca, las telecomunicaciones, la tecnología empresarial y las tecnologías de la información genera una variación significativa en la exposición de las empresas al cambio tecnológico, a las presiones en materia de sostenibilidad y a la innovación financiera. Por lo tanto, el estudio de las organizaciones que operan en este contexto brinda la oportunidad de examinar cómo interactúan el liderazgo, las tecnologías financieras digitales, las prácticas de financiación verde y la gobernanza de las TI en un entorno empresarial en rápida transformación.

El presente estudio contribuye a la literatura existente de varias maneras importantes. En primer lugar, integra las investigaciones sobre liderazgo, sostenibilidad e innovación, ofreciendo una comprensión más profunda y exhaustiva de cómo las capacidades de liderazgo innovador sostenible son fundamentales para mejorar el desempeño de las empresas en sostenibilidad a través de la digitalización. En segundo lugar, en lugar de examinar el liderazgo innovador sostenible, las tecnologías financieras (FinTech), las finanzas verdes y el desempeño en sostenibilidad como relaciones independientes, este estudio las integra en un marco orientado a procesos. La distinción clave radica en la secuencia propuesta para la adopción de la tecnología financiera y las finanzas verdes: se sostiene que el liderazgo innovador sostenible se asocia en primer lugar con el desarrollo y uso de capacidades financieras digitales a través de la adopción de FinTech, lo que posteriormente facilita la movilización de recursos financieros hacia actividades sostenibles mediante las finanzas verdes. Así, la tecnología financiera y las finanzas verdes no se conceptualizan únicamente como predictores paralelos del desempeño en sostenibilidad, sino como capacidades organizativas interconectadas a través de las cuales las prioridades de liderazgo se traducen en resultados sostenibles. En tercer lugar, el liderazgo innovador sostenible es un ámbito de investigación relativamente reciente. Los estudios anteriores han analizado el efecto de diversos estilos de liderazgo en el desempeño en sostenibilidad, como el liderazgo digital (Khaw et al., 2022), el liderazgo transformacional (Bu-

rawat, 2019), el liderazgo responsable (Huo et al., 2024) y el liderazgo verde (Khan et al., 2023). Sin embargo, existe una clara falta de investigación sobre el efecto del liderazgo innovador sostenible en el desempeño en materia de sostenibilidad. En cuarto lugar, esta investigación contribuye a la literatura sobre sostenibilidad al proponer que el efecto de las capacidades de liderazgo en los resultados de sostenibilidad depende de un mecanismo de intervención, considerando que la relevancia de la tecnología en el entorno digitalizado actual es determinante. Por ello, se evalúan los efectos mediadores de la adopción de la tecnología financiera (FinTech) y las iniciativas de finanzas verdes, junto con la presencia de una sólida gobernanza de las tecnologías de la información como condición límite.

La originalidad de este estudio radica en incorporar la adopción de las tecnologías financieras (FinTech) en la relación entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en materia de sostenibilidad. Si bien la literatura previa ha analizado el liderazgo, las tecnologías financieras y la sostenibilidad en líneas de investigación independientes, se conoce poco sobre si las tecnologías financieras representan una capacidad organizativa a través de la cual el liderazgo orientado a la sostenibilidad se asocia con resultados ambientales, sociales y financieros. Este argumento se amplía al examinar las finanzas verdes como un mecanismo posterior de asignación de recursos y la gobernanza de las tecnologías de la información como una condición organizativa que da forma a este proceso. Así pues, el estudio va más allá de la relación directa entre liderazgo y sostenibilidad para explicar una vía facilitada por la tecnología digital mediante la cual el liderazgo innovador sostenible se asocia con el desempeño en materia de sostenibilidad. La estructura del artículo se organiza de la siguiente manera: en la siguiente sección se desarrollan el marco teórico y las hipótesis; a continuación, se presentan la metodología y los resultados empíricos; posteriormente, se analizan los hallazgos y sus implicaciones; y en la sección final se exponen las conclusiones, las limitaciones y las orientaciones para futuras investigaciones.

Revisión de Literatura

Liderazgo innovador sostenible y desempeño en materia de sostenibilidad

El modelo de investigación propuesto se fundamenta en la Teoría de las Capacidades Dinámicas (DCT, por sus siglas en inglés). Según esta perspectiva teórica, las organizaciones que operan en entornos dinámicos e inciertos identifican oportunidades emergentes, movilizan recursos estratégicos para aprovecharlas y reconfiguran sus capacidades existentes con el fin de sostener una ventaja competitiva (Teece, 2018). Este enfoque resulta especialmente idóneo para el presente estudio, ya que la transformación digital orientada a la sostenibilidad requiere ir más allá de la mera posesión de recursos valiosos. Las empresas deben alinear continuamente las prioridades del liderazgo, las capacidades tecnológicas, las prácticas financieras y los mecanismos de gobernanza con las crecientes exigencias de sostenibilidad del entorno.

Dentro de este marco conceptual, el liderazgo innovador sostenible representa una capacidad directiva clave que encauza la atención organizacional hacia las oportunidades tecnológicas y ambientales emergentes. Por su parte, la adopción de tecnología financiera (FinTech) refleja la movilización y el despliegue de capacidades financieras digitales, mientras que las finanzas verdes representan la posterior reconfiguración y asignación de recursos financieros hacia los proyectos sostenibles. En consecuencia, el desempeño en sostenibilidad —en sus dimensiones ambiental, social y financiera— constituye el resultado organizacional derivado de esta articulación secuencial de capacidades. La gobernanza de las tecnologías de la información (TI) complementa este proceso proporcionando las estructuras de control y la alineación estratégica indispensables para desplegar las capacidades tecnológicas y financieras de forma eficaz. Así, se seleccionó la Teoría de las Capacidades Dinámicas como marco principal para dar respuesta a la pregunta central del estudio:

cómo las organizaciones transforman una capacidad de liderazgo orientada a la sostenibilidad en resultados sostenibles concretos mediante el despliegue y la reconfiguración de capacidades digitales y financieras.

Los líderes con una orientación estratégica hacia la sostenibilidad promueven la innovación y demuestran principios éticos sólidos enfocados en la protección ambiental y la responsabilidad social. Estos directivos desarrollan capacidades adaptativas que guían a las organizaciones hacia un desempeño superior en las dimensiones social, económica y ambiental (Wiengarten et al., 2017). Al respecto, Nazir et al. (2025) hallaron que los líderes innovadores sostenibles fomentan una cultura orientada a la innovación colaborativa, empoderando a sus colaboradores para integrar prácticas y tecnologías ecológicas en los procesos existentes. Asimismo, estos líderes priorizan la rentabilidad y la optimización de recursos mediante la inversión en capacidades resilientes, la prospectiva estratégica y el fortalecimiento de la sostenibilidad financiera en entornos volátiles (Bajwa et al., 2025; Khan et al., 2023; Nazir et al., 2025). Por lo tanto, se plantean las siguientes hipótesis: H1a: El liderazgo innovador sostenible se asocia positivamente con el desempeño en sostenibilidad ambiental. H1b: El liderazgo innovador sostenible se asocia positivamente con el desempeño en sostenibilidad social. H1c: El liderazgo innovador sostenible se asocia positivamente con el desempeño en sostenibilidad financiera.

Liderazgo innovador sostenible y adopción de la tecnología financiera

En el entorno actual, caracterizado por un rápido avance tecnológico, convergen tanto oportunidades como desafíos. Las oportunidades asociadas a la transformación digital, el éxito tecnológico, la rentabilidad y las soluciones de vanguardia han permitido a las organizaciones alcanzar sólidos resultados económicos. Sin embargo, Bajwa et al. (2025) señalan que los desafíos como las vulnerabilidades en ciberseguridad, la filtración de datos, el uso indebido de la tecnología y el impacto ambiental se han con-

vertido en temas críticos, exigiendo a las empresas regular este crecimiento acelerado para mitigar el desgaste ambiental. En este contexto, la tecnología financiera contribuye a la reducción de los costos de transacción mediante el uso intensivo de inteligencia artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT), optimizando a su vez la gestión de riesgos a través del análisis de datos y algoritmos avanzados (Bajwa et al., 2025).

Para garantizar la competitividad y la sostenibilidad a largo plazo, las empresas deben adoptar la tecnología financiera (FinTech). Esta adopción se concreta cuando los directivos integran las tecnologías emergentes en su visión estratégica y mentalidad organizacional. Los líderes innovadores sostenibles articulan su visión de largo plazo, sus valores éticos y su orientación estratégica con la digitalización y la transformación tecnológica (Yang et al., 2021). De este modo, promueven el cambio tecnológico y respaldan activamente las iniciativas que fortalecen la resiliencia organizacional y el desarrollo sostenible. Estos líderes poseen una mayor capacidad para identificar oportunidades emergentes y movilizar recursos hacia innovaciones estratégicas, concibiendo a la FinTech como una herramienta clave para alcanzar los objetivos de sostenibilidad mediante la digitalización. Así, la transformación digital no se percibe únicamente como un mecanismo operativo, sino como un activo estratégico para asegurar ventajas competitivas sostenibles.

La sostenibilidad ha sido abordada desde la perspectiva de la Teoría de las Capacidades Dinámicas (DCT) (Wu et al., 2026), cuyos autores sugieren que las organizaciones alcanzan un desempeño superior cuando sus líderes desarrollan capacidades dinámicas para identificar y aprovechar las oportunidades de manera proactiva. Los líderes innovadores sostenibles buscan de forma continua soluciones creativas a los desafíos organizacionales, manteniendo un enfoque permanente en la creación de valor sostenible a largo plazo. La tecnología financiera representa una de estas innovaciones estratégicas, permitiendo a las empresas optimizar sus operaciones financieras, fortalecer el compromiso con las partes interesadas y respaldar las prácticas empresariales responsables. Con el apoyo y la dirección estra-

tégica de estos líderes, las organizaciones incrementan su capacidad para superar las barreras de adopción e integrar soluciones FinTech en sus procesos operativos. Por lo tanto:

H2: El liderazgo innovador sostenible se asocia positivamente con la adopción de la tecnología financiera (FinTech).

Liderazgo innovador sostenible y finanzas verdes

Bajwa et al. (2025) señalaron que el liderazgo innovador sostenible integra simultáneamente temas económicos, ambientales y sociales. A diferencia de otros estilos de liderazgo cuyo enfoque principal se centra en el rendimiento financiero a corto plazo, este tipo de liderazgo desempeña un rol estratégico al definir las prioridades organizacionales y la asignación de recursos orientada a la sostenibilidad. Los líderes innovadores sostenibles buscan el equilibrio: fomentan la adopción de soluciones creativas e innovadoras que permitan abordar los desafíos ambientales y sociales actuales, manteniendo al mismo tiempo la competitividad (Khan et al., 2023). Asimismo, construyen un entorno fundamentado en la confianza mutua que estimula la generación de ideas disruptivas, inspirando a los colaboradores a cuestionar el *statu quo* y asumir los riesgos calculados. Dentro de esta dinámica, las iniciativas de finanzas verdes se integran de manera fluida en las operaciones de la empresa, al ser activamente promovidas y respaldadas por la alta gerencia (Hussain et al., 2024).

La implementación efectiva de las finanzas verdes exige un compromiso estratégico continuo, dado que abarca procesos de transformación complejos que requieren recursos y tiempo sostenidos (D. Zhang et al., 2019). Los líderes innovadores sostenibles reconocen el valor estratégico de las inversiones ambientalmente responsables y, por ende, priorizan la asignación de capital hacia proyectos sostenibles. Estos directivos comprenden la relevancia de la innovación ambiental, facilitando la integración de criterios ecológicos en los mecanismos de toma de decisiones financieras de la organización (Bajwa et al.,

2025). Puesto que la financiación verde demanda tanto pensamiento innovador como una visión de largo plazo (D. Zhang et al., 2019), el liderazgo innovador sostenible proporciona el marco estratégico y el soporte organizacional indispensables para su ejecución exitosa. Por lo tanto:

H3: El liderazgo innovador sostenible se asocia positivamente con las iniciativas de finanzas verdes.

Adopción de la tecnología financiera, finanzas verdes y desempeño en materia de sostenibilidad

El sector de los servicios financieros ha experimentado transformaciones sustanciales en sus estructuras operativas debido a los avances tecnológicos y a la digitalización. En este escenario, la tecnología financiera (FinTech) abarca el desarrollo de productos y servicios financieros fundamentados en soluciones tecnológicas (Dwivedi et al., 2021). Al respecto, se ha observado que las entidades bancarias que adoptan la FinTech en mayor medida incrementan la innovación verde y fortalecen su desempeño ambiental. La tecnología financiera permite a las instituciones aprovechar la inteligencia artificial, el análisis de datos, las soluciones algorítmicas avanzadas y la seguridad de la cadena de bloques para generar respuestas innovadoras (Aloulou et al., 2024). Asimismo, las herramientas como el análisis de big data, la computación en la nube y las plataformas de pago digital facilitan el procesamiento de información en tiempo real, optimizan la evaluación de riesgos, aumentan la transparencia financiera y permiten una asignación más eficiente del capital hacia actividades sostenibles (Lee y Shin, 2018). De este modo, las plataformas FinTech mejoran el acceso a la financiación sostenible al conectar a inversores con proyectos ecológicos y ofrecer infraestructuras digitales para el seguimiento del impacto ambiental.

La tecnología financiera integra de manera eficiente los sistemas tradicionales en modelos de negocio sostenibles. Pizzi et al. (2021) indican que las pymes que adoptan soluciones FinTech muestran un mejor desempeño económico, am-

biental y social en comparación con aquellas que no participan activamente en su implementación. En este sentido, la FinTech impulsa el crecimiento económico promoviendo alternativas orientadas al desarrollo verde (Dhiaf et al., 2024). La articulación entre finanzas y tecnología ha reconfigurado la gestión empresarial, aportando estabilidad en mercados volátiles mediante estructuras financieras innovadoras y adaptadas a las tendencias contemporáneas. Además, la FinTech acelera la capacidad organizacional para gestionar la complejidad y la incertidumbre a través de la distribución óptima de recursos y el establecimiento de ecosistemas de asignación eficientes (Hossain et al., 2026). Diversos estudios confirman que la tecnología financiera y las finanzas verdes impactan positivamente en la sostenibilidad ambiental (Baig et al., 2025), contribuyendo a la reducción de emisiones de carbono, la mitigación de la degradación ecológica y la optimización de la eficiencia energética (Bajwa et al., 2025; Bhuiyan et al., 2024). En consecuencia, la adopción de la FinTech —que abarca desde pagos móviles (Bajwa et al., 2025) hasta soluciones de cadena de bloques (Dhiaf et al., 2024)— potencia el desempeño ambiental y atenúa el impacto ecológico en sectores de alta intensidad. Por lo tanto:

H4: La adopción de las tecnologías financieras se asocia positivamente con las iniciativas de finanzas verdes.

H5: La adopción de las tecnologías financieras se asocia positivamente con 5a) el desempeño en sostenibilidad ambiental, 5b) el desempeño en sostenibilidad social y 5c) el desempeño en sostenibilidad financiera.

Finanzas verdes y desempeño en materia de sostenibilidad

Wang y Zhang (2023) sostuvieron que las actividades de finanzas verdes promueven el desempeño sostenible de las organizaciones. Se ha demostrado que las finanzas verdes influyen en el rendimiento empresarial (Yang et al., 2021), la transformación de la estructura industrial (Jahanger et al., 2024), el desempeño sostenible (Almaqari et al., 2025), la eficiencia productiva (Feng y Shen, 2022), el rendimiento financiero

(Bajwa et al., 2025), así como la accesibilidad financiera y las decisiones de inversión (Fu et al., 2023). Estos hallazgos implican que las iniciativas de finanzas verdes buscan resultados de sostenibilidad a largo plazo, considerando los aspectos ambientales y sociales sin perder de vista los objetivos financieros.

Las iniciativas de finanzas verdes ayudan a las organizaciones a invertir en proyectos sostenibles desde el punto de vista económico, social y ambiental. Cuando las organizaciones invierten en iniciativas orientadas a conservar los recursos naturales o mitigar la degradación ambiental, abordan la mayoría de las inquietudes ecológicas planteadas por las partes interesadas, incluidos los organismos reguladores (Bajwa et al., 2025). Del mismo modo, al destinar los recursos a proyectos respetuosos con el medioambiente, las empresas fortalecen su perfil de responsabilidad social corporativa. La sociedad percibe que la organización protege tanto al planeta como a sus ciudadanos al mantener un medio ambiente limpio y reducir las emisiones de carbono. Además, el impacto social de las inversiones se consolida como una prioridad estratégica, puesto que contribuir al bienestar de una sociedad más saludable y dinámica constituye un propósito fundamental de la financiación verde. Por lo tanto:

H6: Las iniciativas de finanzas verdes influyen positivamente en 6a) el desempeño en sostenibilidad ambiental, 6b) el desempeño en sostenibilidad social y 6c) el desempeño en sostenibilidad financiera.

Papel mediador de la adopción de las fintech

Bhuiyan et al. (2024) constataron que la tecnología financiera resulta fundamental para alcanzar las ventajas competitivas mediante la optimización del desempeño en sostenibilidad. La FinTech impulsa las finanzas verdes y la innovación ambiental, aspectos estrechamente vinculados con el incremento de la eficiencia operativa y la reducción de la huella de carbono. En esta línea, Hidayat-ur-Rehman y Hossain (2025) examinaron diversos sectores industria-

les y determinaron que la tecnología financiera fortalece los resultados en sostenibilidad ambiental. Asimismo, la FinTech permite reducir los costos operativos y potencia tanto la sostenibilidad ambiental como la financiera (Bajwa et al., 2025). El estilo de liderazgo se consolida como el principal catalizador que impulsa la adopción de estas tecnologías (Almaqatari et al., 2025). Cuando la alta dirección ejerce un liderazgo facilitador y creativo, transforma los procesos tradicionales en prácticas innovadoras, motivando a los colaboradores a adoptar nuevas tecnologías y promoviendo una cultura de creatividad e innovación. Además, estos líderes colaboran activamente en la eliminación de barreras para la implementación exitosa de nuevas ideas. La orientación del liderazgo innovador sostenible hacia la consolidación de entornos propicios para la transformación fomenta la competitividad digital, la aceptación tecnológica y el despliegue de soluciones de vanguardia (Bajwa et al., 2025). De este modo, orientan a las organizaciones hacia el cumplimiento de sus objetivos de sostenibilidad mediante la adopción tecnológica y la optimización de la gestión financiera. Por lo tanto:

H7: La adopción de FinTech media la relación entre el liderazgo innovador sostenible y 7a) el desempeño en sostenibilidad ambiental, 7b) el desempeño en sostenibilidad social y 7c) el desempeño en sostenibilidad financiera.

Papel mediador de las finanzas verdes

Aunque el liderazgo innovador sostenible ha sido ampliamente reconocido como un antecedente clave de la sostenibilidad organizacional, aún no se conocen los mecanismos subyacentes que contribuyen a los resultados de sostenibilidad. Los estudios existentes asumen en gran medida una relación directa entre el liderazgo y el desempeño en sostenibilidad, pasando por alto los procesos organizacionales que permiten a los líderes transformar visiones estratégicas en resultados ambientales, sociales y económicos tangibles (Hidayat-ur-Rehman y Hossain, 2025). El desempeño en materia de sostenibilidad es un fenómeno complejo que el liderazgo por sí solo no puede alcanzar (Bajwa et al.,

2025); por el contrario, requiere el despliegue de acciones e iniciativas estratégicas concretas. En este sentido, las iniciativas de finanzas verdes pueden explicar la vinculación entre el liderazgo innovador sostenible y los resultados de sostenibilidad. La financiación verde abarca inversiones financieras, mecanismos de financiamiento y prácticas de asignación de recursos diseñados específicamente para respaldar proyectos ambientalmente responsables y socialmente sostenibles (Hussain et al., 2024).

Los líderes innovadores sostenibles facilitan la implementación de iniciativas de finanzas verdes al aportar la visión estratégica necesaria para integrar los objetivos de sostenibilidad en la toma de decisiones. Estos directivos fomentan el pensamiento a largo plazo, promueven inversiones con baja huella de carbono y asignan recursos a proyectos que generan valor económico, ambiental y social (Bajwa et al., 2025). Las finanzas verdes constituyen una capacidad estratégica que permite a las empresas movilizar capital hacia proyectos sostenibles, innovaciones ambientales e inversiones socialmente responsables. Con base en lo anterior, resulta pertinente proponer que las organizaciones dirigidas por líderes innovadores sostenibles muestran una mayor disposición a impulsar actividades de financiación verde, canalizando así mejoras en el desempeño ambiental, social y económico. Por lo tanto:

H8: Las iniciativas de finanzas verdes median la relación entre el liderazgo innovador sostenible y 8a) el desempeño en sostenibilidad ambiental, 8b) el desempeño en sostenibilidad social y 8c) el desempeño en sostenibilidad financiera.

Mediación secuencial de la tecnología financiera y las finanzas verdes

Si bien estudios previos han relacionado de forma independiente el liderazgo innovador sostenible, la adopción de la tecnología financiera, las finanzas verdes y el desempeño en materia de sostenibilidad (Bajwa et al., 2025), los mecanismos interconectados a través de los cuales estas variables contribuyen conjuntamente a la sostenibilidad organizacional siguen siendo

poco estudiados. Los líderes innovadores sostenibles se caracterizan por su capacidad para promover la innovación, fomentar la adaptabilidad estratégica e impulsar una orientación a largo plazo hacia la creación de valor sostenible. A través de este compromiso, dichos directivos muestran una mayor propensión a promover la adopción de la tecnología financiera como un mecanismo estratégico para modernizar los sistemas financieros de la empresa y respaldar iniciativas de sostenibilidad. De este modo, la adopción de la tecnología financiera representa el primer paso hacia la optimización del desempeño en sostenibilidad bajo la dirección de un liderazgo innovador sostenible.

El liderazgo innovador sostenible constituye una capacidad de gestión que encauza la atención organizacional hacia las tecnologías emergentes y las oportunidades de sostenibilidad. La adopción de la tecnología financiera (FinTech) representa un proceso posterior clave de desarrollo de capacidades, dado que las herramientas financieras digitales mejoran la eficiencia en la asignación de recursos. Estas capacidades reducen las barreras informativas y operativas asociadas a las decisiones de financiamiento sostenible. No obstante, las finanzas verdes representan una etapa conceptualmente distinta en este proceso: mientras la FinTech abarca la infraestructura tecnológica y las capacidades digitales mediante las cuales se ejecutan las operaciones financieras, las finanzas verdes se refieren a la asignación deliberada de recursos financieros hacia inversiones ambientales y sostenibles. Así, la tecnología financiera proporciona la infraestructura digital facilitadora para que las organizaciones identifiquen, evalúen, financien y supervisen proyectos ecológicos de manera más eficaz (Pizzi et al., 2021). Por consiguiente, la secuencia teórica resulta determinante: la capacidad financiera digital no constituye en sí misma una financiación verde, pero incrementa la aptitud organizacional para movilizar y gestionar recursos hacia fines sostenibles. La adopción de la FinTech mejora el acceso al financiamiento sostenible y habilita a las empresas a poner en marcha iniciativas de finanzas verdes, impulsadas por la visión directiva del liderazgo innovador sostenible. Las

iniciativas de financiación verde surgen como la capacidad mediante la cual los recursos de capital se canalizan hacia actividades sociales y ambientales. En conjunto, estas capacidades estructuran una cadena secuencial a través de la cual la innovación impulsada por el liderazgo se traduce en un desempeño superior en sostenibilidad. Por lo tanto:

H9: La adopción de la tecnología financiera y las finanzas verdes median la relación entre el liderazgo innovador sostenible y 9a) el desempeño en sostenibilidad ambiental, 9b) el desempeño en sostenibilidad social y 9c) el desempeño en sostenibilidad financiera.

Papel moderador de la gobernanza de las tecnologías de la información

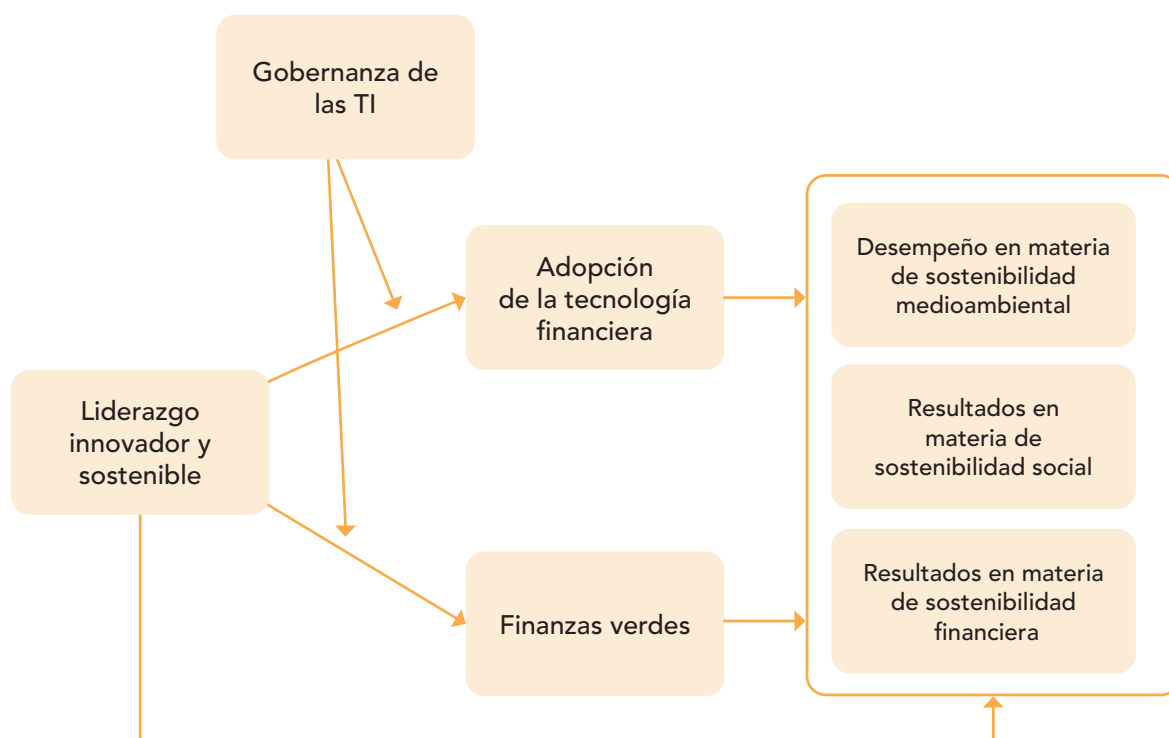
La gobernanza de las tecnologías de la información se refiere a las estructuras, políticas, procesos y mecanismos de toma de decisiones a través de los cuales las organizaciones dirigen y controlan sus recursos de TI para alcanzar los objetivos estratégicos (Singh y Alhulail, 2023). En este sentido, Chueca Vergara y Ferruz Agudo (2021) sugieren que los marcos normativos resultan cruciales para promover las finanzas verdes, la sostenibilidad financiera y la protección del consumidor. Las iniciativas de finanzas verdes suelen requerir datos precisos sobre sostenibilidad, sistemas de información integrados, mecanismos de seguimiento digital y una coordinación eficaz entre las distintas partes interesadas de la organización. La gobernanza de las TI fortalece estas capacidades al garantizar que los recursos tecnológicos y los sistemas de información respalden adecuadamente la toma de decisiones orientada a la sostenibilidad.

Desde la perspectiva de la Teoría de las Capacidades Dinámicas (DCT), el éxito organizacional no depende únicamente de las competencias del liderazgo, sino también de los mecanismos institucionales de apoyo que permiten un despliegue eficaz de los recursos estratégicos (Teece, 2018). Si bien un liderazgo innovador sostenible puede formular una visión estratégica para la transformación digital e incentivar la exploración de tecnologías financieras emergentes, la materialización de dicha visión está supeditada a las capacidades organizacionales que facilitan la implementación y la integración tecnológica. Una gobernanza eficaz de TI armoniza las metas de la empresa con el cumplimiento normativo, optimiza la asignación de recursos y gestiona los riesgos (Singh y Alhulail, 2023), proporcionando además la disciplina estratégica y la supervisión indispensable para que las ideas innovadoras se transformen en iniciativas tecnológicas viables (Bonsu et al., 2025). De este modo, las organizaciones con esquemas consolidados de gobernanza de TI se encuentran en mejores condiciones para evaluar las oportunidades de la FinTech y las iniciativas de finanzas verdes, asignar capital eficientemente, mitigar los riesgos de implementación y monitorear el desempeño tecnológico. Por consiguiente, la gobernanza de las TI ofrece una arquitectura organizacional propicia que maximiza la efectividad de las iniciativas tecnológicas y sostenibles impulsadas por el liderazgo. Por lo tanto:

H10: La gobernanza de las TI modera positivamente la relación entre el liderazgo innovador sostenible y 10a) la adopción de la tecnología financiera (FinTech), y 10b) las finanzas verdes.

La figura 1 ilustra el marco conceptual del modelo de investigación propuesto.

Figura 1
Modelo de investigación



Materiales y método

El presente estudio es de carácter cuantitativo y empleó una encuesta mediante cuestionario para la recopilación de datos. El instrumento se diseñó a partir de la literatura previa y se adaptó de escalas validadas para garantizar la confiabilidad y validez de los constructos (Almaqtari et al., 2025; Bajwa et al., 2025). Posteriormente, se sometió a la evaluación de tres expertos académicos y dos profesionales del sector, quienes examinaron la relevancia de los ítems, su claridad, la adecuación al contexto y la ausencia de ambigüedades. En una etapa posterior, el cuestionario validado se administró a 10 participantes en una prueba piloto para evaluar la redacción de los reactivos y detectar posibles confusiones. Los resultados indicaron que el instrumento era claro, comprensible y apto para su aplicación a la muestra, realizándose única-

mente ajustes menores de formato y redacción. El desempeño en sostenibilidad ambiental (Yadegaridehkordi et al., 2023) y social (Siddik et al., 2023) se midió con 5 ítems en cada caso, mientras que el desempeño en sostenibilidad financiera (Yadegaridehkordi et al., 2023), la gobernanza de las tecnologías de la información (Almaqtari et al., 2025) y la tecnología financiera (Lee y Shin, 2018) se evaluaron mediante cuatro ítems cada una. El liderazgo innovador sostenible (Zhu et al., 2024) incluyó ocho ítems y las finanzas verdes (Almaqtari et al., 2025; Zhang, 2023) cinco ítems. El instrumento constó de un total de 35 ítems valorados en una escala Likert de siete puntos (1 = "totalmente en desacuerdo" a 7 = "totalmente de acuerdo"). Las mediciones completas y sus fuentes se presentan en el Apéndice A.

Las organizaciones participantes se seleccionaron en sectores donde las tecnologías digitales, la transformación financiera, las iniciativas

de sostenibilidad y la gobernanza de las TI resultan estratégicas para sus operaciones. Por consiguiente, los encuestados provinieron de las industrias petroquímica y energética, minería y minerales, telecomunicaciones y servicios digitales, banca, soluciones tecnológicas empresariales y empresas de TI. Estos sectores comparten una alta exposición a la digitalización, presiones en sostenibilidad, toma de decisiones financieras tecnológicas y la necesidad de gestionar recursos de TI. La población objetivo estuvo integrada por directivos y profesionales de empresas saudíes vinculados a la transformación digital, la sostenibilidad, las finanzas y la gobernanza de las TI. Dado que no se disponía de un marco muestral exhaustivo, el tamaño exacto de la población no pudo determinarse, por lo que se empleó un muestreo por conveniencia. Se identificó y contactó a 470 profesionales, a quienes se les informó el objetivo del estudio y se les garantizó confidencialidad y anonimato.

Previo al análisis estadístico, se examinaron los datos para verificar su integridad y detectar posibles errores de codificación o patrones atípicos; se excluyeron 11 cuestionarios por respuestas incompletas, obteniendo una muestra final válida de 343 casos (tasa de respuesta efectiva del 73 %). El cuestionario se administró en inglés, omitiendo la necesidad de procesos de traducción. La adecuación del tamaño muestral se confirmó mediante un análisis de potencia *a priori* para modelos estructurales basados en regresión múltiple ($\alpha = .05$, potencia estadística, $= .90$ y tamaño de efecto medio $f^2 = .15$), demostrando que la muestra final superó holgadamente el mínimo requerido.

La distribución muestral incluyó un 23 % de participantes del sector petroquímico y energético, 18 % de minería y minerales, 13 % de telecomunicaciones, 20 % de banca, 12 % de soluciones tecnológicas y 14 % de empresas de TI. Respecto a los cargos, el 13 % correspondió a altos directivos, 9 % a miembros del consejo de administración, 11 % a jefes de departamento, 7 % a responsables de sostenibilidad, 8 % a responsables de transformación digital, 12 % a responsables de TI, 15 % a responsables financieros, 11 % a directores de tecnología y 14 % a directivos. La

edad media fue de 39,6 años, la experiencia laboral promedió 13,8 años y el 78 % de la muestra estuvo compuesta por hombres.

Resultados y discusión

El análisis de datos y el contraste de hipótesis se llevaron a cabo mediante la técnica de modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Dado que las variables clave del modelo se midieron a partir de un único informante por organización, se evaluó la posible presencia del sesgo del método común (CMB, por sus siglas en inglés). Para ello, se aplicaron la prueba del factor único de Harman y el análisis de colinealidad completa a través de los factores de inflación de la varianza (VIF). Los resultados mostraron que el primer factor explicó menos del 50 % de la varianza total (38,6 %) y que todos los valores VIF (2,342 para el liderazgo innovador sostenible, 2,481 para la adopción de FinTech, 2,153 para las finanzas verdes, 1,013 para la gobernanza de las TI, 2,524 para el desempeño en sostenibilidad ambiental, 2,388 para el desempeño en sostenibilidad social y 2,295 para el desempeño en sostenibilidad financiera) se ubicaron por debajo del umbral crítico de 3,3 (Kock, 2015), lo que descarta que el CMB represente una amenaza para la validez de los hallazgos. Finalmente, la distribución de las variables se evaluó mediante los coeficientes de asimetría y curtosis; a nivel de ítem, la asimetría osciló entre -0,204 y 0,024, mientras que la curtosis se situó entre -1,311 y -1,069, manteniéndose dentro de los rangos aceptables y confirmando la ausencia de desviaciones severas de la normalidad.

Modelo de medición

Se evaluaron todos los constructos del modelo para determinar su confiabilidad y validez. La consistencia interna (alfa de Cronbach) osciló entre 0,783 y 0,926, mientras que la confiabilidad compuesta se situó entre 0,799 y 0,932, superando en todos los casos el umbral recomendado de 0,70 y confirmando la fiabilidad de las escalas (tabla 1). Por su parte, la varianza media

extraída (AVE) fue superior a 0,50 en todos los constructos y las cargas factoriales excedieron el límite de 0,70, lo que evidencia una adecuada validez convergente. Finalmente, los valores de la relación heterotrait-monotrait (HTMT) se mantuvieron por debajo del umbral conservador de 0,85, demostrando la validez discriminante de las variables del estudio.

Modelo estructural

Se evaluó el modelo estructural en términos de su capacidad explicativa, relevancia predictiva, tamaño de los efectos y bondad de ajuste. El modelo explicó el 38,9 % de la varianza en la adopción de la tecnología financiera ($R^2 = .389$), el 56,1 % en las finanzas verdes ($R^2 = .561$), el 70,3 % en el desempeño en sostenibilidad ambiental ($R^2 = .703$), el 57,6 % en el desempeño en sostenibilidad social ($R^2 = .576$), y el 55,4 % en el desempeño en sostenibilidad financiera ($R^2 = .554$). Los valores de relevancia predictiva Q^2 oscilaron entre 0,369 y 0,694, superando el umbral de cero para todos los constructos endógenos. En cuanto a los tamaños de efecto f^2 el liderazgo innovador sostenible ejerció un gran impacto sobre la adopción de FinTech ($f^2 = .573$) así como efectos medianos sobre las finanzas verdes ($f^2 = .290$) y el desempeño en sostenibilidad ambiental ($f^2 = .269$). La adopción de la tecnología financiera mostró un efecto mediano sobre las finanzas verdes ($f^2 = .266$). Por su parte, las finanzas verdes presentaron un efecto mediano sobre el desempeño en sostenibilidad ambiental ($f^2 = .286$), y el desempeño en sostenibilidad financiera ($f^2 = .208$), mientras que su impacto

sobre el desempeño en sostenibilidad social fue pequeño ($f^2 = .114$). Los efectos de interacción de la gobernanza de las TI resultaron pequeños, pero estadísticamente significativos tanto para la adopción de FinTech ($f^2 = .051$) como para las finanzas verdes ($f^2 = .046$), aportando capacidad explicativa adicional al modelo. Finalmente, los indicadores globales mostraron un ajuste satisfactorio: SRMR = .063 y NFI = .948.

Estadísticas descriptivas

La tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos y las intercorrelaciones entre los constructos analizados. Los resultados revelan que el liderazgo innovador sostenible se correlaciona de manera positiva y significativa con la adopción de la tecnología financiera ($r=0.472$, $p<0.01$), las finanzas verdes ($r=0.382$, $p<0.001$), el desempeño en sostenibilidad ambiental ($r=0.461$, $p<0.001$), el desempeño en sostenibilidad social ($r=0.385$, $p<0.01$), el desempeño en sostenibilidad financiera ($r=0.572$, $p<0.001$). Esto sugiere que cuando la alta dirección ejerce un liderazgo innovador y sostenible, se potencia el desempeño global en sostenibilidad organizativa, al tiempo que se incrementa la adopción de FinTech y el desarrollo de iniciativas de financiación verde. Asimismo, la adopción de la tecnología financiera mostró correlaciones positivas y significativas con las finanzas verdes ($r = 0.477$, $p < 0.001$), el desempeño en sostenibilidad ambiental ($r=0.313$, $p<0.01$), el desempeño en sostenibilidad social ($r=0.298$, $p<0.001$), y el desempeño en sostenibilidad financiera ($r=0.298$, $p<0.001$).

Tabla 1
Fiabilidad y validez

Variable	Ítem	Cargas factoriales	α de Cronbach	Fiabilidad compuesta	AVE
Liderazgo innovador y sostenible			0,837	0,856	0,672
	SIL1	0,715			
	SIL2	0,825			
	SIL3	0,903			
	SIL4	0,845			

Variable	Ítem	Cargas factoriales	α de Cronbach	Fiabilidad compuesta	AVE
Liderazgo innovador y sostenible	SIL5	0,887			
	SIL6	0,826			
	SIL7	0,893			
	SIL8	0,783			
Adopción de tecnologías financieras			0,885	0,901	0,618
	FIN1	0,765			
	FIN2	0,817			
	FIN3	0,836			
	FIN4	0,726			
Finanzas verdes			0,783	0,799	0,632
	GF1	0,911			
	GF2	0,875			
	GF3	0,788			
	GF4	0,764			
	GF5	0,799			
Gobernanza de TI			0,869	0,874	0,702
	ITG1	0,803			
	ITG2	0,919			
	ITG3	0,832			
	ITG4	0,886			
Rendimiento en materia de sostenibilidad medioambiental			0,859	0,871	0,685
	ESP1	0,791			
	ESP2	0,776			
	ESP3	0,798			
	ESP4	0,823			
Rendimiento en materia de sostenibilidad social			0,828	0,839	0,711
	SSP1	0,816			
	SSP2	0,793			
	SSP3	0,762			
	SSP4	0,843			
	SSP5	0,926			
Rendimiento en materia de sostenibilidad financiera			0,926	0,932	0,769
	FSP1	0,836			
	FSP2	0,827			
	FSP3	0,928			
	FSP4	0,873			

Nota. AVE es la varianza extraída media.

Comprobación de hipótesis

Para comprobar las hipótesis planteadas, se ejecutó un procedimiento de *bootstrapping* con 5000 remuestreos mediante el software SmartPLS 4. La tabla 3 resume los resultados del análisis de ecuaciones estructurales (SEM) correspondientes a las relaciones directas. Los hallazgos revelan que el liderazgo innovador sostenible se relaciona de manera significativa

y positiva con el desempeño en sostenibilidad ambiental ($\beta = 0.317$, $t = 5.576$, $p < 0.001$), el desempeño en sostenibilidad social ($\beta = 0.261$, $t = 4.258$, $p < 0.001$), el desempeño en sostenibilidad financiera ($\beta = 0.239$, $t = 4.545$, $p < 0.001$), la adopción de la tecnología financiera ($\beta = 0.552$, $t = 9.654$, $p < 0.001$), y las finanzas verdes ($\beta = 0.319$, $t = 5.753$, $p < 0.001$). Estos resultados proporcionan respaldo empírico a las hipótesis H1a, H1b, H1c, H2 y H3.

Tabla 2
Estadísticas descriptivas y correlación

Var	Media (DE)	1	2	3	4	5	6	7
1. SIL	3,92 (0,34)	1						
2. FIN	3,38 (0,49)	0,472*	1					
3. GF	3,74 (0,52)	0,382**	0,477*	1				
4. ITG	3,89 (0,49)	0,281	0,187*	0,123	1			
5. ESP	3,57 (0,62)	0,461**	0,313*	0,278**	0,113	1		
6. SSP	3,11 (0,73)	0,385*	0,298*	0,264*	0,072	0,284	1	
7. FSP	3,77 (0,32)	0,572**	0,308*	0,292**	0,198	0,374	0,108	1

Nota. Var es la variable, SD es la desviación estándar, SIL es el liderazgo innovador sostenible, FIN es la adopción de tecnología financiera, GF corresponde a las finanzas verdes, ITG es la gobernanza de las tecnologías de la información, ESP es el rendimiento en materia de sostenibilidad medioambiental, SSP es el rendimiento en materia de sostenibilidad social, FSP es el rendimiento en materia de sostenibilidad financiera, * $p < 0,01$; ** $p < 0,001$.

A continuación, la adopción de tecnología financiera (FinTech) se asocia de forma significativa con las iniciativas de finanzas verdes ($\beta = 0,485$, $t = 8,111$, $p < 0,001$), el rendimiento en sostenibilidad medioambiental ($\beta = 0,237$, $t = 4,657$, $p < 0,001$), el rendimiento en materia de sostenibilidad social ($\beta = 0,259$, $t = 4,176$, $p < 0,001$) y el rendimiento en materia de sostenibilidad financiera ($\beta = 0,332$, $t = 6,054$, $p < 0,001$), lo que respalda las hipótesis H4, H5a, H5b y H5c, respectivamente.

Efectos mediadores

Los resultados correspondientes a las hipótesis de mediación simple se detallan en la Ta-

bla 4. El análisis confirmó que la adopción de FinTech media de manera significativa la relación entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en sostenibilidad ambiental ($\beta = 0.127$, $t = 4.538$, $p < 0.001$), así como el desempeño en sostenibilidad financiera ($\beta = 0.186$, $t = 5.753$, $p < 0.001$), proporcionando evidencia empírica a favor de las hipótesis H7a y H7c, respectivamente. Por el contrario, el efecto indirecto del liderazgo innovador sostenible sobre el desempeño en sostenibilidad social a través de la adopción de la tecnología financiera no alcanzó significación estadística ($\beta = 0.038$, $t = 1.167$, $p = 0.295$). En consecuencia, la hipótesis H7b fue rechazada.

Tabla 3
Efectos directos

Hipótesis	Relación	Beta (β)	Valor t	Valor p	Intervalo de confianza del 95 %	Decisión
H1a	SIL - ESP	0,317	5,576	<0,001	[0,206; 0,428]	Respaldada
H1b	SIL - SSP	0,261	4,258	<0,001	[0,141; 0,381]	Respaldada
H1c	SIL - FSP	0,239	4,545	<0,001	[0,136; 0,342]	Respaldada
H2	SIL - FIN	0,552	9,654	<0,001	[0,440; 0,664]	Respaldada
H3	SIL - GF	0,319	5,753	<0,001	[0,210; 0,428]	Respaldada
H4	FIN - GF	0,485	8,111	<0,001	[0,368; 0,602]	Respaldada
H5a	FIN - ESP	0,237	4,657	<0,001	[0,137; 0,337]	Respaldada
H5b	FIN - SSP	0,259	4,176	<0,001	[0,137; 0,381]	Respaldada
H5c	FIN - FSP	0,332	6,054	<0,001	[0,225; 0,439]	Respaldada
H6a	GF - ESP	0,427	7,546	<0,001	[0,316; 0,538]	Respaldada
H6b	GF - SSP	0,361	6,051	<0,001	[0,244; 0,478]	Respaldada
H6c	GF - FSP	0,290	5,188	<0,001	[0,180; 0,400]	Respaldada

Las asociaciones indirectas entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en sostenibilidad ambiental ($\beta = 0.132$, $t = 5.058$, $p < 0.001$), así como el desempeño en sostenibilidad financiera ($\beta = 0.159$, $t = 5.965$, $p < 0.001$) a través de las finanzas verdes, resultaron positivas y estadísticamente significativas, proporcionando respaldo empírico a las hipótesis H8a y H8c. Sin embargo, la asociación indirecta con el rendimiento en materia de sostenibilidad social no fue estadísticamente significativa ($\beta = 0,022$, $t = 1,043$, $p = 0,313$). Por consiguiente, la hipótesis H8b se rechazó. La tabla 4 muestra que hubo efectos indirectos secuenciales significativos del liderazgo innovador sostenible sobre el rendimiento en materia de sostenibilidad medioambiental ($\beta = 0,112$, $t = 4,876$, $p < 0,001$) y sobre el rendimiento en materia de sostenibilidad financiera ($\beta = 0,095$, $t = 3,998$, $p < 0,001$) a través de la adopción de FinTech e iniciativas de financiación verde, lo que respalda las hipótesis H9a y H9c. Sin embargo, el efecto indirecto secuencial sobre el rendimiento en materia de sostenibilidad social no fue estadísticamente significativo ($\beta = 0,007$, $t = 1,012$, $p = 0,266$), lo que sugiere que, aunque la adopción de las tecnologías financieras (FinTech) y las iniciativas de

financiación verde contribuyen a los resultados medioambientales y financieros, no transmiten de manera significativa los efectos del liderazgo innovador sostenible al rendimiento en materia de sostenibilidad social.

Efectos moderadores

Los efectos de interacción entre el liderazgo innovador sostenible y la gobernanza de las TI sobre la adopción de tecnologías financieras ($\beta = 0,159$, $t = 3,675$, $p < 0,001$) y las finanzas verdes ($\beta = 0,135$, $t = 3,028$, $p < 0,001$) fueron positivos y estadísticamente significativos, lo que respalda las hipótesis H10a y H10b, respectivamente. Estos resultados sugieren que unas estructuras de gobernanza sólidas permiten a las organizaciones alinear las capacidades tecnológicas con los objetivos estratégicos de sostenibilidad, facilitando así inversiones y prácticas de financiación ambientalmente responsables. Por lo tanto, la influencia positiva del liderazgo innovador sostenible sobre la adopción de las tecnologías financieras (FinTech) y las iniciativas de finanzas verdes se refuerza significativamente cuando las organizaciones disponen de mecanismos consolidados de gobernanza de las TI.

Tabla 4*Efectos mediadores*

Hipótesis	Ruta indirecta	β	Valor t	Valor p	Intervalo de confianza del 95 %	Decisión
H7a	SIL - FIN - ESP	0,127	4,538	<0,001	[0,072; 0,182]	Respaldada
H7b	SIL - FIN - SSP	0,038	1,167	0,295	[-0,026; 0,102]	No compatible
H7c	SIL - FIN - FSP	0,186	5,753	<0,001	[0,123; 0,249]	Respaldada
H8a	SIL - GF- ESP	0,132	5,058	<0,001	[0,081; 0,183]	Respaldada
H8b	SIL - GF- SSP	0,022	1,043	0,313	[-0,019; 0,063]	No compatible
H8c	SIL - GF - FSP	0,159	5,965	<0,001	[0,107; 0,211]	Respaldada
H9a	SIL - FIN - GF - ESP	0,112	4,876	<0,001	[0,067; 0,157]	Respaldada
H9b	SIL - FIN - GF - SSP	0,007	1,012	0,266	[-0,007; 0,021]	No compatible
H9c	SIL - FIN- GF - FSP	0,095	3,998	<0,001	[0,048; 0,142]	Respaldada
Efecto de interacción						
H10a	SIL $\times$ ITG - FIN	0,159	3,675	<0,001	[0,074; 0,244]	Respaldada
H10b	SIL $\times$ ITG - GF	0,135	3,028	<0,001	[0,048; 0,222]	Respaldada

Este estudio presenta cuatro conclusiones clave. En primer lugar, los líderes innovadores y sostenibles ayudan a las empresas a alcanzar resultados de sostenibilidad (medioambientales, sociales y financieros). Cuando los máximos responsables de las empresas adoptan prácticas innovadoras y sostenibles, animan a los empleados a alcanzar la sostenibilidad medioambiental, social y financiera. Estudios previos respaldan la afirmación de que los estilos de liderazgo innovadores y sostenibles mejoran el rendimiento en materia de sostenibilidad (Aman-Ullah et al., 2024; Bajwa et al., 2025; Wiengarten et al., 2017). Sin embargo, esta investigación integra la bibliografía sobre liderazgo, tecnología y sostenibilidad, y examina los mecanismos intermedios a través de los cuales el liderazgo innovador y sostenible influye en los resultados de sostenibilidad. Esto conduce a la segunda conclusión clave: la adopción de tecnologías financieras (FinTech) media el efecto del liderazgo innovador y sostenible sobre el rendimiento en materia de sostenibilidad medioambiental y financiera. Esto significa que los líderes innovadores y sostenibles crean una cultura que fomenta la adopción de tecnologías financieras, a través de las cuales las empresas logran un rendimiento en materia de sostenibilidad medioambiental y financiera.

Se ha constatado que la adopción de las FinTech media el efecto del liderazgo sobre los objetivos de sostenibilidad financiera y medioambiental de la organización (Bajwa et al., 2025). Sin embargo, no media la relación entre el liderazgo innovador sostenible y el rendimiento en materia de sostenibilidad social. Los roles mediadores de la adopción de las FinTech y las finanzas verdes en la relación entre el liderazgo innovador sostenible y el rendimiento en materia de sostenibilidad social no fueron estadísticamente significativos. Se observó el mismo patrón en la relación indirecta secuencial a través de la adopción de la tecnología financiera y las finanzas verdes.

Este hallazgo sugiere que la vía de la capacidad financiera digital examinada en este estudio podría no explicar la asociación entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en materia de sostenibilidad social en la misma medida en que explica los resultados de sostenibilidad medioambiental y financiera. La adopción de la tecnología financiera y las finanzas verdes están relativamente próximas a las actividades organizativas orientadas a los aspectos financieros y medioambientales. La sostenibilidad social representa una dimensión diferente del rendimiento organizativo, y los presentes

resultados indican que la vía de las FinTech y las finanzas verdes por sí sola podría ser insuficiente para explicar cómo se asocia el liderazgo innovador sostenible con el rendimiento en materia de sostenibilidad social.

Los líderes innovadores sostenibles utilizan la tecnología para financiar iniciativas ecológicas e invertir en proyectos respetuosos con el medioambiente que, en consecuencia, conducirían a un rendimiento sostenible superior en los ámbitos medioambiental y financiero. Sin embargo, no existe un efecto mediador de las finanzas verdes en el vínculo entre el liderazgo innovador sostenible y el rendimiento en materia de sostenibilidad social. La cuarta conclusión del estudio es que la gobernanza de las tecnologías de la información modera positivamente la relación entre el liderazgo innovador sostenible, la adopción de la tecnología financiera y las iniciativas de financiación verde. Cuando las empresas cuentan con sólidos mecanismos de gobernanza de las tecnologías de la información respaldados por una infraestructura tecnológicamente avanzada y bien integrada, los líderes innovadores sostenibles están bien posicionados para aprovechar dicha infraestructura con el fin de facilitar la implementación de la adopción de la tecnología financiera y las iniciativas de financiación verde en el marco organizativo.

Conclusiones

Este estudio ofrece varias implicaciones prácticas de gran utilidad para profesionales, directivos y responsables tecnológicos comprometidos con la mejora del desempeño en materia de sostenibilidad a través de la innovación digital y financiera. Resulta fundamental que las organizaciones desarrollen capacidades de liderazgo que integren la innovación, la sostenibilidad y la tecnología dentro de sus visiones estratégicas. Los directivos responsables de las iniciativas de sostenibilidad deben vincular activamente las oportunidades tecnológicas con las prioridades ambientales y económicas de la empresa. Las tecnologías financieras digitales deben concebirse como herramientas estratégicas de sostenibilidad, especialmente

en entornos empresariales de rápida evolución como el de Arabia Saudita. Asimismo, se deben implementar mecanismos de financiación sostenible que abarquen la evaluación de riesgos ambientales, el seguimiento del gasto ecológico y la inversión en proyectos respetuosos con el entorno. En particular, las empresas del sector industrial y manufacturero pueden aprovechar las plataformas basadas en FinTech para respaldar los proyectos de reducción de emisiones de carbono, las inversiones en energías renovables y las iniciativas de eficiencia en el uso de recursos, utilizando sistemas financieros digitales para evaluar los proyectos energéticos y monitorear los indicadores clave de desempeño ambiental. Por otro lado, los hallazgos sugieren que la adopción de la tecnología financiera y las finanzas verdes por sí solas pueden resultar insuficientes para impulsar el desempeño en materia de sostenibilidad social. Para abordar esta limitación, las empresas pueden constituir equipos multifuncionales integrados por especialistas en finanzas, TI, sostenibilidad y gestión de riesgos, con el propósito de alinear las inversiones en FinTech con la identificación, financiación y seguimiento de proyectos con impacto social. Otra implicación crucial radica en el papel de una gobernanza sólida de las tecnologías de la información, la cual permite traducir las intenciones estratégicas del liderazgo en prácticas digitales y de sostenibilidad efectivas. Al fortalecer la gobernanza de TI, las organizaciones mejoran su capacidad para alcanzar sus objetivos ambientales y económicos. Para ello, se recomienda la creación de comités conjuntos de gobernanza entre las áreas de TI, finanzas y sostenibilidad, la formulación de criterios formales para evaluar inversiones tecnológicas en función de metas de sostenibilidad, y la identificación proactiva de riesgos de ciberseguridad y protección de datos asociados a los procesos sostenibles.

No obstante, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el empleo de un diseño de investigación transversal limita la inferencia de relaciones causales estrictas, por lo que las futuras investigaciones deberían optar por diseños longitudinales para analizar cómo evolucionan estas relaciones a lo largo del tiempo. En segun-

do lugar, aunque el contexto de Arabia Saudita resulta altamente relevante debido a su acelerada transformación digital y sostenible, los hallazgos no pueden generalizarse directamente a otros contextos geográficos o institucionales. En tercer lugar, el uso de datos autoinformados puede introducir sesgos perceptivos, a pesar de los controles estadísticos aplicados para evaluar el sesgo del método común; los futuros estudios podrían incorporar datos objetivos provenientes de estados financieros, informes de responsabilidad social corporativa o métricas ambientales auditadas. En cuarto lugar, no se incluyeron variables culturales en el modelo, a pesar de que la cultura organizacional e institucional puede moldear las percepciones sobre el liderazgo, la tecnología y la sostenibilidad; los estudios que se lleven a cabo en un futuro podrían integrar dimensiones culturales o aplicar diseños comparativos entre países. En quinto lugar, la ausencia de mediación significativa hacia la sostenibilidad social sugiere la presencia de otros mecanismos explicativos que deberían explorarse en investigaciones futuras, tales como la responsabilidad social corporativa, la gestión ecológica de recursos humanos o el intercambio de conocimientos. En sexto lugar, se utilizó un muestreo por conveniencia que podría introducir sesgo de selección, por lo que se sugiere recurrir a muestreos probabilísticos en el futuro. Finalmente, se reitera la naturaleza transversal de los datos autoinformados como una limitación para la interpretación causal, recomendando diseños de múltiples oleadas o longitudinales para examinar el desarrollo temporal de la FinTech, las finanzas verdes y el liderazgo innovador sostenible.

Referencias

- Abdeldayem, M. y Aldulaimi, S. (2026). Innovative pathways in capital markets: The fusion of behavioural finance and Fintech for strategic investor decision-making. *International Journal of Organizational Analysis*, 34(3), 818-842. <https://doi.org/10.1108/IJOA-01-2025-5193>
- Almaqtari, F. A., Rehman, S., Nigam, S. y Khan, M. (2025). The impact of board structure, IT governance, and fintech on green finance and sustainability: An integrated model. *Strategic Change*, 34(2), 337-357. <https://doi.org/10.1002/jsc.2623>
- Aloulou, M., Grati, R., Al-Qudah, A. A. y Al-Okaily, M. (2024). Does FinTech adoption increase the diffusion rate of digital financial inclusion? A study of the banking industry sector. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 22(2), 289-307. <https://doi.org/10.1108/JFRA-05-2023-0224>
- Aman-Ullah, A., Aziz, A., Mehmood, W., Vafin, A. y Hassan, M. (2024). Innovative leadership and sustainable performance: A moderation study through personality traits. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 16(5), 2126-2139. <https://doi.org/10.1108/JARHE-09-2023-0425>
- Baig, M. H., Xu, J., Shahzad, F. y Ali, R. (2025). Revealing the potential of FinTech innovation through knowledge assets: A study of firm financial performance. *International Journal of Innovation Science*, 17(3), 650-682. <https://doi.org/10.1108/IJIS-09-2023-0204>
- Bajwa, F. A., Fu, J., Bajwa, I. A. y Alsuhaibany, Y. M. (2025). Financing the future: The role of fintech, leadership, and financial competencies in driving sustainable firm performance. *Acta Psychologica*, 260, 105449. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105449>
- Bhuiyan, M. A., Rahman, M. K., Patwary, A. K., Akter, R., Zhang, Q. y Feng, X. (2024). Fintech adoption and environmental performance in banks: Exploring employee efficiency and green initiatives. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 11346-11360. <https://doi.org/10.1109/TEM.2024.3415774>
- Bonsu, M. O. A., Wang, Y., Nartey, P. R. D. y Amala, M. N. (2025). Does the integration of Fintech and green finance enhance sustainability performance in the banking sector? Information technology governance as moderator. *Business Strategy and the Environment*, 34(8), 9954-9977. <https://doi.org/10.1002/bse.70071>
- Burawat, P. (2019). The relationships among transformational leadership, sustainable leadership, lean manufacturing and sustainability performance in Thai SMEs manufacturing industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 36(6), 1014-1036. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2017-0178>
- Chueca Vergara, C. y Ferruz Agudo, L. (2021). Fintech and sustainability: Do they affect each other? *Sustainability*, 13(13), 7012. <https://doi.org/10.3390/su13137012>
- Dhiaf, M. M., Khakan, N., Atayah, O. F., Marashdeh, H. y El Khoury, R. (2024). The role of FinTech for manufacturing efficiency and financial

- performance: In the era of industry 4.0. *Journal of Decision Systems*, 33(2), 220–241.
<https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2094527>
- Dwivedi, P., Alabdooli, J. I. y Dwivedi, R. (2021). Role of FinTech adoption for competitiveness and performance of the bank: A study of banking industry in UAE. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, 16(2), 130–138.
<https://doi.org/10.1007/s42943-021-00033-9>
- Feng, Y. y Shen, Q. (2022). How does green credit policy affect total factor productivity at the corporate level in China: The mediating role of debt financing and the moderating role of financial mismatch. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(16), 23237–23248. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17521-3>
- Flori, M., Raulea, E. C. y Raulea, C. (2025). Innovative leadership and sustainability in higher education management. *Computers and Education Open*, 9, 100272.
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100272>
- Fu, C., Lu, L. y Pirabi, M. (2023). Advancing green finance: A review of sustainable development. *Digital Economy and Sustainable Development*, 1(1), 20–37.
<https://doi.org/10.1007/s44265-023-00020-3>
- Hidayat-ur-Rehman, I. y Hossain, M. N. (2025). The impacts of Fintech adoption, green finance and competitiveness on banks' sustainable performance: Digital transformation as moderator. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 17(4), 987–1020.
<https://doi.org/10.1108/APJBA-10-2023-0497>
- Hossain, M. N., Hidayat-ur-Rehman, I., Bhuiyan, A. B. y Salleh, H. M. (2026). Evaluating the influence of IT governance, fintech adoption, and financial literacy on sustainable performance. *Studies in Economics and Finance*, 43(3), 811–835.
<https://doi.org/10.1108/SEF-10-2024-0672>
- Huo, C., Safdar, M. A. y Ahmed, M. (2024). Impact of responsible leadership on sustainable performance: A moderated mediation model. *Kybernetes*, 53(12), 5263–5284.
<https://doi.org/10.1108/K-03-2023-0342>
- Hussain, S., Rasheed, A. y Rehman, S. U. (2024). Driving sustainable growth: Exploring the link between financial innovation, green finance and sustainability performance: Banking evidence. *Kybernetes*, 53(11), 4678–4696.
<https://doi.org/10.1108/K-05-2023-0918>
- Jahanger, A., Balsalobre-Lorente, D., Ali, M., Samour, A., Abbas, S., Tursoy, T. y Joof, F. (2024). Going away or going green in ASEAN countries: Testing the impact of green financing and energy on environmental sustainability. *Energy & Environment*, 35(7), 3759–3784.
<https://doi.org/10.1177/0958305X231171346>
- Khan, R. U., Saqib, A., Abbasi, M. A., Mikhaylov, A. y Pinter, G. (2023). Green Leadership, environmental knowledge sharing, and sustainable performance in manufacturing Industry: Application from upper echelon theory. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 60.
<https://doi.org/10.1016/j.seta.2023.103540>
- Khaw, T. Y., Teoh, A. P., Abdul Khalid, S. N. y Letchmunan, S. (2022). The impact of digital leadership on sustainable performance: A systematic literature review. *Journal of Management Development*, 41(9–10), 514–534.
<https://doi.org/10.1108/JMD-03-2022-0070>
- Kock, N. (2015). Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach. *International Journal of E-Collaboration*, 11(4), 1–10.
<https://doi.org/10.4018/IJE.2015100101>
- Lee, I. y Shin, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business Horizons*, 61(1), 35–46.
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.003>
- Nazir, S., Khadim, S. y Syed, N. (2025). Go where the winners go—examining the impact of sustainable leadership on firms' sustainable performance through mediation and moderation analysis. *Management Research Review*, 48(7), 1015–1042.
<https://doi.org/10.1108/MRR-04-2024-0288>
- Pizzi, S., Corbo, L. y Caputo, A. (2021). Fintech and SMEs sustainable business models: Reflections and considerations for a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125217.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125217>
- Siddik, A. B., Yong, L. y Rahman, M. N. (2023). The role of Fintech in circular economy practices to improve sustainability performance: A two-staged SEM-ANN approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(49), 107465–107486.
<https://doi.org/10.1007/s11356-023-25576-7>
- Singh, H. P. y Alhulail, H. N. (2023). Information technology governance and corporate Boards' Relationship with companies' performance and earnings management: A longitudinal approach. *Sustainability*, 15(8), 6492.
<https://doi.org/10.3390/su15086492>
- Teece, D. J. (2018). Dynamic capabilities as (workable) management systems theory. *Journal of Management & Organization*, 24(3), 359–368.
<https://doi.org/10.1017/jmo.2017.75>

- Wang, B. y Zhang, K. (2023). Impact of green digital finance on green economic recovery and green agricultural development: Implications for green environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(49), 107611-107623. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-29599-y>
- Wiengarten, F., Lo, C. K. y Lam, J. Y. (2017). How does sustainability leadership affect firm performance? The choices associated with appointing a chief officer of corporate social responsibility. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 477-493. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2666-5>
- Wu, Y., Mehmood, K., Mangla, S. K. y Jabeen, F. (2026). A dynamic capability view to evaluate the role of FinTech in green supply chain performance: moderating role of data-driven lean and green practices. *Business Strategy and the Environment*, 35(4), 5841-5858. <https://doi.org/10.1002/bse.70459>
- Yadegaridehkordi, E., Foroughi, B., Iranmanesh, M., Nilashi, M. y Ghobakhloo, M. (2023). Determinants of environmental, financial, and social sustainable performance of manufacturing SMEs in Malaysia. *Sustainable Production and Consumption*, 35, 129-140. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.10.026>
- Yang, Y., Su, X. y Yao, S. (2021). Nexus between green finance, fintech, and high-quality economic development: Empirical evidence from China. *Resources Policy*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102445>
- Zhang, D., Zhang, Z. y Managi, S. (2019). A bibliometric analysis on green finance: Current status, development, and future directions. *Finance Research Letters*, 29, 425-430. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.02.003>
- Zhang, T. (2023). Can green finance policies affect corporate financing? Evidence from China's green finance innovation and reform pilot zones. *Journal of Cleaner Production*, 419, 138289. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138289>
- Zhu, W., Yang, H., Yang, B. y Sosik, J. J. (2024). Innovative leadership in organizations: Dimensions, measurement, and validation. *Journal of Business Research*, 172, 114445. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114445>
- Zygiaris, S. y Maamari, B. E. (2023). The journey from e-government to digital transformation: The case of Saudi Arabia. *Electronic Government, an International Journal*, 19(1), 95-111. <https://doi.org/10.1504/EG.2023.127578>

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor/es	Contribuciones
Yasser El-Kassrawy	Conceptualización, metodología, validación, redacción del borrador original, visualización, gestión del proyecto.
Mourad Mansour	Conceptualización, metodología, validación, redacción del borrador original, análisis formal, supervisión.
Mohammed Abdulrazzaq Alaghbari	Software, análisis formal, investigación, gestión de datos, redacción del borrador original.
Basheer M. Al-Ghazali	Software, análisis formal, investigación, visualización, redacción (revisión y edición).
Ehab Abdullatif Qahwash	Análisis formal, gestión de datos, visualización, redacción (revisión y edición).

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: «Liderazgo innovador sostenible y desempeño en sostenibilidad: FinTech, finanzas verdes y gobernanza de TI», no se utilizó la inteligencia artificial (IA) en ninguna fase del proceso.

Determinantes visuales del engagement de los envases sostenibles en Pinterest

Visual determinants of sustainable packaging engagement on Pinterest

Francisco Javier Arias-Vargas

Profesor e Investigador de la Institución Universitaria de Envigado, Colombia
fjarias@correo.iue.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-4483-1741>
<https://ror.org/05jj6ma85>

Sergio Andrés Osuna-Ramírez

Profesor e Investigador de la Universidad EIA, Colombia
sergio.osuna@eia.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-6066-5555>
<https://ror.org/04wwz3282>

Manuela Escobar-Sierra

Profesora e Investigadora del Departamento de Ingeniería de la Organización, Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia
mescobars@unal.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-1865-6238>
<https://ror.org/059yx9a68>

Recibido: 12/05/26 **Revisado:** 15/07/26 **Aprobado:** 17/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: promover empaques sostenibles en el entorno digital genera una clara fricción estética: las narrativas ecológicas tradicionales ya no bastan para impulsar el engagement dentro de segmentos de alta gama. Esta investigación examina los determinantes visuales que modulan la interacción hacia el eco-lujo en Pinterest, contrastando la “paradoja de la presencia de manos” y el rendimiento de la materialidad premium frente a la estética rústica. Desde la convergencia entre la psicología de la Gestalt, la teoría de la señalización y el antropomorfismo, se analiza la transición desde la pedagogía medioambiental explícita hacia la señalización estética implícita. Metodológicamente, se adopta un enfoque multimétodo que procesa N=11,030 registros de Pinterest, donde el engagement se operacionalizó a partir de las interacciones de los usuarios (reacciones, comentarios y guardados), mediante visión computacional, regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), potenciación del gradiente (GBR) y agrupación K-means. Los hallazgos revelan que los modelos no lineales superan a los lineales ($R^2=0.2025$) e identifican las composiciones de naturaleza muerta orientadas al estilo de vida y las paletas de “verdes botánicos” como predictores más robustos de la viralidad. La presencia de manos actúa como detractor crítico del engagement ($\beta=-0.4599$; $p<0.001$), mientras que el segmento Eco-Élite alcanza mayor interacción mediante composiciones abstractas, no infografías educativas. El estudio aporta una taxonomía inédita de eco-personas digitales, proporcionando a los profesionales herramientas prácticas para segmentar consumidores, orientar el diseño de empaques y optimizar las campañas visuales en redes sociales enfocadas en el lujo sostenible.

Palabras clave: sostenibilidad, empaques, engagement, Pinterest, antropomorfismo, marketing digital.

Cómo citar: Arias-Vargas, F. J., Osuna-Ramírez, S. A. y Escobar-Sierra, M. (2026). Determinantes visuales del engagement de los envases sostenibles en Pinterest. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 351-363. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.08>

Abstract: promoting sustainable packaging in the digital environment creates a clear aesthetic friction: traditional ecological narratives are no longer enough to drive engagement within high-end segments. This research examines the visual determinants that modulate engagement toward eco-luxury on Pinterest, contrasting the “hand presence paradox” with the performance of premium materiality versus rustic aesthetics. Drawing on the convergence of Gestalt psychology, signaling theory, and anthropomorphism, the study analyzes the transition from explicit environmental pedagogy toward implicit aesthetic signaling. Methodologically, a multi-method approach is adopted, processing a corpus of N=11,030 Pinterest records, where engagement was operationalized through user interactions (reactions, comments, and saves), using computer vision, ordinary least squares regression (OLS), gradient boosting (GBR), and K-means clustering. The findings reveal that non-linear models outperform linear ones ($R^2=0.2025$) and identify lifestyle still life compositions and “botanical green” palettes as the most robust predictors of virality. Hand presence acts as a critical detractor of engagement ($\beta=-0.4599$; $p<0.001$), while the “Eco-Elite” segment achieves higher interaction through flawless abstract representations rather than educational infographics. The study contributes an original taxonomy of digital eco-personas, providing marketing professionals with practical tools to segment consumers, guide packaging design, and optimize visual social media campaigns focused on sustainable luxury.

Keywords: sustainability, packaging, engagement, pinterest, anthropomorphism, minimalism.

Introducción

La comunicación de los empaques sostenibles en entornos digitales presenta una paradoja del marketing moderno, en la cual la estética visual a menudo eclipsa el contenido ecológico (Leo et al., 2025). Durante años, el diseño de empaques sostenibles cumplía un rol meramente utilitario. Hoy el empaque sostenible ha dejado de ser únicamente un requisito asociado al cumplimiento ambiental para convertirse en un activo estratégico de marca, capaz de comunicar simultáneamente responsabilidad corporativa y posicionamiento premium (Ding et al., 2024); no obstante, en plataformas altamente visuales y orientadas a la aspiración, como Pinterest (Branca et al., 2023), la simple incorporación de atributos ecológicos certificados rara vez basta para captar la atención de los usuarios o generar niveles elevados de engagement, la dificultad radica en transformar cualidades materiales, perceptibles en el producto físico, en experiencias visuales bidimensionales que resulten atractivas dentro de los entornos digitales (Saeidi y Hollensen, 2023).

En respuesta a este reto, muchas marcas continúan recurriendo a recursos gráficos ampliamente utilizados como el papel kraft de apariencia rústica o los mensajes ambientales explícitos, cuya eficacia parece disminuir frente a las expectativas estéticas del consumidor contemporáneo de lujo (Melanthiou y Voutsas, 2025); en este contexto, comprender qué características visuales favorecen la viralidad de los contenidos vinculados al eco-lujo constituye una cuestión relevante tanto para la investiga-

ción académica como para la práctica del marketing digital (Perez-Vega et al., 2025).

La literatura especializada ha abordado la comunicación visual de la sostenibilidad desde perspectivas que rara vez coinciden (Bashar et al., 2025). Una corriente se ha centrado en el procesamiento cognitivo de las ecoetiquetas y en los mecanismos orientados a limitar el greenwashing, concediendo un peso central a las señales textuales y a la información explícita (Edirisooriya, 2025). En paralelo, el marketing ha apostado por estrategias emocionales que incorporan personas o partes del cuerpo sobre todo manos que sostienen o manipulan el producto, partiendo de la idea de que estos elementos refuerzan la empatía, la percepción de cercanía y el vínculo con la marca (Utkarsh, 2022).

Pinterest, sin embargo, opera bajo una lógica distinta. La plataforma privilegia la curaduría visual guiada por la inspiración y la aspiración estética: los usuarios buscan imágenes capaces de transmitir significado con el menor esfuerzo cognitivo posible (Denegri-Knott et al., 2022; Maheshwari y Zaidi, 2025). Esta discrepancia pone de manifiesto una distancia entre los planteamientos teóricos, las prácticas habituales del marketing y el comportamiento real de los usuarios. Mientras la investigación sigue privilegiando la dimensión informativa y las marcas recurren a la humanización, la interacción en plataformas visuales parece depender de señales estéticas más sutiles e implícitas (Silvennoinen et al., 2026).

A pesar de la extensa literatura sobre marketing sostenible, persiste una brecha teórica relevante en torno a los efectos sinérgicos y no lineales de la estética visual en contextos de

eco-lujo (Kunz et al., 2020). Revisiones sistemáticas recientes y recomendaciones para futuras investigaciones señalan la necesidad de profundizar empíricamente en el papel de las señales visuales implícitas, más allá de los mensajes cognitivos explícitos, y sugieren que la sostenibilidad se evalúa cada vez más a través de un prisma estético (Osburg et al., 2022; Sun et al., 2025). Sin embargo, gran parte de los estudios empíricos existentes emplea modelos de regresión lineal orientados a aislar el efecto de variables individuales —por ejemplo, el color verde o las texturas de madera—, lo que limita la comprensión de configuraciones visuales más complejas. Desde una perspectiva Gestalt, resulta necesario considerar cómo interactúan los colores, los materiales y la presencia humana para configurar una personalidad visual cohesiva (Liu, 2024).

Además, el fenómeno específico de cómo las señales empáticas tradicionales (como la interacción humana) alteran o mejoran las expectativas minimalistas de la sostenibilidad de lujo permanece en gran medida inexplorado en la literatura actual (Lee y Wu, 2025; Wen y Jia, 2025). Abordar este vacío es imprescindible para desarrollar un marco teórico integral que capture con precisión la realidad compleja y no lineal del *engagement* visual en la economía ecológica digital moderna (Shrivastava et al., 2025).

Para acortar dicha brecha en la literatura, el presente trabajo analiza las sinergias visuales que impulsan o inhiben el *engagement* del consumidor en el sector de los empaques de eco-lujo en plataformas sociales altamente visuales; en consecuencia, se plantea la siguiente pregunta de investigación central sobre ¿Cómo interactúan de manera sinérgica las señales visuales complejas específicamente la presencia humana, la materialidad y las paletas de colores para determinar el *engagement* del consumidor en el marketing digital de eco-lujo? A partir de la tensión entre los paradigmas publicitarios tradicionales y el minimalismo digital, se proponen y contrastan tres hipótesis principales:

H1: La presencia visual explícita de interacción humana (por ejemplo, manos que sostienen un producto) tiene un impacto negativo en el *engagement* en comparación con las composicio-

nes abstractas de estilo de vida, un fenómeno que denominamos la “Paradoja de la presencia de manos”.

H2: La coocurrencia de materialidad premium (vidrio/metal) y verdes botánicos se asocia de manera predictiva con un mayor *engagement* en los algoritmos no lineales, superando a las señales rústicas tradicionales (papel kraft).

H3: Los formatos de estilo de vida orientados a la estética superan a las infografías educativas que demandan un alto esfuerzo cognitivo. La validación de estas hipótesis resulta determinante, pues replantea la forma en que las marcas diseñan la sostenibilidad visual, desplazando el paradigma del marketing desde la educación ambiental explícita hacia la señalización estética implícita.

Con el fin de dar respuesta a las interrogantes planteadas, el presente artículo se estructura de la siguiente forma: primero, se expone el marco teórico que sustenta la evolución estética del eco-lujo y la percepción visual del consumidor, luego se describe el diseño metodológico apoyado en la visión computacional y modelos predictivos de aprendizaje automático, posteriormente se presentan los resultados obtenidos tras el análisis de la muestra en Pinterest y por último, el documento cierra con la discusión de dichos hallazgos frente a la literatura previa y se exponen las conclusiones, aportando recomendaciones prácticas para la gestión estratégica de marcas sostenibles.

Revisión de la literatura

Los hallazgos empíricos de este estudio exigen un marco teórico multidimensional capaz de articular los principios psicológicos clásicos con el comportamiento actual del consumidor digital. Para dar cuenta de las complejas interacciones entre las señales visuales y el *engagement*, se revisa la evolución de la Teoría de la Gestalt, la Teoría de la Señalización y la paradoja del antropomorfismo en el ámbito del lujo sostenible.

Aquí, la Teoría de la Gestalt proporciona la lente principal para comprender la superio-

ridad de los modelos no lineales al predecir el *engagement* visual, tal como lo demuestran Mancusi et al. (2025). Con origen a principios del siglo XX con Wertheimer, Koffka y Köhler, este paradigma psicológico postula que la mente humana percibe los estímulos visuales como todos organizados y no como una mera suma de partes individuales (Wagemans et al., 2012).

En la literatura de marketing, autores como Kumar et al. (2023) trasladaron esta teoría a la era digital, argumentando que la complejidad visual se procesa a través de una percepción holística de la esencia en lugar de un análisis característica por característica. Aunque algunos investigadores proponen un enfoque reduccionista para aislar variables específicas en el análisis de imágenes, el consenso en la investigación visual de alto impacto (v.g., Sheridan y Reingold, 2017) sugiere que la sinergia entre color, textura y composición, como la interacción entre la materialidad del vidrio y los verdes botánicos, es lo que realmente activa la respuesta estética del consumidor.

Por lo tanto, la Teoría de la Gestalt explica por qué las características aisladas no logran impulsar la interacción a menos que formen parte de una Gestalt visual estructuralmente coherente y estéticamente elevada (Sunstrum et al., 2024).

Desde otro ángulo, Kunz et al. (2020) y Shrivastava et al. (2025) explican la aparición del segmento Eco-Élite frente al Nicho Terrenal mediante la evolución de la Teoría de la Señalización dentro del consumo sostenible. Propuesta originalmente por Spence (1973) en el ámbito de la economía, esta teoría luego se adaptó al comportamiento del consumidor para describir cómo los individuos utilizan “señales costosas” para comunicar rasgos no observables, como el estatus o el altruismo.

El marketing verde inicial se apoyó en la conservación conspicua (Shaikh y Gummerum, 2021), donde los materiales rústicos servían como señales explícitas de preocupación ambiental, según destacan Guo et al. (2020). Sin embargo, la conversación actual se ha desplazado hacia el eco-lujo, donde la señal ya no es puramente altruista, sino una mezcla sofisticada de ética ambiental y esteticismo de alto estatus (Osburg et al., 2022; Shrivastava et al., 2025).

Mientras que los enfoques tradicionales argumentan que los mensajes educativos explícitos (v.g., infografías) son necesarios para una comunicación de sostenibilidad auténtica, la crítica contemporánea (v.g., Osburg et al., 2022; Kunz et al., 2020) señala que las señales *premium*, como el vidrio, el metal y la fotografía de estilo de vida minimalista, son más eficaces para reducir la “fricción estética” asociada a los productos ecológicos (Osburg et al., 2022; Sun et al., 2025).

Así, la Teoría de la Señalización aclara cómo el empaque sostenible ha transitado de ser una herramienta funcional de educación ambiental a un marcador estético de alto estatus que premia la pureza visual por encima de la información literal (Steenis, 2019).

Finalmente, el impacto negativo de las manos humanas en el *engagement*, identificado en el modelo de MCO como la Paradoja de la presencia de manos, desafía la doctrina de marketing establecida sobre el antropomorfismo y la empatía (Lee y Wu, 2025; Wen y Jia, 2025); desde otra perspectiva, la Teoría del Antropomorfismo (Epley et al., 2007), sugiere que atribuir características humanas a objetos aumenta la conexión del consumidor.

Lee y Wu (2025) defienden el valor del toque humano en la publicidad centrada en las personas, pues consideran que refuerza la calidez y la tangibilidad percibida del producto. La literatura sobre pureza visual y minimalismo en el lujo, sin embargo, apunta en otra dirección: incorporar elementos humanos literales puede saturar la imagen y acortar la distancia aspiracional del producto (Lee et al., 2024; Wen y Jia, 2025). En el ámbito del eco-lujo, una mano humana suele evocar más un uso práctico que una excelencia estética, y con ello interrumpe la fantasía aspiracional que los usuarios de Pinterest buscan construir al curar sus tableros (Maheshwari y Zaidi, 2025). Esta tensión teórica señala un límite claro del antropomorfismo. Aunque resulta útil para generar confianza en productos de consumo masivo, en el diseño de lujo sostenible funciona más bien como un detractor del *engagement* (Wen y Jia, 2025).

Materiales y método

Diseño y recolección del corpus de datos

El diseño de esta investigación se basó en un proceso automatizado de extracción de imágenes. Se seleccionó Pinterest por tratarse de una plataforma eminentemente visual, orientada a la curaduría de tendencias estéticas y a la inspiración en torno a estilos de vida. La recolección de datos se llevó a cabo durante enero de 2024 mediante un *script* personalizado desarrollado en Python y ejecutado con Selenium WebDriver. El proceso contempló sistemáticamente 24 consultas de búsqueda exactas, agrupadas en cinco dimensiones temáticas relacionadas con la sostenibilidad (por ejemplo, “sustainable fashion campaign”, “eco friendly packaging design” y “greenwashing examples”, entre otras). Para cada consulta, el *crawler* extrajo hasta 1000 pines individuales. Posteriormente, el *script* procesó las URL de las imágenes para descargar los archivos originales en la mayor resolución disponible. De manera simultánea, se recopilaban metadatos asociados a cada pin, entre ellos títulos, perfiles de origen y métricas de interacción.

Para asegurar un corpus único, se implementó un proceso de limpieza que eliminó imágenes duplicadas mediante la asignación de identificadores alfanuméricos únicos cotejados en un repositorio CSV, resultando en una muestra final de $N = 11,030$ registros validados; para efectos de este estudio, la variable dependiente de engagement se operacionalizó a partir del conteo directo de reacciones (*Reactions*), extraídas de los metadatos de cada pin; para corregir la varianza y el sesgo positivo extremo de esta métrica (*Reactions_Num*); se aplicó una transformación logarítmica extraídas de la plataforma. Durante todo el proceso de recopilación automatizada, se respetaron los términos de servicio de la plataforma. El *script* incluyó protocolos de pausas adaptativas para no sobrepasar los límites de consulta (error 429), lo que garantizó una extracción de datos ética y transparente.

Instrumentos y procesamiento semiótico con inteligencia artificial

Para categorizar de forma sistemática este amplio corpus visual se empleó un modelo de Inteligencia Artificial Generativa (Google Gemini-3.1-Flash-Lite) que actuó como codificador semiótico automatizado. Mediante una instrucción estructurada (prompt), se orientó a la IA para evaluar variables visuales concretas: el protagonismo de la marca, el uso de paletas neutras o terrosas, la materialidad (texturas naturales frente a sintéticas), los entornos ambientales y la intención comercial. Las clasificaciones se estructuraron en formato JSON.

Como control de calidad de las etiquetas generadas por la IA se realizó una codificación piloto con evaluación humana. Dos investigadores independientes revisaron una muestra aleatoria de 150 imágenes aplicando los mismos criterios visuales. Al confrontar ambas clasificaciones se alcanzó un nivel de concordancia (porcentaje de acuerdo exacto) superior al 92 % entre el consenso de los investigadores y las etiquetas asignadas por Gemini-3.1-Flash-Lite, en particular en las variables de formato, color y materialidad. Este grado de fiabilidad inter-jueces (humano-IA) se consideró suficiente para proceder con el procesamiento del corpus completo.

Resultados

Descripción de la muestra y estadísticas descriptivas

Evaluamos el comportamiento inicial de los usuarios mediante estadística descriptiva, puesto que las métricas de interacción en redes sociales suelen presentar un marcado sesgo positivo (muy pocas publicaciones alcanzan alta viralidad); por lo cual fue necesario aplicar una transformación logarítmica de la forma $Y = \log(1 + x)$ a la suma bruta de interacciones (Kim y Junhyuk, 2025), este paso generó la variable estandarizada *Engagement_Score*, corrigiendo la varianza para poder ejecutar los modelos estadísticos posteriores.

Tras depurar la información, se obtuvo una muestra final de $N = 11,030$ registros validados. La variable de interacción cruda original (Reactions_Num) mostró una media de 83.24 reacciones, con una desviación estándar de 458.55, lo que evidencia un fuerte sesgo positivo. Los valores oscilaron entre 0 y un máximo de 13,800 interacciones.

Tras la transformación logarítmica, la variable Engagement_Score reflejó una media de

1.76 y una mediana de 1.09, lo que proporcionó una distribución más equilibrada para el análisis. Un dato relevante es que el índice de complejidad visual (VisualComplexityIndex) se mantuvo constante en un valor de 4.0 en todas las observaciones, lo que indica que el nivel de saturación visual explícita estuvo controlado dentro de la muestra. Los resultados detallados de estas estadísticas descriptivas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Estadísticas descriptivas de las variables de interacción

Métrica	Interacciones crudas (Reactions_Num)	Puntuación de engagement ($\log(1+x)$)
N	11,030	11,030
Media	83.25	1.764
Desviación estándar	458.55	1.969
Mínimo	0.00	0.000
Mediana (50 %)	2.00	1.098
Máximo	13,800.00	9.532

La alta variación observada en las interacciones crudas sugiere el fenómeno donde el ganador se lo lleva todo (*winner-takes-all*), típico del comportamiento del consumidor en Pinterest (Ottoni et al., 2021); la alta concentración de pines con 0 a 2 interacciones frente a los picos de 13,800 indica que el *engagement* no es un suceso estocástico, sino el resultado de combinaciones específicas de señales visuales; el uso de la variable transformada *Engagement_Score*, asegura que los modelos estadísticos no se vean sesgados por estos valores atípicos extremos, aislando el efecto real del color, el material y la composición en el comportamiento del usuario.

Evaluación lineal de señales visuales (Modelo econométrico MCO)

Para identificar qué determinantes visuales impactan en el *engagement*, estimamos un modelo de regresión lineal múltiple mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Esta técnica aísla el efecto individual de cada ca-

racterística extraída por IA mientras mantiene constantes las demás variables. La ecuación del modelo se define de la siguiente manera:

$$Engagement_Score_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ji} + \epsilon_i$$

donde X_{ji} representa las variables categóricas ficticias (dummy) para el formato de imagen, la presencia humana, la paleta de colores y la materialidad. El modelo global resultó validado a nivel estadístico ($F=3.868, p<0.001$), aunque presentó un poder explicativo limitado ($R^2=0.097, R_{adj}^2=0.072$); el hallazgo más destacado es el coeficiente negativo y de gran significancia para la variable de presencia humana (AI_Human_Presence_EN_Hands holding product: $\beta = -0.4599; p < 0.001$); por el contrario, el formato de infografía educativa (*Educational Infographic*) mostró una tendencia negativa marginalmente significativa ($\beta=-1.2329, p=0.072$); cabe destacar que el modelo lineal produjo una advertencia de multicolinealidad severa (nú-

mero de condición de 1.16×10^{15}), esta singularidad en la matriz es atribuible a la dispersión generada al transformar múltiples categorías estéticas en variables ficticias (*dummy*). Debido a este fenómeno, la interpretación de los coeficientes individuales de MCO debe realizarse con cautela y limitarse a identificar variables de alto impacto aisladas (como la presencia de ma-

nos); esta limitación metodológica del modelo lineal es precisamente lo que justifica el uso de algoritmos basados en árboles (Random Forest y GBR). El resumen de los resultados de este modelo de regresión, junto con sus respectivos coeficientes y niveles de significancia, se expone en la tabla 2.

Tabla 2

Resumen de resultados de la regresión MCO para el engagement transformado logarítmicamente

Predictor (Característica visual)	Coefficiente (β)	Error estándar	t-statistic	P> t
Intersección (Constante)	-0.0594	0.179	-0.332	0.740
Presencia humana: Manos sosteniendo el producto	-0.4599	0.105	-4.384	< 0.001*
Formato: Infografía educativa	-1.2329	0.686	-1.798	0.072†
Formato: Naturaleza muerta de estilo de vida (<i>Lifestyle Still Life</i>)	0.2631	0.672	0.391	0.696
Color: Verdes botánicos	2.3539	2.098	1.122	0.262
Color: Tonos tierra/beige	1.8929	2.096	0.903	0.366
Materialidad: Vidrio/Metal	1.4583	2.104	0.693	0.488
Materialidad: Papel kraft/cartón	1.2676	2.099	0.604	0.546
Materialidad: Fibras naturales (Lino/Algodón)	1.4398	2.100	0.686	0.493
Índice de complejidad visual	-0.2376	0.715	-0.332	0.740

Nota. * $p < 0.001$; † $p < 0.1$.

La interpretación de estos coeficientes sugiere la existencia del fenómeno denominado como Paradoja de la Presencia de Manos; aunque la literatura tradicional de marketing sugiere que la presencia humana fomenta la empatía y la conexión emocional (Ju et al., 2024; Wen y Laporte, 2024), en el nicho del “Eco-Lujo”; en Pinterest la inclusión literal de manos sosteniendo el producto reduce activamente el *engagement*, este fenómeno sugiere que los consumidores asocian la sostenibilidad de lujo con una “estética depurada”; la presencia humana introduce ruido visual o una sensación de manipulación que interrumpe la fantasía aspiracional, el bajo valor de R^2 y los problemas de multicolinealidad demuestran, además, que el atractivo de los empaques ecológicos no equivale solo a la suma de sus partes, lo que justifica el uso de algoritmos no lineales para decodificar la estética visual.

Importancia de las características y modelado predictivo no lineal

Dado que el modelo lineal resultó insuficiente para capturar la complejidad visual de forma aislada, se implementaron técnicas de aprendizaje automático no lineal, específicamente *Random Forest* y *Gradient Boosting Regressor* (GBR); estos algoritmos basados en árboles de decisión permiten modelar interacciones complejas de orden superior entre características visuales (v.g., la sinergia entre un color específico y determinado material), sin asumir relaciones lineales restrictivas; la importancia relativa de las variables se calculó midiendo la reducción de impureza (ganancia de información) en los nodos donde se utilizó cada característica.

El modelo de *Gradient Boosting* aumentó sustancialmente el poder explicativo a un $R^2=0.2025$, duplicando la varianza explicada en comparación con el modelo lineal. De acuerdo con el análisis de importancia de características extraído de *Random Forest*, el formato de la imagen domina la predicción, la composición de naturaleza muerta orientada al estilo de vida (Lifestyle Still Life), es por un margen considerable, el predictor más crítico (29.25 %); a este le siguieron la variable de manos soste-

niendo el producto (10.40 %), la paleta de verdes botánicos (6.66 %), los tonos tierra/beige (6.48 %) y la materialidad del papel kraft / cartón (6.26 %); por su parte, como se ilustra en la figura 1, los diagramas de caja revelan que la combinación de la materialidad de “vidrio / metal” y los colores “verdes botánicos” posee los límites superiores de interacción más altos en comparación con el plástico sintético, el rango detallado y la importancia relativa de los principales predictores visuales extraídos del modelo, se presentan en la tabla 3.

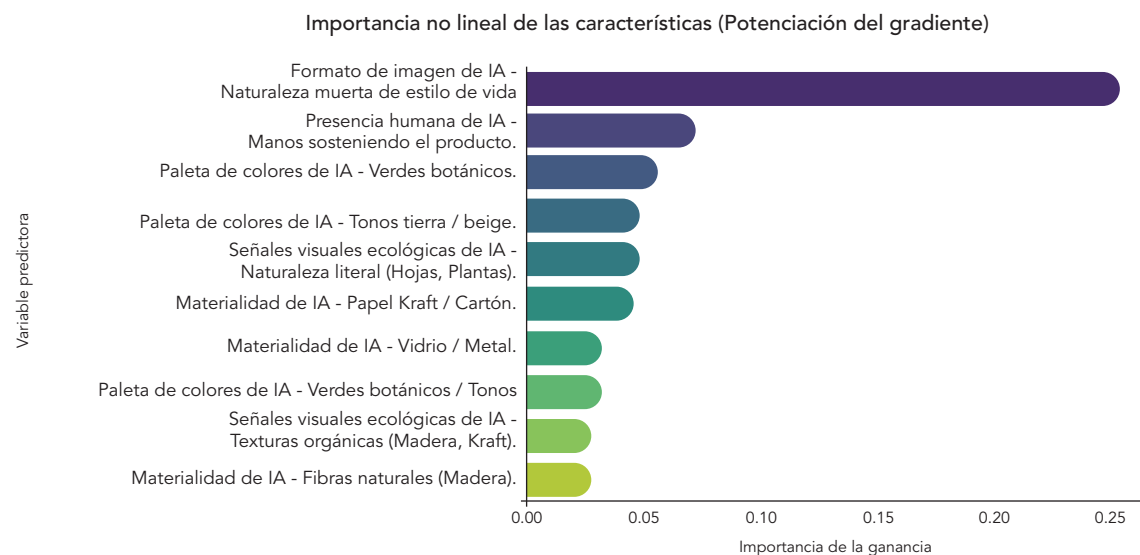
Tabla 3

Principales predictores del engagement visual (Random Forest)

Rango	Característica visual (Predictor)	Importancia relativa (%)
1	Formato de imagen: Naturaleza muerta de estilo de vida (Lifestyle Still Life)	29.25
2	Presencia humana: Manos sosteniendo el producto	10.40
3	Paleta de colores: Verdes botánicos	6.66
4	Paleta de colores: Tonos tierra/beige	6.48
5	Materialidad: Papel kraft / cartón	6.26
6	Paleta de colores: Verdes botánicos / Tonos tierra/beige	3.59
7	Materialidad: Vidrio/Metal	3.28
8	Materialidad: Fibras naturales (Lino, Algodón)	3.18
9	Presencia humana: Manos / Rostro / Estilo de vida	2.99
10	Materialidad: Papel kraft / Vidrio / Metal	2.86

Figura 1

Importancia de características en el modelo no lineal del engagement por materialidad



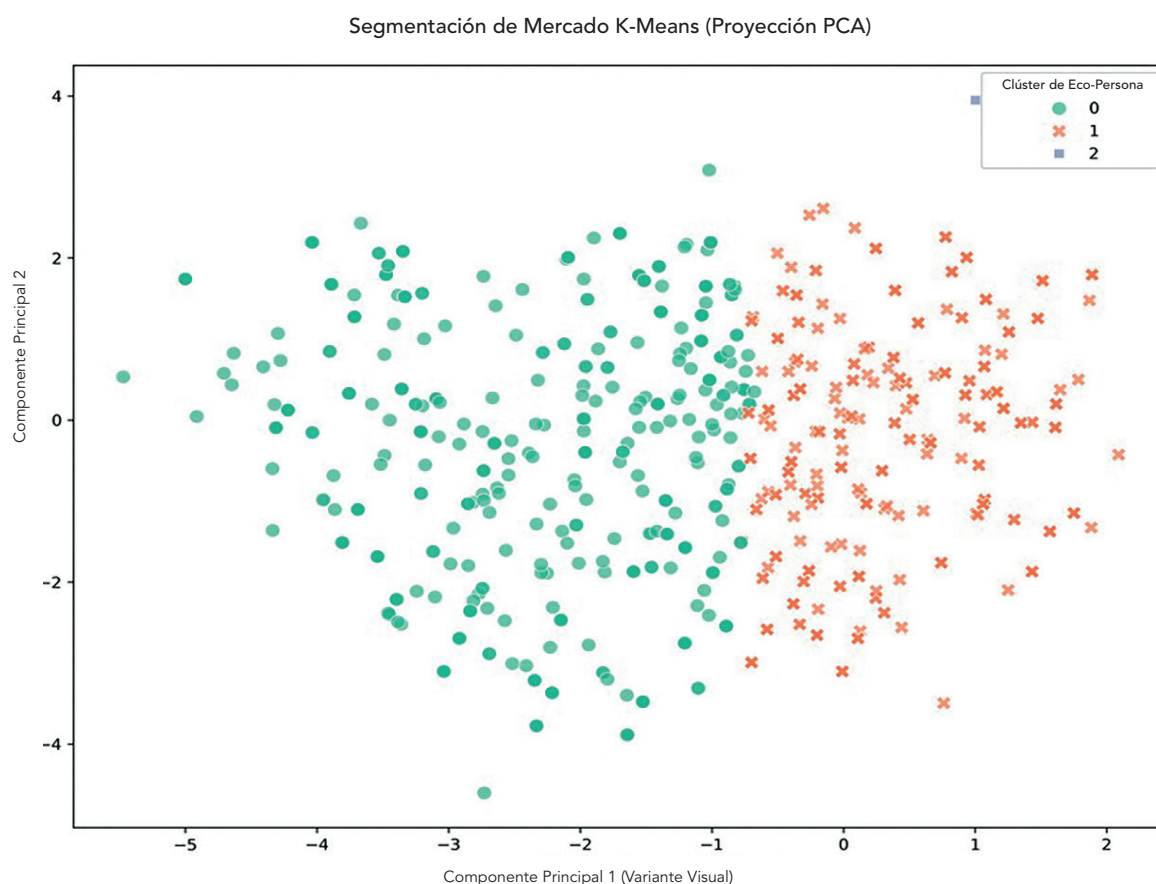
El salto en la precisión predictiva confirma que el éxito en las plataformas visuales depende de la sinergia estética (composición) más que de atributos aislados; el peso del 29.25% para la composición de estilo de vida (*Lifestyle Still Life*) confirma que los consumidores exigen ver los empaques sostenibles contextualizados dentro de un entorno elevado y aspiracional, en lugar de en tomas de producto aisladas. La marcada prevalencia de los verdes botánicos sobre los tonos tierra, junto con el rendimiento superior del vidrio/metál, demuestra una evolución en la percepción de la sostenibilidad, el consumidor se ha alejado de la imaginería rústica tradicional (papel kraft) hacia un paradigma de “Eco-Lujo”, donde la sostenibilidad debe presentarse sofisticada, imaculada y tecnológicamente refinada.

Segmentación de mercado y descubrimiento de “Eco-Personas”

Para ir más allá de la predicción de variables aisladas y comprender cómo se agrupan estas tendencias en nichos de mercado reales, se utilizó un enfoque de aprendizaje no supervisado; para lo cual se aplicó un análisis de componentes principales (ACP), con el propósito de reducir la alta dimensionalidad de las variables ficticias (*dummy*) extraídas mediante IA. Posteriormente, se ejecutó el algoritmo de agrupación de K-medias (*K-means clustering*) en este espacio latente reducido para identificar agrupaciones naturales y evaluar la calidad de los conglomerados en función de la puntuación media de *Engagement_Score*.

Figura 2

Proyección por ACP de la segmentación de mercado mediante K-medias



El modelo convergió de manera óptima en tres conglomerados (*clusters*) distintos, que se proyectaron claramente en el mapa bidimensional de ACP; el Conglomerado 1 (Eco-Élite Viral) destaca con un promedio de *engagement* superior (2.60), caracterizado por una densa saturación de verdes botánicos, materiales premium (vidrio/metal) y composiciones de estilo de vida sin presencia humana; el conglomerado 0 (Nicho Terrenal Constante), presenta un *engagement* moderado (1.56) y está dominado por tonos beige y materiales corrugados (Kraft); el Conglomerado 2 (Pasivo/Educativo) registra un *engagement* nulo (0.00), concentrando casi la totalidad de las infografías, superposiciones de texto y composiciones orientadas a la concienciación educativa, la proyección espacial de estos tres segmentos de mercado se representa visualmente en la figura 2.

Esta segmentación no supervisada revela un mapa de comportamiento crítico de los consumidores de sostenibilidad; el bajo rendimiento (Pasivo/Educativo) indica que las plataformas de inspiración visual experimentan una alta fricción cognitiva cuando se enfrentan a contenido educativo o moralizador; los usuarios rechazan la pedagogía ambiental en favor de la estimulación estética, el éxito del Conglomerado 1 (Eco-Élite Viral) sobre el Conglomerado 0 sugiere la consolidación de un nuevo arquetipo de consumidor que premia la estética inmaculada, la pureza de los materiales duraderos y las composiciones abstractas; estratégicamente, esto indica a las marcas que, para maximizar el alcance viral de las políticas de empaques sostenibles, la comunicación debe transitar desde el activismo explícito (infografías) hacia un minimalismo visual aspiracional.

Discusión de Resultados

Los hallazgos respaldan los principios de la Teoría de la Gestalt y de la Teoría de la Señalización contemporánea; los datos demuestran que el *engagement* no surge de atributos aislados, sino de una sinergia visual holística (Sun et al., 2025); el rendimiento superior del modelo *de Gradient Boosting* ($R^2 = 0.2025$) sobre el modelo

lineal de MCO ($R^2 = 0.097$) confirma las teorías de la percepción de la esencia (*Gist perception*); sugiriendo que los usuarios de Pinterest procesan los empaques de eco-lujo como una experiencia estética unificada (Guo et al., 2025).

Al evaluar la primera hipótesis (H1), los datos cuestionan las prácticas de marketing convencionales, el coeficiente negativo ($\beta = -0.4599$, $p < 0.001$) demuestra estadísticamente que incluir manos sosteniendo los envases castiga el rendimiento de la publicación, en claro contraste con las imágenes de tipo bodegón abstracto; a pesar de que la literatura tradicional sugiere que la presencia humana fomenta la empatía y la conexión emocional (Epley et al., 2007; Ju et al., 2024; Wen y Laporte, 2024), nuestros datos revelan que en el nicho del eco-lujo opera lo que hemos denominado la “Paradoja de la presencia de manos”; en este entorno, la inclusión literal de elementos humanos introduce ruido visual y rompe la pureza minimalista del diseño, actuando como un detractor crítico del *engagement* (Lee y Wu, 2025; Wen y Jia, 2025).

Respecto a la segunda hipótesis (H2), los resultados revelan un patrón predictivo y exploratorio, donde las combinaciones de materialidad premium y verdes botánicos generan una mayor interacción; si bien el modelo lineal (MCO) no arrojó significancia estadística individual para estas variables aisladas ($p > 0.05$) ni evaluó su interacción multiplicativa, el análisis de importancia de características de Random Forest y los diagramas de caja respaldan la relevancia conjunta de esta configuración; el predominio del segmento “Eco-Élite” (Conglomerado 1) se alinea con la perspectiva posmaterialista de que la sostenibilidad se evalúa cada vez más a través de un prisma estético sofisticado (Shrivastava et al., 2025), al preferir texturas de vidrio o metal sobre los tonos beige y el papel Kraft; los datos evidencian un tránsito desde la “conservación conspicua” (Pichierri y Pino, 2023) hacia una señalización de alto estatus que reduce la fricción estética tradicional de los productos sostenibles (Steenis, 2019).

En la tercera hipótesis (H3), los datos evidencian un patrón descriptivo donde los formatos de estilo de vida superan por un amplio

margen a las infografías educativas; aunque en el modelo MCO estos formatos no alcanzaron significancia estadística convencional ($p=0.072$ y $p=0.696$), el análisis no supervisado (*K-means*) consolida esta tendencia, la escasa interacción del segmento “Pasivo/Educativo” (Conglomerado 2) contradice las teorías clásicas de comunicación proambiental que defienden el uso de mensajes explícitos como motores de interés; aunque futuras investigaciones deberán aplicar pruebas paramétricas (como ANOVA) para confirmar estadísticamente las diferencias entre conglomerados, la importancia predictiva en Random Forest sugiere que la “resistencia pedagógica” inhibe el alcance viral, demostrando que las tácticas para generar concienciación resultan contraproducentes frente a la alta exigencia estética de estos entornos (Maheshwari y Zaidi, 2025).

A pesar de su enfoque metodológico, este estudio presenta ciertas limitaciones. Por ejemplo, los datos se restringieron a Pinterest, lo que podría no reflejar la dinámica de entornos transaccionales o acelerados como TikTok o Instagram. Otro aspecto es que la naturaleza transversal de la extracción de datos captura una instantánea temporal, pudiendo pasar por alto variaciones estacionales. Por último, aunque se midió el engagement, esta métrica no siempre se traduce en intención de compra física.

Las investigaciones futuras deberían explorar el impacto longitudinal de la Paradoja de la presencia de manos en diversos ecosistemas mediante diseños experimentales con tecnología de seguimiento ocular (*eye-tracking*), así como investigar la interacción de estas señales con imágenes sintéticas generadas por inteligencia artificial.

Conclusiones

A la luz de los datos obtenidos, es evidente que los empaques sostenibles no triunfan en las plataformas de lujo gracias a la educación ambiental tradicional, sino mediante una sofisticada sutileza estética. Comprobar la paradoja de la presencia de manos resultó revelador: los inten-

tos de las marcas por humanizar sus productos terminan reduciendo la viralidad. Esto ocurre porque la humanización explícita rompe con la pureza visual y el distanciamiento aspiracional propios del segmento eco-lujo. Por lo cual, este artículo aporta una ruta clara para abandonar las viejas narrativas rústicas y transitar hacia códigos visuales premium y depurados.

A nivel gerencial, estos descubrimientos permiten a las marcas optimizar el presupuesto destinado a la creación de contenido para redes sociales. Como primera recomendación, los diseñadores y las agencias publicitarias deberían evitar la fotografía literal de consumo, eliminando la interacción humana directa de las tomas y privilegiando composiciones impecables de naturaleza muerta. También resulta financieramente más efectivo invertir en dirección de arte (usando materiales como vidrio o metal junto a paletas botánicas) que gastar recursos en diseñar infografías educativas, las cuales no logran conectar con un consumidor que rechaza la pedagogía en favor de la estimulación puramente visual.

Referencias

- Aggarwal, P. y McGill, A. L. (2007). Is that car smiling at me? Schema congruity as a basis for evaluating anthropomorphized products. *Journal of Consumer Research*, 34(4), 468. <https://doi.org/10.1086/518544>
- Bashar, A., Alkadash, T. M., Nyagadza, B. y Muposhi, A. (2025). Sustainable digital marketing (SDM): review, taxonomy, conceptualisation and future research avenues mapping. *Quality & Quantity*. <https://doi.org/10.1007/s11135-025-02438-7>
- Branca, G., Resciniti, R. y Babin, B. J. (2023). Sustainable packaging design and the consumer perspective: a systematic literature review. *Italian Journal of Marketing*, 2024(1), 77. <https://doi.org/10.1007/s43039-023-00084-1>
- Denegri-Knott, J., Jenkins, R. y Molesworth, M. (2022). Transformations in digital virtual consumption. In Routledge eBooks (p. 284). *Informa*. <https://doi.org/10.4324/9781003317524-27>
- Ding, Y., Meng, X. y Sun, C. (2024). Simplicity Matters: Unraveling the Impact of Minimalist Packaging on Green Trust in Daily Consumer Goods. *Sustainability*, 16(12), 4932.

- <https://doi.org/10.3390/su16124932>
- Edirisooriya, M. (2025). Sustainability on the Tag: An Integrative Review of Consumer Interpretation and Design Influence on Eco-Labels in Fashion. *Glocality*, 8(1). <https://doi.org/10.5334/glo.117>
- Epley, N., Waytz, A. y Cacioppo, J. T. (2007). On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological Review*, 114(4), 864. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.114.4.864>
- Guo, X., Fu, S. H. y Zhu, D. (2025). Aesthetic quality evaluation of packaging design with graph neural networks and composition features. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-20046-1>
- Guo, Y., Zhang, P., Liao, J. y Wu, F. (2020). Social Exclusion and Green Consumption: A Costly Signaling Approach. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.535489>
- Ju, N., Kim, T. H. y Im, H. (2024). Fake human but real influencer: the interplay of authenticity and humanlikeness in Virtual Influencer communication? *Fashion and Textiles*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40691-024-00380-0>
- Kim, Y. y Junhyuk, H. (2025). Predicting social media engagement from emotional and temporal features. *ArXiv.Org*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2508.21650>
- Kumar, D. S., Sahadev, S. y Purani, K. (2023). Visual Aesthetic Quotient: Establishing the Effects of Computational Aesthetic Measures for Servicescape Design. *Journal of Service Research*, 27(2), 250. <https://doi.org/10.1177/10946705231205000>
- Kunz, J., May, S. y Schmidt, H. J. (2020). Sustainable luxury: current status and perspectives for future research. *BuR - Business Research*, 13(2), 541. <https://doi.org/10.1007/s40685-020-00111-3>
- Lee, J. E. y Wu, J. (2025). Humanizing brands through inclusive marketing: the role of social judgments and anthropomorphism in luxury and non-luxury branding. *Fashion and Textiles*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40691-025-00444-9>
- Lee, Z., Alwi, S. F. S. y Gambetti, R. C. (2024). The thousand faces of beauty: How credible storytelling unlocks disability representation in inclusive luxury fashion branding. *Journal of Business Research*, 181, 114744. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114744>
- Leo, A. D., Nevi, G., Comis, C. y Principato, L. (2025). Green bites: decoding the language and imagery of social media in influencing food waste reduction behavior. *Journal of Responsible Production and Consumption*, 2(1), 569. <https://doi.org/10.1108/jrpc-08-2024-0045>
- Liu, H. (2024). Visual perception modeling and aesthetic effect evaluation of interior design integrating natural elements. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-3367>
- Maheshwari, K. y Zaidi, Mr. A. A. (2025). Quiet luxury in India: aspirational consumption and accessibility in the age of social media. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(5), 2155. <https://doi.org/10.55248/gengpi.6.0525.1646>
- Mancusi, F., Brindisi, R., Fantozzi, I. C. y Fruggiero, F. (2025). Predicting consumer acceptance of sustainable luxury using adaptive AI and ensemble machine learning. *International Journal of Engineering Business Management*, 17. <https://doi.org/10.1177/18479790251387186>
- Melanthiou, Y. y Voutsas, M. C. (2025). Luxury fashion and sustainability: digital narratives, greenwashing, and consumer engagement. En *Palgrave studies in cross-disciplinary business research, in association with EuroMed Academy of Business* (p. 329). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-96680-4_12
- Osburg, V., Yoganathan, V., McLeay, F. y Diallo, M. F. (2022). (In)compatibilities in sustainable luxury signals. *Ecological Economics*, 196, 107430. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107430>
- Ottoni, R., Pesce, J. P., Casas, D. L., Franciscani, G., Meira, W., Kumaraguru, P. y Almeida, V. (2021). Ladies First: Analyzing Gender Roles and Behaviors in Pinterest. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 7(1), 457. <https://doi.org/10.1609/icwsm.v7i1.14438>
- Perez-Vega, R., Garnelo-Gomez, I., Baxter, K., Histon, W., Mazzoli, I. y Sanchez-Razo, M. A. (2025). Setting the sustainability agenda: the impact of luxury brands' SDG-Related tweets on consumer engagement. *International Journal of Consumer Studies*, 49(4). <https://doi.org/10.1111/ijcs.70098>
- Pichierri, M. y Pino, G. (2023). Less saturated, more eco-friendly: Color saturation and consumer perception of product sustainability. *Psychology and Marketing*, 40(9), 1830. <https://doi.org/10.1002/mar.21858>
- Saeidi, S. y Hollensen, S. (2023). Going viral for a greener future: how to harness the power of active viral marketing in green product campaigns. *American Journal of Industrial and Business Management*, 13(12), 1395. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2023.1312077>

- Shaikh, S. y Gummerum, M. (2021). Development and initial validation of the conspicuous behaviour orientation scale. *Journal of Consumer Behaviour*, 21(2), 282.
<https://doi.org/10.1002/cb.2001>
- Sheridan, H. y Reingold, E. M. (2017). The holistic processing account of visual expertise in medical image perception: a review. *Frontiers in Psychology*, 8. *Frontiers Media*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01620>
- Shrivastava, P., Romero, S. y Hernandez, O. R. (2025). Sustainable consumption meets conspicuous leisure: a dual-theory exploration in luxury hospitality. *Frontiers in Sustainable Tourism*, 4.
<https://doi.org/10.3389/frsut.2025.1640400>
- Silvennoinen, J., Kujala, T. y Haapakoski, M. (2026). Differentiating Visual Usability from Aesthetics in Visual Experience. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2026.2639826>
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355.
<https://doi.org/10.2307/1882010>
- Steenis, N. D. (2019). *Consumer response to sustainable packaging design*. [internal PhD, WU, Wageningen University]. Wageningen University.
<https://doi.org/10.18174/501664>
- Sun, Z., Ma, C., Yuan, M., Zhang, H. H. y Ai, Y. L. (2025). Design dissonance in sustainability messaging: How visually complex conservation signs undermine resource conservation behavior. *Research Square (Research Square)*.
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7001637/v1>
- Sunstrum, F. N., Demirbilek, O., Gardner, N., Viengkham, C. y Špehar, B. (2024). Revealing the synergy between formal aesthetics and product semantics: Exploring the impact of visual form on product perception. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 101, 103593.
<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2024.103593>
- Utkarsh, N. A. (2022). Tangible and intangible quality cues in service advertising: A construal level theory perspective. *Journal of Global Scholars of Marketing Science*, 33(1), 90.
<https://doi.org/10.1080/21639159.2022.2062023>
- Wagemans, J., Elder, J. H., Kubovy, M., Palmer, S., Peterson, M. A., Singh, M. y Heydt, R. von der. (2012). A century of Gestalt psychology in visual perception: I. Perceptual grouping and figure-ground organization. *Psychological Bulletin*, 138(6), 1172.
<https://doi.org/10.1037/a0029333>
- Wen, L. y Jia, Y. (2025). Does anthropomorphism devalue luxury? The impact of anthropomorphism on consumers' evaluations of luxury products. *Marketing Letters*, 36(3), 621.
<https://doi.org/10.1007/s11002-025-09773-7>
- Wen, Y. y Laporte, S. (2024). Experiential narratives in marketing: a comparison of generative ai and human content. *Journal of Public Policy & Marketing*, 44(3), 392.
<https://doi.org/10.1177/07439156241297973>

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor/es	Contribuciones
Francisco Javier Arias-Vargas	Conceptualización, metodología, investigación, supervisión. Borrador original, redacción. Revisión y edición.
Sergio Andrés Osuna-Ramírez	Análisis formal, conservación de datos, investigación, metodología. Borrador original, redacción. Revisión y edición.
Manuela Escobar-Sierra	Conceptualización, metodología. Borrador original, redacción. Revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: "Determinantes visuales del engagement de los envases sostenibles en Pinterest": se utilizó inteligencia artificial (IA) como apoyo en la elaboración del manuscrito. Los autores declaran que revisaron y validaron el contenido y asumen la responsabilidad total por la versión final del artículo.

Sostenibilidad y cadena de suministro inversa: el papel mediador de la innovación ecológica

Sustainability and reverse supply chain, the mediating role of ecological innovation

Aram Hanna Massoudi

Profesor e investigador del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad Cihan de Erbil, Región del Kurdistan, Irak

aram.massoudi@cihanuniversity.edu.iq

<https://orcid.org/0000-0003-1731-5415>

<https://ror.org/03hevjm30>

Recibido: 04/06/26 **Revisado:** 26/06/26 **Aprobado:** 14/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: ante los crecientes obstáculos que plantea la gestión de residuos y la importancia cada vez mayor de la innovación ecológica, las cadenas de suministro inversas se están convirtiendo en una estrategia para que las organizaciones recuperen recursos, generen valor y reduzcan su huella medioambiental. Este estudio examina la influencia de prácticas sostenibles —como las compras sostenibles, la colaboración con proveedores ecológicos, el compromiso de la dirección y la normativa medioambiental— en la cadena de suministro inversa, con la mediación de la innovación ecológica en las pequeñas y medianas empresas iraquíes. El estudio adoptó un diseño cuantitativo y los datos se recopilaban a partir de 350 cuestionarios enviados a propietarios y directivos de empresas manufactureras en Irak. El autor empleó el modelo PLS-SEM para analizar la relación entre las variables. Los resultados muestran que la contratación pública sostenible, la colaboración con proveedores ecológicos y el compromiso de la alta dirección influyeron positivamente en la innovación ecológica. Por el contrario, la normativa medioambiental no tiene ningún efecto directo sobre la innovación ecológica. Este resultado puede explicarse por la débil aplicación de la normativa medioambiental en Irak. Además, la innovación ecológica media la relación entre las compras, la colaboración con proveedores ecológicos, el compromiso de la alta dirección y la cadena de suministro inversa. Esta investigación muestra cómo la innovación ecológica actúa como puente interno que transforma las prácticas generales de sostenibilidad en operaciones concretas y eficientes de la cadena de suministro inversa, abordando así un vacío en la investigación sobre el sector manufacturero y la logística.

Palabras clave: sostenibilidad, adquisiciones, innovación, cadena de suministro, colaboración, normativa, proveedores, fabricación.

Abstract: the mounting obstacles of waste management and the increasing importance of ecological innovation, reverse supply chains become apparent tactic by organizations for resource retrieval, value creation, and reducing environmental footprint. This study examines the influence of sustainable practices such as sustainable procurement, green supplier collaboration, management commitment and environmental regulations on reverse supply chain with the mediation of ecological innovation in Iraqi small and medium enterprises. The study adopted a quantitative design and the data were collected from 350 questionnaire survey sent to owners and managers of manufacturing firms in Iraq. The author employed (PLS-SEM) to analyze the relationship among variables. The results show sustainable procurement, green supplier collaboration, top management commitment positively impacted ecological innovation. In contrast, environmental regulations have no direct effect on ecological innovation. This outcome can be explained by weak enforcement of environmental regulations in Iraq. In addition, ecological innovation mediates the relation between procurement, green supplier collaboration, top management commitment and reverse supply chain. This study exposes how ecological innovation acts as the internal bridge that transforms general sustainability practices into concrete, efficient reverse supply chain operations, addressing a key gap in manufacturing and logistics research.

Keywords: sustainability, procurement, innovation, supply chain, collaboration, regulations, suppliers, manufacturing.

Cómo citar: Massoudi, A. H. (2026). Sostenibilidad y cadena de suministro inversa: el papel mediador de la innovación ecológica. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 365-384. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.09>

Introducción

El aumento de la degradación ambiental, el cambio climático, el agotamiento de los recursos y la generación de residuos han convertido la sostenibilidad ambiental en una de las prioridades estratégicas más importantes para las organizaciones a nivel mundial (Kawa y Dujak, 2025). Asimismo, crece de forma constante la presión ejercida por los gobiernos, los clientes y las partes interesadas para que las empresas adopten enfoques sostenibles que reduzcan su impacto ambiental sin perder eficiencia ni competitividad (Sun et al., 2025). Como resultado, las compras sostenibles, la ecoinnovación y la gestión de la cadena de suministro inversa se han consolidado como prácticas de gestión cruciales que generan un alto interés tanto en el ámbito académico como en el profesional.

Las compras sostenibles consisten en integrar criterios ambientales y sociales en los procesos de adquisición y en la selección de proveedores (Carter y Rogers, 2008). Este concepto abarca la asignación de recursos dentro de la organización, reduciendo al mínimo el impacto ambiental adverso, maximizando el uso de insumos ecológicos, priorizando a proveedores con prácticas ambientales y mitigando los riesgos en todas las operaciones de la cadena de suministro (Hariyani et al., 2024). Asimismo, se ha demostrado que las compras sostenibles promueven el desempeño ambiental y estimulan la innovación interna. En este sentido, la colaboración con proveedores ecológicos resulta fundamental para fortalecer las capacidades ambientales de la empresa, ya que permite compartir los conocimientos, diseñar productos respetuosos con el medio ambiente y optimizar las operaciones sostenibles (Hariyani et al., 2024).

Por otra parte, la cadena de suministro inversa se centra en gestionar con eficacia la devolución, el reciclaje y la recuperación de productos para elevar el desempeño en la sostenibilidad (Fernando et al., 2023). Las empresas que implementan prácticas sólidas de logística inversa suelen alcanzar mejores resultados operativos y ambientales. A su vez, la normativa ambiental actúa como una presión externa que impulsa a

las organizaciones a adoptar prácticas sostenibles e innovación ecológica. Las políticas públicas y las regulaciones ambientales obligan a las empresas a reducir la contaminación, optimizar sus sistemas de gestión de residuos de manera gradual y adoptar actividades que refuercen la sostenibilidad en toda la cadena de suministro (Massoudi et al., 2026).

Por su parte, la ecoinnovación es un concepto amplio que abarca el desarrollo de productos, tecnologías, procesos y prácticas de gestión con un menor impacto ambiental, incluida la ecoeficiencia. La adopción de un enfoque orientado hacia la sostenibilidad se ha convertido en un proceso clave para obtener una ventaja competitiva mientras se fortalece la cadena de suministro inversa.

A pesar del creciente interés por la sostenibilidad y la cadena de suministro inversa, la literatura empírica que aborda la relación entre las compras sostenibles, la ecoinnovación y la cadena de suministro inversa en países en desarrollo como Irak sigue siendo escasa (Almusaed et al., 2025). Las pymes manufactureras iraquíes continúan enfrentando serios problemas para alcanzar la eficiencia ambiental debido a factores como la limitada capacidad tecnológica, la falta de concienciación sobre la sostenibilidad y la ausencia de sistemas de gestión de residuos eficientes. Además, los estudios contextualizados en Irak suelen abordar las cadenas de suministro verdes de forma general, sin evaluar el papel mediador de la ecoinnovación en la implementación de la cadena de suministro inversa (e.g., Herzallah et al., 2025; Al Halbusi et al., 2023).

Los modelos actuales de cadena de suministro verde reflejan la estructura de grandes empresas en economías desarrolladas. Esto crea un conjunto de información sobre cómo el mecanismo de transmisión de la ecoinnovación articula los objetivos de sostenibilidad con la recuperación operativa de productos bajo severas restricciones externas (Al Halbusi et al., 2023). Asimismo, la literatura contemporánea suele omitir las vulnerabilidades contextuales propias de los países en desarrollo de Oriente Medio, tales como la débil aplicación de la normativa ambiental, la integración fragmentada de la cadena de suministro y

los déficits de infraestructura (Khaghaany et al., 2024). En consecuencia, se ha investigado muy poco sobre cómo las empresas con restricciones severas de recursos pueden aprovechar la ecoinnovación para impulsar las funciones complejas de la cadena de suministro inversa en entornos de inestabilidad política y económica.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo examinar el impacto de las compras sostenibles, la colaboración con proveedores ecológicos, el compromiso de la alta dirección y la normativa ambiental sobre las prácticas de la cadena de suministro inversa en pymes manufactureras de Irak, analizando el rol mediador de la ecoinnovación. Esta investigación contribuye a cubrir vacíos significativos en la literatura, dado que los trabajos previos se han centrado principalmente en el vínculo directo entre las prácticas de sostenibilidad y el rendimiento empresarial, sin dilucidar el mecanismo de mediación que inserta dichas prácticas en los sistemas de cadena de suministro inversa. Asimismo, aunque la sostenibilidad ambiental y la economía circular cobran cada vez más relevancia a nivel mundial, el análisis empírico centrado en las pymes manufactureras iraquíes continúa siendo limitado.

Adquisiciones sostenibles

Las compras sostenibles se centran en incorporar factores ambientales, sociales y económicos en los procesos de adquisición y en la selección de proveedores, con el propósito de reflejar la responsabilidad ecológica en las operaciones de compra (Carter y Rogers, 2008). Estas prácticas priorizan la adquisición de materiales ecológicos, la selección de proveedores con certificaciones ambientales, la minimización de residuos y la optimización de la eficiencia de recursos a lo largo de toda la cadena de suministro (Safdar et al., 2026).

Desde la visión de la empresa basada en los recursos naturales (*Natural Resource-Based View*), se plantea que las capacidades ambientales representan recursos estratégicos que impulsan tanto la competitividad como el desempeño en materia de sostenibilidad. Asimismo, la literatura señala que las organizaciones

adoptan las compras sostenibles en respuesta a las exigencias ambientales ejercidas por los clientes, el gobierno y la sociedad. Diversas investigaciones corroboran que las compras sostenibles potencian el rendimiento ambiental y operativo (Sulemana et al., 2025), al tiempo que fortalecen la implementación de la sostenibilidad y la ventaja competitiva organizacional (Safdar et al., 2026). Del mismo modo, se evidencia que las compras sostenibles respaldan el desarrollo de ecoinnovaciones, el uso de materiales reciclables y la aplicación de iniciativas para la reducción de residuos. Sin embargo, pocos estudios han examinado estas relaciones en el contexto específico de las pymes manufactureras iraquíes. A partir de lo anterior, se plantea la siguiente hipótesis:

H1: La contratación sostenible tiene una influencia positiva en la innovación ecológica.

Colaboración con proveedores ecológicos

La colaboración con proveedores ecológicos se define como la alianza entre las organizaciones y los proveedores para desarrollar conjuntamente productos, procesos y actividades de la cadena de suministro orientados a la proactividad ambiental (Hariyani et al., 2024). Esta colaboración abarca el intercambio de información ambiental, el desarrollo de iniciativas conjuntas de sostenibilidad, las mejoras en el diseño ecológico, la reducción de residuos y la optimización del desempeño ambiental a lo largo de toda la red de suministro. En este sentido, la coordinación efectiva con los socios de la cadena de suministro resulta fundamental para que las organizaciones alcancen sus objetivos de sostenibilidad, lo que destaca la importancia de este tipo de colaboración (Santos et al., 2026).

Desde la visión relacional (*Relational View*), se sostiene que la acción colaborativa y el intercambio de recursos entre los socios de la cadena de suministro potencian las capacidades organizacionales y la innovación. La literatura científica previa ha demostrado que la colaboración con los proveedores ecológicos influye positivamente en la innovación ambiental y en

la gestión sostenible de la cadena de suministro. Específicamente, Vachon y Klassen (2008) señalan que la integración de los proveedores mejora tanto la ecoinnovación como el rendimiento ambiental. Asimismo, las investigaciones recientes (e.g., Chai et al., 2024; He, 2026) confirman que la colaboración fomenta la innovación ecológica, el reciclaje, la remanufactura y los sistemas de recuperación de productos. Sin embargo, pocos estudios han examinado la relación entre la colaboración con proveedores ecológicos y la implementación de la cadena de suministro inversa, considerando el papel mediador de la ecoinnovación en el contexto de las pymes manufactureras iraquíes. En consecuencia, se plantea la siguiente hipótesis:

H2: La colaboración con proveedores ecológicos tiene una influencia positiva en la innovación ecológica.

Compromiso de la alta dirección

El compromiso de la alta dirección se define como el grado de apoyo, implicación y liderazgo ejercido por los altos ejecutivos respecto a las iniciativas de sostenibilidad y las prácticas de gestión ambiental (Haldorai et al., 2025). Este factor representa un determinante organizacional clave para la implementación exitosa de estrategias ambientales, la ecoinnovación y la gestión de cadenas de suministro sostenibles. En este sentido, los altos directivos desempeñan un papel fundamental en la asignación de recursos, la definición de objetivos de sostenibilidad, el fomento de una cultura ambiental y el respaldo a la innovación verde.

La literatura científica señala que las decisiones estratégicas y los valores directivos ejercen una influencia notable en el rendimiento empresarial y en los resultados de la innovación. En concordancia con ello, la visión de la empresa basada en los recursos naturales (*Natural Resource-Based View*, NRBV) plantea que el liderazgo directivo facilita el desarrollo de capacidades internas orientadas a obtener y preservar una ventaja competitiva sostenible a partir de los recursos ambientales. En términos empíricos, Haldorai et al. (2025) demostraron que el compromiso directivo impacta positivamente en la ecoinnovación y en el desempeño en materia de sostenibilidad,

reforzando así el cumplimiento de las compras ecológicas y el rendimiento ambiental. De igual forma, las recientes investigaciones (e.g., Herzallah et al., 2025) confirman que la implicación directiva incentiva la inversión en tecnologías limpias, la ecoinnovación, los sistemas de reciclaje y las operaciones de logística inversa.

Pese a esta evidencia, la relación entre el compromiso directivo y estos procesos sigue siendo poco explorada en el contexto de las pymes manufactureras iraquíes. Por consiguiente, se formula la siguiente hipótesis:

H3: El compromiso de la alta dirección tiene una influencia positiva en la innovación ecológica.

Normativa medioambiental

Las normativas ambientales constituyen un conjunto de leyes, políticas y estándares gubernamentales que exigen a las organizaciones prevenir la contaminación, optimizar la gestión de residuos e implementar prácticas sostenibles (Awewomom et al., 2024). Estas regulaciones representan el principal catalizador para que las empresas adopten sistemas operativos ecológicos y desarrollen innovaciones ambientales, permitiéndoles cumplir con los marcos legales sin perder competitividad en el mercado.

Desde la teoría institucional, se sostiene que las organizaciones adaptan sus prácticas operativas para obtener legitimidad y mejorar su desempeño en respuesta a las presiones normativas del entorno empresarial. En esta misma línea, la hipótesis de Porter (Porter y van der Linde, 1995) plantea que una regulación ambiental estricta estimula la innovación y promueve una mayor eficiencia en el uso de los recursos. La literatura empírica respalda ampliamente la influencia positiva de la normativa ambiental sobre la ecoinnovación y la gestión sostenible de la cadena de suministro; por ejemplo, Horbach (2008) identifica la presión regulatoria como un motor clave de la innovación ecológica. Asimismo, evidencia reciente (e.g., Wu, 2022) confirma que el marco regulatorio impulsa el desarrollo de tecnologías limpias aplicadas al reciclaje, la recuperación de residuos y la logística inversa.

A pesar de estos hallazgos, estas relaciones han sido poco estudiadas en las economías en desarrollo, particularmente en el sector de las pymes manufactureras iraquíes. Por lo tanto, se plantea la siguiente hipótesis:

H4: La normativa medioambiental tiene una influencia positiva en la innovación ecológica.

Cadena de suministro inversa

La cadena de suministro inversa comprende el flujo inverso en el que productos, materiales y residuos retornan a los proveedores o fabricantes para su reciclaje, remanufactura, reutilización o disposición final (Mbago et al., 2025). En este sentido, a medida que las organizaciones de diversos sectores buscan reducir la contaminación, maximizar la eficiencia en el uso de los recursos y promover la economía circular, esta práctica ha cobrado una relevancia estratégica.

El presente estudio se fundamenta en la visión de la empresa basada en los recursos naturales (*Natural Resource-Based View*, NRBV), la cual enfatiza la recuperación de los recursos y la minimización de los residuos, analizando cómo las capacidades de la cadena de suministro inversa funcionan como determinantes del desempeño en la sostenibilidad. La literatura previa confirma que la logística inversa optimiza la sostenibilidad ambiental, la eficiencia operativa y el rendimiento en los procesos de reciclaje (Anandhabalaji, 2025). En esta línea, Levi-Bliech y Dahan (2025) destacan el papel de la ecoinnovación en la eficacia de la cadena de suministro inversa mediante el diseño de productos reciclables y la consolidación de los sistemas de recuperación sostenibles. Sin embargo, los estudios sobre la implementación de la cadena de suministro inversa en pymes manufactureras del contexto iraquí siguen siendo limitados; entre las excepciones destaca la investigación de Massoudi y Ahmed (2021), quienes constataron que las prácticas de compras sostenibles benefician a la responsabilidad social corporativa (RSC), además de fortalecer la sostenibilidad económica y la fidelización de los clientes. Por consiguiente, se plantea la siguiente hipótesis:

H5: La innovación ecológica tiene una influencia positiva en la cadena de suministro inversa.

La innovación ecológica como mediadora

La ecoinnovación —definida como el desarrollo de productos, tecnologías, procesos y sistemas de gestión respetuosos con el medio ambiente— constituye una herramienta clave para mitigar los impactos ambientales y elevar el desempeño en sostenibilidad (Levi-Bliech y Dahan, 2025). A medida que las organizaciones buscan optimizar su rendimiento ambiental sin comprometer la eficiencia operativa, esta capacidad adquiere una relevancia estratégica superior. En este marco se integran la innovación en productos y procesos ecológicos, el uso de tecnologías de eficiencia energética, el diseño de bienes reciclables y los sistemas para la reducción de residuos.

La literatura especializada conceptualiza la ecoinnovación como una capacidad dinámica que permite a las empresas adaptarse a entornos cambiantes (Buzzao y Rizzi, 2021). De igual modo, desde la visión de la empresa basada en los recursos naturales (*Natural Resource-Based View*, NRBV), se concibe como una capacidad distintiva orientada a fortalecer tanto la competitividad como el desempeño en materia de sostenibilidad. Diversos estudios destacan la necesidad de abordar este enfoque como un elemento facilitador indispensable para las operaciones sostenibles y las actividades de la cadena de suministro inversa. Específicamente, Chiou et al. (2011) demostraron que estas prácticas impulsan el rendimiento ambiental y la posición competitiva, mientras que Govindan et al. (2015) confirmaron su papel determinante en la optimización de la logística inversa y los sistemas de reciclaje. Por consiguiente, se proponen las siguientes hipótesis:

H6: La innovación ecológica media la relación entre la contratación sostenible y la cadena de suministro inversa.

H7: La innovación ecológica media la relación entre la colaboración con proveedores ecológicos y la cadena de suministro inversa.

H8: La innovación ecológica media la relación entre el compromiso de la alta dirección y la cadena de suministro inversa.

H9: La innovación ecológica media la relación entre la normativa medioambiental y la cadena de suministro inversa.

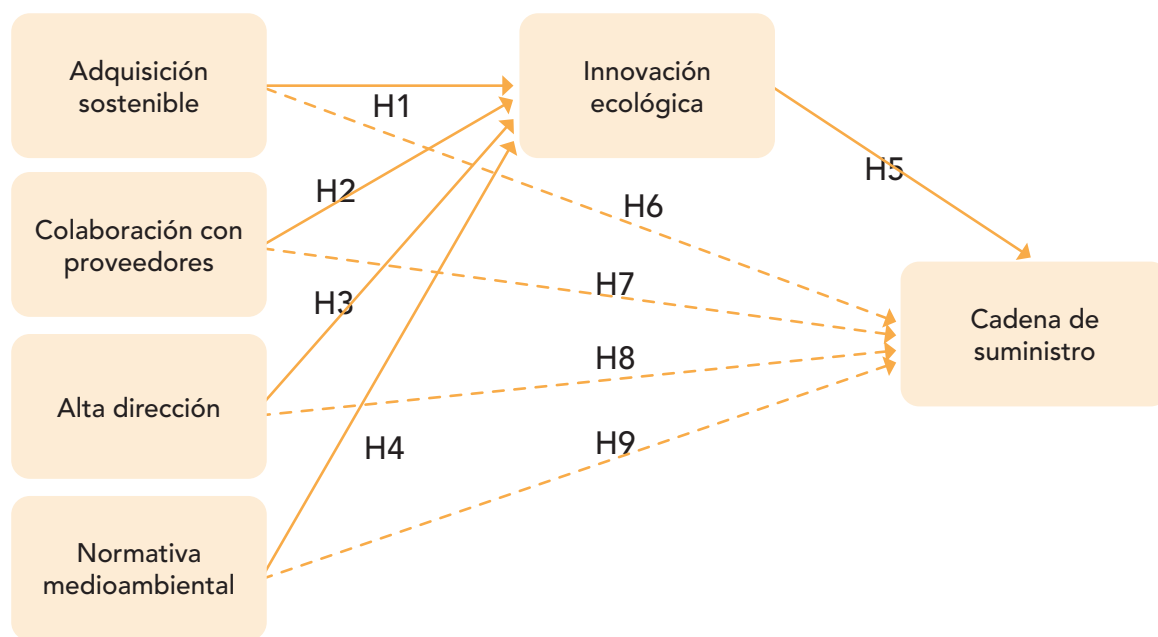
Revisión de la literatura

El presente estudio utiliza como fundamento teórico la visión de la empresa basada en los recursos naturales (*Natural Resource-Based View*, NRBV), desarrollada por Hart (1995). La NRBV amplía la teoría tradicional basada en los recur-

sos (*Resource-Based View*, RBV) al postular que las capacidades ambientales constituyen recursos estratégicos clave que potencian la competitividad y el desempeño a largo plazo mediante prácticas sostenibles. De acuerdo con este enfoque, las organizaciones que gestionan eficazmente los recursos naturales a través de la prevención de la contaminación y la ecoinnovación pueden generar una ventaja competitiva sostenible (Hart, 1995). Para ello, la teoría plantea tres capacidades de gestión ambiental como recursos organizacionales: la prevención de la contaminación, la gestión responsable del producto (*product stewardship*) y el desarrollo sostenible.

Figura 1

Modelo conceptual



Materiales y método

Diseño de la investigación

El presente estudio adopta un diseño de investigación cuantitativo para examinar las relaciones entre las variables contempladas en el modelo conceptual. La metodología cuantitativa resulta

idónea para este propósito, ya que permite recopilar datos numéricos y emplear técnicas estadísticas para contrastar las hipótesis y evaluar las relaciones causales. Asimismo, este enfoque facilita el análisis de efectos de mediación y la comprobación empírica del marco propuesto.

La población objetivo de esta investigación está constituida por las pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector manufacturero en

Irak. La selección de estas organizaciones se justifica por su participación directa en actividades de aprovisionamiento, procesos productivos, operaciones de reciclaje y gestión operativa. Por la naturaleza de sus actividades —vinculadas a productos físicos, generación de residuos y recuperación de materiales—, las empresas manufactureras ofrecen un contexto idóneo para analizar la cadena de suministro inversa y la ecoinnovación. Según datos de Reliefweb (2026), Irak cuenta con más de un millón de pymes; no obstante, el 52 % de estas empresas opera sin registro oficial, lo que restringe su acceso a servicios financieros y a programas de apoyo gubernamental.

Las pymes manufactureras seleccionadas se ubican en las principales ciudades del país: Bagdad, Erbil, Suleimaniya, Basora, Dohuk y Nayaf. La elección de estos núcleos urbanos obedece a que constituyen los principales centros industriales y comerciales de Irak, concentrando una elevada densidad de actividad manufacturera relevante para los objetivos del estudio.

Técnica de muestreo

Para este estudio se aplicó un procedimiento de muestreo aleatorio. Este método suele emplearse en el ámbito de las pymes, ya que ofrece un mecanismo imparcial para la recolección de datos fiables cuando se cuenta con restricciones de tiempo y presupuesto. De este modo, se garantiza que cada unidad de la población tenga la misma probabilidad de ser seleccionada, reduciendo los sesgos de selección.

La muestra final quedó conformada por 350 profesionales y directivos de pymes manufactureras en Irak. En el contexto del análisis de ecuaciones estructurales mediante mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), este tamaño muestral resulta adecuado, pues la literatura metodológica sugiere superar los 200 casos para la evaluación de modelos de mediación complejos con tres o más constructos (Dash y Paul, 2021). Asimismo, las investigaciones empíricas sobre sostenibilidad y cadenas de suministro verdes emplean habitualmente muestras de entre 300 y 400 participantes con el fin de robustecer la potencia estadística y favorecer la generaliza-

ción de los resultados (Soykoth et al., 2022). En consecuencia, una muestra de 350 encuestados proporciona un sustento metodológico sólido para estimar el marco conceptual propuesto.

Recopilación de datos y medidas

Para la recopilación de datos se distribuyeron 400 cuestionarios estructurados, combinando la modalidad en línea y la entrega presencial con el objetivo de ampliar la cobertura geográfica en las distintas ciudades iraquíes. Se difundieron 250 cuestionarios en línea a través de Google Forms, correo electrónico y WhatsApp, lo que permitió abarcar diversas ubicaciones de manera eficiente y a bajo costo, obteniendo 210 respuestas válidas. Asimismo, se distribuyeron 150 cuestionarios en persona mediante visitas directas a empresas manufactureras y zonas industriales de Irak, de los cuales se recibieron 140 respuestas válidas. En total, la tasa de respuesta fue del 87,5 %, considerada excelente de acuerdo con Sataloff y Vontela (2021). El levantamiento de información se llevó a cabo entre el 25 de enero y el 30 de julio de 2025.

El cuestionario se estructuró en dos partes. La primera recopiló información sociodemográfica y profesional de los encuestados, como género, edad, puesto de trabajo y experiencia laboral. La segunda parte constó de 28 afirmaciones relacionadas con las variables del estudio: las compras sostenibles, evaluadas con cinco ítems adaptados de Bhatti et al. (2023); la colaboración con proveedores ecológicos, con tres ítems adaptados de Hariyani et al. (2024); el compromiso de la alta dirección, con cinco ítems adaptados de Haldorai et al. (2025); la normativa ambiental, con cinco ítems modificados a partir de Awewomom et al. (2024); la ecoinnovación como variable mediadora, con 5 ítems adaptados de Herzallah et al. (2025); y las prácticas de la cadena de suministro inversa como variable dependiente, con cinco ítems adaptados de Vimal et al. (2026). Para medir todos los reactivos se empleó una escala de Likert de cinco puntos. El uso de esta escala es adecuado en estudios sobre sostenibilidad y gestión de la cadena de suministro, ya que permite a los

encuestados expresar su grado de acuerdo de forma uniforme. Además, el empleo de una escala estandarizada maximizó la comparabilidad de las respuestas y facilitó el análisis estadístico mediante el programa SmartPLS.

Los aspectos éticos se abordaron de manera rigurosa y sistemática en todas las etapas del proceso de investigación. La participación en el estudio fue totalmente voluntaria y se informó a los participantes que toda la información recabada se mantendría en estricta confidencialidad,

utilizándose únicamente con fines académicos. Para garantizar la veracidad de las respuestas y la fiabilidad de los datos, se preservó el anonimato de los encuestados y de sus respectivas organizaciones.

Resultados y discusión

Perfil de los encuestados

Tabla 1

Variables demográficas

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo	Hombres	228	65,1
	Mujer	122	34,9
Edad	20-30 años	84	24,0
	31-40 años	146	41,7
	41-50 años	82	23,4
	Más de 50	38	10,9
Puesto de trabajo	Responsable de la cadena de suministro	74	21,1
	Responsable de compras	88	25,1
	Responsable de operaciones y logística	102	29,1
	Propietario/Director general	86	24,7
Años de experiencia	Menos de 5 años	72	20,6
	De 5 a 10 años	138	39,4
	11-15 años	91	26,0
	Más de 15 años	49	14,0

Prueba de sesgo de método común

El sesgo del método común (*Common Method Bias*, CMB) representa una fuente sistemática de error de medición que ocurre cuando los datos se recolectan mediante un único instrumento de autoinforme aplicado a un mismo participante (Podsakoff et al., 2003). Debido a que este fenómeno puede distorsionar las relaciones observadas entre los constructos —inflándolas o atenuándolas—, su presencia compromete la validez de las pruebas de hipótesis.

Para evaluar la presencia de este sesgo, se empleó la prueba del factor único de Harman, un procedimiento habitual en investigaciones basadas en encuestas que somete la totalidad de los ítems a un análisis factorial exploratorio para examinar la solución no rotada. Según este criterio, la presencia de un solo factor que explique más del 50 % de la varianza total representaría una amenaza grave de CMB. En este estudio, el primer factor presentó un autovalor de 2,91 y explicó únicamente el 33,62 % de la varianza, valor significativamente in-

inferior al límite crítico del 50 %. Puesto que no emergió un factor dominante que concentrara la mayor parte de la varianza, se confirma que

el sesgo del método común no constituye una amenaza para los datos analizados (Podsakoff et al., 2003).

Tabla 2

Prueba de factor único de Harman

Indicador	Valor
Número de constructos	6
Número de ítems incluidos en el EFA	28
Número de factores con valores propios > 1	6
Varianza explicada por el primer factor	33,62 %
Umbral para el sesgo de método común	< 50 %
Resultado	El sesgo de método común no supone un motivo de preocupación grave

Modelo de medición

En esta sección se evaluaron la fiabilidad, la validez y las propiedades del modelo de medición. De acuerdo con Hair et al. (2023), las cargas factoriales deben superar el umbral de 0,70 para garantizar un nivel de fiabilidad idóneo. Los resultados indican que la mayoría de los reactivos presentaron cargas sustancialmente superiores a este límite, demostrando una elevada contribución a sus respectivos constructos. En el caso específico de la ecoinnovación, el ítem ECO3 arrojó una carga de 0,568, ubicándose por debajo del valor recomendado. Si bien los reactivos con cargas inferiores a 0,70 son candidatos a eliminación cuando su supresión incrementa la fiabilidad compuesta (CR) y la varianza media extraída (AVE), Hair et al. (2019) señalan que los ítems con cargas entre 0,40 y 0,70 deben conservarse si su retiro no altera significativamente la validez ni la consistencia interna. Dado que la escala de ecoinnovación ya mostraba una sólida validez convergente (AVE = 0,68, superior a 0,50) y una alta consistencia interna (CR = 0,91), el ítem ECO3 se mantuvo en el modelo final para preservar la validez del contenido y la cobertura conceptual de la dimensión. Por el contrario, los

ítems CG2, CG3 y CG4 se eliminaron del análisis debido a que presentaron cargas inferiores a 0,40, introduciendo ruido y error de medición.

Asimismo, se evaluó la consistencia interna de los constructos mediante el alfa de Cronbach (α), el coeficiente ρ_A y la fiabilidad compuesta (CR), considerando aceptable cualquier valor superior a 0,70 (Hair et al., 2023). Los resultados mostraron coeficientes de alfa de Cronbach de entre 0,852 y 0,923; valores de ρ_A que oscilaron entre 0,852 y 0,927; y valores de CR entre 0,908 y 0,942. Todos estos parámetros superaron los límites recomendados, confirmando una elevada consistencia interna. Por su parte, la validez convergente se examinó a través de la varianza media extraída (AVE), cuyo criterio de aceptación requiere valores superiores a 0,50. Los resultados confirman que la AVE de todos los constructos osciló entre 0,665 y 0,773, cumpliendo satisfactoriamente este requisito. En conjunto, la evidencia demuestra que el modelo de medición posee una fiabilidad y validez métrica adecuadas.

Tabla 3*Resultados del modelo de medición*

Construcción	Ítem	Carga factorial	CA	rho_A	CR	AVE
Contratación pública sostenible	SP1	0,840	0,909	0,911	0,932	0,733
	SP2	0,863				
	SP3	0,874				
	SP4	0,846				
	SP5	0,858				
Colaboración con proveedores ecológicos	GC1	0,834	0,852	0,852	0,911	0,773
	GC5	0,899				
	GC6	0,903				
Compromiso de la dirección	TOP1	0,821	0,923	0,927	0,942	0,765
	TOP2	0,894				
	TOP3	0,926				
	TOP4	0,899				
	TOP5	0,827				
Normativa medioambiental	ER1	0,827	0,873	0,882	0,908	0,665
	ER2	0,846				
	ER3	0,854				
	ER4	0,837				
	ER5	0,705				
Innovación ecológica	ECO1	0,882	0,878	0,911	0,913	0,683
	ECO2	0,821				
	ECO3	0,568*				
	ECO4	0,899				
	ECO5	0,912				
Cadena de suministro inversa	RSC1	0,864	0,919	0,920	0,939	0,755
	RSC2	0,865				
	RSC3	0,848				
	RSC4	0,877				
	RSC5	0,889				

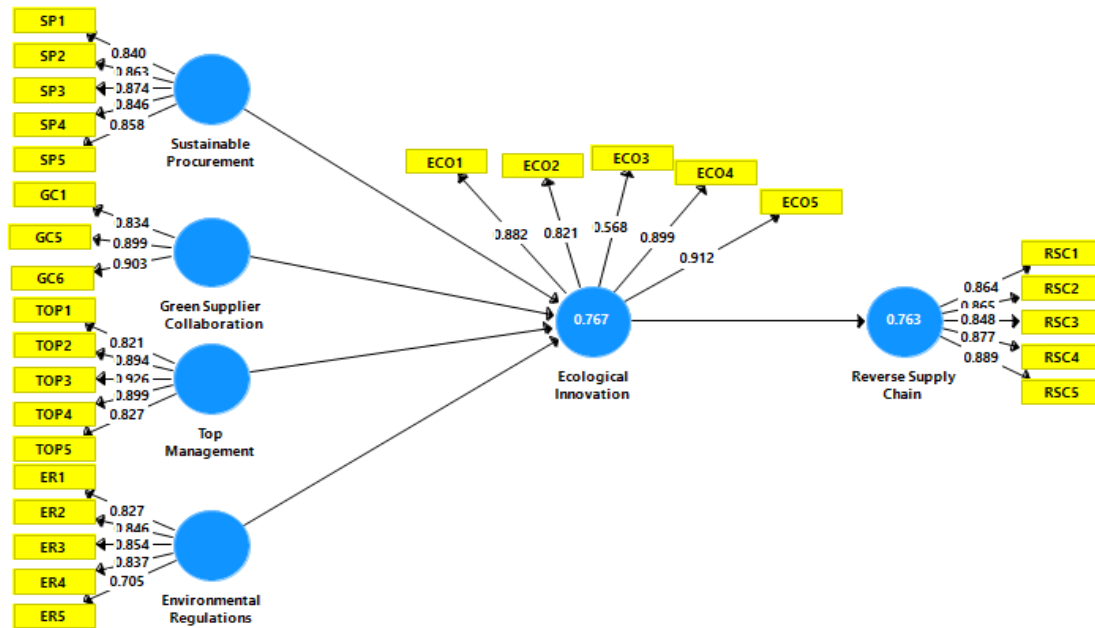
La relación heterotrait-monotrait (HTMT) representa el método más riguroso para evaluar la validez discriminante en el análisis PLS-SEM. De acuerdo con Singh y Anthonysamy (2025), un valor de HTMT superior a 0,90 indica que los constructos carecen de una diferenciación suficiente. Aunque un valor de HTMT inferior a 0,85 constituye el estándar óptimo para evaluar dimensiones conceptualmente distintas e independientes (Hair et al., 2019), la literatura metodológica reconoce que, cuando los constructos guardan una alta afinidad conceptual o forman parte de un mismo marco operativo, resulta idóneo un umbral más flexible de HTMT <0,90 (Hair et al., 2021).

Los resultados expuestos en la tabla 4 muestran que todas las estimaciones de HTMT se situaron por debajo del límite crítico de 0,90, aportando evidencia empírica suficiente de la validez discriminante entre las variables. Específicamente, los coeficientes oscilaron entre 0,438 y 0,851, lo que confirma que cada constructo mide un fenómeno distinto. La relación con la puntuación más elevada se registró entre la ecoinnovación y las compras sostenibles (0,851), seguida por la cadena de suministro inversa y la ecoinnovación (0,847). A pesar de representar asociaciones fuertes, ningún valor rebasó el umbral máximo de 0,90, mientras que el resto de los pares se mantuvo por debajo de 0,85, ratificando la independencia empírica de las escalas.

Tabla 4
Validez discriminante del índice HTMT

Constructos	ECO	ER	GSC	RSC	SP	TM
Innovación ecológica (ECO)	—					
Normativa medioambiental (ER)	0,438	—				
Colaboración con proveedores ecológicos (GSC)	0,768	0,593	—			
Cadena de suministro inversa (RSC)	0,847	0,460	0,746	—		
Adquisición sostenible (SP)	0,851	0,523	0,824	0,775	—	
Compromiso de la alta dirección (TM)	0,707	0,502	0,711	0,685	0,683	—

Figura 2
Modelo de medición



Modelo estructural

De acuerdo con Richter y Tudoran (2024), la evaluación del modelo estructural en PLS-SEM requiere analizar los coeficientes de determinación (R^2) para determinar el poder explicativo y la capacidad predictiva del modelo propuesto. Los resultados expuestos en la tabla 5 indican que el marco conceptual posee una alta capacidad explicativa sobre los dos constructos endógenos

del estudio, superando los umbrales de relevancia predictiva sugeridos por Hair et al. (2021).

En primer lugar, las variables independientes —compras sostenibles, colaboración con proveedores ecológicos, compromiso de la alta dirección y normativa ambiental— explican de manera conjunta el 76,7 % de la varianza de la ecoinnovación ($R^2=0,767$; R^2 ajustado = 0,763). Según los criterios de Hair et al. (2021, 2023), un valor de superior a 0,75 refleja un poder explicativo sustancial, lo que

confirma la alta precisión predictiva del modelo e identifica a estos factores como determinantes esenciales para el desarrollo de prácticas ecoinnovadoras en las empresas.

En segundo lugar, la ecoinnovación explica el 76,3 % de la variación en las prácticas de la cadena de suministro inversa ($R^2=0,763$; $R^2 \text{ ajustado} = 0,762$). Este hallazgo demuestra que la ecoinnovación ejerce una influencia determinante en el fortalecimiento y la implementación efectiva de los sistemas de logística inversa en el sector estudiado.

Por último, la evaluación del tamaño del efecto (f^2) reveló que todas las relaciones directas ejercen un impacto de magnitud moderada sobre la ecoinnovación: las compras sostenibles ($f^2 = 0,181$), la colaboración con proveedores ecológicos ($f^2 = 0,172$), la normativa ambiental ($f^2 = 0,158$) y el compromiso de la alta dirección ($f^2 = 0,215$). A su vez, la ecoinnovación mostró un tamaño del efecto relevante sobre la cadena de suministro inversa ($f^2 = 0,242$).

Tabla 5

Coefficiente de determinación (R^2) y tamaño del efecto (f^2)

Constructo endógeno	R^2	R^2 ajustado	Constructo predictor	f^2	Tamaño del efecto
Innovación ecológica	0,767	0,763	Contratación pública sostenible	0,181	Medio
Cadena de suministro inversa	0,763	0,762	Normativa medioambiental	0,158	Medio
			Colaboración con proveedores ecológicos	0,172	Medio
			Compromiso de la alta dirección	0,215	Medio
			Innovación ecológica	0,242	Medio

La relevancia predictiva fuera de la muestra se evaluó mediante el procedimiento PLSpredict. De acuerdo con Hair et al. (2019), valores de $Q^2_{predict}$ superiores a cero indican que el modelo posee capacidad predictiva. Como se aprecia en la tabla 6, los valores de $Q^2_{predict}$ oscilaron entre 0,221 y 0,398, situándose en todos los casos por encima de cero, lo que aporta evidencia empírica sólida a favor de la relevancia predictiva del modelo. Asimismo, los valores del error cuadrático medio

de predicción (RMSE) generados por el modelo PLS-SEM para la totalidad de los indicadores de los constructos endógenos resultaron inferiores a los obtenidos mediante el modelo de regresión lineal simple de referencia (LM) (Hair et al., 2019). En consecuencia, estos hallazgos confirman que el modelo estructural posee un elevado poder predictivo fuera de la muestra (*out-of-sample predictive power*) tanto para la ecoinnovación como para las prácticas de la cadena de suministro inversa.

Tabla 6

Evaluación de la relevancia predictiva

Indicador	RMSE del PLS-SEM	RMSE del modelo LM	$Q^2_{predict}$
RSC1	0,799	0,835	0,251
RSC2	0,939	0,960	0,221
RSC3	0,899	0,903	0,278
RSC4	0,888	0,921	0,292
RSC5	0,772	0,784	0,333
ECO1	0,843	0,921	0,398

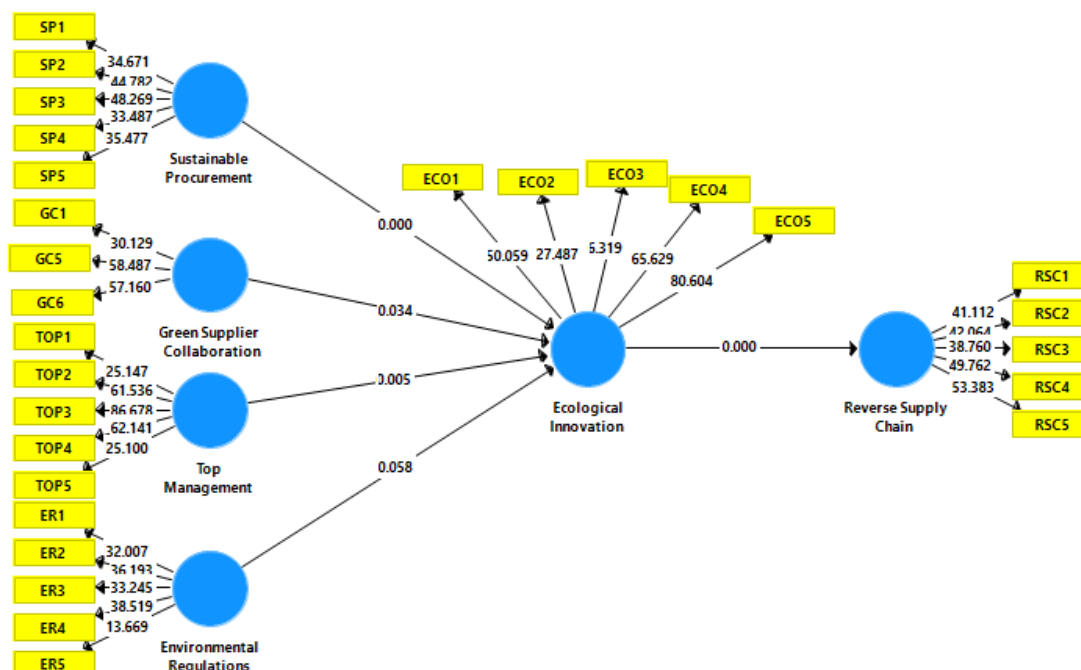
Indicador	RMSE del PLS-SEM	RMSE del modelo LM	Q ² predict
ECO2	0,834	0,919	0,381
ECO3	0,753	0,824	0,369
ECO4	0,874	0,958	0,269
ECO5	0,915	0,981	0,269

Nota. RMSE = error cuadrático medio; LM = modelo lineal de referencia; un valor de Q²predict > 0 indica relevancia predictiva.

Siguiendo las recomendaciones de Hair et al. (2023), se empleó el procedimiento de *bootstrapping* en PLS-SEM para determinar la significación estadística de los coeficientes de ruta (*path coefficients*), las cargas de los indicadores y las hipótesis planteadas en el modelo estructural. Los valores para cada carga de indicador superaron el valor crítico de 1,96 (Figura 3), lo que confirma la fiabilidad de las mediciones desde una perspectiva estadística. En cuanto a las relaciones directas, la ecoinnovación mostró un efecto estadísticamente significativo sobre las prácticas de la cadena de suministro inversa ($p < 0,001$). A su vez, los fac-

tores antecedentes explicaron significativamente a la ecoinnovación: las compras sostenibles ($p < 0,001$), la colaboración con proveedores ecológicos ($p < 0,034$) y el compromiso de la alta dirección ($p < 0,005$). Por el contrario, la relación entre la normativa ambiental y la ecoinnovación registró un valor $p < 0,058$, situándose ligeramente por encima del nivel de significación del 5 % ($\alpha=0,05$), por lo que dicha relación no alcanzó una significación estadística. En conjunto, los resultados del *bootstrapping* respaldan la solidez y la capacidad explicativa del modelo estructural propuesto para las pymes manufactureras en Irak.

Figura 3
Modelo estructural



De acuerdo con Hair et al. (2023), una hipótesis se considera estadísticamente significativa cuando presenta un valor $t > 1,96$ y un valor $t > 0,05$ (para un nivel de significación del 5 %). Los resultados detallados en la tabla 7 respaldan la mayoría de las relaciones planteadas en el modelo.

En primer lugar, las compras sostenibles ejercieron un impacto positivo y altamente significativo sobre la ecoinnovación ($\beta = 0,688$; $t = 11,004$; $p < 0,001$), lo que confirma que la adopción de prácticas de adquisición sostenibles estimula las actividades ecoinnovadoras en las organizaciones (apoyando la hipótesis H_1). Asimismo, la colaboración con proveedores ecológicos se consolidó como un predictor positivo y significativo de la ecoinnovación ($\beta = 0,152$; $t = 2,132$; $p = 0,034$), demostrando que la acción conjunta con los proveedores fomenta el desarrollo de prácticas operativas sostenibles (apoyando la hipótesis H_2). Por su parte, el compromiso de la alta dirección mostró una relación directa y significativa con la ecoinnovación ($\beta = 0,138$; $t = 2,793$; $p = 0,005$), lo que evidencia que un mayor liderazgo directivo incrementa la probabilidad de implementar iniciativas ambientales en las pymes manufactureras (apoyando la hipótesis H_3).

En cuanto al impacto sobre la variable dependiente, la ecoinnovación influyó de manera sobresaliente y positiva sobre las prácticas de la cadena de suministro inversa ($\beta = 0,874$; $t = 45,333$; $p < 0,001$), confirmando que las empresas ecoinnovadoras presentan una mayor disposición a consolidar sistemas de reciclaje, recuperación de residuos y logística inversa (apoyando la hipótesis H_5).

Por el contrario, la relación entre la normativa ambiental y la ecoinnovación no alcanzó significación estadística ($\beta = -0,076$; $t = 1,904$; $p = 0,058$). Al ubicarse el valor p por encima del umbral de 0,05 y el valor t por debajo de 1,96, no se halló evidencia suficiente para sostener la hipótesis H_4 , por lo que fue rechazada. Este resultado sugiere que la regulación ambiental en Irak no ejerce una presión lo suficientemente restrictiva sobre las pymes manufactureras. Además, es probable que las condiciones económicas, las deficiencias de infraestructura y la prioridad otorgada a la supervivencia financiera lleven a estas empresas a relegar el cumplimiento regulatorio.

Finalmente, el análisis de los efectos indirectos confirmó el papel mediador de la ecoinnovación en la relación entre las compras sostenibles y la cadena de suministro inversa ($\beta = 0,601$; $t = 10,699$; $p < 0,001$), la colaboración con proveedores ecológicos y la cadena de suministro inversa ($\beta = 0,133$; $t = 2,127$; $p = 0,034$), y el compromiso de la alta dirección y la cadena de suministro inversa ($\beta = 0,121$; $t = 2,791$; $p = 0,005$). Estos hallazgos posicionan a la ecoinnovación como un mecanismo de transmisión esencial mediante el cual la gestión ambiental se traduce en capacidades operativas de logística inversa. En contraste, no se observó un efecto indirecto significativo en la ruta entre la normativa ambiental y la cadena de suministro inversa a través de la ecoinnovación ($\beta = -0,066$; $t = 1,915$; $p = 0,056$), lo que condujo al rechazo de dicha hipótesis de mediación. La ausencia de este efecto indirecto puede atribuirse a la debilidad de los sistemas de fiscalización ambiental, una supervisión gubernamental limitada y una escasa concienciación regulatoria en el sector manufacturero iraquí.

Tabla 7
Resultados del modelo estructural

N.º	Relación	Beta (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar	Valor T	Valor p	Decisión
H1	Compras sostenibles 3	0,688	0,687	0,063	11,004	0,000	Compatible
H2	Colaboración con proveedores ecológicos - Innovación ecológica	0,152	0,152	0,071	2,132	0,034	Compatible
H3	Compromiso de la alta dirección - Innovación ecológica	0,138	0,139	0,049	2,793	0,005	Compatible

N.º	Relación	Beta (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar	Valor T	Valor p	Decisión
H4	Normativa medioambiental - Innovación ecológica	-0,076	-0,074	0,040	1,904	0,058	No compatible
H5	Innovación ecológica - Cadena de suministro inversa	0,874	0,874	0,019	45,333	0,000	Compatible
H6	Compras sostenibles - Innovación ecológica - Cadena de suministro inversa	0,601	0,600	0,056	10,699	0,000	Compatible
H7	Colaboración con proveedores ecológicos - Innovación ecológica - Cadena de suministro inversa	0,133	0,133	0,063	2,127	0,034	Compatible
H8	Compromiso de la alta dirección - Innovación ecológica - Cadena de suministro inversa	0,121	0,122	0,043	2,791	0,005	Compatible
H9	Normativa medioambiental - Innovación ecológica - Cadena de suministro inversa	-0,066	-0,064	0,035	1,915	0,056	No compatible

Los resultados confirman que las compras sostenibles ejercen un efecto determinante sobre la ecoinnovación en las pymes manufactureras de Irak. Esto indica que las organizaciones que implementan los criterios de adquisición ecológica, la selección sustentable de proveedores y el aprovisionamiento responsable presentan una mayor probabilidad de desarrollar ecoinnovaciones orientadas a optimizar su desempeño ambiental. En consecuencia, se acepta la hipótesis , al alcanzar significación estadística (;) (Hair et al., 2021). Este hallazgo concuerda con lo reportado por Carter y Rogers (2008) y Zhu et al. (2008), quienes sostienen que el aprovisionamiento sostenible impulsa la innovación ecológica organizacional mediante mejoras continuas en la sostenibilidad ambiental.

Asimismo, la colaboración con proveedores ecológicos mostró una relación directa, positiva y significativa con la ecoinnovación, confirmando la hipótesis . Este resultado evidencia que la alineación estratégica con los proveedores y el intercambio de información facilitan la transferencia de conocimiento ambiental, la adopción de prácticas de diseño ecológico y la sostenibilidad operativa. Este resultado se alinea con las investigaciones previas de Vachon y Klassen (2008) y Chiou et al. (2011), las cuales demuestran que la colaboración con la cadena de suministro potencia la ecoinnovación y el rendimiento ambiental global.

Por su parte, el compromiso de la alta dirección se consolidó como otro factor impulsor clave de la ecoinnovación en las pymes, lo que condujo a la aceptación de la hipótesis (). Ello pone de manifiesto el rol fundamental que desempeñan los líderes organizacionales al respaldar las iniciativas de modernización ambiental y orientar los recursos estratégicos hacia la ecoinnovación, coincidiendo con los hallazgos de Singh et al. (2020).

En contraste, la normativa ambiental no mostró un impacto significativo sobre la ecoinnovación (;), por lo que la hipótesis fue rechazada (Hair et al., 2021). La ausencia de significación en este vínculo responde, en gran medida, a la débil fiscalización e implementación de las leyes ambientales en Irak, contexto en el cual las pymes priorizan la sostenibilidad económica y la supervivencia operativa sobre el cumplimiento regulatorio. Este resultado diverge de la evidencia obtenida en las economías desarrolladas (e.g., Horbach, 2008; Porter y van der Linde, 1995), donde la presión institucional actúa como un motor de innovación y eficiencia.

En cuanto a las operaciones inversas, la ecoinnovación demostró un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre las prácticas de la cadena de suministro inversa, lo que respalda la hipótesis . Esto confirma que las empresas con capacidades ecoinnovadoras están mejor preparadas para estructurar los sistemas de reciclaje, la

recuperación de materiales, la remanufactura y la logística inversa, en consonancia con lo señalado por Letunovska et al. (2023) y Mugoni et al. (2023).

Finalmente, el análisis de los efectos indirectos validó el papel mediador de la ecoinnovación en las relaciones entre las compras sostenibles, la colaboración con proveedores ecológicos, el compromiso directivo y las prácticas de la cadena de suministro inversa (), conduciendo a la aceptación de las hipótesis , y . Estos hallazgos demuestran que la ecoinnovación constituye un mecanismo de transmisión esencial para traducir las orientaciones de gestión sostenible en capacidades operativas de logística inversa. Por el contrario, se rechazó la mediación asociada a la normativa ambiental (hipótesis) debido a la falta de significación del efecto indirecto. En conjunto, los resultados ratifican que la gestión sostenible interna y la ecoinnovación representan los motores principales para la adopción de la cadena de suministro inversa en el sector manufacturero iraquí.

Conclusiones

Este estudio analizó la influencia de las compras sostenibles, la colaboración con los proveedores ecológicos, el compromiso de la alta dirección y la normativa ambiental sobre las prácticas de la cadena de suministro inversa en pymes manufactureras de Irak, examinando el papel mediador de la ecoinnovación. Los hallazgos demuestran que las compras sostenibles, la colaboración con proveedores ecológicos y el compromiso directivo impactan de forma positiva y significativa sobre la ecoinnovación. Estos resultados indican que las empresas que adoptan criterios de adquisición ambiental, una estrecha cooperación con sus proveedores y un sólido liderazgo directivo incrementan su capacidad ecoinnovadora y fortalecen su desempeño en sostenibilidad. Asimismo, se evidenció que la ecoinnovación ejerce un efecto determinante en la implementación de la cadena de suministro inversa, favoreciendo procesos clave como el reciclaje, la recuperación de residuos, la remanufactura y la logística inversa.

De igual modo, se confirmó la mediación significativa de la ecoinnovación en la relación entre las prácticas de gestión sostenible (com-

pras sostenibles, colaboración con proveedores y compromiso de la alta dirección) y la cadena de suministro inversa. Esto subraya que la ecoinnovación actúa como un mecanismo de transmisión esencial para traducir las estrategias de sostenibilidad en las capacidades operativas de logística inversa. Por el contrario, la normativa ambiental no mostró un impacto significativo en la ecoinnovación ni un efecto indirecto sobre la cadena de suministro inversa. Este resultado sugiere que la debilidad de los marcos regulatorios y la falta de mecanismos efectivos de fiscalización en Irak resultan aún insuficientes para incentivar la adopción de prácticas ecoinnovadoras en el sector manufacturero.

En conclusión, este trabajo aporta a la literatura sobre sostenibilidad y gestión de cadenas de suministro al extender la aplicación de la visión de la empresa basada en los recursos naturales (*Natural Resource-Based View*, NRBV) a un contexto poco explorado como el de las pymes en una economía en desarrollo. Finalmente, los hallazgos ofrecen implicaciones prácticas para directivos y tomadores de decisiones políticas, orientadas a fomentar la ecoinnovación, optimizar la cadena de suministro inversa y avanzar hacia modelos de economía circular en Irak.

Implicaciones

A partir de estos hallazgos, se derivan una serie de implicaciones prácticas y recomendaciones orientadas a los directivos de pymes manufactureras, responsables de políticas públicas e investigadores del área.

En primer lugar, las pymes deben priorizar el fortalecimiento de las compras sostenibles mediante la incorporación de criterios ambientales en las decisiones de adquisición, la selección de proveedores ecológicos certificados y la compra de insumos de bajo impacto ambiental. Estas prácticas constituyen la base para catalizar ecoinnovaciones y mejorar la eficiencia en la cadena de suministro inversa.

En segundo lugar, se requiere consolidar la colaboración con proveedores ecológicos mediante canales fluidos de comunicación que faciliten la transferencia de conocimiento ambiental, el

desarrollo conjunto de proyectos de ecoinnovación y el diseño ecológico de productos. En un contexto de creciente agotamiento de recursos naturales, las alianzas estratégicas con la red de suministro resultan fundamentales para impulsar actividades de investigación y desarrollo verde y alcanzar metas operativas sostenibles.

En tercer lugar, el compromiso de la alta dirección debe traducirse en un liderazgo activo que asigne recursos financieros y tecnológicos suficientes, promueva una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad y patrocine proyectos de innovación limpia. La formulación de directrices estratégicas claras por parte de la gerencia es indispensable para la implementación efectiva de la ecoinnovación y de las operaciones de logística inversa.

En cuarto lugar, los responsables políticos y organismos gubernamentales de Irak deben fortalecer el marco regulatorio ambiental y garantizar mecanismos de fiscalización efectivos. Se recomienda complementar la normativa con incentivos económicos —como subvenciones y fondos de fomento para eficiencia energética y energías renovables—, capacitaciones técnicas en logística inversa para pymes y campañas de sensibilización sobre economía circular.

Por último, las empresas deben dirigir inversiones estratégicas hacia la ecoinnovación aplicada, priorizando el diseño de productos reciclables, tecnologías de producción limpia y sistemas de reducción de residuos. Estas capacidades ecoinnovadoras optimizarán la ejecución de la cadena de suministro inversa y respaldarán la transición hacia un modelo de economía circular en el sector manufacturero iraquí.

Limitaciones del estudio

A pesar de sus valiosas contribuciones, esta investigación presenta ciertas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, la muestra se limitó a pymes del sector manufacturero en Irak, lo que podría restringir la generalización de los hallazgos a otras industrias o contextos geográficos. En segundo lugar, el estudio empleó un diseño transversal (*cross-sectional*), recopilando datos en un único

momento temporal; no obstante, las prácticas de sostenibilidad y la ecoinnovación son procesos dinámicos que evolucionan en el tiempo y cuyo comportamiento de largo plazo se examinaría mejor mediante estudios longitudinales. En tercer lugar, el uso de cuestionarios de autoinforme aplicados a directivos y tomadores de decisiones puede presentar subjetividad en las respuestas y exponer los datos al sesgo del método común, a pesar de que los análisis estadísticos *post hoc* confirmaron que dicho sesgo no constituye una amenaza significativa. En cuarto lugar, el modelo estructural se acotó a cuatro antecedentes y un mediador; no obstante, los factores contextuales adicionales —como la capacidad tecnológica y la incertidumbre ambiental— desempeñan roles relevantes en la adopción de ecoinnovaciones y prácticas de logística inversa.

Por otra parte, la ausencia de una relación significativa entre la normativa ambiental y la ecoinnovación evidencia que existen dinámicas institucionales y contextuales complejas que condicionan el comportamiento sostenible de las pymes en las economías en desarrollo. Por lo tanto, se sugiere que las futuras investigaciones extiendan este marco teórico mediante diseños longitudinales, analicen sectores diversos y evalúen variables como el dinamismo del entorno, la cultura organizacional o la capacidad de absorción tecnológica, permitiendo profundizar en los mecanismos que impulsan la cadena de suministro inversa en mercados emergentes.

Referencias

- Al Halbusi, H., Klobas, J. E. y Ramayah, T. (2023). Green core competence and firm performance in a post-conflict country, Iraq. *Business Strategy and the Environment*, 32(6), 2702-2714.
<https://doi.org/10.1002/bse.3265>
- Almusaed, A., Almssad, A., Alasadi, A. y Al-Asadi, F. (2025). Sustainable reimagining of urban habitats: navigating Iraq's housing crisis through socio-technological and environmental approaches. *Ain Shams Engineering Journal*, 16(2), 103280.
<https://doi.org/10.1016/j.asej.2025.103280>
- Anandhabalaji, V. (2025). Mapping reverse logistics: research insights, environmental impacts, and

- pathways to sustainability. *Transport Economics and Management*, 3, 403-422.
<https://doi.org/10.1016/j.team.2025.10.002>
- Awewomom, J., Dzeble, F., Takyi, Y. D., Ashie, W. B., Ettey, E. N. Y. O., Afua, P. E., Sackey, L. N., Opoku, F. y Akoto, O. (2024). Addressing global environmental pollution using environmental control techniques: a focus on environmental policy and preventive environmental management. *Discover Environment*, 2(1), 8-20.
<https://doi.org/10.1007/s44274-024-00033-5>
- Bhatti, S. H., Rashid, M., Arslan, A., Tarba, S. y Liu, Y. (2023). Servitized SMEs' performance and the influences of sustainable procurement, packaging, and distribution: The mediating role of eco-innovation. *Technovation*, 127, 102831.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102831>
- Buzzao, G. y Rizzi, F. (2021). On the conceptualization and measurement of dynamic capabilities for sustainability: Building theory through a systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 135-175.
<https://doi.org/10.1002/bse.2614>
- Carter, C. R. y Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360-387.
<https://doi.org/10.1108/09600030810882816>
- Chai, J., Qian, Z., Wang, F. y Zhu, J. (2024). Process innovation for green product in a closed loop supply chain with remanufacturing. *Annals of Operations Research*, 333(2), 533-557.
<https://doi.org/10.1007/s10479-020-03888-y>
- Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F. y Chung, S. H. (2011). The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 822-836.
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2011.05.016>
- Dash, G. y Paul, J. (2021). CB-SEM vs PLS-SEM methods for research in social sciences and technology forecasting. *Technological forecasting and social change*, 173, 121092.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121092>
- Fernando, Y., Shaharudin, M. S. y Abideen, A. Z. (2023). Circular economy-based reverse logistics: dynamic interplay between sustainable resource commitment and financial performance. *European Journal of Management and Business Economics*, 32(1), 91-112.
<https://doi.org/10.1108/EJMBE-08-2020-0254>
- Govindan, K., Soleimani, H. y Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*, 240(3), 603-626.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.012>
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M. y Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2-24.
<https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P. y Ray, S. (2021). *Evaluation of reflective measurement models. In Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook* (pp. 75-90). Springer International Publishing.
- Hair Jr, J., Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M. y Gudergan, S. P. (2023). *Advanced issues in partial least squares structural equation modeling*. Sage publications.
- Haldorai, K., Kim, W. G. y Phetvaroon, K. (2025). Top management commitment, institutional pressures and green supply chain practices: pathways to sustainable performance. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 8(8), 2860-2879.
<https://doi.org/10.1108/JHTI-07-2024-0773>
- Hariyani, D., Hariyani, P., Mishra, S. y Sharma, M. K. (2024). A literature review on green supply chain management for sustainable sourcing and distribution. *Waste Management Bulletin*, 2(4), 231-248.
<https://doi.org/10.1016/j.wmb.2024.11.009>
- Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986-1014.
<https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280033>
- He, C. (2026). Collaborative innovation in product recycling and remanufacturing within the context of a circular supply chain. *International Journal of Materials and Product Technology*, 70(5), 96-119.
<https://doi.org/10.1504/IJMPT.2026.10078032>
- Herzallah, A. M., Iriqat, R. A. M., Zaki, K., Khalifa, G. S., Abdelfadel, T. A. A., Hamed, M. H. y Elnagar, A. K. (2025). Sustainable innovation as a catalyst: linking green supply chain practices to corporate reputation in emerging markets. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 100245.
<https://doi.org/10.1016/j.clscn.2025.100245>
- International Organization for Migration. (2026). *Investment readiness baseline study: Iraq*. ReliefWeb. <https://bit.ly/4gyXEVj>
- Horbach, J. (2008). Determinants of environmental innovation: New evidence from German panel data sources. *Research Policy*, 37(1), 163-173.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.08.006>
- Kawa, A. y Dujak, D. (2025). The impact of logistics requirements and adjustments on firm performance: evidence from wood biomass

- supply chains. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 16, 100243.
<https://doi.org/10.1016/j.clscn.2025.100243>
- Khaghaany, M., Shaker, A. S., Dawood, A. N. y Almagtome, A. H. (2024). Sustainability, innovation, and value creation in developing countries: evidence from Iraq. *Innovar*, 34(94), 1-23.
<https://doi.org/10.15446/innovar.v34n94.116817>
- Letunovska, N., Offei, F. A., Junior, P. A., Lyulyov, O., Pimonenko, T. y Kwilinski, A. (2023). Green supply chain management: the effect of procurement sustainability on reverse logistics. *Logistics*, 7(3), 47.
<https://doi.org/10.3390/logistics7030047>
- Levi-Bliech, M. y Dahan, G. (2025). The impact of green innovation products on an organization's social performance via green supply chain management. *Green Technologies and Sustainability*, 100273.
<https://doi.org/10.1016/j.grets.2025.100273>
- Massoudi, A., Zaidan, M., Agha, A. M. Q. y Salahaldin, S. (2026). Organizational constructs influencing sme performance: the mediating role of supply chain resilience. *Revista Administração em Diálogo - RAD*, 28(1), 46-62.
<https://doi.org/10.23925/2178-0080.2026v28i1.69200>
- Massoudi, A.H. y Ahmed, M. E. (2021). Assessing the sustainability of facilities management in the food sector in Kurdistan Region of Iraq. *Cihan University-Erbil Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(1), 106-110.
<https://doi.org/10.24086/cuejhss.v5n1y2021.pp106-110>
- Mbago, M., Ntayi, J. M., Mkansi, M., Namagembe, S., Tukamuhabwa, B. R. y Mwelu, N. (2025). Implementing reverse logistics practices in the supply chain: a case study analysis of recycling firms. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 7(2), 200-227.
<https://doi.org/10.1108/MSRA-01-2025-0003>
- Mugoni, E., Nyagadza, B. y Hove, P. K. (2023). Green reverse logistics technology impact on agricultural entrepreneurial marketing firms' operational efficiency and sustainable competitive advantage. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 2(2), 100034.
<https://doi.org/10.1016/j.stae.2022.100034>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y. y Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903.
<https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Porter, M. E. y Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
<https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Richter, N. F. y Tudoran, A. A. (2024). Elevating theoretical insight and predictive accuracy in business research: Combining PLS-SEM and selected machine learning algorithms. *Journal of Business Research*, 173, 114453.
<https://doi.org/10.1108/BJJ-04-2024-0297>
- Safdar, N., Moazzam, M., Ahmed, W., Khan, A. S., Manzoor, W. y Raziq, M. M. (2026). The impact of adopting green procurement practices on the competitiveness of small and medium enterprises: a dual-mediation model. *Benchmarking: An International Journal*, 33(1), 105-128.
<https://doi.org/10.1108/BJJ-04-2024-0297>
- Santos, A., Coelho, A. y Neves, M. E. (2026). The role of green alliance capabilities in supply chain integration and sustainable performance: moderating effects of ambidexterity. *Supply Chain Management: An International Journal*, 31(2), 190-208.
<https://doi.org/10.1108/SCM-07-2025-0668>
- Sataloff, R. T. y Vontela, S. (2021). Response rates in survey research. *Journal of Voice*, 35(5), 683-684.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.12.043>
- Singh, P. y Anthonysamy, L. (2025). Development and validation of an instrument to assess instructors' usage, acceptance, and confidence towards ChatGPT: a reliability and discriminant validity analysis. *Education and Information Technologies*, 30(17), 25251-25271.
<https://doi.org/10.1007/s10639-025-13773-5>
- Singh, S. K., Del Giudice, M., Chierici, R. y Graziano, D. (2020). Green innovation and environmental performance: The role of green transformational leadership and green human resource management. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119762.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119762>
- Soykoth, M. W., Rahaman, M. M., Hossain, M. A. y Alam, M. J. (2022). Green supply chain and customer satisfaction in modern retailing: a dual-perception analysis with SEM approach. *International Journal of Integrated Supply Management*, 15(4), 381-409.
- Sulemana, I., Cheng, L., Agyemang, A. O., Osei, A. y Nagriwum, T. M. (2025). Stakeholders and sustainability disclosure: Evidence from an emerging market. *Sustainable Futures*, 9, 100445.
<https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.100445>
- Sun, G., Sulemana, I. y Agyemang, A. O. (2025). Examining the impact of stakeholders' pressures on sustainability practices. *Management Decision*, 63(11), 3967-3995.
<https://doi.org/10.1108/MD-06-2023-1008>

- Vachon, S. y Klassen, R. D. (2008). Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 299–315. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.11.030>
- Vimal, K. E. K., Kandasamy, J., Joshi, P., Kokare, A., Kharat, H. y Rajak, S. (2026). Trade off model for optimal sustainability and resilience through circular economy. *Annals of Operations Research*, 359(2), 2015-2048. <https://doi.org/10.1007/s10479-024-06178-0>
- Wu, J. (2022). Sustainable development of green reverse logistics based on blockchain. *Energy Reports*, 8, 11547-11553. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.08.219>
- Zhu, Q., Sarkis, J. y Lai, K. H. (2008). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 261-273. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.11.029>

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor	Contribuciones
Aram Hanna Massoudi	Conceptualización, investigación, metodología, análisis de datos, redacción, revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

El autor **DECLARA** que, en la elaboración del artículo titulado: «Sostenibilidad y cadena de suministro inversa: el papel mediador de la innovación ecológica», no se utilizó inteligencia artificial (IA) en ninguna fase del proceso.

Actitud hacia la educación emprendedora e intención emprendedora en programas universitarios de preincubación e incubación en Perú

Attitude towards entrepreneurship education and entrepreneurial intention in university pre-incubation and incubation programs in Peru

Mitchell J. Lázaro-Díaz

Candidato a doctor por la Universidad de Lima, Perú

20237121@aloe.ulima.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0003-4106-8271>

<https://ror.org/01751w114>

Diego Norena-Chávez

Profesor e investigador de la Universidad de Lima, Perú

dnorena@ulima.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-5292-2152>

<https://ror.org/01751w114>

Recibido: 13/06/26 **Revisado:** 17/07/26 **Aprobado:** 24/08/26 **Publicado:** 01/10/26

Resumen: el emprendimiento constituye una vía relevante para la creación de empresas y la ampliación de oportunidades en economías emergentes, donde gobiernos, organismos de apoyo y universidades han ampliado su oferta de educación emprendedora (EE). Sin embargo, la relación entre EE e intención emprendedora (IE) presenta resultados heterogéneos, lo que plantea la necesidad de comprender tanto la participación en programas formativos como la valoración que los participantes atribuyen a la experiencia recibida. El objetivo fue analizar cómo la actitud hacia la educación emprendedora (AEE), entendida como una valoración multidimensional de la experiencia formativa, se asocia con la IE mediante la actitud hacia el emprendimiento (AE) y la autoeficacia emprendedora (AEFE) en 253 emprendedores vinculados a programas universitarios de preincubación e incubación en Perú. El modelo se estimó mediante PLS-SEM y el análisis se complementó con IPMA. Los resultados respaldaron la especificación de la AEE como constructo de orden superior reflectivo-reflectivo, integrado por dimensiones cognitivas, afectivas y conductuales. La asociación entre AEE e IE fue predominantemente indirecta, con mayor magnitud mediante la AE que la AEFE, mostrando una relevancia diferencial de ambos mecanismos psicológicos. El IPMA mostró elevada importancia relativa de la AEE, derivada principalmente de sus efectos indirectos. Los hallazgos extienden el estudio de la AEE a emprendedores en preincubación e incubación y muestran que comprender su relación con la IE requiere considerar cómo se valora multidimensionalmente la experiencia formativa y mediante qué mecanismos psicológicos se relaciona con la intención.

Palabras clave: emprendimiento, espíritu empresarial, actitud, innovación, programas, educación, universidades.

Cómo citar: Lázaro-Díaz, M. J. y Norena-Chávez, D. (2026). Actitud hacia la educación emprendedora e intención emprendedora en programas universitarios de preincubación e incubación en Perú. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 16(32), pp. 385-402. <https://doi.org/10.17163/ret.n32.2026.10>

Abstract: entrepreneurship is a key pathway for business creation and expanding opportunities in emerging economies, where governments, support agencies and universities have broadened their offerings of entrepreneurship education (EE). However, the relationship between EE and entrepreneurial intention (EI) shows heterogeneous results, highlighting the need to understand both participation in training programs and the evaluation that participants make of the experience received. The objective was to analyze how attitude towards entrepreneurship education (ATEE), understood as a multidimensional evaluation of the training experience, is associated with EI through attitude towards entrepreneurship (ATE) and entrepreneurial self-efficacy (ESE), in 253 entrepreneurs linked to university pre-incubation and incubation programs in Peru. The model was estimated using PLS-SEM, and the analysis was complemented by IPMA. The results supported the specification of ATEE as a higher-order reflective-reflective construct, comprised of cognitive, affective, and behavioral dimensions. The association between ATEE and EI was predominantly indirect, with a greater magnitude through ATE than through ESE, showing the differential relevance of these two psychological mechanisms. The IPMA showed the high relative importance of ATEE, mainly derived from its indirect effects. The findings extend the study of ATEE to entrepreneurs in pre-incubation and incubation programs and show that understanding its relationship with EI requires considering both the multidimensional assessment of the training experience and the psychological mechanisms through which it is associated with intention.

Keywords: entrepreneurship, entrepreneurial spirit, attitude, innovation, programs, education, universities.

Introducción

En contextos de incertidumbre y limitadas oportunidades laborales, el emprendimiento representa una alternativa para generar ingresos y crear valor económico (Lim et al., 2024), particularmente en economías emergentes, donde contribuye al desarrollo empresarial y a la ampliación de oportunidades (Hamdan et al., 2022). Sin embargo, la decisión de emprender también está condicionada por factores institucionales, sociales y económicos que pueden facilitar o restringir la identificación y aprovechamiento de oportunidades (Estrin et al., 2024).

En este contexto, la educación emprendedora (EE) se consolidó como una estrategia de gobiernos, universidades y organismos de apoyo para promover el emprendimiento. Más que transmitir conocimientos sobre la creación de empresas, busca desarrollar habilidades, competencias y confianza para trasladar la experiencia formativa al comportamiento emprendedor (Nabi et al., 2017; Otache, 2025). En América Latina, estos programas se han expandido con la expectativa de fortalecer capacidades para crear y sostener nuevos emprendimientos (Montes et al., 2023).

No obstante, la evidencia sobre su efectividad es heterogénea. Se reportan efectos nulos o desfavorables sobre la intención emprendedora (Oosterbeek et al., 2010); otros estudios muestran que sus efectos disminuyen al controlar la intención previa (Bae et al., 2014); y revisiones recientes identifican efectos positivos modestos y dependientes de las características de la intervención (Martínez-Gregorio et al., 2021). Esta

variabilidad cuestiona el tratar la EE como una experiencia homogénea. Ahmed et al. (2020) muestran que distintas experiencias educativas pueden producir resultados diferentes sobre la IE, lo que refuerza la necesidad de examinar la exposición a la formación, su naturaleza y la valoración que le atribuyen los participantes.

En consecuencia, la investigación ha desplazado la atención desde la participación en programas hacia los mecanismos que relacionan la experiencia formativa con la IE. Esta relación depende de cómo los participantes perciben e interpretan la formación y de las condiciones para trasladar lo aprendido al emprendimiento (Ahmed et al., 2025; Fayolle y Gailly, 2015; Silesky-Gonzalez et al., 2025). Además, la formación experiencial favorece la aplicación de conocimientos y el desarrollo de recursos psicológicos vinculados con la acción emprendedora (Taneja et al., 2024).

Entre estos mecanismos, la actitud hacia el emprendimiento (AE), entendida como la valoración favorable o desfavorable de emprender (Ajzen, 1991), y la autoeficacia emprendedora (AEFE), asociada con la percepción de capacidad para hacerlo (Bandura, 1997), constituyen mecanismos psicológicos relevantes para comprender la IE. Ambas pueden intervenir en la relación entre la experiencia educativa y la IE (Otache et al., 2024; Taneja et al., 2024; Ying y Yaakob, 2025), aunque su relevancia puede diferir. La AE ha mostrado un papel particularmente importante (Silesky-Gonzalez et al., 2025), mientras que la AEFE puede depender de experiencias específicas (Wu et al., 2022). En Perú, Sandoval Malca et al. (2026) identificaron aso-

ciaciones positivas entre EE, actitud personal, control conductual percibido, autoeficacia e IE en estudiantes universitarios.

Una vía para profundizar en estos mecanismos consiste en examinar cómo los participantes valoran la experiencia formativa. Jena (2020) conceptualizó la actitud hacia la educación emprendedora (AEE) mediante componentes cognitivos, afectivos y conductuales, mientras que Al-Qadasi et al. (2024) la modelaron como un constructo multidimensional de orden superior relacionado con la IE directa e indirectamente mediante la AE y la AEFÉ. Este enfoque desplaza el análisis desde la exposición a la EE hacia la valoración de la experiencia formativa.

Sin embargo, esta evidencia procede principalmente de estudiantes expuestos a cursos de emprendimiento. En Perú, las incubadoras universitarias difieren en recursos y capacidades e incorporan mentoría, asesoría y capacitación (Véliz Quispe et al., 2023). En un programa que integraba formación, desarrollo de proyectos, mentoría e incubación, Makai y Dóry (2023) vincularon el apoyo universitario con el control conductual percibido e identificaron la actitud hacia el emprendimiento como principal antecedente de la IE. Estos hallazgos respaldan el análisis de experiencias formativas vinculadas al desarrollo de iniciativas emprendedoras.

Pese a estos avances, se conoce menos sobre la AEE entre emprendedores vinculados a programas universitarios de preincubación e incubación, donde la formación incorpora mentoría, validación de ideas, redes y acompañamiento empresarial. Aún está poco documentado cómo se manifiesta la AEE en sus dimensiones y si alguna de ellas presenta una relación más estrecha con la valoración global. Esta brecha resulta pertinente ante la evidencia de que la naturaleza de la experiencia formativa puede diferenciar los mecanismos asociados con la IE (Ahmed et al., 2020; Taneja et al., 2024).

En respuesta a esta brecha, el estudio extiende la investigación sobre AEE a emprendedores vinculados a programas universitarios de preincubación e incubación en Perú. A partir de su conceptualización multidimensional (Al-Qadasi et al., 2024; Jena, 2020), se examina su configura-

ción como constructo de orden superior y su asociación con la IE mediante AE y AEFÉ, así como la contribución relativa de ambas vías. Complementariamente, el IPMA examina la importancia y el desempeño de los constructos para orientar la evaluación de estas experiencias formativas.

Revisión de la literatura

Actitud hacia la educación emprendedora (AEE)

En este estudio, la AEE se entiende como la valoración de la experiencia formativa en emprendimiento. A partir de Jena (2020) y Al-Qadasi et al. (2024), integra tres dimensiones: cognitiva, referida a las creencias sobre la utilidad y aplicabilidad de la formación; afectiva, asociada con las respuestas emocionales de agrado, entusiasmo o inspiración generadas por la experiencia formativa; y conductual, que expresa la predisposición a involucrarse y trasladar la experiencia formativa a acciones relacionadas con el emprendimiento.

Esta conceptualización se sustenta en evidencia que muestra que distintos componentes de la EE se relacionan diferencialmente con los antecedentes de la IE (Ahmed et al., 2020) y que el aprendizaje emprendedor presenta una naturaleza experiencial y multidimensional asociada con mecanismos psicológicos relevantes (Taneja et al., 2024). Desde esta perspectiva, la AEE permite captar la valoración que los participantes construyen sobre la experiencia formativa.

Sobre esta base, la AEE se especifica como un constructo de orden superior reflectivo-reflectivo, cuyas dimensiones cognitiva, afectiva y conductual constituyen manifestaciones relacionadas de una valoración general. Esta especificación permite examinar simultáneamente la AEE y la relación de sus dimensiones con el constructo de orden superior, conforme a los criterios para modelos jerárquicos en PLS-SEM (Becker et al., 2012; Sarstedt et al., 2019).

Este enfoque adquiere especial relevancia en preincubación e incubación, donde la formación integra mentoría, validación de ideas, redes y apoyo al desarrollo de proyectos, lo que confi-

gura una experiencia más próxima a la práctica emprendedora y a la aplicación del aprendizaje (Makai y Dóry, 2023).

Intención emprendedora (IE)

La IE representa la disposición consciente a crear un nuevo negocio (Liñán y Chen, 2009; Thompson, 2009). Desde la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP), emprender se concibe como una conducta deliberada precedida por la intención (Ajzen, 1991; Krueger et al., 2000). Esta perspectiva permite examinar cómo la valoración de la experiencia formativa se relaciona con la disposición a emprender mediante mecanismos psicológicos próximos a la IE.

Teoría del Comportamiento Planificado (TCP) y la Teoría Social Cognitiva (TSC)

La TCP sostiene que la intención depende de la actitud hacia la conducta, las normas subjetivas y el control conductual percibido (Ajzen, 1991). En emprendimiento, la actitud hacia el emprendimiento (AE) expresa la valoración favorable o desfavorable de emprender (Liñán y Chen, 2009) y constituye un antecedente relevante de la IE, incluso en contextos de aprendizaje experiencial y formación vinculada con incubación (Makai y Dóry, 2023; Taneja et al., 2024).

La TSC complementa esta perspectiva al señalar que las creencias de autoeficacia influyen en la motivación, el esfuerzo y la persistencia frente a una conducta (Bandura, 1997). En emprendimiento, la autoeficacia emprendedora (AEFE) representa la confianza en la propia capacidad para desempeñar tareas vinculadas con la creación y gestión de un negocio (McGee et al., 2009; Zhao et al., 2005) y puede intervenir en la relación entre aprendizaje experiencial e IE (Taneja et al., 2024).

Aunque próximos, la AEFE, el control conductual percibido (CCP) y la factibilidad percibida son conceptualmente distinguibles. El CCP constituye un concepto más amplio que integra autoeficacia y controlabilidad sobre la conducta (Ajzen, 2002), mientras que la factibilidad

percibida, procedente del modelo del evento emprendedor, se refiere a la percepción de viabilidad de crear una empresa (Krueger et al., 2000). Esta distinción resulta relevante para la operacionalización del presente estudio: Liñán y Chen (2009) midieron el CCP mediante seis indicadores, cinco asociados con autoeficacia general y uno con controlabilidad. Dado este predominio y de manera consistente con Al-Qadasi et al. (2024), en este estudio dichos indicadores se interpretan desde la AEFE.

En conjunto, la TCP y la TSC permiten diferenciar dos mecanismos psicológicos complementarios: la valoración de emprender, representada por la AE, y la percepción de capacidad de hacerlo, representada por la AEFE. Taneja et al. (2024) evidenciaron su relevancia diferencial para la IE, mientras que Al-Qadasi et al. (2024) mostraron que ambas vías median la relación AEE-IE en estudiantes universitarios. Estos mecanismos han sido menos estudiados entre emprendedores vinculados a programas de preincubación e incubación.

Desarrollo de hipótesis

La relación entre educación emprendedora (EE) e intención emprendedora (IE) presenta resultados heterogéneos, con magnitudes que dependen del contexto, los mecanismos psicológicos y la experiencia formativa (Otahe, 2025; Piperopoulos y Dimov, 2015; Silesky-Gonzalez et al., 2025). Ahmed et al. (2020) refuerzan esta heterogeneidad al mostrar que el aprendizaje, la inspiración y los recursos de incubación se relacionan diferencialmente con los antecedentes de la IE. Frente a esta variabilidad, la actitud hacia la educación emprendedora (AEE) centra el análisis en la valoración de la formación. Jena (2020) y Al-Qadasi et al. (2024) identificaron una asociación positiva entre AEE e IE, principalmente en estudiantes universitarios. Por tanto, se plantea:

H1: La AEE se asocia positivamente con la IE de los emprendedores en programas universitarios de preincubación e incubación.

Una valoración favorable de la experiencia formativa puede asociarse con una evaluación más positiva del emprendimiento. Al-Qadasi et

al. (2024) identificaron una asociación positiva entre AEE y actitud hacia el emprendimiento (AE), consistente con estudios que relacionan la EE con actitudes más favorables hacia emprender (Tchokoté et al., 2025; Ying y Yaakob, 2025). En este contexto, se propone:

H2: La AEE se asocia positivamente con la AE de los emprendedores en programas universitarios de preincubación e incubación.

Desde la TCP, la AE constituye un antecedente proximal de la IE porque refleja la valoración favorable o desfavorable de emprender (Ajzen, 1991; Liñán y Chen, 2009). Esta relación presenta consistencia empírica en diferentes experiencias formativas: Taneja et al. (2024) identificaron una fuerte asociación entre AE e IE, mientras que Makai y Dóry (2023) encontraron que la AE constituía el principal antecedente de la IE en participantes de un programa universitario vinculado con formación e incubación. En consecuencia, se plantea:

H3: La AE se asocia positivamente con la IE de los emprendedores en programas universitarios de preincubación e incubación.

La relación entre la formación y la IE también puede producirse mediante la valoración del emprendimiento. Al-Qadasi et al. (2024) identificaron una mediación parcial de la AE entre AEE e IE, consistente con evidencia sobre su función mediadora entre EE e IE (Ying y Yaakob, 2025; Yousaf et al., 2021). Con ello, se formula la siguiente hipótesis:

H4: La AE media la asociación entre la AEE y la IE.

Desde la TSC, las experiencias de aprendizaje pueden fortalecer las creencias de capacidad mediante conocimientos, práctica y ejecución de tareas relevantes (Bandura, 1997). Al-Qadasi et al. (2024) identificaron una asociación positiva entre AEE y autoeficacia emprendedora (AEFE), mientras que Otache et al. (2024), mediante un diseño pretest-posttest, encontraron incrementos de AEFE asociados con la EE. En consecuencia, se plantea:

H5: La AEE se asocia positivamente con la AEFE de los emprendedores en programas universitarios de preincubación e incubación.

La AEFE representa la percepción de capacidad para realizar tareas emprendedoras y se re-

laciona positivamente con la IE (Bandura, 1997). Esta asociación ha sido respaldada en distintos contextos (Al-Qadasi et al., 2024; Otache et al., 2024; Ying y Yaakob, 2025), incluido el aprendizaje experiencial (Taneja et al., 2024). Sin embargo, Piperopoulos y Dimov (2015) muestran que su relación con la IE puede variar según la orientación práctica o teórica de la formación, distinción especialmente pertinente en contextos de preincubación e incubación. Esta evidencia permite formular la siguiente hipótesis:

H6: La AEFE se asocia positivamente con la IE de los emprendedores en programas universitarios de preincubación e incubación.

Finalmente, la AEFE puede constituir una vía indirecta entre experiencia formativa e IE. Al-Qadasi et al. (2024) identificaron su mediación parcial entre AEE e IE, mientras que Taneja et al. (2024) encontraron que la AEFE media la relación entre aprendizaje experiencial e IE. Esta función mediadora también ha sido respaldada entre EE e IE (Otache et al., 2024; Yousaf et al., 2021). A partir de este planteamiento, se propone:

H7: La AEFE media la asociación entre la AEE y la IE.

A partir de esta brecha, se plantea: ¿Cómo se asocia la AEE multidimensional con la IE mediante la AE y la AEFE en emprendedores vinculados a programas universitarios de preincubación e incubación? El estudio examina estas relaciones en Perú, la configuración de orden superior de la AEE y, complementariamente, la importancia y el desempeño de los constructos mediante IPMA.

Materiales y método

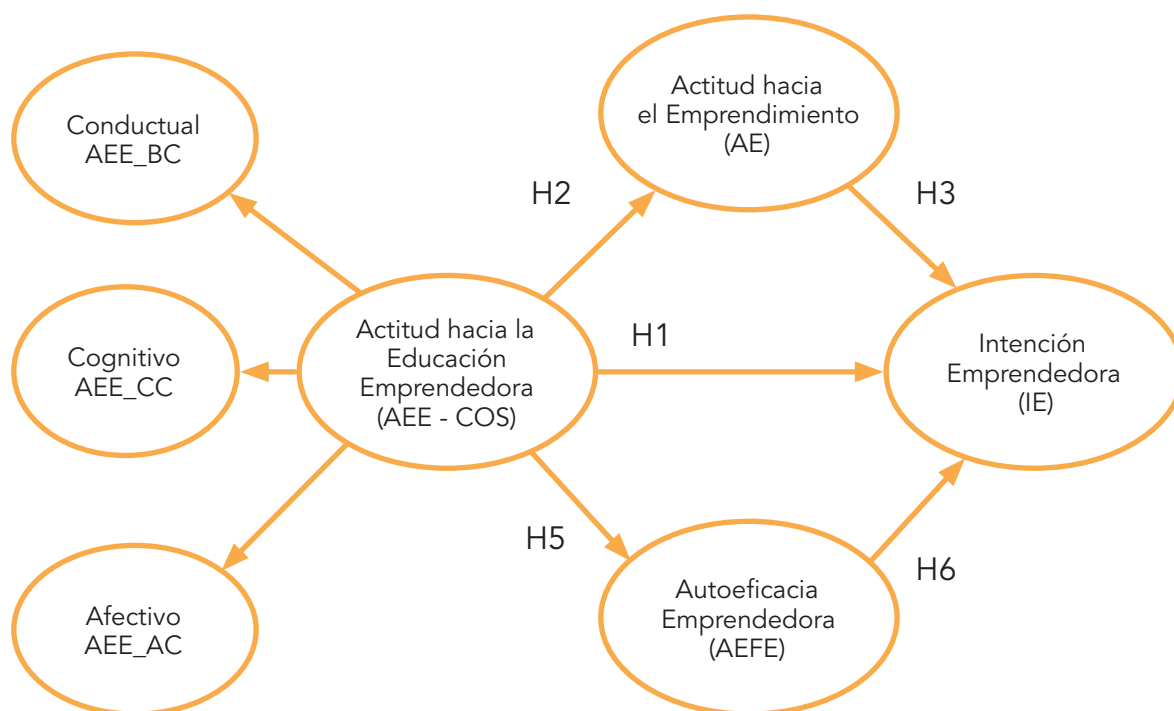
Diseño metodológico y procedimiento

Se adoptó un enfoque cuantitativo, deductivo, no experimental y de corte transversal para contrastar el modelo teórico mediante PLS-SEM (Hair et al., 2021). Dada la naturaleza transversal de los datos, las relaciones estimadas deben interpretarse como asociaciones estructurales consistentes con el marco teórico, no como evidencia causal definitiva (Kline, 2023).

La figura 1 presenta el modelo propuesto. La actitud hacia la educación emprendedora (AEE), conceptualizada como la valoración multidimensional de la experiencia formativa, se especificó como un constructo de orden superior (COS) reflectivo-reflectivo integrado por tres dimensiones de primer orden: conductual (AEE_

BC), cognitiva (AEE_CC) y afectiva (AEE_AC). La estructura tripartita se fundamenta en Jena (2020) y su modelamiento de orden superior en Al-Qadasi et al. (2024), de acuerdo con los criterios para modelos jerárquicos en PLS-SEM (Becker et al., 2012; Sarstedt et al., 2019).

Figura 1
Modelo teórico propuesto



Nota. H1, H2, H3, H5 y H6 representan relaciones directas; H4 y H7 corresponden a los efectos indirectos AEE-AE-IE y AEE-AEFE-IE, respectivamente.

El estudio fue aprobado por el Comité de Integridad y Ética de la Escuela de Posgrado de la Universidad de Lima bajo el código EPG-DA1-010-2024. Antes de responder el cuestionario, los participantes otorgaron su consentimiento informado. Se garantizó el anonimato, la participación voluntaria y la confidencialidad de la información recopilada.

Muestra y contexto del estudio

La población estuvo conformada por emprendedores mayores de 18 años vinculados a programas universitarios de preincubación e incubación en Perú. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia debido al acceso limitado o restringido a la población objetivo. El acceso a los participantes se realizó mediante una estrategia de colaboración con incubadoras universitarias, la Red Universitaria de Innovación (RUI) y la Asociación Peruana de

Incubadoras de Empresas (Perú Incuba), cuyos responsables difundieron el cuestionario para la recolección de datos entre septiembre de 2025 y abril de 2026.

De 294 cuestionarios recibidos, se excluyeron aquellos sin consentimiento informado, de menores de 18 años o de participantes que no declararon vinculación con los programas. La muestra final comprendió 253 emprendedores de 30 incubadoras universitarias, 11 ubicadas en Lima y 19 en otras regiones del país. Las incubadoras constituyeron los puntos de acceso y el emprendedor, la unidad de análisis. Para preservar la confidencialidad, no se conservó un identificador que vinculara a cada participante con una incubadora específica; por ello, no fue posible estimar la dependencia intrainstitucional ni realizar un análisis multinivel.

La suficiencia muestral se evaluó mediante un análisis de potencia a priori con G*Power 3.1 (Faul et al., 2009). El cálculo consideró tres predictores para el constructo endógeno con mayor número de relaciones entrantes, un tamaño de efecto medio ($f^2 = 0.15$), un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y una potencia estadística deseada de 0.80. El tamaño mínimo requerido fue de 77 participantes, por lo que los 253 casos analizados superaron este criterio.

La tabla 1 resume las características de la muestra. Se observa una distribución equilibrada por género (52.2 % masculino) y tipo de universidad (51.0 % privada). Los emprendedores de entre 25 y 34 años (38.3 %), aquellos con estudios universitarios completos o de posgrado (66.4 %), los programas híbridos (54.5 %) y los programas con una duración de 3 a 6 meses (52.2 %) fueron los más frecuentes.

Tabla 1
Perfil de los participantes (N = 253)

Dimensiones	Categoría	Frecuencia (N)	Frecuencia (%)
Género	Masculino	132	52.2
	Femenino	120	47.4
	Prefiero no decirlo	1	0.4
Edad	18 a 24 años	62	24.5
	25 a 34 años	97	38.3
	35 a 44 años	47	18.6
	45 a 54 años	29	11.5
	55 años o más	18	7.1
Tipo universidad	Privada	129	51.0
	Pública	124	49.0
Tipo de Programa de Preincubación o Incubación	Híbrido	138	54.5
	Presencial	38	15.0
	Virtual	77	30.5

Dimensiones	Categoría	Frecuencia (N)	Frecuencia (%)
Tiempo del Programa de Preincubación o Incubación	Menos de 3 meses	80	31.6
	3 a 6 meses	132	52.2
	7 a 12 meses	24	9.5
	Más de 12 meses	17	6.7
Nivel educativo	Secundaria completa	4	1.6
	Técnico	11	4.3
	Universitario incompleto	70	27.7
	Universitario completo	96	37.9
	Posgrado	72	28.5

Instrumentos de medición de variables

Las variables se midieron mediante escalas previamente validadas y publicadas en revistas indexadas en Scopus y Web of Science, adaptadas al contexto peruano preservando el contenido conceptual de las escalas originales mediante un proceso de traducción, retraducción y revisión por expertos para evaluar la claridad, pertinencia y equivalencia semántica de los ítems. Todos los ítems se evaluaron mediante una escala tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo).

La AEE se midió mediante la escala de Jena (2020), integrada por tres dimensiones: cognitiva (AEE_CC, 5 ítems), afectiva (AEE_AC, 8 ítems) y conductual (AEE_BC, 9 ítems), especificadas como manifestaciones reflectivas del constructo de orden superior. La AE se midió con 5 ítems y la AEFE con 6 ítems, adaptados de Liñán y Chen (2009). Estos últimos operacionalizan el control conductual percibido, aunque cinco corresponden al componente autoeficacia. La IE se evaluó con 6 ítems de Liñán y Chen (2009) y 2 ítems de Thompson (2009). La tabla 2 resume la operacionalización de los constructos.

Tabla 2
Operacionalización de los constructos

Variable	Definición conceptual	Escala
Actitud hacia la Educación Emprendedora (AEE)	Valoración multidimensional que el emprendedor realiza de su experiencia formativa en emprendimiento, expresada mediante respuestas cognitivas, afectivas y conductuales.	Adaptado de Jena (2020)
AEE – Dimensión Cognitiva (AEE_CC)	Creencias y percepción sobre la utilidad, pertinencia y aplicabilidad de la formación emprendedora.	Adaptado de Jena (2020)
AEE – Dimensión Afectiva (AEE_AC)	Respuestas emocionales positivas o negativas generadas por la experiencia formativa en emprendimiento.	Adaptado de Jena (2020)
AEE – Dimensión Conductual (AEE_BC)	Predisposición a involucrarse y trasladar la experiencia formativa a acciones relacionadas con el emprendimiento.	Adaptado de Jena (2020)
Actitud hacia el Emprendimiento (AE)	Valoración favorable o desfavorable del emprendimiento como alternativa profesional y de vida.	Adaptado de Liñán y Chen (2009)
Autoeficacia Emprendedora (AEFE)	Percepción de capacidad para realizar tareas relacionadas con la creación y gestión de un nuevo negocio.	Adaptado de Liñán y Chen (2009)
Intención Emprendedora (IE)	Disposición consciente y deliberada que orienta la atención, el esfuerzo y la acción hacia la creación de un nuevo negocio.	Adaptado de Liñán y Chen (2009); Thompson (2009)

Estrategia de análisis de datos

Los datos se analizaron mediante PLS-SEM con SmartPLS 4, considerando la presencia de constructos latentes, mediaciones y un constructo de orden superior reflectivo-reflectivo (Hair et al., 2021; Sarstedt et al., 2019).

La AEE se estimó mediante el enfoque de dos etapas: primero se obtuvieron las puntuaciones de sus dimensiones cognitiva, afectiva y conductual y, posteriormente, se utilizaron como indicadores reflectivos del constructo de orden superior (Becker et al., 2012; Sarstedt et al., 2019).

El posible sesgo por método común se examinó mediante la prueba de colinealidad completa de Kock (2015). Los valores *full collinearity* VIF fueron inferiores a 3.3 en todos los constructos, sin evidenciar niveles críticos según este criterio. La significancia de las cargas, coeficientes de trayectoria y efectos indirectos se evaluó mediante *bootstrapping* con 10 000 remuestras. Asimismo, se estimaron los tamaños del efecto (f^2), los efectos directos, indirectos y totales, y la capacidad explicativa mediante R^2 .

La evaluación predictiva fuera de la muestra se realizó mediante PLSpredict, considerando Q^2_{predict} , RMSE y MAE (Hair et al., 2021).

Finalmente, se aplicó Importance–Performance Map Analysis (IPMA) con la IE como variable objetivo, contrastando la importancia de los constructos, estimada mediante sus efectos totales, con su desempeño reescalado entre 0 y 100 (Ringle y Sarstedt, 2016). El IPMA se interpretó como una herramienta descriptiva y orientativa, no como evidencia de efectos causales de posibles intervenciones.

Resultados y discusión

Evaluación del modelo de medida

La tabla 3 presenta las cargas externas, cuyos valores oscilaron entre 0.581 y 0.864. Aunque algunos indicadores no alcanzaron el valor de referencia de 0.70, todos superaron 0.50 y fueron retenidos por su relevancia conceptual, su procedencia de escalas previamente validadas y que su eliminación no mejoraba sustantivamente la confiabilidad ni la validez convergente. El alfa de Cronbach y la confiabilidad compuesta superaron 0.70, mientras que la AVE fue superior a 0.50 en todos los constructos, respaldando la consistencia interna y la validez convergente del modelo de medida (Hair et al., 2021).

Tabla 3
Confiabilidad interna y validez convergente del modelo de medida

Constructo	Ítem	Cargas externas	Alfa de Cronbach α	Fiabilidad Compuesta (Rho_c)	Varianza media extraída (AVE)
AEE_AC	AEE_AC1	0.801	0.918	0.933	0.637
	AEE_AC2	0.797			
	AEE_AC3	0.799			
	AEE_AC4	0.828			
	AEE_AC5	0.843			
	AEE_AC6	0.711			
	AEE_AC7	0.767			
	AEE_AC8	0.830			
AEE_BC	AEE_BC1	0.675	0.888	0.909	0.528
	AEE_BC2	0.711			
	AEE_BC3	0.737			
	AEE_BC4	0.810			

Constructo	Ítem	Cargas externas	Alfa de Cronbach α	Fiabilidad Compuesta (Rho_c)	Varianza media extraída (AVE)
AEE_BC	AEE_BC5	0.759	0.888	0.909	0.528
	AEE_BC6	0.640			
	AEE_BC7	0.726			
	AEE_BC8	0.716			
	AEE_BC9	0.751			
AEE_CC	AEE_CC1	0.648	0.828	0.876	0.586
	AEE_CC2	0.793			
	AEE_CC3	0.837			
	AEE_CC4	0.804			
	AEE_CC5	0.732			
AE	AE_1	0.758	0.871	0.906	0.659
	AE_2	0.781			
	AE_3	0.837			
	AE_4	0.852			
	AE_5	0.828			
AEFE	AEFE_1	0.659	0.877	0.907	0.621
	AEFE_2	0.847			
	AEFE_3	0.840			
	AEFE_4	0.756			
	AEFE_5	0.770			
	AEFE_6	0.839			
IE	IE_1	0.742	0.898	0.919	0.589
	IE_2	0.791			
	IE_3	0.864			
	IE_4	0.781			
	IE_5	0.853			
	IE_6	0.810			
	IE_7	0.581			
	IE_8	0.678			

La validez discriminante se evaluó con el criterio Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT). Como muestra la tabla 4, los valores entre las dimensiones de la AEE fueron elevados, consistentes con su pertenencia a un mismo constructo de orden superior. El HTMT entre las dimensiones afectiva y conductual alcanzó 0.918 y superó ligeramente el umbral conservador de 0.90; sin embargo, su intervalo de confianza

bootstrap al 95 % no incluyó 1.00, lo que aporta evidencia favorable de discriminación empírica (Henseler et al., 2015). Los valores HTMT de los demás constructos estuvieron entre 0.348 y 0.869. La asociación más elevada correspondió a AE-IE (0.869), coherente con la proximidad teórica entre actitud e intención postulada por la TCP (Ajzen, 1991).

Tabla 4
Evaluación de validez discriminante (HTMT)

Constructo	AEE_BC	AEE_CC	AEE_AC	AE	AEFE	IE
AEE_BC	—					
AEE_CC	0.871 [0.805, 0.927]	—				
AEE_AC	0.918 [0.869, 0.958]	0.825 [0.760, 0.885]	—			
AE	0.504 [0.326, 0.651]	0.628 [0.494, 0.750]	0.348 [0.175, 0.518]	—		
AEFE	0.453 [0.304, 0.591]	0.574 [0.450, 0.682]	0.384 [0.218, 0.548]	0.604 [0.483, 0.706]	—	
IE	0.502 [0.333, 0.643]	0.670 [0.560, 0.768]	0.429 [0.263, 0.588]	0.869 [0.808, 0.917]	0.691 [0.598, 0.769]	—

Evaluación del constructo de orden superior

Las dimensiones afectiva (0.885), conductual (0.924) y cognitiva (0.905) presentaron cargas elevadas y significativas ($p < .001$), con intervalos de confianza al 95 % que no incluyeron cero (tabla 5). Estos resultados respaldan su repre-

sentación como manifestaciones reflectivas de la AEE. Sus magnitudes próximas indican que la valoración global de la experiencia formativa se expresa de manera relativamente equilibrada en respuestas cognitivas, afectivas y conductuales, sin evidencia suficiente para atribuir predominio sustantivo a alguna dimensión.

Tabla 5
Evaluación reflectiva del constructo de orden superior (COS)

Dimensión reflectiva	Carga externa	Valor (p)	IC 95 % de la carga externa
AEE afectiva (AEE_AC)	0.885	< .001	[0.828, 0.922]
AEE conductual (AEE_BC)	0.924	< .001	[0.887, 0.945]
AEE cognitiva (AEE_CC)	0.905	< .001	[0.881, 0.928]

Considerados junto con el HTMT, los resultados muestran diferenciación empírica entre las dimensiones en el primer orden y cargas elevadas sobre la AEE en el segundo. Estos hallazgos respaldan una valoración integrada y multidimensional de la experiencia formativa y aportan evidencia sobre esta estructura en un contexto distinto al estudiado por Al-Qadasi et al. (2024): emprendedores vinculados a programas de preincubación e incubación.

Contraste del modelo estructural y prueba de hipótesis

Los valores VIF de las relaciones estructurales oscilaron entre 1.000 y 1.616, sin indicar problemas de colinealidad. Como se muestra en las tablas 6 y 7, todas las relaciones directas e indirectas fueron positivas y estadísticamente significativas; por tanto, H1-H7 recibieron respaldo empírico.

Tabla 6*Análisis de relaciones directas y tamaños del efecto*

Hipótesis	Relación	β	Intervalo de confianza 95 %	Valor p	VIF	f^2	Magnitud
H1	AEE->IE	0.141	[0.062, 0.224]	.002	1.492	0.047	Pequeño
H2	AEE->AE	0.520	[0.395, 0.641]	< .001	1.000	0.284	Mediano
H3	AE->IE	0.577	[0.500, 0.659]	< .001	1.616	0.561	Grande
H5	AEE->AEFE	0.487	[0.373, 0.600]	< .001	1.000	0.227	Mediano
H6	AEFE->IE	0.239	[0.155, 0.320]	< .001	1.544	0.051	Pequeño

Los tamaños del efecto muestran diferencias en la relevancia sustantiva de las relaciones. La AE presentó la mayor asociación directa con la IE ($\beta = 0.577$; $f^2 = 0.561$), frente a la AEFE ($\beta = 0.239$; $f^2 = 0.051$) y la AEE ($\beta = 0.141$; $f^2 = 0.047$). A su vez, la AEE mostró efectos medianos sobre la AE ($\beta = 0.520$; $f^2 = 0.284$) y la AEFE ($\beta = 0.487$; $f^2 = 0.227$). Así, la AEE se relacionó con ambos mecanismos psicológicos, mientras que la AE presentó mayor relevancia relativa para la IE.

Este patrón es consistente con Al-Qadasi et al. (2024), quienes reportaron magnitudes

próximas para AEE-IE (0.168), AE-IE (0.556) y AEFE-IE (0.228). Las mayores diferencias descriptivas aparecen en AEE-AE (0.520 frente a 0.383) y AEE-AEFE (0.487 frente a 0.229). Aunque no pueden atribuirse al contexto sin una comparación estadística entre muestras, resultan coherentes con evidencia que muestra que distintos componentes y experiencias de EE se relacionan de manera diferenciada con los mecanismos que anteceden a la IE (Ahmed et al., 2020; Taneja et al., 2024).

Tabla 7*Análisis de los efectos de mediación*

Hipótesis	Relaciones	Efecto indirecto	Error estándar	Estadístico t	Valor p	Intervalo de Confianza 95 %
H4	AEE->AE->IE	0.300	0.053	5.620	< .001	[0.216, 0.391]
H7	AEE->AEFE->IE	0.116	0.028	4.192	< .001	[0.072, 0.163]

Los efectos indirectos mediante la AE ($\beta = .300$) y la AEFE ($\beta = .116$) fueron positivos y significativos (tabla 7). Dado que el efecto directo AEE-IE también permaneció significativo y en la misma dirección ($\beta = .141$), ambas rutas corresponden a mediaciones parciales comple-

mentarias. La vía mediante AE presentó una magnitud sustancialmente mayor, sugiriendo que la asociación entre AEE e IE opera principalmente a través de la valoración favorable del emprendimiento y, en menor medida, mediante la percepción de capacidad para emprender.

Tabla 8*Descomposición de los efectos estructurales*

Relación	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto total
AEE -> AE	0.520	-	0.520
AEE -> AEFE	0.487	-	0.487
AEE -> IE	0.141	0.416	0.557
AE -> IE	0.577	-	0.577
AEFE -> IE	0.239	-	0.239

Nota. La diferencia entre el efecto total de 0.557 y el valor de 0.558 obtenido mediante IPMA se debe al redondeo.

La descomposición de efectos muestra que la asociación total AEE-IE (0.557) fue predominantemente indirecta: las vías mediante AE y AEFE sumaron 0.416, aproximadamente el 75 % del efecto total, frente a un efecto directo de 0.141 (tabla 8). La mayor magnitud de la vía mediante AE (0.300 frente a 0.116 mediante AEFE) es consistente con la complementariedad de la TCP y la TSC y muestra una mayor relevancia relativa del mecanismo actitudinal.

El predominio de la vía actitudinal coincide con Al-Qadasi et al. (2024) y con evidencia reciente que sitúa la AE como mecanismo proximal relevante para la IE (Silesky-Gonzalez et al., 2025; Taneja et al., 2024). A su vez, la mediación mediante AEFE fue descriptivamente mayor que en Al-Qadasi et al. (.116 frente a .052), consistente con estudios que muestran que la autoeficacia depende de la naturaleza de las experiencias formativas y de su proximidad a tareas empre-

doras (Piperopoulos y Dimov, 2015; Taneja et al., 2024; Wu et al., 2022). Sin una comparación estadística entre muestras, esta diferencia no puede atribuirse al contexto de incubación.

En conjunto, los resultados sugieren que la asociación entre AEE e IE es predominantemente indirecta y se vincula principalmente con una actitud más favorable hacia emprender y, en menor medida, con una mayor confianza para hacerlo.

Las asociaciones estimadas tampoco permiten establecer efectos causales de la formación. La autoselección, la intención previa y las diferencias entre participantes, etapas emprendedoras y programas —como la duración, la metodología, la mentoría, las redes o los recursos— podrían contribuir a los patrones observados. Por tanto, los resultados deben interpretarse como asociaciones estructurales consistentes con el modelo teórico.

Tabla 9

Evaluación explicativa y predictiva del modelo estructural

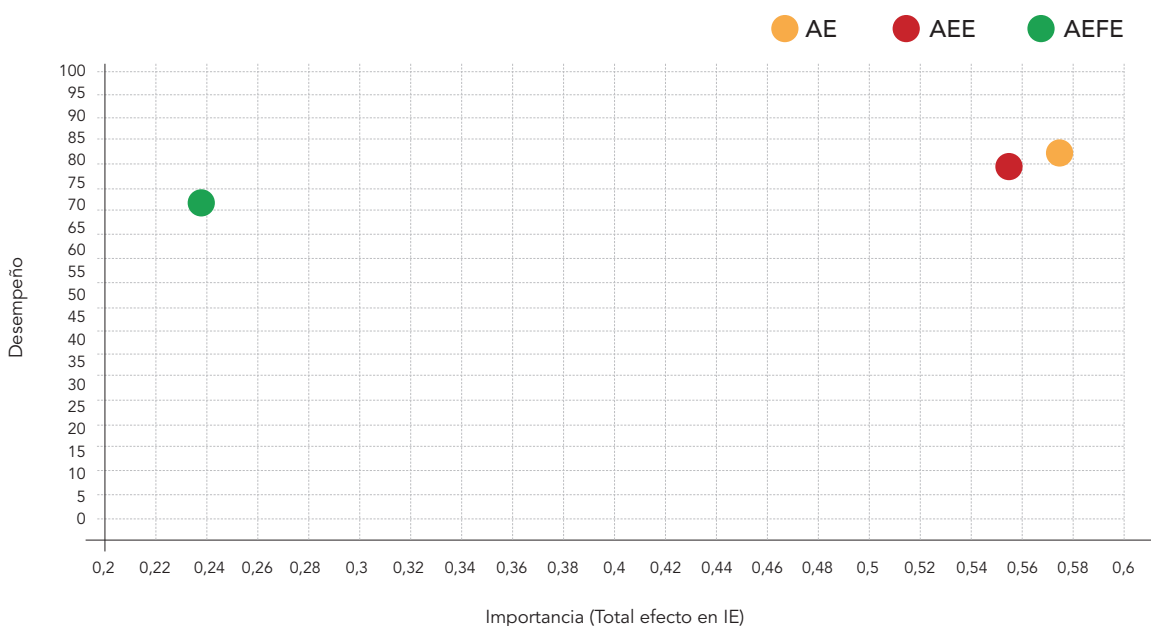
Constructo endógeno	R ²	Q ² predict	RMSE	MAE
AE	0.271	0.281	0.865	0.658
AEFE	0.237	0.150	0.935	0.684
IE	0.678	0.279	0.863	0.677

La tabla 9 muestra que el modelo explicó el 27.1 % de la varianza de AE, el 23.7 % de AEFE y el 67.8 % de IE. Este patrón respalda la pertinencia de modelar la relación entre AEE e IE mediante mecanismos psicológicos, en lugar de limitarla a una asociación directa. Los valores de RMSE y MAE complementan esta evaluación y muestran, en términos descriptivos, mayores errores de predicción para AEFE, consistente con su menor Q²_predict.

Análisis de importancia-desempeño (IPMA)

El IPMA muestra que la AE presentó la mayor importancia para la IE (0.577) y desempe-

ño (82.527), seguida estrechamente por la AEE (0.558; 79.724), mientras la AEFE registró valores menores (0.239; 71.416) (figura 2; tabla 10). La elevada importancia de la AEE contrasta con su pequeño efecto directo sobre la IE (0.141), reflejando que su relevancia dentro del modelo proviene principalmente de sus efectos indirectos mediante AE y AEFE. Desde una perspectiva descriptiva, su combinación de alta importancia y desempeño inferior al de AE la sitúa como una prioridad potencial de evaluación, sin implicar que intervenir sobre ella produzca cambios causales en la IE.

Figura 2*Mapa de importancia-desempeño (IPMA)*

Este resultado adquiere relevancia ante la heterogeneidad de las experiencias de EE. Ahmed et al. (2020) muestran que aprendizaje, inspiración y recursos de incubación siguen rutas diferenciadas hacia los antecedentes de la IE, mientras que Taneja et al. (2024) destacan

la relevancia de la naturaleza experiencial de la formación. En este marco, el IPMA sugiere complementar las medidas de participación con la valoración que los emprendedores construyen sobre su experiencia formativa.

Tabla 10*Resultados del análisis de importancia-desempeño (IPMA)*

Constructo	Importancia	Desempeño
AE	0.577	82.527
AEE	0.558	79.724
AEFE	0.239	71.416

Implicaciones teóricas y prácticas

Los resultados extienden el estudio de la AEE a emprendedores vinculados a programas universitarios de preincubación e incubación. En continuidad con Jena (2020) y Al-Qadasi et al. (2024), respaldan su estructura multidimensional de orden

superior y su representación reflectivo-reflectiva mediante dimensiones cognitivas, afectivas y conductuales. Las cargas elevadas y próximas indican que estas dimensiones constituyen manifestaciones complementarias de una valoración general de la experiencia formativa. El estudio aporta así evidencia sobre esta estructura en un contexto donde la EE incorpora experiencias y recursos más próximos al desarrollo de emprendimientos.

Asimismo, los resultados aportan evidencia sobre la complementariedad entre la Teoría del Comportamiento Planificado y la Teoría Social Cognitiva (Ajzen, 1991; Bandura, 1997). La AE y la AEFE mediaron la asociación AEE-IE, con predominio de la vía actitudinal, un patrón consistente con Al-Qadasi et al. (2024). La mayor asociación AEE-AEFE observada plantea examinar si la configuración de estos mecanismos varía según la naturaleza de la experiencia formativa, como sugiere evidencia sobre aprendizaje experiencial y experiencias emprendedoras específicas (Taneja et al., 2024; Wu et al., 2022). El aporte no reside en proponer nuevas mediaciones, sino en mostrar su configuración en emprendedores expuestos a experiencias de preincubación e incubación.

En términos prácticos, los resultados respaldan complementar las medidas de participación y servicios ofrecidos con la valoración que los emprendedores atribuyen a su experiencia formativa. Esta orientación resulta pertinente porque la EE comprende experiencias heterogéneas cuyos componentes pueden relacionarse diferencialmente con los antecedentes de la IE (Ahmed et al., 2020). En programas de preincubación e incubación, ello implica evaluar los recursos ofrecidos y cómo los participantes valoran su utilidad, pertinencia y aplicabilidad.

Finalmente, el IPMA identifica a la AEE como una prioridad potencial de evaluación por su elevada importancia relativa y desempeño inferior al de la AE (Ringle y Sarstedt, 2016). Esta priorización es descriptiva y, dada la naturaleza transversal y no experimental del estudio, no implica que intervenir sobre la AEE produzca cambios causales en la IE.

Conclusiones

Los resultados muestran que incorporar la valoración multidimensional de la experiencia formativa permite profundizar en la relación entre educación emprendedora (EE) e intención emprendedora (IE). En emprendedores vinculados a programas universitarios de preincubación e incubación en Perú, la actitud hacia la educación emprendedora (AEE) se asoció con la

IE directa e indirectamente mediante la actitud hacia el emprendimiento (AE) y la autoeficacia emprendedora (AEFE). Asimismo, las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual respaldaron la representación de la AEE como un constructo de orden superior reflectivo-reflectivo.

La asociación AEE-IE fue predominantemente indirecta y de mayor magnitud mediante AE, lo que sugiere que la valoración de la experiencia formativa se relaciona con la IE mediante mecanismos psicológicos de relevancia diferencial. Este patrón coincide con Al-Qadasi et al. (2024), mientras que la mayor asociación AEE-AEFE observada plantea examinar si la configuración relativa de ambas vías varía según la naturaleza y el contexto de la experiencia formativa.

El IPMA situó a la AEE como una prioridad potencial de evaluación por su elevada importancia relativa y desempeño inferior al de la AE. Para universidades e incubadoras, ello respalda complementar las medidas de participación y servicios ofrecidos con indicadores sobre la utilidad, pertinencia y aplicabilidad atribuidas a la experiencia formativa. Esta priorización es descriptiva y no implica efectos causales de posibles intervenciones.

Los resultados deben interpretarse considerando el diseño transversal y no experimental, el uso de cuestionarios autoadministrados, el muestreo no probabilístico y la ausencia de mediciones previas de IE. La muestra, integrada por emprendedores vinculados a 30 incubadoras universitarias peruanas, limita la generalización a otros contextos y etapas empresariales. Además, no se controlaron características de los participantes y los programas, como etapa del emprendimiento, modalidad, duración, metodología, mentoría y recursos; la ausencia de identificadores institucionales impidió estimar la dependencia entre participantes de una misma incubadora.

Futuras investigaciones deberían contrastar estos hallazgos mediante diseños longitudinales, experimentales o cuasiexperimentales que incorporen mediciones previas y posteriores de IE, así como características de los participantes, proyectos y programas. Identificadores institucionales anonimizados permitirían evaluar

la heterogeneidad entre incubadoras mediante modelos multinivel o análisis multigrupo. También resulta pertinente examinar si la relevancia relativa de las vías mediante AE y AEFE cambia conforme los emprendedores avanzan desde la ideación hacia la puesta en marcha y el crecimiento. Asimismo, futuras investigaciones podrían complementar PLS-SEM con fsQCA y NCA para identificar configuraciones suficientes y condiciones necesarias asociadas con niveles elevados de IE.

Referencias

- Ahmed, T., Chandran, V. G. R., Klobas, J. E., Liñán, F. y Kokkalis, P. (2020). Entrepreneurship education programmes: How learning, inspiration and resources affect intentions for new venture creation in a developing economy. *The International Journal of Management Education*, 18(1), 100327.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100327>
- Ahmed, T., Klobas, J. E., Chandran, V. G. R., Akhtar, M. W. y Sergi, B. S. (2025). How perceived contextual barriers for entrepreneurship reduce entrepreneurial intentions: A TPB study. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 21(1), 43.
<https://doi.org/10.1007/s11365-024-01047-4>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
[https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(4), 665-683.
<https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.x>
- Al-Qadasi, N., Zhang, G., Al-Jubari, I., Al-Awlaqi, M. A. y Aamer, A. M. (2024). Entrepreneurship education and entrepreneurial behaviour: Do self-efficacy and attitude matter? *The International Journal of Management Education*, 22(1), 100945.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100945>
- Bae, T. J., Qian, S., Miao, C. y Fiet, J. O. (2014). The relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: A meta-analytic review. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 38(2), 217-254.
<https://doi.org/10.1111/etap.12095>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Becker, J. M., Klein, K. y Wetzels, M. (2012). Hierarchical latent variable models in PLS-SEM: Guidelines for using reflective-formative type models. *Long Range Planning*, 45(5-6), 359-394.
<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2012.10.001>
- Estrin, S., Guerrero, M. y Mickiewicz, T. (2024). A framework for investigating new firm entry: The (limited) overlap between informal-formal and necessity-opportunity entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 39(4), 106404.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2024.106404>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. y Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149-1160.
<https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Fayolle, A. y Gailly, B. (2015). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial attitudes and intention: Hysteresis and persistence. *Journal of Small Business Management*, 53(1), 75-93.
<https://doi.org/10.1111/jsbm.12065>
- Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P. y Ray, S. (2021). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7>
- Hamdan, A., Ghura, H., Alareeni, B. y Hamdan, R. K. (2022). Entrepreneurship growth in emerging economies: New insights and approaches. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 12(1), 1-12.
<https://doi.org/10.1080/20430795.2021.1944750>
- Henseler, J., Ringle, C. M. y Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115-135.
<https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Jena, R. K. (2020). Measuring the impact of business management student's attitude towards entrepreneurship education on entrepreneurial intention: A case study. *Computers in Human Behavior*, 107, 106275.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106275>
- Kline, R. B. (2023). *Principles and practice of structural equation modeling* (5th ed.). Guilford Press.
- Kock, N. (2015). Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach. *International Journal of e-Collaboration*, 11(4), 1-10.
<https://doi.org/10.4018/ijec.2015100101>
- Krueger, N. F., Reilly, M. D. y Carsrud, A. L. (2000). Competing models of entrepreneurial inten-

- tions. *Journal of Business Venturing*, 15(5-6), 411-432.
[https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(98\)00033-0](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(98)00033-0)
- Lim, W. M., Bansal, S., Kumar, S., Singh, S. y Nangia, P. (2024). Necessity entrepreneurship: A journey from unemployment to self-employment. *Global Business and Organizational Excellence*, 43(6), 41-58.
<https://doi.org/10.1002/joe.22256>
- Liñán, F. y Chen, Y.-W. (2009). Development and cross-cultural application of a specific instrument to measure entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 593-617.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2009.00318.x>
- Makai, A. L. y Döry, T. (2023). Perceived university support and environment as a factor of entrepreneurial intention: Evidence from Western Transdanubia Region. *PLOS ONE*, 18(6), e0283850.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283850>
- Martínez-Gregorio, S., Badenes-Ribera, L. y Oliver, A. (2021). Effect of entrepreneurship education on entrepreneurship intention and related outcomes in educational contexts: A meta-analysis. *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100545.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100545>
- McGee, J. E., Peterson, M., Mueller, S. L. y Sequeira, J. M. (2009). Entrepreneurial self-efficacy: Refining the measure. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(4), 965-988.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2009.00304.x>
- Montes, J., Ávila, L., Hernández, D., Apodaca, L., Zamora-Bosa, S. y Cordova-Buiza, F. (2023). Impact of entrepreneurship education on the entrepreneurial intention of university students in Latin America. *Cogent Business & Management*, 10(3), 2282793.
<https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2282793>
- Nabi, G., Liñán, F., Fayolle, A., Krueger, N. y Walmsley, A. (2017). The impact of entrepreneurship education in higher education: A systematic review and research agenda. *Academy of Management Learning & Education*, 16(2), 277-299.
<https://doi.org/10.5465/amle.2015.0026>
- Oosterbeek, H., van Praag, M. y Ijsselstein, A. (2010). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurship skills and motivation. *European Economic Review*, 54(3), 442-454.
<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2009.08.002>
- Otache, I. (2025). The links between entrepreneurial education, self-efficacy, attitude and behaviour: A serial mediation model. *The International Journal of Management Education*, 23(2), 101146.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2025.101146>
- Otache, I., Edopkolor, J. E., Sani, I. A. y Umar, K. (2024). Entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: Do entrepreneurial self-efficacy, alertness and opportunity recognition matter? *The International Journal of Management Education*, 22(1), 100917.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100917>
- Piperopoulos, P. y Dimov, D. (2015). Burst bubbles or build steam? Entrepreneurship education, entrepreneurial self-efficacy, and entrepreneurial intentions. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 970-985.
<https://doi.org/10.1111/jsbm.12116>
- Ringle, C. M. y Sarstedt, M. (2016). Gain more insight from your PLS-SEM results: The importance-performance map analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 116(9), 1865-1886.
<https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2015-0449>
- Sandoval Malca, C. V., Pacheco Sepulveda, M. y Chávez Vera, K. J. (2026). Determinants of entrepreneurial intentions in students from a university in Lima, Peru. *Estudios Gerenciales*, 41(176), 307-319.
<https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.176.7314>
- Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J. H., Becker, J. M. y Ringle, C. M. (2019). How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. *Australasian Marketing Journal*, 27(3), 197-211.
<https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2019.05.003>
- Silesky-Gonzalez, E., Lezcano-Calderon, Y. y Mora-Cruz, A. (2025). Effects of education for entrepreneurship and entrepreneurial intention in university students. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 21(1), 26.
<https://doi.org/10.1007/s11365-024-01039-4>
- Taneja, M., Kiran, R. y Bose, S. C. (2024). Assessing entrepreneurial intentions through experiential learning, entrepreneurial self-efficacy, and entrepreneurial attitude. *Studies in Higher Education*, 49(1), 98-118.
<https://doi.org/10.1080/03075079.2023.2223219>
- Tchokoté, I. D., Bawack, R. y Nana, A. (2025). Attitude over norms: Reevaluating the dominance of attitude in shaping entrepreneurial intentions among higher education students in Global South countries. *The International Journal of Management Education*, 23(2), 101129.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101129>

- Thompson, E. R. (2009). Individual entrepreneurial intent: Construct clarification and development of an internationally reliable metric. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 669-694.
https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2009.00321.x
- Véliz Quispe, T., Véliz Gonzales, C. F., Véliz Zeballos, J. E. y Arroyo Beltrán, M. M. (2023). Formación del emprendimiento y madurez de incubadoras de empresas: Caso de la universidad pública peruana. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 14(3), 192-204.
https://doi.org/10.33595/2226-1478.14.3.830
- Wu, L., Jiang, S., Wang, X., Yu, L., Wang, Y. y Pan, H. (2022). Entrepreneurship education and entrepreneurial intentions of college students: The mediating role of entrepreneurial self-efficacy and the moderating role of entrepreneurial competition experience. *Frontiers in Psychology*, 12, 727826.
https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.727826
- Ying, L. y Yaakob, M. F. M. (2025). Mediation effect of entrepreneurial attitude between entrepreneurship education and entrepreneurial self-efficacy on entrepreneurial intention evidence from Chinese higher vocational education institutions. *Discover Sustainability*, 6(1), 554.
https://doi.org/10.1007/s43621-025-01452-x
- Yousaf, U., Ali, S. A., Ahmed, M., Usman, B. y Sameer, I. (2021). From entrepreneurial education to entrepreneurial intention: A sequential mediation of self-efficacy and entrepreneurial attitude. *International Journal of Innovation Science*, 13(3), 364-380.
https://doi.org/10.1108/IJIS-09-2020-0133
- Zhao, H., Seibert, S. E. y Hills, G. E. (2005). The mediating role of self-efficacy in the development of entrepreneurial intentions. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1265-1272.
https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.6.1265

Información complementaria y declaraciones editoriales del artículo

Apoyos y soporte financiero de la investigación

La investigación no recibió financiamiento específico de organismos públicos, comerciales ni de entidades sin fines de lucro.

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT

Autor/es	Contribuciones
Mitchell J. Lázaro-Díaz	Conceptualización, curación de datos, conservación de datos, análisis formal, investigación, metodología, visualización, recursos, administración del proyecto, redacción. Borrador original, redacción. Revisión y edición.
Diego Norena-Chávez	Supervisión, metodología, validación, redacción. Revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores **DECLARAN** que, en la elaboración del artículo titulado: “Actitud hacia la educación emprendedora e intención emprendedora en programas universitarios de preincubación e incubación en Perú”, se utilizó inteligencia artificial (IA) como apoyo en la traducción y revisión lingüística y estilística del manuscrito. Los autores declaran que revisaron y validaron el contenido y asumen la responsabilidad total por la versión final del artículo.



EL EMPRENDIMIENTO FEMENINO EN CONTEXTOS FRONTERIZOS: BARRERAS ESTRUCTURALES Y DINÁMICAS DE EMPODERAMIENTO

Autores:  Esthela Galván-Vela  Deisy Milena Sorzano-Rodríguez  Karina Parra-Elizalde  Mario Alberto Salazar-Altamirano

▶ JUSTIFICACIÓN

Las mujeres emprendedoras enfrentan desigualdades que se intensifican en contextos fronterizos, por lo que comprender sus experiencias es clave para avanzar hacia un desarrollo más equitativo e inclusivo.

▶ OBJETIVO

Analizar los retos que enfrentan las mujeres emprendedoras de Tijuana y comprender cómo sus experiencias contribuyen a sus procesos de empoderamiento.

▶ METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cualitativo mediante Teoría Fundamentada, con 23 mujeres emprendedoras, utilizando entrevistas individuales y cuatro grupos focales.

▶ RESULTADOS

1. Las emprendedoras enfrentan barreras relacionadas con financiamiento, educación, movilidad, discriminación, violencia y falta de capacitación y redes de apoyo.

2. Frente a estas condiciones, las mujeres desarrollan estrategias de adaptación, fortalecen su autonomía y construyen procesos de empoderamiento a partir de sus recursos y capacidades.



▶ CONCLUSIÓN

1. El emprendimiento femenino en contextos fronterizos es un proceso de agencia, empoderamiento y adaptación condicionado por las de igualdades estructurales del entorno.

2. Fortalecer el emprendimiento femenino requiere ir más allá del financiamiento y atender también la seguridad, movilidad, cuidados, violencia de género, capacitación y redes de apoyo.



LA BRECHA ROSA DEL EMPRENDIMIENTO FEMENINO Y EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN COLOMBIA

Autores:  Claudia Lorena Escobar-Serna  Claudia Liceth Fajardo-Hoyos  Andrés Mauricio Gómez-Sánchez

▶ JUSTIFICACIÓN

La brecha rosa expresa la diferencia de ingresos entre emprendimientos liderados por mujeres y hombres, reflejando desigualdades estructurales en el acceso a recursos y oportunidades.

▶ OBJETIVO

Cuantificar la brecha de ingresos entre hombres y mujeres emprendedores en Colombia y evaluar el diseño de la Política Nacional de Emprendimiento (CONPES 4011) desde una perspectiva de género.

▶ METODOLOGÍA

La investigación desarrolla un enfoque metodológico mixto que integra el análisis cuantitativo de una muestra ponderada de 67.041 propietarios de micronegocios, mediante el modelo Kitagawa Oaxaca Blinder (KOB), con una evaluación cualitativa del diseño de la Política Nacional de Emprendimiento.

▶ RESULTADOS

1. Los resultados confirman una brecha de ingresos a favor de los hombres de 0.655 puntos logarítmicos, equivalente aproximadamente al 92.5 %, cuya mayor proporción corresponde al componente no explicado.
2. La evaluación confirma que la Política Nacional de Emprendimiento incorpora de manera insuficiente y no transversal el enfoque de género.



▶ CONCLUSIÓN

1. La educación, la formalización, el registro contable y el acceso a internet contribuyen a reducir la brecha de ingresos en el ámbito emprendedor; pero estas condiciones no son suficientes sin transformaciones estructurales.
2. La reducción de la brecha de ingresos entre hombres y mujeres emprendedores requiere que, desde la fase de diseño de la política de emprendimiento, se incorpore transversalmente el enfoque de género en su diagnóstico, objetivos e instrumentos de intervención.



APOYO DE LA ALTA DIRECCIÓN, CAPACIDADES GERENCIALES DIGITALES Y DESEMPEÑO SOSTENIBLE: DIFERENCIAS SEGÚN EL GÉNERO DEL LIDERAZGO EN EMPRESAS MANUFACTURERAS MEXICANAS

Autores:  Verónica Gabriela Valdivia-Plaza  Rubén Michael Rodríguez-González

▶ JUSTIFICACIÓN

La Industria 4.0 puede impulsar la sostenibilidad, pero falta comprender cómo el apoyo directivo y el género del liderazgo configuran estos resultados. El artículo identifica precisamente este vacío en el contexto manufacturero mexicano.

▶ OBJETIVO

Examinar cómo el apoyo a la Industria 4.0 y las capacidades gerenciales digitales influyen en el desempeño sostenible, considerando el género del gerente general.

▶ METODOLOGÍA

Diseño cuantitativo; 304 empresas manufactureras mexicanas, 89 lideradas por mujeres, con escalas validadas y análisis PLS-SEM, moderación y MGA.

▶ RESULTADOS

1. El apoyo de la alta dirección mejora significativamente las capacidades gerenciales digitales y el desempeño sostenible; las capacidades digitales también favorecen la sostenibilidad.

2. El género no mostró un efecto moderador significativo, pero el análisis multigrupo reveló diferencias estructurales entre liderazgo masculino y femenino.



▶ CONCLUSIÓN

1. El género influye en la configuración general de las decisiones sobre transformación digital y sostenibilidad, más que mediante efectos de interacción aislados.

2. El género se entiende mejor como un factor estructural asociado a rutas estratégicas diferenciadas hacia el desempeño sostenible. Esta interpretación constituye una de las aportaciones centrales del estudio.



ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL GÉNERO DEL DIRECTOR GENERAL EN LA GESTIÓN DEL TALENTO Y EL ACCESO A CARGOS DIRECTIVOS

Autores:  María Augusta Játiva-Pesántez  Eugenia Lyli Moreira-Macías

▶ JUSTIFICACIÓN

Las mujeres siguen teniendo menos oportunidades de llegar a los cargos más altos de las empresas, especialmente en organizaciones medianas y grandes.

▶ OBJETIVO

Cuando una mujer ocupa la dirección general, suele haber una mayor presencia femenina en el equipo directivo, lo que favorece una mayor diversidad en la toma de decisiones.

▶ METODOLOGÍA

Las mujeres directivas se encuentran con mayor frecuencia en micro y pequeñas empresas, mientras que su participación disminuye a medida que aumenta el tamaño de la organización.

▶ RESULTADOS

1. El tamaño de la empresa influye en la forma en que se gestiona el talento, pero no explica por sí solo el acceso de las mujeres a los puestos directivos.
2. El género de quien dirige la empresa tiene poca relación con la mayoría de las prácticas de gestión del talento, aunque se observan algunos efectos positivos en condiciones laborales, reputación e iniciativa.



▶ CONCLUSIÓN

1. Las empresas más grandes y jerarquizadas pueden generar mayores barreras para el liderazgo femenino, debido a estructuras más rígidas y procesos de promoción más complejos.
2. Promover la igualdad de género requiere políticas diferentes según el tamaño de la empresa, desde fortalecer la gestión profesional en las pymes hasta establecer medidas formales de paridad en las grandes organizaciones.



MUJERES EN EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN: DIVULGACIÓN Y DESEMPEÑO AMBIENTAL EN EMPRESAS LATINOAMERICANAS

Autor:  Beatriz Rosas-Rodríguez

▶ JUSTIFICACIÓN

En la literatura corporativa no se suele distinguir la divulgación del desempeño ambiental.

▶ OBJETIVO

Analizar el efecto de la presencia femenina en los consejos directivos sobre la divulgación y el desempeño ambiental de empresas públicas latinoamericanas.

▶ METODOLOGÍA

Panel de 221 empresas públicas latinoamericanas con un enfoque de función de control y un modelo de ecuaciones estructurales como análisis de robustez.

▶ RESULTADOS

1. Integrar una mujer al consejo incrementa la calificación de divulgación ambiental. A medida que se agregan dos o más mujeres el efecto mejora, aunque más lentamente.

2. El efecto de la presencia femenina sobre el desempeño ambiental solo se vuelve significativo a partir de dos o más mujeres en el consejo.



▶ CONCLUSIÓN

1. La presencia de mujeres en el consejo mejora la divulgación ambiental, pero para que mejore el desempeño ambiental se requiere una masa crítica de representación.

2. El efecto de la presencia femenina sobre el desempeño ambiental puede ser más visible en industrias menos intensivas en el uso de recursos, donde se toman menos decisiones operativas y de largo plazo.



IMPACTO DE LOS SECTORES ECONÓMICOS EN LA HUELLA ECOLÓGICA GLOBAL: REGRESIÓN CUANTÍLICA

Autores:  Viviana del Cisne Torres-Díaz  José Álvarez-García  María de la Cruz del Río-Rama

► JUSTIFICACIÓN

La huella ecológica permite medir de forma integral el impacto de la actividad económica sobre los recursos naturales; sin embargo, aún existe poca evidencia sobre cómo la agricultura, la industria y los servicios inciden en dicha huella.

► OBJETIVO

Analizar cómo la agricultura, la industria y los servicios influyen en la huella ecológica de 101 países entre 2010 y 2024, considerando sus diferencias por nivel de ingreso.

► METODOLOGÍA

Se analizaron datos de panel de 101 países mediante cointegración, regresión cuantílica con efectos fijos y robustez GLS. Estos métodos permitieron estudiar relaciones de largo plazo y diferencias según el nivel de huella ecológica e ingreso.

► RESULTADOS

1. La agricultura presenta un efecto negativo y significativo sobre la huella ecológica en todos los percentiles analizados, mostrando un comportamiento consistente en toda la distribución.
2. La industria tiene un efecto negativo y creciente, mientras que los servicios presentan un efecto positivo y decreciente.



► CONCLUSIÓN

1. La relación entre estructura económica y huella ecológica no es igual para todos los países. El efecto de los sectores cambia según el nivel de huella ecológica y el grupo de ingreso.
2. Los resultados respaldan políticas diferenciadas según las características de cada economía, con énfasis en agricultura sostenible, industrias más limpias y servicios verdes.



LIDERAZGO INNOVADOR SOSTENIBLE Y DESEMPEÑO EN SOSTENIBILIDAD: FINTECH, FINANZAS VERDES Y GOBERNANZA DE TI

Autores: Yasser El-Kassrawy Mourad Mansour Mohammed Abdulrazzaq Alaghbari Basheer M. Al-Ghazali Ehab Abdullatif Qahwash

JUSTIFICACIÓN

El liderazgo innovador sostenible permite a las organizaciones abordar de manera integral la sostenibilidad ambiental, social y financiera mientras gestionan los retos de la transformación digital y aprovechan las tecnologías financieras emergentes.

OBJETIVO

Analizar la relación entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en materia de sostenibilidad a través de las mediaciones de la adopción de tecnología financiera (FinTech) y las finanzas verdes, evaluando asimismo el rol moderador de la gobernanza de las tecnologías de la información.

METODOLOGÍA

Se aplicó un enfoque cuantitativo mediante la recolección de datos de 343 directivos y profesionales de diversos sectores estratégicos en Arabia Saudita vinculados a la transformación digital, los programas de sostenibilidad, las finanzas y la gobernanza de TI.

RESULTADOS

1. El liderazgo innovador sostenible se asocia positivamente con la adopción de tecnologías financieras (FinTech), las iniciativas de finanzas verdes y el desempeño en las dimensiones de sostenibilidad ambiental, social y financiera.
2. La adopción de tecnología financiera y las finanzas verdes ejercen un papel mediador en la relación entre el liderazgo innovador sostenible y el desempeño en sostenibilidad ambiental y financiera, sin observar un efecto mediador significativo en la dimensión social.



CONCLUSIÓN

1. La adopción de la tecnología financiera (FinTech), seguida por la implementación de finanzas verdes, configura un mecanismo secuencial a través del cual el liderazgo innovador sostenible impacta de manera directa en la sostenibilidad ambiental y financiera de las organizaciones.
2. Una gobernanza eficaz de las tecnologías de la información fortalece las relaciones positivas entre el liderazgo innovador sostenible, la adopción de tecnología financiera (FinTech) y el desarrollo de iniciativas de financiación verde.



DETERMINANTES VISUALES DEL ENGAGEMENT DE LOS ENVASES SOSTENIBLES EN PINTEREST

Autores:  Francisco Javier Arias-Vargas  Sergio Andrés Osuna-Ramírez  Manuela Escobar-Sierra

▶ JUSTIFICACIÓN

La promoción de empaques sostenibles de lujo enfrenta el problema de que las narrativas ecológicas tradicionales ya no bastan para generar interés.

▶ OBJETIVO

Examinar los determinantes visuales que modulan el engagement hacia los empaques sostenibles (eco-lujo) en Pinterest.

▶ METODOLOGÍA

Enfoque multimétodo basado en visión computacional y aprendizaje automático sobre una muestra de 11.030 imágenes de Pinterest.

▶ RESULTADOS

1. Los modelos de algoritmos no lineales demuestran que las composiciones de estilo de vida (lifestyle still life) son el predictor de viralidad más fuerte.
2. Operó la "Paradoja de la presencia de manos", lo que evidencia que la interacción humana literal actúa como un detractor crítico del engagement.



▶ CONCLUSIÓN

1. El consumidor del segmento "Eco-Élite" premia la estética imaculada y abstracta por encima del contenido pedagógico medioambiental explícito.
2. Para optimizar campañas visuales en redes sociales, las marcas de eco-lujo deben transitar desde la educación ambiental hacia la señalización estética implícita.



SOSTENIBILIDAD Y CADENA DE SUMINISTRO INVERSA: EL PAPEL MEDIADOR DE LA INNOVACIÓN ECOLÓGICA

Autor:  Aram Hanna Massoudi

► JUSTIFICACIÓN

Hoy en día, la cadena de suministro inversa se ha consolidado como una estrategia fundamental para la recuperación de recursos y la reducción de la huella ambiental en las organizaciones.

► OBJETIVO

Examinar la influencia de las prácticas sostenibles sobre la cadena de suministro inversa, analizando el rol mediador de la ecoinnovación.

► METODOLOGÍA

La investigación adoptó un diseño cuantitativo, recopilando datos mediante 350 cuestionarios administrados a propietarios y directivos de pymes manufactureras en Irak.

► RESULTADOS

1. Las compras sostenibles, la colaboración con proveedores ecológicos y el compromiso de la alta dirección ejercieron un impacto positivo en la ecoinnovación.
2. La normativa ambiental no mostró un efecto directo significativo sobre la ecoinnovación.



► CONCLUSIÓN

1. La ecoinnovación impulsa la recuperación de residuos, la remanufactura y las operaciones de logística inversa en las pymes manufactureras de Irak.
2. Irak carece de sistemas normativos ambientales efectivos que incentiven a las pymes a implementar actividades sostenibles.



ACTITUD HACIA LA EDUCACIÓN EMPRENDEDORA E INTENCIÓN EMPRENDEDORA EN PROGRAMAS UNIVERSITARIOS DE PREINCUBACIÓN E INCUBACIÓN EN PERÚ

Autores:  Mitchell J. Lázaro-Díaz  Diego Norena-Chavez

▶ JUSTIFICACIÓN

No basta con ofrecer educación emprendedora. Importa comprender cómo los emprendedores valoran esa experiencia y cómo esa valoración se relaciona con su decisión de emprender.

▶ OBJETIVO

Comprender cómo la valoración de la educación emprendedora se relaciona con la intención de emprender y qué papel cumplen la actitud y la confianza en la propia capacidad para hacerlo.

▶ METODOLOGÍA

La investigación analizó a 253 emprendedores vinculados a 30 incubadoras universitarias del Perú mediante PLS-SEM, complementando el análisis con un mapa de importancia y desempeño (IPMA).

▶ RESULTADOS

1. El hallazgo central: cerca del 75 % de la asociación entre valorar positivamente la educación emprendedora y querer emprender ocurre indirectamente, a través de mecanismos psicológicos.

2. La actitud hacia emprender mostró una asociación con la intención más de dos veces mayor que la observada para la autoeficacia emprendedora.
 $(\beta = 0.577 \text{ frente a } \beta = 0.239).$



▶ CONCLUSIÓN

1. Participar en un programa no cuenta toda la historia. También importa cómo el emprendedor valora lo aprendido, lo vivido y su utilidad para llevar una idea a la acción.

2. El reto para universidades e incubadoras no es solo ofrecer más programas, sino evaluar mejor la experiencia: qué tan útil, pertinente y aplicable resulta para quien quiere emprender.

Normas editoriales básicas

Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador

Información general

«Retos» es una publicación científica bilingüe de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, editada desde enero de 2011 de forma ininterrumpida, con periodicidad fija semestral, especializada en Desarrollo y sus líneas transdisciplinarias como Administración Pública, Economía Social, Marketing, Turismo, Emprendimiento, Gerencia, Ciencias Administrativas y Económicas, entre otras.

Es una Revista Científica arbitrada, que utiliza el sistema de evaluación externa por expertos (*peer-review*), bajo metodología de pares ciegos (*double-blind review*), conforme a las normas de publicación de la American Psychological Association (APA). El cumplimiento de este sistema permite garantizar a los autores un proceso de revisión objetivo, imparcial y transparente, lo que facilita a la publicación su inclusión en bases de datos, repositorios e indexaciones internacionales de referencia.

«Retos» se encuentra indexada en el directorio y catálogo selectivo del Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latindex), en el Sistema de Información Científica REDALYC, en el Directorio de Revistas de Acceso Abierto DOAJ y en repositorios, bibliotecas y catálogos especializados de Iberoamérica.

La Revista se edita en doble versión: impresa (ISSN: 1390-6291) y electrónica (e-ISSN: 1390-8618), en español e inglés, siendo identificado además cada trabajo con un DOI (Digital Object Identifier System).

Alcance y política

Temática

Contribuciones originales en materia de Desarrollo, así como áreas afines: Administración Pública, Economía Social, Marketing, Turismo, Emprendimiento, Gerencia... y todas aquellas disciplinas conexas interdisciplinariamente con la línea temática central.

Aportaciones

«Retos» edita preferentemente resultados de investigación empírica sobre Desarrollo, redactados en español y/o inglés, siendo también admisibles informes, estudios y propuestas, así como selectas revisiones de la literatura (*state-of-the-art*).

Todos los trabajos deben ser originales, no haber sido publicados en ningún medio ni estar en proceso de arbitraje o publicación. De esta manera, las aportaciones en la revista pueden ser:

- **Investigaciones:** 5.000 a 6.500 palabras de texto, incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.
- **Informes, estudios y propuestas:** 5.000 a 6.500 palabras de texto, incluyendo título, resúmenes, tablas y referencias.
- **Revisiones:** 6.000 a 7.000 palabras de texto, incluidas tablas y referencias. Se valorará especialmente las referencias justificadas, actuales y selectivas de alrededor de unas 70 obras.

«Retos» tiene periodicidad semestral (20 artículos por año), publicada en los meses de abril y octubre y cuenta por número con dos secciones de cinco artículos cada una, la primera referida a un

tema **Monográfico** preparado con antelación y con editores temáticos y la segunda, una sección de **Misceláneas**, compuesta por aportaciones variadas dentro de la temática de la publicación.

Presentación, estructura y envío de los manuscritos

Los trabajos se presentarán en tipo de letra Arial 10, interlineado simple, justificado completo y sin tabuladores ni espacios en blanco entre párrafos. Solo se separarán con un espacio en blanco los grandes bloques (título, autores, resúmenes, descriptores, créditos y epígrafes). La página debe tener 2 centímetros en todos sus márgenes.

Los trabajos deben presentarse en documento de Microsoft Word (.doc o .docx), siendo necesario que el archivo esté anonimizado en Propiedades de Archivo, de forma que no aparezca la identificación de autor/es.

Los manuscritos deben ser enviados única y exclusivamente a través del OJS (Open Journal System), en el cual todos los autores deben darse de alta previamente. No se aceptan originales enviados a través de correo electrónico u otra interfaz.

Estructura del manuscrito

Para aquellos trabajos que se traten de investigaciones de carácter empírico, los manuscritos seguirán la estructura IMRDC, siendo opcionales los epígrafes de Notas y Apoyos. Aquellos trabajos que por el contrario se traten de informes, estudios, propuestas y revisiones podrán ser más flexibles en sus epígrafes, especialmente en Material y métodos, Análisis y resultados y Discusión y conclusiones. En todas las tipologías de trabajos son obligatorias las Referencias.

1. **Título (español) / Title (inglés):** Conciso pero informativo, en castellano en primera línea y en inglés en segunda. Se aceptan como máximo 80 caracteres con espacio. El título no solo es responsabilidad de los autores, pudiéndose proponer cambios por parte del Consejo Editorial.
2. **Nombre y apellidos completos:** De cada uno de los autores, organizados por orden de prelación. Se aceptarán como máximo 3 autores por original, aunque pudieren existir excepciones justificadas por el tema, su complejidad y extensión. Junto a los nombres ha de seguir la categoría profesional, centro de trabajo, correo electrónico de cada autor y número de ORCID. Es obligatorio indicar si se posee el grado académico de doctor (incluir Dr./Dra. antes del nombre).
3. **Resumen (español) / Abstract (inglés):** Tendrá como extensión máxima 230 palabras, primero en español y después en inglés. En el resumen se describirá de forma concisa y en este orden: 1) Justificación del tema; 2) Objetivos; 3) Metodología y muestra; 4) Principales resultados; 5) Principales conclusiones. Ha de estar escrito de manera impersonal "El presente trabajo analiza...". En el caso del abstract no se admitirá el empleo de traductores automáticos por su pésima calidad.
4. **Descriptores (español) / Keywords (inglés):** Se deben exponer 6 descriptores por cada versión idiomática relacionados directamente con el tema del trabajo. Será valorado positivamente el uso de las palabras claves expuestas en el Thesaurus de la UNESCO.
5. **Introducción y estado de la cuestión:** Debe incluir el planteamiento del problema, el contexto de la problemática, la justificación, fundamentos y propósito del estudio, utilizando citas bibliográficas, así como la literatura más significativa y actual del tema a escala nacional e internacional.
6. **Material y métodos:** Debe ser redactado de forma que el lector pueda comprender con facilidad el desarrollo de la investigación. En su caso, describirá la metodología, la muestra y la forma de muestreo, así como se hará referencia al tipo de análisis estadístico empleado. Si se trata de

una metodología original, es necesario exponer las razones que han conducido a su empleo y describir sus posibles limitaciones.

7. **Análisis y resultados:** Se procurará resaltar las observaciones más importantes, describiéndose, sin hacer juicios de valor, el material y métodos empleados. Aparecerán en una secuencia lógica en el texto y las tablas y figuras imprescindibles evitando la duplicidad de datos.
8. **Discusión y conclusiones:** Resumirá los hallazgos más importantes, relacionando las propias observaciones con estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones, sin redundar datos ya comentados en otros apartados. Asimismo, el apartado de discusión y conclusiones debe incluir las deducciones y líneas para futuras investigaciones.
9. **Apoyos y agradecimientos (opcionales):** El Council Science Editors recomienda a los autor/es especificar la fuente de financiación de la investigación. Se considerarán prioritarios los trabajos con aval de proyectos competitivos nacionales e internacionales. En todo caso, para la valoración científica del manuscrito, este debe ir anonimizado con XXXX solo para su evaluación inicial, a fin de no identificar autores y equipos de investigación, que deben ser explicitados en la Carta de Presentación y posteriormente en el manuscrito final.
10. **Las notas:** (opcionales) irán, solo en caso necesario, al final del artículo (antes de las referencias). Deben anotarse manualmente, ya que el sistema de notas al pie o al final de Word no es reconocido por los sistemas de maquetación. Los números de notas se colocan en superíndice, tanto en el texto como en la nota final. No se permiten notas que recojan citas bibliográficas simples (sin comentarios), pues éstas deben ir en las referencias.
11. **Referencias:** Las citas bibliográficas deben reseñarse en forma de referencias al texto. Bajo ningún caso deben incluirse referencias no citadas en el texto. Su número debe ser suficiente para contextualizar el marco teórico con criterios de actualidad e importancia. Se presentarán alfabéticamente por el primer apellido del autor.

Normas para las referencias

Publicaciones periódicas

Artículo de revista (un autor): Valdés-Pérez, D. (2016). Incidencia de las técnicas de gestión en la mejora de decisiones administrativas [Impact of Management Techniques on the Improvement of Administrative Decisions]. *Retos*, 12(6), 199-213. <https://doi.org/10.17163/ret.n12.2016.05>

Artículo de revista (hasta seis autores): Ospina, M.C., Alvarado, S.V., Fefferman, M., & Llanos, D. (2016). Introducción del dossier temático "Infancias y juventudes: violencias, conflictos, memorias y procesos de construcción de paz" [Introduction of the thematic dossier "Infancy and Youth: Violence, Conflicts, Memories and Peace Construction Processes"]. *Universitas*, 25(14), 91-95. <https://doi.org/10.17163/uni.n25.%25x>

Artículo de revista (más de seis autores): Smith, S.W., Smith, S.L. Pieper, K.M., Yoo, J.H., Ferrys, A.L., Downs, E.,... Bowden, B. (2006). Altruism on American Television: Examining the Amount of, and Context Surrounding. Acts of Helping and Sharing. *Journal of Communication*, 56(4), 707-727. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2006.00316.x>

Artículo de revista (sin DOI): Rodríguez, A. (2007). Desde la promoción de salud mental hacia la promoción de salud: La concepción de lo comunitario en la implementación de proyectos sociales. *Alteridad*, 2(1), 28-40. (<https://goo.gl/zDb3Me>) (2017-01-29).

Libros y capítulos de libro

Libros completos: Cuéllar, J.C., & Moncada-Paredes, M.C. (2014). *El peso de la deuda externa ecuatoriana*. Quito: Abya-Yala.

Capítulos de libro: Zambrano-Quiñones, D. (2015). *El ecoturismo comunitario en Manglaralto y Colonche*. En V.H. Torres (Ed.), *Alternativas de Vida: Trece experiencias de desarrollo endógeno en Ecuador* (pp. 175-198). Quito: Abya-Yala.

Medios electrónicos

Pérez-Rodríguez, M.A., Ramírez, A., & García-Ruíz, R. (2015). La competencia mediática en educación infantil. Análisis del nivel de desarrollo en España. *Universitas Psychologica*, 14(2), 619-630. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy14-2.cmei>

Es prescriptivo que todas las citas que cuenten con DOI (Digital Object Identifier System) estén reflejadas en las Referencias (pueden obtenerse en <http://goo.gl/gfruh1>). Todas las revistas y libros que no tengan DOI deben aparecer con su link (en su versión on-line, en caso de que la tengan, acortada, mediante Google Shortener: <http://goo.gl>) y fecha de consulta en el formato indicado.

Los artículos de revistas deben ser expuestos en idioma inglés, a excepción de aquellos que se encuentren en español e inglés, caso en el que se expondrá en ambos idiomas utilizando corchetes. Todas las direcciones web que se presenten tienen que ser acortadas en el manuscrito, a excepción de los DOI que deben ir en el formato indicado (<https://doi.org/XXX>).

Epígrafes, tablas y gráficos

Los epígrafes del cuerpo del artículo se numerarán en arábigo. Irán sin caja completa de mayúsculas, ni subrayados, ni negritas. La numeración ha de ser como máximo de tres niveles: 1. / 1.1. / 1.1.1. Al final de cada epígrafe numerado se establecerá un retorno de carro.

Las tablas deben presentarse incluidas en el texto en formato Word según orden de aparición, numeradas en arábigo y subtituladas con la descripción del contenido.

Los gráficos o figuras se ajustarán al número mínimo necesario y se presentarán incorporadas al texto, según su orden de aparición, numeradas en arábigo y subtituladas con la descripción abreviada. Su calidad no debe ser inferior a 300 ppp, pudiendo ser necesario contar con el gráfico en formato TIFF, PNG o JPEG.

Proceso de envío

Deben remitirse a través del sistema OJS de la revista dos archivos:

1. **Presentación y portada**, en la que aparecerá el título en español e inglés, nombres y apellidos de los autores de forma estandarizada con número de ORCID, resumen, abstract, descriptores y keywords y una declaración de que el manuscrito se trata de una aportación original, no enviada ni en proceso de evaluación en otra revista, confirmación de las autorías firmantes, aceptación (si procede) de cambios formales en el manuscrito conforme a las normas y cesión parcial de derechos a la editorial (usar modelo oficial de portada).
2. **Manuscrito** totalmente anonimizado, conforme a las normas referidas en precedencia.

Todos los autores han de darse de alta, con sus créditos, en la plataforma OJS, si bien uno solo de ellos será el responsable de correspondencia. Ningún autor podrá enviar o tener en revisión dos manuscritos de forma simultánea, estimándose una carencia de cuatro números consecutivos (2 años).