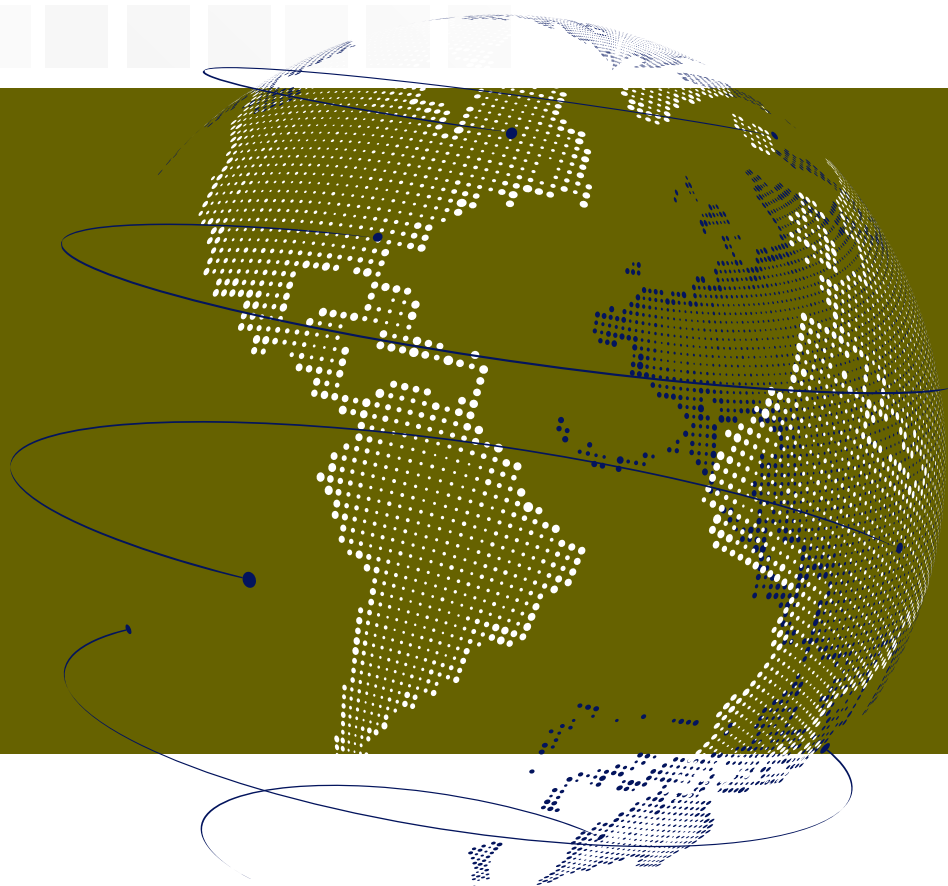




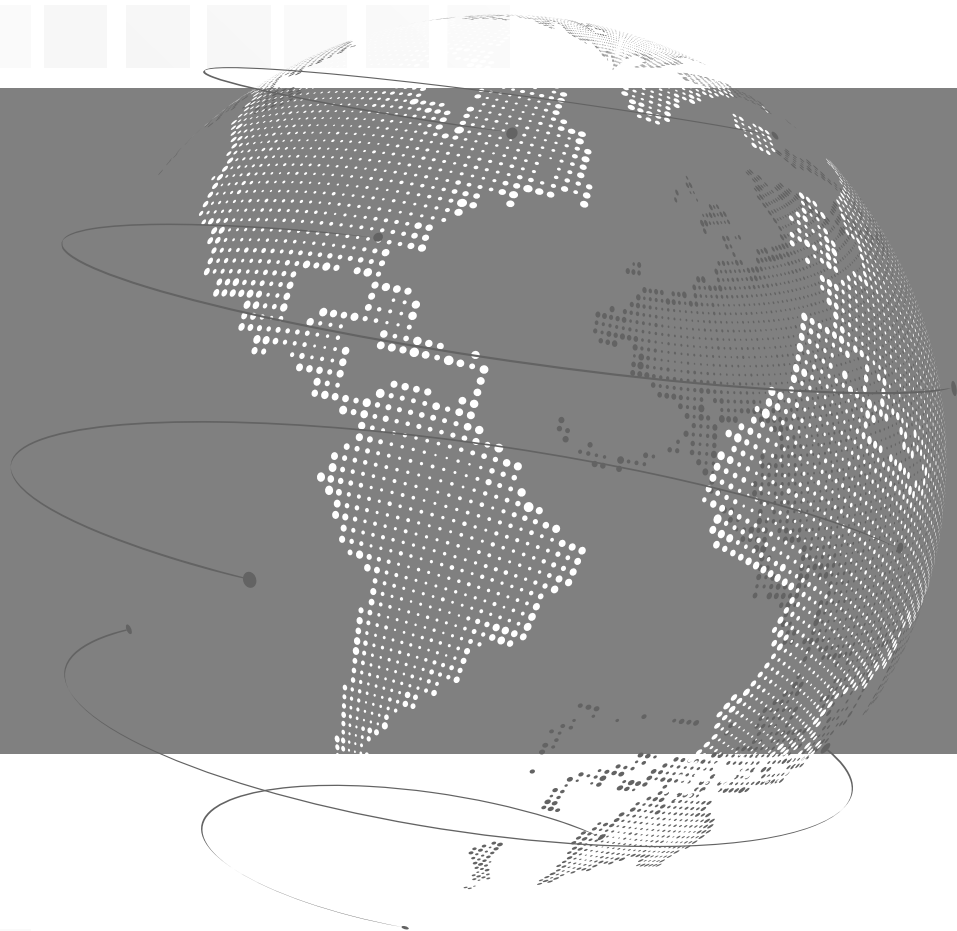
Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio

Candy Chamorro González
Directora y editora académica de la colección



Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio

Candy Chamorro González
Directora y editora académica de la colección



Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio [Recurso electrónico] / Candy Chamorro González, directora y editora de la colección. – Medellín: Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó, 2026.

(Ciencias Administrativas / Candy Chamorro González, directora y editora académica de la colección.)

1 archivo PDF [102 p.]: ilustraciones y tablas.

Compilación de cuatro capítulos de investigación evaluados por pares; algunos capítulos contienen declaración de uso de inteligencia artificial generativa.

Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

ISBN 9786287765344

SOSTENIBILIDAD; DESARROLLO SOSTENIBLE; MEDIO AMBIENTE; EMPRENDIMIENTO SOCIAL; INNOVACIÓN SOCIAL; RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA; RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL; INSECTOS COMO ALIMENTO

Guerrero-Molina, María Isabel; Duque Hurtado, Pedro Luis; Pérez Marín, Kimberly; Chamorro González, Candy; Vélez Escobar, Sol; Garcés Hincapié, Ana María; Granda Zapata, Juan José; Aristizábal Giraldo, María Eugenia; Suárez Restrepo, Lina Marcela; Anaya García, Sugey Elena.

Ubicación: Virtual. Libro del Fondo Editorial.

© Universidad Católica Luis Amigó

ISBN (versión digital):

978-628-7765-34-4

<https://doi.org/10.21501/9786287765344>

Fecha de edición:

7 de septiembre de 2026

Autores:

María Isabel Guerrero-Molina
Pedro Luis Duque Hurtado
Kimberly Pérez Marín
Candy Chamorro González
Sol Vélez Escobar
Ana María Garcés Hincapié
Juan José Granda Zapata
María Eugenia Aristizábal Giraldo
Lina Marcela Suárez Restrepo
Sugey Elena Anaya García

Directora y editora académica de la colección:

Candy Chamorro González

Comité de selección de la Facultad:

Candy Chamorro González
Mario Restrepo Múnera
Leidy Rodríguez Piñeros
Sugey Anaya García
Juan Marco Sanabria Estrada
Alexander Ocampo García

Jefe Fondo Editorial:

Carolina Orrego Moscoso

Asistente Editorial:

Luisa Fernanda Córdoba Quintero

Diagramación y diseño:

Arbey David Zuluaga Yarce

Corrección de estilo:

Rodrigo Gómez Rojas

Editor:

Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó
Transversal 51A 67B-90. Medellín, Antioquia-Colombia
Tel: (604) 448 76 66
www.ucatolicalluisamigo.edu.co
fondo.editorial@amigo.edu.co

Compilación de capítulos de investigación

Esta obra ha sido evaluada por pares, aprobada por el Fondo Editorial de la Universidad Católica Luis Amigó y editada bajo procedimientos que garantizan su normalización. Cumple, además, con el depósito legal en los términos de la normativa colombiana (Ley 44 de 1993, Decreto reglamentario N.º 460 de marzo 16 de 1995, y demás normas existentes).

Hecho en Colombia / Made in Colombia

Publicación financiada por la Universidad Católica Luis Amigó.

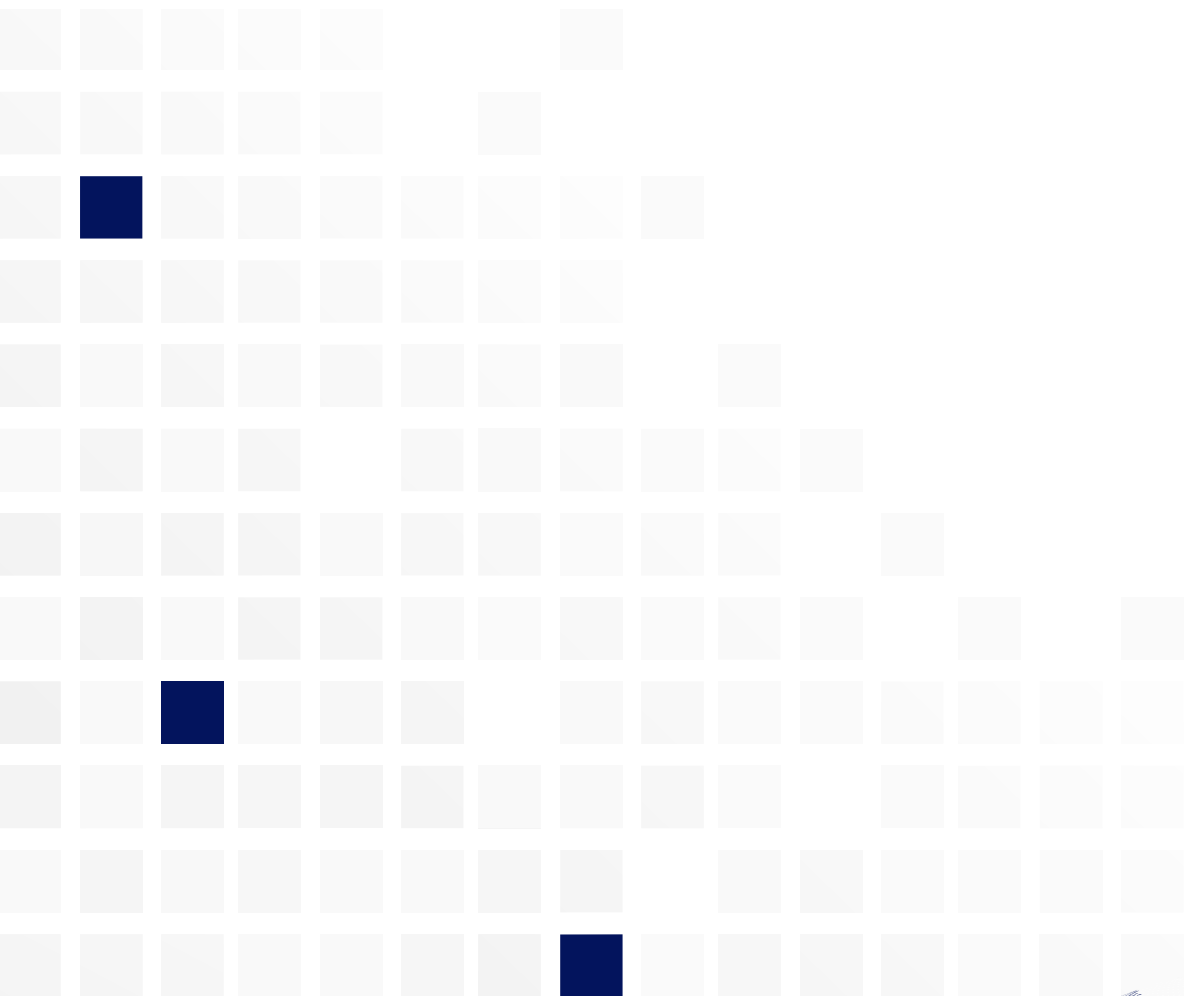
Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en esta compilación, así como del respeto a los derechos de autor; por lo tanto, no comprometen en ningún sentido a la Universidad Católica Luis Amigó. Así mismo, declaran la inexistencia de conflictos de interés de cualquier índole con instituciones o asociaciones comerciales.

Para citar esta compilación siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

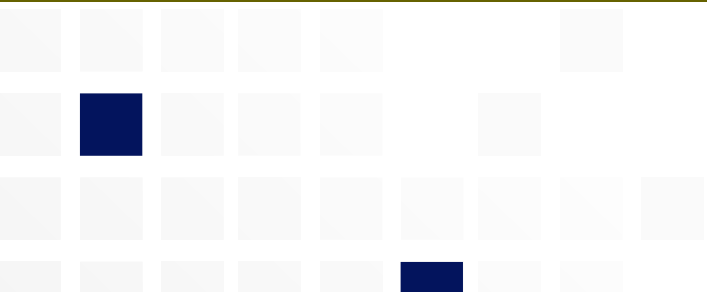
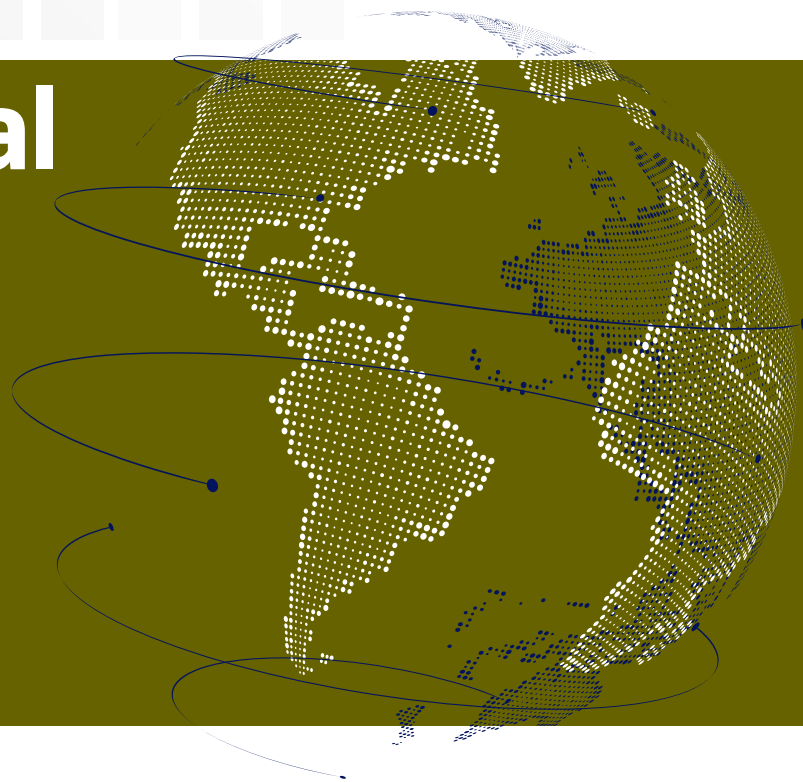
Chamorro González, C. (Dir.). (2026). *Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio*. Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. DOI: <https://doi.org/10.21501/9786287765344>



La compilación *Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio*, publicada por la Universidad Católica Luis Amigó, se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden encontrarse en <http://www.funlam.edu.co/modules/fondoeditorial/>



Índice general



Introducción

Candy Chamorro González

Propuesta estratégica para el aprovechamiento de retales:
un estudio de caso en una empresa de madera

Kimberly Pérez Marín

Candy Chamorro González

Sol Vélez Escobar

9

Innovación y emprendimiento social: evolución y desafíos
en investigación

María Isabel Guerrero-Molina

Pedro Luis Duque Hurtado

30

Desarrollo de productos gastronómicos con Tenebrio
molitor como estrategias de gestión para la transición
alimentaria

Ana María Garcés Hincapié

Juan José Granda Zapata

María Eugenia Aristizábal Giraldo

Lina Marcela Suárez Restrepo

61

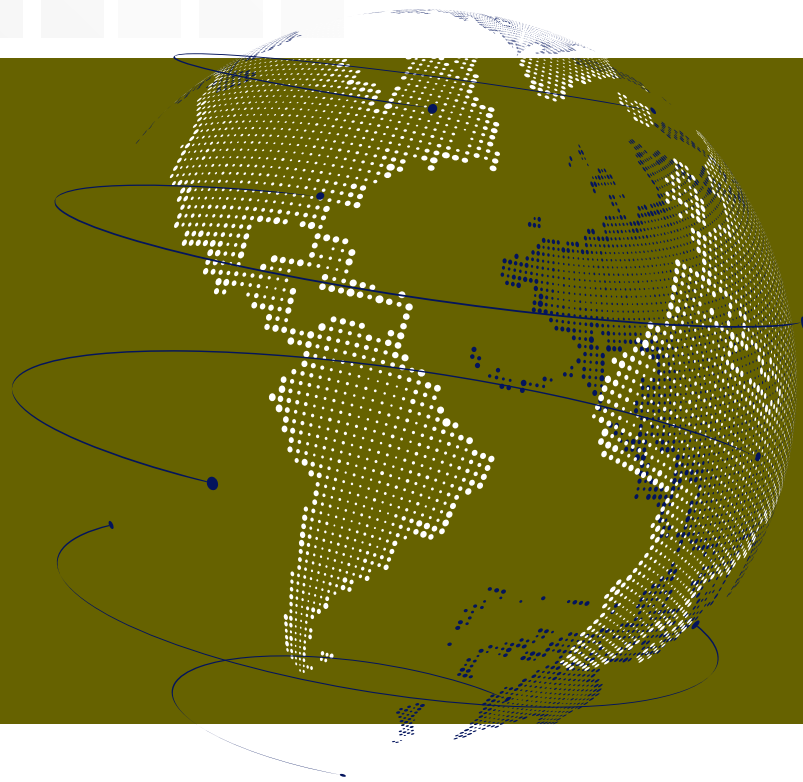
Sostenibilidad y consumo alimentario responsable en
contextos universitarios

Sugey Elena Anaya García

83

Corolario

Introducción



En un contexto mundial marcado por múltiples crisis sanitarias, climáticas, alimentarias y sociales, la sostenibilidad ha cobrado cada vez mayor importancia en empresas, gobiernos y el ámbito académico, a medida que crece el reconocimiento de los impactos de la sostenibilidad en las cadenas de valor, desde la emblemática definición de la Comisión Brundtland (1987). Por ende, las iniciativas investigativas de desarrollo sostenible son cada vez más cruciales para abordar los desafíos apremiantes de la pobreza, la degradación ambiental y la desigualdad social, todas las iniciativas buscan satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

Esta compilación se constituye en una respuesta a la necesidad latente de pensar la sostenibilidad a partir de múltiples miradas, disciplinas y contextos, en el entendido de que los retos actuales exigen articulaciones entre la salud pública, la alimentación, la educación, la economía, la gestión organizacional y la responsabilidad social. Los capítulos que la integran, desarrollan temas tales como: el aprovechamiento de retales; innovación y emprendimiento social; desarrollo de productos gastronómicos con *Tenebrio molitor* como estrategias de gestión para la transición alimentaria; y sostenibilidad y consumo alimentario responsable en contextos universitarios.

Todos los capítulos tienen un denominador común, basado en exponer cómo las decisiones individuales, institucionales y estatales influyen directamente en la sostenibilidad del sistema social y ambiental que compartimos. Cabe mencionar que la reflexión sobre los hábitos de consumo en la comunidad universitaria, invita a considerar el rol de la educación superior en la transformación cultural hacia prácticas más conscientes, éticas y solidarias.

Este compendio recoge investigaciones rigurosas, que ofrecen un análisis crítico de las prácticas existentes y recomendaciones prácticas para avanzar en los objetivos de sostenibilidad ya sea en el ámbito del gobierno corporativo, la política fiscal, la gestión ambiental o el impacto social. En ese sentido, la colección integra un valioso recurso para académicos, profesionales, responsables políticos y cualquier persona interesada en el futuro de las prácticas empresariales sostenibles, lo cual lo convierte en un aporte significativo al diálogo sobre sostenibilidad.

Así, ***Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio*** busca contribuir con una mirada situada y propositiva que enriquece el debate y nos invita a actuar desde nuestro rol como ciudadanos, profesionales, educadores, consumidores y gestores del cambio. Se argumenta que la interdisciplinariedad es la única respuesta académica capaz de lograr la reintegración del conocimiento necesaria para abordar el paradigma de la sostenibilidad, ya que busca el equilibrio adecuado entre lo esencial, lo deseable y lo posible, tanto dentro como fuera del ámbito académico.

Candy Chamorro González

Directora y editora académica
de la colección



Para citar este capítulo siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

Pérez Marín, K., Chamorro González, C., & Vélez Escobar, S. (2026). Propuesta estratégica para el aprovechamiento de retales: un estudio de caso en una empresa de madera. En C. Chamorro González (Dir.), *Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio* (pp. 9-29). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. <https://doi.org/10.21501/9786287765344.1>

Propuesta estratégica para el aprovechamiento de retales: un estudio de caso en una empresa de madera¹

Proposal for the use of scraps: A case study in a wood company

Kimberly Pérez Marín*

Candy Chamorro González**

Sol Vélez Escobar***

Declaración de uso de inteligencia artificial generativa

Para la elaboración de este documento, se utilizó la herramienta ChatGPT con el propósito específico de optimizar la claridad, coherencia y fluidez del lenguaje. La intervención de la IA se limitó a la introducción, las conclusiones y secciones menores del cuerpo del texto, empleando un único prompt diseñado para elevar el tono académico sin alterar el contenido técnico ni el significado original de la información suministrada. Las autoras mantuvieron la responsabilidad total sobre el contenido de la obra, realizando una adaptación crítica de las sugerencias de la IA mediante un proceso de revisión, ajuste y validación bajo criterios científicos. Asimismo, supervisaron el proceso para mitigar posibles sesgos o imprecisiones, garantizando el manejo ético de la información y la privacidad de los datos en todo momento.

¹ Este capítulo es producto de una investigación finalizada en 2022 y denominada "Situación actual de las investigaciones de contabilidad ambiental teniendo en cuenta los retos, obstáculos, tendencias y avances" (código 3598), que fue avalada y financiada por la Universidad Católica Luis Amigó.

* Contadora pública. Universidad Católica Luis Amigó. Medellín, Colombia. Correo electrónico: kimberly.perezma@amigo.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6827-6993>

** Magíster en Medioambiente y Desarrollo; especialista en Contabilidad Internacional; contadora Pública de la Universidad de la Costa. Docente del programa de Contaduría Pública, Universidad Católica Luis Amigó. Líder del grupo CONTAS. Correo electrónico: candy.chamorrogo@amigo.edu.co, candiilorena@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7332-8566>

*** Magíster en Dirección y Administración de Empresas por la Universidad Rioja, profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. Correo electrónico: sol.velezes@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4146-6435>

Introducción

El proceso de producción en la industria de la madera genera una cantidad significativa de retales o residuos que no en todos los casos se aprovechan de manera eficiente. Esta situación representa no solo una pérdida económica, sino también un impacto ambiental negativo, debido al desperdicio de un recurso natural valioso. A pesar de los avances tecnológicos y de gestión en el sector, existen empresas que no cuentan con estrategias claras para el manejo y reutilización de estos materiales, lo que limita su competitividad y sostenibilidad (Ramírez et al., 2021).

En el caso específico de la empresa objeto de estudio, se ha identificado que los retales son material desperdiciado con costos adicionales en términos de almacenamiento, disposición y deterioro, y una oportunidad perdida para desarrollar nuevos productos o líneas de negocio que generen ingresos. Por lo tanto, surge la necesidad de analizar su actual manejo y proponer una estrategia que permita su aprovechamiento efectivo, para contribuir así a la eficiencia operativa y al compromiso ambiental de la organización. Esta situación conduce también a ineficiencias operativas y a un impacto ambiental negativo. Para mitigar estas consecuencias, es esencial implementar procedimientos claros que faciliten el uso eficiente de los retales y maximicen los beneficios para la empresa (García Santamaría et al., 2023).

En este contexto, la propuesta de aprovechamiento de retales se presenta como una solución integral para optimizar su manejo, control y disposición, alineando estas prácticas con las políticas corporativas de manera que se mejore la eficiencia global de la empresa. Desde una perspectiva financiera, la implementación de esta propuesta estratégica tendrá un impacto positivo al establecer procedimientos claros para el cobro de servicios de corte y la gestión de retales no reclamados, con lo que se reducirán las pérdidas económicas asociadas a prácticas inconsistentes. Además, la optimización del uso de retales puede abrir nuevas oportunidades de ingresos, ya sea a través de su reutilización en otros productos o mediante su venta controlada, esto no solo mejorará la rentabilidad directa, sino que también contribuirá a una gestión más eficiente de los recursos materiales de la empresa (Pascuaza & López, 2013).

Desde otro punto de vista, la investigación y la resultante propuesta de aprovechamiento alinearán las prácticas de la empresa en estudio con principios de sostenibilidad. Al optimizar el uso de retales y reducir el desperdicio, la empresa disminuirá su impacto ambiental y tendrá una operación más *eco-friendly*. Esto es tanto beneficioso para el medioambiente, como para la imagen corporativa de la compañía, puesto que la posiciona como una empresa responsable y consciente de su huella ecológica.

Los resultados de la investigación, entonces, contribuyen a una solución integral para abordar estas problemáticas, establecer directrices claras y asegurar una gestión eficiente y ética de los retales. Para ello, el estudio, (1) diagnosticó el procedimiento actual de la empresa respecto al manejo de retales, (2) determinó los puntos fuertes y débiles de la gestión de retales, y finalmente, (3) diseñó una propuesta de aprovechamiento para los retales.

Marco referencial

Importancia de la gestión ambiental en las empresas

La degradación ambiental ha aumentado con la expansión de los niveles de producción y consumo en el mundo, intensificada por la consolidación de la Revolución Industrial. Por lo tanto, a medida que el trabajo de las empresas y las condiciones ambientales globales se entrelazan, las empresas deben cambiar su postura para abordar la dimensión ecológica como una gestión ambiental proactiva, la cual se desarrolla mediante un plan de acción guiado por la gestión de productos, procesos productivos y estrategias que previenen la aparición de problemas ambientales (Marín et al., 2021). En el centro de esta gestión estratégica, la cuestión ambiental es responsabilidad de todas las áreas de gestión de una organización, incluyendo a sus proveedores.

En ese sentido, la supervivencia de una organización hoy en día depende directamente de su capacidad para ser eficiente y competitiva. Las crecientes transformaciones en la economía mundial imponen nuevas variables al proceso productivo; la gestión ambiental es una de estas y conlleva una serie de oportunidades y riesgos. Salcedo et al. (2021) explican que un sistema de gestión ambiental (SGA) permite a una organización controlar permanentemente los efectos del proceso productivo en el medioambiente.

Cabe mencionar que el desarrollo sostenible, entendido como la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales sin impedir que las futuras satisfagan las suyas, no puede lograrse sin la implementación efectiva de la gestión ambiental en las empresas. Considerando que la gestión ambiental se ha vuelto esencial para la supervivencia de las empresas, los investigadores deben indagar los factores organizacionales que favorecen las decisiones internas de las empresas (Dovales & Pérez, 2024; Du et al., 2025).

Entre las múltiples herramientas que buscan implementar la gestión ambiental en las empresas, cabe destacar los sistemas de gestión ambiental (SGA). El término «sistema» se refiere a un conjunto integrado de elementos que operan de forma sincronizada y ordenada para alcanzar un objetivo común (Acuña et al., 2017). Así, el sistema de gestión ambiental comprende la totalidad de las acciones de la organización, llevadas a cabo de forma sistematizada para monitorear los impactos ambientales de sus actividades y gestionar los aspectos relacionados con la dimensión ecológica.

La adopción y el mantenimiento de un SGA requieren alinear la gestión de recursos humanos con la ambiental. Quispe et al. (2024) refuerzan la necesidad de los recursos humanos para que el SGA sea efectivo. Sin embargo, esta interacción entre las prácticas de recursos humanos y la estrategia ambiental se considera un tema secundario, no solo en la producción científica relacionada con ambos temas (Martínez-Falcó et al., 2025; Alzoubi et al., 2024). Al mismo tiempo que los investigadores abordan la integración de la dimensión ecológica en el contexto de áreas de gestión, como marketing, producción y finanzas, se sabe poco sobre la dinámica de la interacción entre las dimensiones de recursos humanos y la gestión ambiental en una empresa (Moreno et al., 2022). Es importante resaltar que esta deficiencia es más amplia, pues resulta sintomático observar que la bibliografía internacional sobre gestión y cambio organizacional prácticamente no menciona el área funcional de la gestión de recursos humanos.

Por otra parte, Quispe et al. (2024) expresan que la gestión ambiental se ha convertido en una herramienta importante para las organizaciones que buscan tramitar sus problemas ambientales, como la prevención de la contaminación, el cumplimiento legal y la minimización del impacto de sus actividades. De hecho, Capcha (2023) indica que contar con un SGA en las empresas no solo minimiza los impactos ambientales negativos, sino que también puede conducir a innovaciones en productos y procesos que generan valor tanto para la empresa como para el medioambiente.

En el contexto específico de la industria manufacturera, como es el caso de la empresa de madera, la gestión ambiental adquiere una relevancia aun mayor. Según un estudio de Vera-Solano (2024), las empresas manufactureras tienen una responsabilidad particular frente a los impactos ambientales debido a su consumo intensivo de recursos y su potencial para generar contaminación. Esta realidad hace que la implementación de la administración ambiental efectiva sea tanto deseable como imperativa para la sostenibilidad a largo plazo de estas empresas.

Se han realizado numerosos estudios en todo el mundo sobre la implementación de SGA y sus beneficios. Villanueva-Jiménez et al. (2022), Vera-Solano (2024), Zambrano y Herrera-Sánchez (2023) han presentado estudios que demuestran que las mejoras organizacionales en el desempeño ambiental, además de ser beneficiosas para el medioambiente, lo son para la corporación.

Sin embargo, se sabe que la implementación de un SGA exige importantes recursos empresariales, como tiempo, dinero y una significativa inversión de recursos humanos (Moreno et al., 2022). Por ello, existe un predominio notable entre las grandes empresas involucradas en el proceso de certificación de sistemas de gestión en Brasil y en todo el mundo (Vidal & Cobeña, 2023). Las pequeñas empresas que carecen de los recursos financieros o humanos, se quedan al margen del proceso, a fin de cumplir con las exigencias mínimas de la implementación del SGA.

En concreto, un sistema de gestión ambiental es importante y necesario en toda empresa, ya que permite prescribir e implementar objetivos, políticas y responsabilidades ambientales, así como auditar periódicamente sus elementos. Existe una amplia gama de SGA aplicados en las empresas europeas y globales. Según Azorí et al. (2008) el SGA estandarizado de la ISO 14001 (basado en la certificación por organismos del sector) y el EMAS (basado en la participación voluntaria en un sistema regulado) son solo dos variantes de un amplio espectro, aunque por razones políticas son los más importantes.

Importancia de un buen manejo de los residuos

La Unión Europea (UE) ha priorizado recientemente las políticas de residuos integrándolas en el nuevo programa de trabajo Horizonte Europa (Moral, 2013). En este contexto, la economía circular (EC) y la digitalización se complementan para apoyar a todos los sectores industriales en el aumento de su nivel de sostenibilidad, uno de los principales impactos esperados de la UE es una mejor gestión de los recursos desperdiciados; sin embargo, los flujos de residuos difieren significativamente en términos de volumen, materiales utilizados y políticas de gestión, lo que se convierte en un reto para toda empresa (Ceballos Sandoval et al., 2020).

De manera específica, la Comisión de la Unión Europea adoptó en marzo de 2020 el nuevo plan de acción para la economía circular, que contempla todo el ciclo de vida del producto, desde su diseño hasta la prevención de residuos, procurando que los recursos utilizados se mantengan el mayor tiempo posible en el ciclo económico (Ubillús-Farfán et al., 2024).

El objetivo principal de las políticas de gestión de residuos es limitar el cambio climático mediante un mejor aprovechamiento de los recursos críticos presentes en los productos obsoletos (Mera-Cedeño & Gras-Rodríguez, 2024). Durante las últimas décadas, los expertos han desarrollado diversas directrices para mejorar el diseño y la implementación de políticas de gestión de residuos (Sánchez-Romero & Recalde-Gracey, 2024) y del agua (Alvarado et al., 2021), orientadas a proteger el medioambiente y ahorrar recursos naturales a través del reciclaje (Trelles-Díaz et al., 2023). Sin embargo, estas directrices se centraron más en apoyar la protección ambiental y la eficiencia de los recursos, que en considerar la sostenibilidad económica de los actores involucrados.

Esto condujo a una adopción parcial de dichas directrices por parte de los actores de la gestión de residuos. En cambio, el papel de las políticas ambientales debería ser impulsar a los actores hacia comportamientos más sostenibles que garanticen su supervivencia económica. Roman (2022) anota que junto con las políticas ambientales, también deberían identificarse un conjunto de flujos de residuos de referencia para su monitoreo, a fin de definir medidas correctivas adecuadas.

La adopción de los principios de la EC busca contrarrestar las prácticas ineficientes de gestión de residuos y destaca beneficios de los nuevos modelos de negocio (Javier et al., 2022), por ejemplo, el reciclaje de materiales valiosos, pero su implementación efectiva podría requerir la integración en la cadena de valor de diversas herramientas, como la digitalización y la robótica inteligente. Esto permitiría superar obstáculos económicos, institucionales y socioculturales (Sánchez-Gutiérrez, 2021), abordar las crecientes preocupaciones de la Generación Z y los Millennials sobre la protección de los ecosistemas e identificar los modelos de economía circular como una conducta virtuosa para afrontar el problema climático, al permitir la resiliencia de la cadena de suministro.

Por lo tanto, para que el cambio se produzca, se requiere un enfoque interdisciplinario y la implicación de todos los estratos de la sociedad. El papel de los indicadores en la evaluación del desempeño de la circularidad dentro de la gestión de residuos puede brindar información útil para los procesos de toma de decisiones.

Como se ha dicho, el manejo adecuado de los residuos, incluyendo retales y otros materiales de desecho, es un componente crítico de la gestión empresarial. De hecho, es latente la necesidad de su buen manejo, incluido el de los retales, y hacerlo de manera inadecuada puede tener consecuencias graves como la contaminación del suelo y el agua (Marmolejo et al., 2010). En el caso específico de los retales de madera, su acumulación y descomposición puede contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero, por otro lado, el uso adecuado puede minimizar estos impactos negativos e incluso generar beneficios ambientales a través del reciclaje o la reutilización.

También se debe considerar que, en el ámbito mundial, gran parte de los residuos se gestionan mediante el método de vertedero, sin embargo, los vertederos generan lixiviados que contaminan la superficie y las aguas subterráneas (Ceballos Sandoval et al., 2020). La descomposición de los residuos sólidos contribuye a aproximadamente el 5 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluido el metano, lo que a su vez exacerba el cambio climático (Javier et al., 2022). Sin embargo, cada componente de los residuos sólidos se puede utilizar si se convierte en un producto funcional a través de un método científico adecuado (Mera-Cedeño & Gras-Rodríguez, 2024). Por lo tanto, esta revisión destaca la necesidad de técnicas eficientes de gestión de residuos que utilicen enfoques científicos para reducir el impacto de los residuos en el medioambiente.

En concreto, el asunto de los residuos se ha convertido en un aspecto crítico de la protección del medioambiente y el desarrollo sostenible, que debe abordarse mediante métodos científicos, concienciación y técnicas de gestión adecuadas. Esto implica la adopción de estrategias eficaces para promover su reducción y reciclaje y prevenir la contaminación ambiental. De no hacerlo, aumentarán las amenazas ambientales, se desampan los recursos naturales y no habrá garantía de un futuro sostenible para las próximas generaciones.

Metodología

La presente propuesta de práctica se desarrolló con base en los lineamientos metodológicos propios de un enfoque cualitativo. De acuerdo con Flores (2007), el enfoque produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable. Ello permitió obtener una perspectiva profunda del objeto de investigación, recopilar datos relevantes y generar un análisis sólido de los procesos de gestión de retales en la empresa de madera, caso de estudio.

Desde la perspectiva metodológica, se buscó hacer un levantamiento de información respecto a los lineamientos y procesos que tiene la empresa en torno al manejo de retales, además de identificar las dificultades para gestionar estos materiales de manera eficiente y ética. La empresa objeto de estudio está ubicada en la ciudad de Medellín, Colombia.

Para obtener esta información, se implementó un proceso sistemático en tres fases alineadas con los objetivos específicos del proyecto. En la primera, diagnóstico, se realizó una entrevista semiestructurada dirigida al jefe de operaciones de la empresa, quien posee una visión integral de los procesos productivos y de gestión, por lo que aportó información

de primera mano que permitió diagnosticar la situación. Como señala Hernández Sampieri (2014), las entrevistas semiestructuradas “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información” (p. 403).

En la segunda fase se empleó una matriz de análisis documental, en la cual la información recabada a partir de la entrevista y la observación directa se organizó y analizó. Este proceso no solo permitió registrar la información, sino interpretarla y priorizarla, con la finalidad de determinar los puntos fuertes y débiles en la gestión actual de retales.

En la tercera fase se diseñó una propuesta de aprovechamiento con base en el análisis previo, para ello se desarrolló una matriz que permitió estructurar la propuesta de aprovechamiento para los retales en la empresa objeto de estudio.

Respecto al alcance del proceso de práctica, es descriptivo-exploratorio, ya que como señala Alvarado Borgoño (2010), los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación del fenómeno estudiado a partir de sus características. En el caso de este trabajo, se indica que la empresa de madera no ha desarrollado anteriormente un análisis sistemático sobre la gestión de retales, de allí que el estudio sea exploratorio.

En cuanto a la entrevista al jefe de operaciones de la compañía, fue diseñada a partir de bloques temáticos alineados con los objetivos de cada fase del estudio, lo que permitió sistematizar la información obtenida mediante el diligenciamiento de tres matrices analíticas, que se presentan en las Tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Diagnóstico – Entrevista

Objetivo	Lineamientos
Diagnosticar el procedimiento actual que tiene la empresa respecto al manejo de retales.	• ¿Cuál es el procedimiento actual para la gestión y control de retales?
	• ¿Qué dificultades se presentan en el manejo diario de retales?
	• ¿Cómo se documenta el proceso de generación y entrega de retales?
	• ¿Qué criterios se utilizan para la disposición de retales no reclamados?
	• ¿Qué impacto tiene la gestión actual en el espacio y la operación?

Tabla 2. Análisis de fortalezas y debilidades

Objetivo	Fortalezas	Debilidades
Determinar los puntos fuertes y débiles de la gestión de retales.	Evidenciar las prácticas eficientes, capacidades institucionales, recursos disponibles o procesos bien implementados que favorecen una adecuada gestión de retales.	Limitaciones o falencias operativas, falta de recursos, problemas de control o ineficiencias dentro del proceso de gestión de retales.

Tabla 3. *Propuesta de aprovechamiento*

Objetivo	Política	Procesos y procedimientos	Beneficio para la empresa
Diseñar una propuesta de aprovechamiento para los retales en la empresa de madera.	Establecer lineamientos y criterios institucionales que orienten el manejo, reutilización o aprovechamiento de los retales dentro de la empresa.	Describir las actividades, métodos y pasos que deben seguirse para gestionar adecuadamente los retales.	Identificar los impactos positivos que generará la implementación de la propuesta.

Resultados

Diagnóstico del procedimiento actual de la empresa respecto al manejo de retales

Los resultados provienen directamente de la entrevista, pero también de datos documentados por el entrevistado. En este sentido, el diagnóstico reflejó que la empresa no contaba con un procedimiento estandarizado y documentado para la gestión de retales. En general, todos los retales deben ser devueltos a los clientes; sin embargo, cuando el cliente decide no llevárselos, estos son utilizados en el punto de venta (PDV).

Se identificó que algunos PDV almacenan los retales por un período aproximado de 15 días, para verificar si son reclamados por los clientes. En caso de que no lo sean, el punto de venta dispone de estos según sus necesidades, principalmente para reparar daños o para la calibración de máquinas. Esta falta de estandarización genera inconsistencias en el manejo de dichos materiales y dificulta su trazabilidad y control.

Una de las principales dificultades identificadas es el espacio en los puntos de venta, ya que muchos no cuentan con capacidad de almacenamiento para retales. Además, se presentan problemas por marcación o almacenamiento incorrecto de los retales, lo que resulta en pérdidas de material y genera costos adicionales para la compañía, puesto que debe responder por estos faltantes. Asimismo, existe la problemática de retales que se pierden o discrepancias entre las medidas reclamadas por los clientes y las disponibles.

Con respecto a la documentación del proceso, los retales son devueltos junto con los pedidos, dejando constancia mediante la firma del cliente en el despiece o acta de entrega. Sin embargo, el procedimiento no garantiza un rastreo efectivo de los materiales no reclamados, lo que puede generar desorden, acumulación de inventario no controlado y posibles

malos manejos que afecten el control de inventarios. Un aspecto importante es la comunicación con el cliente respecto a los retales no reclamados. Según lo indicado por el jefe de operaciones, cuando un retal queda marcado y no es recogido, se avisa al vendedor para que contacte al cliente, este proceso informal depende completamente de la gestión individual de cada vendedor y no cuenta con un seguimiento sistemático ni plazos estandarizados para la comunicación.

La ausencia de un sistema digital para el registro y seguimiento de retales también representa una debilidad significativa. Los retales son identificados de modo manual mediante marcas físicas, lo que aumenta el riesgo de errores, pérdidas o confusiones en su identificación, especialmente en puntos de venta con alto volumen de operaciones.

El impacto de esta gestión improvisada se refleja en la operación diaria de los puntos de venta, donde la acumulación de retales no solo ocupa espacio valioso de almacenamiento, sino que también incrementa el desorden y dificulta la organización general del inventario. Esto puede derivar en una menor eficiencia operativa y en la pérdida de oportunidades para aprovechar estos materiales de manera estratégica y rentable para la empresa. La Figura 1 destaca el diagnóstico del procedimiento actual de la empresa respecto al manejo de retales. Así mismo, las fortalezas y debilidades (Figura 2) constituyen la base para el diseño de un aprovechamiento de retales.

Figura 1.
Diagnóstico del procedimiento de la empresa respecto al manejo de retales

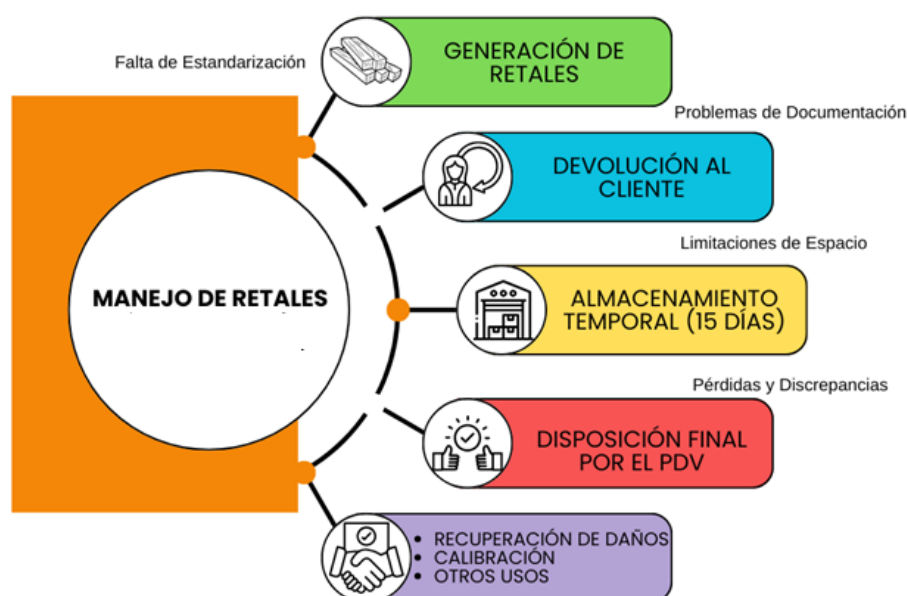
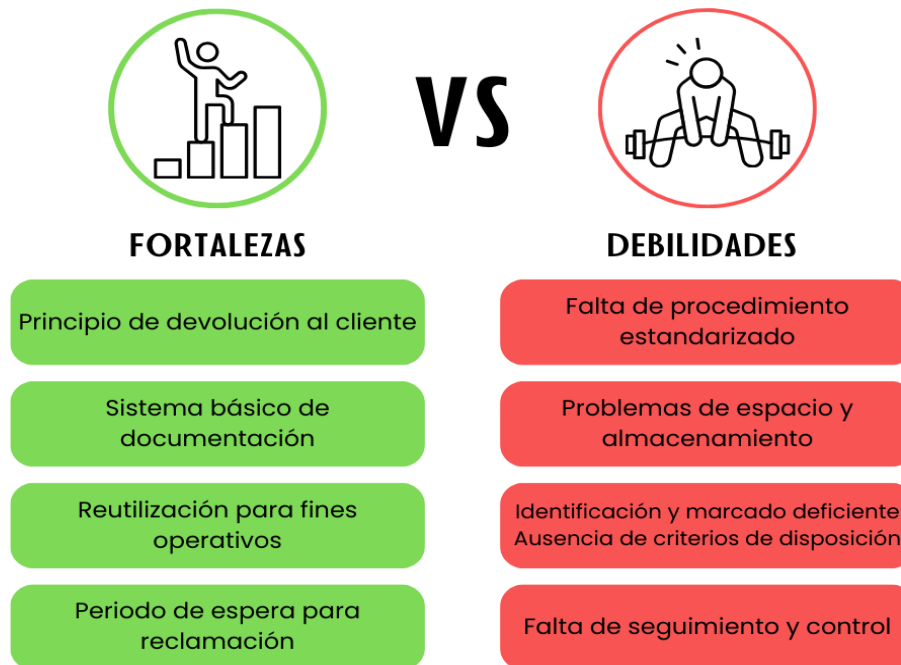


Figura 2.

Puntos fuertes y débiles de la gestión de retales

Una propuesta de aprovechamiento para los retales en una empresa de madera

A continuación, se presenta la matriz de propuesta de aprovechamiento para los retales en una empresa de madera en Colombia, luego de analizar su situación actual. Lo planteado abarca desde la clasificación inicial hasta la comercialización y reutilización del material, con el objetivo de transformar lo que actualmente representa un problema de gestión y almacenamiento en una oportunidad de generación de valor, mejora operativa y contribución a la sostenibilidad empresarial.

Cabe mencionar que las cifras reveladas a continuación son estimaciones del entrevistado de acuerdo con datos tanto documentados por la empresa como los surgidos de su experiencia en la organización. Estos datos son evidenciados con fines descriptivos y exploratorios, para exponer la magnitud del problema en relación con el mal uso de los retales. Es decir, la información cuantitativa ilustrada en unidades de pesos, área, kilo, valores monetarios y demás, cumple una función ilustrativa, ya que estas mediciones no son exactas ni provienen de registros contables auditados.

La primera propuesta se centra en la recepción y ordenamiento de retales, para lo que se sugiere establecer un área exclusiva para estos materiales, clasificarlos por tipo y codificarlos con información de trazabilidad. Actualmente, la empresa gasta en promedio \$1.850.000 anuales por PDV debido a pérdidas de material, tiempo desperdiciado en búsquedas y compensaciones por extravíos. Con la implementación de esta política, se proyecta un ahorro futuro de \$1.500.000 anuales por PDV, derivado de la optimización del espacio y mejora del control del inventario.

La segunda propuesta establece plazos formales de retención, con notificaciones automáticas a los clientes antes del vencimiento y con documentación digital de la disposición de materiales no reclamados. El gasto actual asociado a esta problemática es de \$1.720.000 anuales por PDV en costos de almacenamiento y gestión de reclamos. El ahorro futuro se estima en \$1.300.000 anuales por PDV, principalmente por la reducción en el tiempo dedicado a gestionar reclamos y la liberación de espacio en el almacén.

La tercera propuesta, enfocada en el aprovechamiento de retales, se divide en cinco programas estratégicos: comercialización de retales no reclamados, programa de recuperación para proyectos internos, programa de economía circular, programa de donación y venta de kit de retales.

En cuanto a la comercialización de retales no reclamados, consiste en crear una sección específica de retales con descuento en cada PDV, establecer precios especiales según dimensiones y tipo de material, e implementar promociones periódicas para acelerar la rotación. Actualmente, el costo de oportunidad por material desaprovechado asciende a \$3.600.000 anuales por PDV. Con la implementación de esta estrategia, se estima un ingreso futuro de \$5.760.000 anuales, dividido en \$4.800.000 por venta directa de aproximadamente 100kg mensuales de retales, a un precio promedio de \$4.000/kg, y \$960.000 adicionales por ventas cruzadas que representan un 20 % sobre las ventas de retales. Los beneficios operativos incluyen la generación de ingresos adicionales, reducción de inventario estancado y atracción de un nuevo segmento de clientes pequeños o aficionados.

Por otra parte, el programa de recuperación para proyectos internos se enfoca en aprovechar los retales para necesidades de la empresa, destinando materiales de calidad para la fabricación de muebles de exhibición, mantenimiento de instalaciones y calibración de maquinaria. Actualmente, la empresa gasta en promedio \$1.690.000 anuales por PDV en estos rubros: \$650.000 en materiales para exhibiciones, \$580.000 en materiales para mantenimiento y \$460.000 en material para calibración. Al implementar este programa, se proyecta un ahorro de \$1.350.000 anuales, reemplazando aproximadamente el 80 % de los gastos actuales mediante el uso de retales. Los principales beneficios operativos incluyen la reducción en costos de compra de material nuevo, aprovechamiento integral de recursos y mejora en sostenibilidad operativa.

Ahora bien, el programa de economía circular busca convertir retales pequeños en chips para tableros aglomerados, procesar retales deteriorados para biomasa o compostaje, y establecer alianzas con empresas de reciclaje especializadas. El gasto actual en disposición de residuos e impuestos ambientales es de \$1.440.000 anuales por PDV (\$960.000 en disposición mensual y \$480.000 en impuestos). El beneficio económico futuro se estima en \$2.280.000 anuales, compuesto por \$720.000 por venta de material reciclable (60kg mensuales a \$1.000/kg), \$960.000 en ahorro de costos de disposición, y \$600.000 en valor de mejora reputacional y cumplimiento normativo. Entre los beneficios operativos se destacan: el ingreso por venta de material reciclable, reducción de costos de disposición y mejora en indicadores ambientales.

En cuanto al programa de donación, contempla establecer alianzas con escuelas técnicas y universidades, conceder repuestos específicos para proyectos educativos y sociales, y documentar estas donaciones para obtener beneficios tributarios. Actualmente, la empresa gasta \$1.200.000 anuales por PDV en costos separados de marketing y RSE (Responsabilidad social empresarial) sin integración estratégica. El beneficio futuro se proyecta en \$1.950.000 anuales, dividido en \$500.000 en beneficios fiscales (deducciones del 25 % sobre donaciones de \$2.000.000), \$650.000 en valor equivalente de publicidad positiva, y \$800.000 en ahorro de costos de marketing y RSE tradicionales. Los beneficios operativos incluyen deducciones fiscales, fortalecimiento de imagen corporativa y vinculación con la comunidad.

Por otra parte, para la venta de kit de retales se propone crear paquetes prediseñados de retales para proyectos DIY, incluyendo instructivos detallados, y comercializarlos como productos de entrada para aficionados. Al momento del estudio, no representa ningún gasto para la empresa, pero podría generar ingresos futuros de \$6.960.000 anuales por PDV: \$3.600.000 por venta directa de kits (20 unidades mensuales a \$15.000 cada uno), \$1.080.000 por margen adicional (30 % en kits vs 20 % en retales sueltos), y \$2.280.000 en ventas cruzadas de herramientas y accesorios complementarios. Los principales beneficios operativos incluyen el desarrollo de un nuevo segmento de mercado, diferenciación competitiva y conversión de desperdicios en productos con valor agregado.

La matriz propuesta (Tabla 4) constituye una herramienta estratégica integral que permitirá al objeto de estudio implementar, gradualmente, soluciones para maximizar el valor de sus retales, lo que convierte un problema operativo en una ventaja competitiva y una fuente de beneficios multidimensionales para la empresa.

Tabla 4. Propuesta de aprovechamiento

N.º	Política	Procedimiento (manejo, control y disposición de los retales)	Beneficio operativo	Beneficio económico (gasto actual) / (ingreso y/o ahorro futuro)	
1	Recepción y clasificación de retales	-Establecer un área designada exclusivamente para retales -Clasificar los retales por tipo de material (melamínico, MDF, aglomerado, etc.) -Codificar y etiquetar cada retal con información de trazabilidad (cliente, fecha, material) -Implementar un sistema digital de inventario para retales que actualice automáticamente el stock disponible	- Organización del espacio de almacenamiento - Reducción de pérdidas por desorden - Mejora en la trazabilidad del inventario - Facilidad para localizar retales específicos reduciendo tiempos de búsqueda	(Gasto actual) \$1.850.000 anuales por PDV - \$850.000 en pérdidas de material por falta de control - \$550.000 en tiempo perdido buscando retales (1.5 horas semanales × \$7.000/hora × 52 semanas) - \$450.000 en compensaciones por material extraviado	(Ahorro futuro) \$1.500.000 anuales por PDV - Reducción de 80 % en pérdidas y compensaciones - Optimización del 70 % del tiempo de búsqueda
2	Establecimiento de plazos de retención	- Informar al cliente del plazo máximo de 15 días para retirar sus retales - Enviar notificación automática al cliente 3 días antes del vencimiento - Documentar digitalmente la disposición de retales no reclamados	- Optimización del espacio de almacenamiento - Claridad para clientes y empleados sobre plazos y responsabilidades - Reducción de conflictos por reclamos tardíos - Liberación de espacio de almacenamiento	(Gasto actual) \$1.720.000 anuales por PDV - \$960.000 en costos de almacenamiento ocupado innecesariamente (4m² × \$20,000/m² × 12 meses) - \$760.000 en gestión de reclamos (2 horas semanales × \$7.300/hora × 52 semanas)	(Ahorro futuro) \$1.300.000 anuales por PDV - \$570.000 por reducción del 75 % en gestión de reclamos - \$730.000 por liberación del 12 % de capacidad de almacén para uso productivo
	Aprovechamiento de retales	Procedimiento (manejo, control y disposición de estos materiales)	Beneficio operativo	Beneficio económico (gasto actual) / (ingreso y/o ahorro futuro)	
3	Comercialización de retales no reclamados	- Crear una sección de retales con descuento en cada PDV - Establecer precios especiales según dimensiones y tipo de material - Implementar promociones periódicas para acelerar la rotación	- Generación de ingresos adicionales - Reducción de inventario estancado - Atracción de clientes pequeños o aficionados	(Gasto actual) \$3.600.000 anuales por PDV - Costo de oportunidad por material descartado o subutilizado - Espacio improductivo ocupado	(Ingreso futuro) \$5.760.000 anuales por PDV - \$4.800.000 por venta directa de retales (100kg mensuales × precio promedio \$4.000/kg × 12 meses) - \$960.000 por ventas cruzadas (20 % adicional sobre ventas de retales)

Continúa en la página siguiente

[Inicia en la página anterior](#)

3	Programa de recuperación para proyectos internos	- Destinar retales de calidad para fabricación de muebles de exhibición - Utilizar retales para mantenimiento de instalaciones - Emplear material para calibración de maquinaria	- Reducción en costos de compra de material nuevo - Aprovechamiento integral de recursos - Mejora en sostenibilidad operativa	(Gasto actual) \$1.690.000 anuales por PDV - \$650.000 en materiales para exhibiciones (5 proyectos × \$130.000/proyecto) - \$580.000 en materiales para mantenimiento - \$460.000 en material para calibración (5kg mensuales × \$7.650/kg × 12 meses)	(Ahorro futuro) \$1.350.000 anuales por PDV - 80 % de los gastos actuales sustituidos por uso de retales - 25 % de reducción de presupuesto de mantenimiento
	Programa de economía circular	- Convertir retales pequeños en chips para tableros aglomerados - Procesar retales deteriorados para biomasa o compostaje - Establecer alianzas con empresas de reciclaje especializado	- Ingreso por venta de material reciclable - Reducción de costos de disposición de residuos - Mejora en indicadores ambientales - Beneficios reputacionales	(Gasto actual) \$1.440.000 anuales por PDV - \$960.000 en disposición de residuos (\$80.000 mensuales × 12 meses) - \$480.000 en impuestos ambientales	(Ingreso/Ahorro futuro) \$2.280.000 anuales por PDV - \$720.000 por venta de material reciclable (60kg mensuales × \$1.000/kg × 12 meses) - \$960.000 en ahorro de disposición - \$600.000 en valor de mejora reputacional y cumplimiento normativo
	Programa de donación	- Establecer alianzas con escuelas técnicas y universidades - Donar retales específicos para proyectos educativos o sociales - Documentar donaciones para beneficios tributarios	- Deducción fiscal por donaciones - Fortalecimiento de imagen corporativa - Vinculación con la comunidad	(Gasto actual) \$1.200.000 anuales por PDV - Costos separados de marketing y RSE sin integración estratégica	(Ingreso/Ahorro futuro) \$1.950.000 anuales por PDV - \$500.000 en beneficios fiscales (deducciones de 25 % sobre valor donado de \$2.000.000) - \$650.000 en valor equivalente de publicidad positiva - \$800.000 en ahorro de costos de marketing y RSE tradicionales
	Venta de kit de retales	- Crear paquetes prediseñados de retales para proyectos DIY (hágalo usted mismo) - Incluir instructivos básicos de proyectos realizables - Comercializar como producto de entrada para aficionados	- Nuevo segmento de mercado - Diferenciación frente a competidores - Conversión de desperdicios en productos	(Gasto actual) \$0 - Actualmente no se aprovecha esta oportunidad	(Ingreso Futuro) \$6.960.000 anuales por PDV - \$3.600.000 por venta de kits (20 kits mensuales × \$15.000/kit × 12 meses) - \$1.080.000 por margen adicional (30 % de margen en kits vs 20 % en retales sueltos) - \$2.280.000 en ventas cruzadas con herramientas y accesorios (\$9.500 por cliente × 240 clientes anuales)

Nota: los referentes de la tabla son: punto de venta (PDV), la magnitud de peso (kilos), almacenamiento (m²), promedio (%).

Si bien los resultados incorporan elementos cuantitativos y cualitativos, estos no constituyen datos empíricos inéditos, si no que, por el contrario, se articulan desde una perspectiva analítica específica. Es por ello que los 21 casos cualitativos se muestran como un insumo para identificar patrones, tensiones y vacíos en la forma en que se aborda la problemática analizada en la empresa objeto de estudio. Así, la rigurosidad del estudio está soportada en la sistematización, categorización y lectura transversal de los casos, más que en la comparación estadística o la generalización empírica, lo cual es coherente con el enfoque cualitativo y exploratorio adoptado. La Figura 3 evidencia la propuesta de manera gráfica.

Figura 3.

Propuesta de aprovechamiento para los retales



Conclusión

El diagnóstico sobre la gestión de retales en la empresa de madera objeto de estudio permitió identificar oportunidades de mejora en los procesos llevados hasta el momento de la investigación y reveló las principales problemáticas (espacio limitado, identificación deficiente, pérdida de materiales y falta de seguimiento). En este sentido, se evidenció que la ausencia de operaciones estándar genera inconsistencias entre los diferentes puntos de venta, lo que dificulta la trazabilidad y control de estos materiales. Las prácticas improvisadas que se aplican, si bien resuelven temporalmente necesidades inmediatas, no maximizan el valor potencial de estos recursos.

El análisis de la propuesta estratégica para el aprovechamiento de retales demostró su viabilidad, con proyecciones que indican un impacto positivo significativo. La transformación de un problema operativo en oportunidades de generación de ingresos adicionales evidenció el potencial de innovación en procesos tradicionalmente considerados como secundarios o residuales.

La propuesta no solo respondió a necesidades internas de optimización, sino que se alineó con las características y objetivos de la economía circular. La implementación de estrategias de aprovechamiento de retales posiciona favorablemente a la empresa como una organización comprometida con la optimización de recursos. Asimismo, la comercialización de retales y kits para proyectos DIY responde a las crecientes demandas del mercado por materiales económicos para proyectos de menor escala.

La metodología implementada permitió desarrollar un modelo integral y adaptable de gestión de retales que abarca desde su clasificación inicial hasta su aprovechamiento final. Este enfoque diversificado (comercialización, recuperación interna, economía circular, donación y elaboración de kits) ofrece flexibilidad para adaptarse a las características específicas de cada punto de venta y maximizar el valor de estos materiales.

Se sugiere implementar las propuestas de forma escalonada: iniciar con la estandarización de procesos de clasificación y períodos de retención, seguido por las estrategias de aprovechamiento interno, y culminar con los programas de comercialización y donación que requieren mayor coordinación interdepartamental. Es fundamental desarrollar un cronograma detallado con responsables, recursos necesarios e indicadores de seguimiento para cada fase de implementación, de manera que se asegure la correcta secuenciación de actividades y asignación de responsabilidades. Debe priorizarse la implementación de las propuestas con mayor impacto en la solución de problemas críticos y menor complejidad operativa: sistema de clasificación, plazos formales de retención y programa de recuperación para proyectos internos. Es importante evaluar el rendimiento de las iniciativas implementadas antes de avanzar con las siguientes fases, permitiendo ajustes y optimizaciones basadas en resultados concretos y retroalimentación del personal operativo.

La incorporación de tecnologías digitales para el registro y trazabilidad de retales constituye un elemento esencial para el éxito de la propuesta. Se recomienda evaluar soluciones tecnológicas accesibles que permitan digitalizar el proceso, reduciendo la dependencia de marcados manuales y documentación física susceptibles a errores.

Así mismo, son indispensables los programas de capacitación para el personal involucrado para asegurar la comprensión de las nuevas políticas y procedimientos. Estos esfuerzos deben complementarse con estrategias de comunicación que promuevan una cultura organizacional orientada al aprovechamiento eficiente de recursos.

Para garantizar la sostenibilidad del modelo, se sugiere expandir de manera gradual su implementación a toda la red comercial y adaptar las estrategias a las particularidades de cada ubicación. Esta expansión debe ser precedida por una fase piloto que permita validar el modelo e identificar desafíos específicos para la implementación a mayor escala.

Finalmente, dado el potencial estratégico de estas iniciativas, es recomendable evaluar la creación de una función específica dedicada a coordinar las iniciativas de economía circular dentro de la organización. Con todo ello, se lograría posicionar a la empresa como referente en innovación sostenible en el sector.

Referencias

- Alzoubi, H. M., Shwede, F., Shamout, M. D., Alquqa, E. K., & Bawaneh, B. (2024). The impact of environmental management practices on sustainability performance: Investigating the mediating role of supply chain integration [El impacto de las prácticas de gestión ambiental en el desempeño de la sostenibilidad: Investigando el papel mediador de la integración de la cadena de suministro]. In International Scientific Conference Management and Engineering (pp. 37-44). Springer Nature Switzerland.
- Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (2017). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(1), 143-153. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000100143>
- Alvarado Borgoño, M. (2010). Notas sobre la metodología cualitativa y su uso en la investigación educacional. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 9(17), 87-105.
- Alvarado, P. A., Aponte, G. C., Muñoz, V. M., & Aguilar, D. R. (2021). Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en una comunidad universitaria, Trujillo-La Libertad: 2020. *Revista Ciencia y Tecnología*, 17(3), 73-78. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/3835>
- Azorín, J. F. M., Saizarbitoria, I. H., & Landín, G. A. (2008). EMAS versus ISO 14001. Un análisis de su incidencia en la UE y España. *Boletín Económico de ICE (Serie histórica)*, 1(2936). <https://revistasice.com/index.php/BICE/article/view/4482>

- Capcha, D. H. (2023). Gestión ambiental en América Latina 2023–Estudio de revisión. *Revista de Climatología*, 23, 1503. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.1502-1509>
- Ceballos Sandoval, J., Villalobos Toro, B., Bolívar Anillo, H., Martínez Consuegra, D., García Barrios, D., Palomino Pacheco, K., González García, C., Romero Coronado, A., Pérez Olivera, H., Guillén Garcés, R., Chamorro González, C., Rojas Gallego, J. D., Barraza Hernández, W., & Berman Montoya, A. (2020). *Residuos sólidos una alternativa de aprovechamiento para los municipios de Bolívar*. Universidad Simón Bolívar.
- Dovales, N. Q., & Pérez, M. G. (2024). Los sistemas de gestión ambiental en empresas productoras y comercializadoras de medicamentos. *Avances*, 26(3), 418-440.
- Du, A. M., Lu, M., Zhang, Y., & Li, Z. (2025). Confucian culture and corporate environmental management: The role of innovation, financing constraints and managerial myopia [Cultura confuciana y gestión ambiental corporativa: El papel de la innovación, las restricciones de financiación y la miopía directiva]. *Research in International Business and Finance*, 73, 102585. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102585>
- Flores, M. I. N. (2007). El seminario y la metodología de la investigación. *Investigación Educativa*, 11(19), 65-78. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educ/article/view/3449>
- García Santamaría, L. E., Fernández Lambert, G., Mayett Moreno, Y., Alarcón Ruíz, T., & Parra Hernández, N. A. (2023). Cadenas rurales de suministro para la producción de muebles de madera en Misantla, Veracruz. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 14(78), 58-86. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v14i78.1389>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill.
- Javier, E. A. M., de Bedoya, L. H. B., Sotomayor, S. R. S., & Camargo, M. R. S. (2022). Gestión de residuos sólidos y la cultura ambiental en el distrito de Ate, 2022. *TecnoHumanismo*, 2(6), 89-110.
- Marín, V. V., Cardona, T. R., & Taborda, M. Á. R. (2021). ISO 14001 una alternativa de gestión ambiental en las empresas colombianas a favor de la calidad del agua, 2013-2019. *Revista de Jóvenes Investigadores Ad Valorem*, 4(1), 7-32.
- Marmolejo, L. F., Klinger, R. A., Madera, C. A., Olaya, J., Marcos, C., & Ordóñez, J. A. (2010). Cuantificación y caracterización local: una herramienta básica para la gestión integral de los residuos sólidos residenciales. *Ingeniería e Investigación*, 30(2), 96-104.

- Martínez-Falcó, J., Sánchez-García, E., Marco-Lajara, B., & Zaragoza-Sáez, P. (2025). Green intellectual capital and sustainable competitive advantage: unraveling role of environmental management accounting and green entrepreneurship orientation [Capital intelectual verde y ventaja competitiva sostenible: desentrañando el papel de la contabilidad de gestión ambiental y la orientación hacia el emprendimiento verde]. *Journal of Intellectual Capital*, 26(1), 104-129. <https://doi.org/10.1108/JIC-07-2024-0204>
- Mera-Cedeño, A. B., & Gras-Rodríguez, R. (2024). Participación ciudadana en la gestión de residuos sólidos domiciliarios de la zona céntrica de la ciudad de Manta. *MQRInvestigar*, 8(1), 5014-5024. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.5014-5024>
- Moral, S. S. (2013). Discutiendo alternativas de desarrollo para la ciudad de Madrid en el horizonte Europa 2020: Retos y amenazas desde la perspectiva de los trabajadores del conocimiento. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, 33(2). 155. Universidad Complutense de Madrid.
- Moreno, E. G., Prats, G. M., & Mapén-Franco, F. D. J. (2022). Validez de contenido del instrumento de gestión ambiental por juicio de expertos. *Revista Perspectiva Empresarial*, 9(2), 55-68. <https://doi.org/10.16967/23898186.794>
- Pascuaza, A., & López, W. (2013). *Aprovechamiento de los retales de madera como materia prima para la elaboración de productos de diseño industrial* [Trabajo de grado, Universidad de Nariño]. Sistema Institucional de Recursos Digitales. <https://sired.udenar.edu.co/2898/>
- Quispe, R., Gamarra, B., Villaran, A., & Rosas, E. (2024). Costos en la gestión ambiental: camino necesario a la sostenibilidad. *SCIÉENDO*, 27(3), 353-361. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2024.063>
- Ramírez, L. M. T., Rodríguez, L. N. C., & Lara, N. C. (2021). Estrategias para la internacionalización de pymes de la industria de la madera en Colombia. *Dictamen Libre*, (29), 7. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.29.7859>
- Roman, H. E. D. L. C. (2022). Gestión de residuos sólidos y su incidencia en educación ambiental en una institución educativa del Perú-2022. Ciencia Latina. *Revista Multidisciplinar*, 6(4), 1224-1248. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2657
- Salcedo, K. P., Tapia, C. M., & López, D. D. (2021). Gestión ambiental de una empresa minera de yeso en Manaure, Colombia. *Información tecnológica*, 32(5), 129-136. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000500129>

- Sánchez-Gutiérrez, F. O. (2021). Retos pos pandemia en la gestión de residuos sólidos. *Cien-ciAmérica*, 10(1), 11-23. <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/354/690>
- Sánchez-Romero, F. E., & Recalde-Gracey, A. E. (2024). Gestión de residuos sólidos municipales 2021-2023: Revisión sistemática. *Gestio et Productio. Revista Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 6(11), 246-255. <https://doi.org/10.35381/gep.v6i11.187>
- Trelles-Díaz, V. M., Valiente-Saldaña, Y. M., & De-Valladolid-Martínez, J. B. G. (2023). Gestión de residuos sólidos para elaborar proyectos de inversión. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 204-219. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2544>
- Ubillús-Farfán, S. W., Valiente-Saldaña, Y. M., & Patiño-Ramírez, S. (2024). Estrategias aplicadas en la gestión de residuos sólidos en Latinoamérica: Revisión literaria. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 119-132. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i17.3157>
- Vera-Solano, J. (2024). Los altos costos como variable limitante en la gestión ambiental de las pyme. *Informador técnico*, 88(1), 103-118. <https://doi.org/10.23850/22565035.6026>
- Vidal, C. N. G., & Cobeña, G. V. S. (2023). Gestión ambiental y su efecto en la rentabilidad financiera de la empresa Avícola Mía del Cantón Bolívar-Ecuador 2019. *Polo del Conocimiento*, 8(4), 455-482. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5432>
- Villanueva-Jiménez, K. E., Reyes-Pastor, G. E., Obando-Peralta, E. C., & Rodríguez-Balcázar, S. C. (2022). Gestión de residuos sólidos y la contaminación ambiental en las empresas industriales: una revisión de la literatura científica entre 2011-2020. *Polo del conocimiento*, 7(5), 79-92. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3946>
- Zambrano, C. M. N., & Herrera-Sánchez, M. J. (2023). Impacto de la contabilidad ambiental en las empresas del sector minero en Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 2(2), 37-49. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n2/42>



Para citar este capítulo siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

Guerrero-Molina, M. I., & Duque Hurtado, P. L. (2026). Innovación y emprendimiento social: evolución y desafíos en investigación. En C. Chamorro González (Dir.), *Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio* (pp. 30-60). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. <https://doi.org/10.21501/9786287765344.2>

Innovación y emprendimiento social: evolución y desafíos en investigación¹

Innovation and entrepreneurship: Evolution and challenges in research

María Isabel Guerrero-Molina*

Pedro Luis Duque Hurtado**

¹ Capítulo resultado del proyecto de investigación "Negocios y comercio internacional: Prospectiva de los sectores productivos", financiado por la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín. Investigación finalizada en noviembre de 2022.

* Doctora en Administración Gerencial, docente de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables, Universidad Católica Luis Amigó, grupo de investigación GESNE, Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. Correo electrónico: maria.guerrero@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8792-0832>

** Doctor en Administración, docente Departamento de Economía y Administración, Universidad de Caldas. Grupo de investigación en Gestión, Economía y Administración, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Correo electrónico: pedro.duque@ucaldas.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4950-8262>

Introducción

El nivel de emprendimiento de un país puede ser afectado por amenazas internas como la estabilidad política, la corrupción, falta de acceso a créditos o baja calidad educativa; o por causas externas, ya sean crisis económicas globales, volatilidad de los mercados foráneos, cambios tecnológicos cuya innovación relacionada con la calificación de riesgo, determina si el emprendimiento de los países es positivo (Cervelló-Royo et al., 2022). Estas amenazas pueden convertirse en una oportunidad de mejora a través de la experiencia e innovación, las cuales preparan a las organizaciones para asumir dichos retos (Vrontis et al., 2022), tal como sucedió durante la pandemia Covid-19, que aunque afectó de manera negativa la economía mundial, también posibilitó la creación de nuevos negocios digitales, cambios en los hábitos de consumo y en los canales de ventas tradicionales de los diferentes sectores industriales y energético-ambiental (Gavrila Gavrila & De Lucas Ancillo, 2022).

Ahora bien, la innovación debe vincular elementos estratégicos, como alternativa útil para desarrollar la resiliencia que requieren las organizaciones al afrontar algún tipo de crisis, de tal manera que sugiere una relación estrecha con la evolución de la humanidad; mientras que el emprendimiento, es la capacidad de crear algo aún no descubierto (Ratten & Leitão, 2022).

Por otra parte, el emprendimiento debe ser sostenible en el tiempo y considerar el factor social y ambiental en este proceso, de manera que fije objetivos claros que conlleven a negocios exitosos (Štverková et al., 2021); tal es el caso de las mujeres empresarias que, gracias a la tecnología, encontraron en el mercado digital una oportunidad de negocio y aportan a otros sectores económicos y sociales (Suseno & Abbott, 2021). Así que, se incentiva a los países a implementar proyectos de emprendimiento digital que promuevan la creación de empresas y aporten al crecimiento económico de los mismos (Zahra et al., 2022).

De hecho, la educación sobre el emprendimiento ha tomado gran relevancia, dado que el empresario es vital para la economía de un país; además, es necesario combinar la experiencia profesional con otros conocimientos que permitan desarrollar la capacidad de innovar. A modo de ejemplo está la educación en emprendimiento, integrada con proyectos a temprana carrera universitaria, que permite a los discentes adquirir fortalezas y habilidades en su vida profesional; de esta manera, genera un pensamiento emprendedor e innovador (Fernández de Caleyá et al., 2022). La innovación tanto como el emprendimiento empresarial son considerados motores de la economía, aunque son nuevas áreas de estudio.

La investigación aquí expuesta pretende, mediante una revisión de literatura y mapeo científico, dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿cuáles son los autores, trabajos y países más notables en estas áreas de conocimiento?, ¿cuál es la relevancia de la innovación y emprendimiento en los sectores productivos industrial y energético-ambiental? y ¿cómo el emprendimiento e innovación desde la academia permiten afrontar futuras crisis?

Marco referencial

Sobre el tema de investigación se identificaron las siguientes revisiones previas: Piñeiro-Chousa et al. (2020), a través de técnicas bibliométricas, analizaron la dependencia e independencia de la innovación, emprendimiento y conocimiento (IEK), y la integración y avance de dichos conceptos en los últimos años. Campigotto-Sandri et al. (2020), utilizando una técnica similar, realizaron un mapeo científico sobre innovación y emprendimiento social (I.E.S). Esto último es coincidente con la investigación de Brambilla et al. (2021), quienes, a través de un mapeo de literatura, estudiaron en conjunto la cantidad de artículos publicados sobre I.E.S. De igual manera, Alonso-Martínez et al. (2021), por medio de un mapeo sistemático, revisaron 92 artículos sobre innovación educativa y emprendimiento social en el 2015 y 2020. Se diferencian Wang y Chebo (2021), quienes abordaron, mediante una revisión de publicaciones, el espíritu empresarial (en adelante, E.E.), para ello realizaron una serie de comparaciones entre los criterios de los diferentes investigadores consultados.

Al no evidenciar respuesta a los interrogantes planteados, se pretende aportar a esta área de conocimiento, mediante una revisión de literatura sobre innovación y emprendimiento (I.E), a través de la aplicación de instrumentos y métodos bibliométricos. Para este fin, se empleó como fuente de investigación las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus, a partir del año 2010 hasta el año 2022. Los resultados se clasificaron mediante la herramienta *R*, para luego evaluar los datos bibliométricos y a través de un estudio de red, identificar los artículos más representativos del área. Para ello, se utilizó el método del árbol que está compuesto por tres etapas: raíz, tronco y hojas (perspectivas), relacionando las investigaciones pioneras del asunto, hasta llegar a los documentos más recientes.

Esta investigación contribuye a la gestión y sostenibilidad de las organizaciones en la medida en que las empresas se encuentran en una creciente incertidumbre generada por los movimientos económicos de los mercados y, por ello, deben incluir la innovación y el emprendimiento dentro de sus procesos para mejorar la competitividad empresarial y el desarrollo sostenible, de esta manera podrán fomentar modelos de negocio más flexibles y adaptativos.

La crisis del año 2008 propició que algunos gobiernos intervinieran su déficit fiscal para evitar un desplome de los mercados financieros, a diferencia de países como China e India que obtuvieron indicadores positivos, generando un interés particular por la gestión empresarial desarrollada en otras naciones. Así, se evidencia que los mercados son cada vez más dinámicos; la competencia obliga a que las empresas aprovechen los recursos de los cuales disponen y generen ventajas competitivas sobre otras, lo que es algo conveniente en las pequeñas y medianas empresas, las cuales podrían obtener mejores resultados puesto que el tamaño de la organización no es un factor de desempeño, sino su nivel de innovación y rendimiento. Es así como el E.E, se vuelve relevante para las grandes y pequeñas empresas, como también para el crecimiento económico de las diferentes industrias de un país (Soriano & Huarng, 2013).

Diferentes investigaciones han logrado determinar que la innovación es vital para que las empresas alcancen el éxito; por ejemplo, las nuevas combinaciones permiten a las organizaciones la integración de procesos o mejoras a productos ya existentes. La innovación de los productos del sector industrial y energético-ambiental es algo que ha tomado relevancia entre los académicos y estudiosos, puesto que el liderazgo en dicha innovación afecta de forma positiva el margen operacional. Lo anterior lo soportan Audretsch et al. (2016), quienes mencionan que la innovación es vital para el crecimiento de las empresas y su sostenibilidad, si se tienen en cuenta los avances tecnológicos y la vida útil de los productos; asimismo, en busca de satisfacer las necesidades del consumidor, se sugiere que los líderes se integren en mayor medida en la innovación de productos en los sectores industrial y energético-ambiental, dado que son los que presentan una mayor responsabilidad en la toma de decisiones.

Dentro de las funciones de los empresarios, la innovación es un factor vital, dado que es necesario direccionar nuevas estrategias hacia la generación de productos que estén a la vanguardia del mercado; y esto permitirá la supervivencia de la empresa, además de hacer frente a la competencia, más aún cuando las pequeñas y medianas empresas no cuentan con recursos tecnificados y son las ideas y estrategias de los líderes el recurso más valioso; como es el caso de las ideas innovadoras del joven empresario y de aquel con mayor experiencia, cuya combinación en medio del emprendimiento social es la oportunidad de combinar el riesgo y la sensatez, siempre que se considere el contexto económico y cultural donde se pretende desarrollar dicho emprendimiento (Yan & Yan, 2016).

La constitución de nuevas empresas es un campo de investigación de gran interés para los académicos, y como a través de los emprendimientos se moviliza la generación de empleo y el desarrollo económico. Lo mismo ocurre con las empresas que integran la tecnología en sus procesos; tienen una mayor oportunidad de obtener rendimientos y sostenerse en el tiempo, a diferencia de algunas empresas que por diferentes riesgos o amenazas no lo consiguen. Estas amenazas propician crisis dentro de las organizaciones, donde no

es suficiente el conocimiento empresarial para innovar, y es necesario considerar otros instrumentos como la conexión social, la cual es un elemento crucial para la empresa y su oportunidad de innovar.

La era digital ha modificado la aplicación de herramientas estratégicas acogidas por las organizaciones, las cuales se modernizan, innovan y benefician a la sociedad como a la empresa misma. Pero es necesario mencionar que el emprendimiento tecnológico, aunque puede ser un apalancamiento comercial, también puede ser una vulnerabilidad en los procesos de la organización (Sataalkina & Steiner, 2020). Sin embargo, al revisar la historia de empresarios tecnológicos o los CEO de grandes industrias como Microsoft o Apple, surgen los siguientes interrogantes: ¿cómo llegar a innovar?, ¿es algo innato o se puede aprender? Aunque no se puede enseñar la inspiración, es claro que la educación temprana sobre emprendimiento e innovación desarrolla y potencializa dichas habilidades que todo emprendedor requiere, así, el conocimiento se convierte en un activo valioso e impartirlo es un reto para las instituciones educativas (Schmitz et al., 2016).

Metodología

El estudio realizado está fundamentado bajo un mapeo científico a través de diferentes instrumentos de investigación, con el fin de permitir una visualización de la estructura e inclinación en dicha disciplina. Para este fin, se utilizan técnicas de análisis que permiten la incursión en diferentes áreas de conocimiento (Zupic & Čater, 2015): análisis de autores y cocitaciones (White & McCain, 1998), análisis de cocitaciones (Small, 1973) y análisis de palabras (Callon et al., 1983). Para ello, se integra un esquema de redes (Herman et al., 2000), indicadores bibliométricos, confrontación de bases (Garfield, 1955) y nivel de citaciones (Hirsch, 2005).

La recaudación e incorporación de datos a la presente investigación, se realiza mediante la confrontación y combinación de artículos extraídos de Wos y Scopus, dos bases de datos que gozan de alto prestigio entre académicos e investigadores como Bar-Ilan (2008), Pranc-kuté (2021), quienes brindan un mayor soporte al estudio realizado por Zhu & Liu (2020). Para ello, se utilizó la variable de búsqueda “innovation” and “entrepreneurship”, para filtrar los artículos por título, palabras claves o resumen. Se obtuvo con un total de 2.408 investigaciones en ambas bases de datos (Scopus: 1719 / Wos: 689). Después se realizó una depuración de artículos duplicados, esto llevó a filtrar 421 publicaciones en ambas fuentes de consulta, así que en total fueron 1.987 artículos relacionados con el criterio de búsqueda (Tabla 1).

A través de la herramienta Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) y Gephi (Mathieu et al., 2009), la información se modela y agrupa de manera visual para su respectivo análisis. Bibliometrix (versión 3.1) es un software de uso libre para la realización de mapeos científicos, que permite combinar y contrastar información ajustada a la necesidad del investigador (Di Vaio et al., 2021; Ramos et al., 2021; Trejos et al., 2021), por ejemplo: análisis de redes, palabras, autores, entre otros. La herramienta Gephi (versión 0.9.4) fue desarrollada para visualizar la conectividad, interacción y colaboración global en diferentes áreas de estudio; así, permite realizar un análisis de información de acuerdo con los criterios de programación como: indicadores de autores, países o instituciones. Algunos de los teóricos (Donthu et al., 2020; Duque & Ortiz, 2022; Guerrero-Molina et al., 2024) afirman que la aplicación de estas herramientas permite complementar los procesos investigativos.

Las perspectivas se clasificaron en diferentes grupos, con el fin de identificar los artículos maduros de los cuales surge la red y el planteamiento de investigaciones basadas en esta área de conocimiento; para ello, se acudió a un algoritmo de clusterización (Blondel et al., 2008), que permite hallar y calcular diferentes indicadores como: Indegree (Wallis, 2007), el Betweenness Centrality (Freeman, 1977), y el PageRank (Page et al., 1999), que permite identificar los artículos con mayor número de citas y que son considerados el eje de consulta principal para los investigadores. Al final, utilizando minería de datos con la herramienta *R* y WordCloud (Ohri, 2012), se seleccionan las palabras claves, que son las que más se repiten dentro de cada clúster; así se puede identificar, a nivel general, la temática de cada artículo. Este procedimiento metodológico ha sido empleado por investigaciones previas (Díez et al., 2022; Giraldo et al., 2022; Torres et al., 2021).

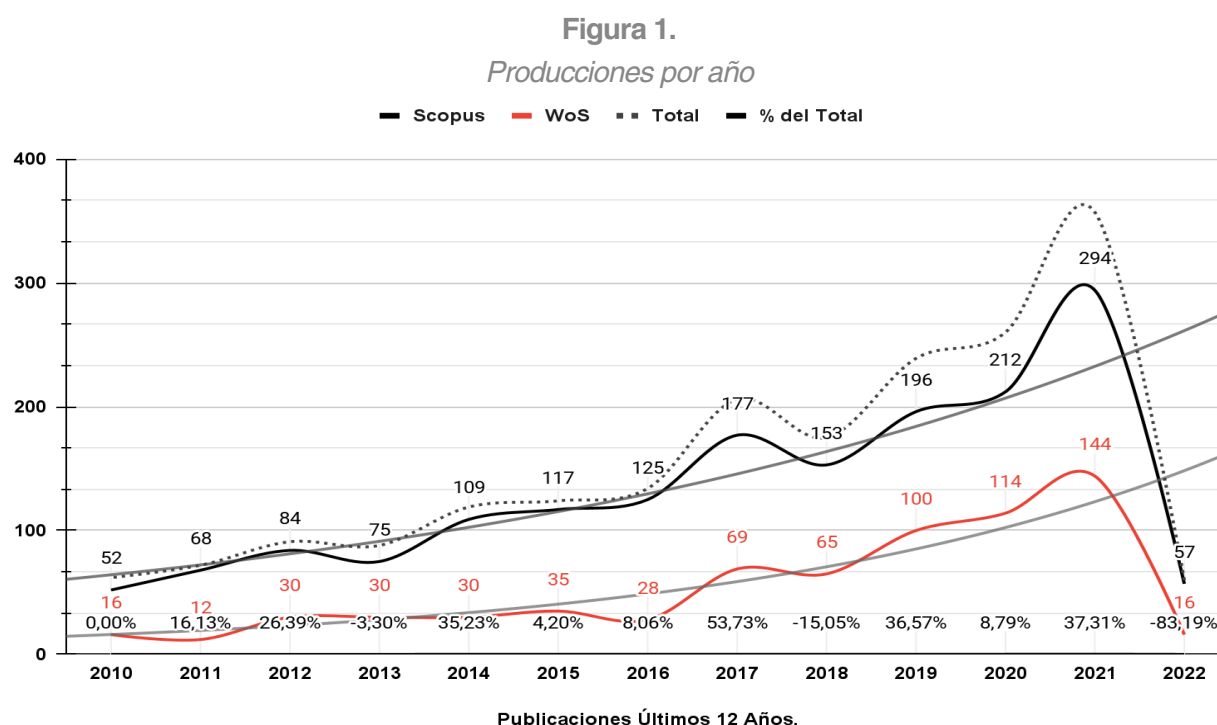
Tabla 1. Metodología de búsqueda

METODOLOGÍA	Recolección de información.		
	Bases de datos	Wos	Scopus
	Espacio de tiempo	2010 - 2022	
	Términos de búsqueda	"Innovation" and "Entrepreneurship"	
	Resultados Generales	689	1719
	Duplicados	421	
	Total	1987	
	Visualización y análisis		
	Bibliometrix y Rstudio	Principales revistas	
		Principales autores	
		Principales instituciones	
		Contribución de países	
Red de colaboración			
Red de palabras			
Gephi	Red de países		
	Análisis de red y cocitación de documentos		

Drucker (2014) plantea un interrogante que pretende responder a través de la I.E argumentando que los emprendedores se encuentran en busca del cambio, lo aprovechan y crean oportunidades, innovan y generan nuevos emprendimientos por medio de la tecnología y la optimización de los recursos; y concluye que las personas son cada vez más responsables de su aprendizaje. En consecuencia, el E.E se convierte en una alternativa para el crecimiento de las organizaciones y generación de empleo, entre otros factores positivos; incluso, algunos académicos afirman que es una virtud de las empresas de mayor prestigio y rendimiento. Así, los investigadores se han centrado en identificar y analizar aquellas personas que eligen convertirse en empresarios, con el fin de explicar la existencia, identificación y explotación de las oportunidades que se generan a través de ellos (Shane & Eckhardt, 2003).

Resultados

Se presentan los resultados con respecto a las publicaciones, revistas, autores, países y otros, considerados como los exponentes más relevantes en esta área de conocimiento. En la Figura 1 se identifican las publicaciones del período 2010-2022.



La Figura 1 permite apreciar, en los años de consulta, el crecimiento exponencial y porcentual de las investigaciones sobre I.E, que coincide en las dos bases de confrontación: WoS y Scopus; esta última ha presentado un mayor número de publicaciones. Sin embargo, el incremento ha sido positivo en la mayor cantidad de años, excluyendo 2013 y 2018, los cuales presentaron cifras inferiores de publicación comparados con su año anterior. No obstante, en el período de pandemia (2019, 2020 y 2021), el tema de investigación toma una mayor fuerza en relación con el número de publicaciones de años anteriores; por lo cual, se puede deducir que la innovación y emprendimiento se convierten en alternativas apropiadas para afrontar algún tipo de crisis, tal como se menciona al inicio de este documento.

Revistas

En la Tabla 2 se exponen las 10 revistas más relevantes sobre el tema de investigación, indicando para cada una el número de publicaciones (**#P**) y el porcentaje del total de publicaciones (**%T**), el cual fue calculado de manera individual sobre el total de publicaciones de cada una de las bases de datos. Asimismo, se expone el índice H (**I.H**) y cuartil de la revista (**Q**), que representan el nivel de visibilidad, calidad y prestigio dentro de las bases de consulta. Por último, se halla el total de publicaciones reales (**T.P**) y porcentaje total de participación (**%T.P**) de cada una de las revistas, sobre el total de publicaciones en los años de consulta (2010-2022).

Tabla 2. *Revisión de revistas*

Revistas												
Revista			Scopus				WoS				T.P	% T.P
			#P	%T	I.H	Q	#P	%T	I.H	Q		
ACM International Conference Proceeding Series			38	2,21 %	123	No registra					38	1,91 %
Sustainability			31	1,80 %	85	Q1	29	4,21 %	85	Q1	35	1,76 %
Journal of Physics Conference Series			29	1,69 %	85	Q4					29	1,46 %
Advances in Intelligent Systems and Computing			24	1,40 %	41	Q4					24	1,21 %
Journal of Business Research			21	1,22 %	195	Q1	21	3,05 %	195	Q1	23	1,16 %
Frontiers in Psychology			19	1,11 %	110	Q2	19	2,76 %	110	Q2	22	1,11 %
Small Business Economics			17	0,99 %	131	Q1	17	2,47 %	131	Q1	18	0,91 %
Contributions to Management Science			16	0,93 %	14	No registra					16	0,81 %
International Entrepreneurship and Management Journal			12	0,70 %	55	Q1	11	1,60 %	55	Q2	15	0,75 %
Basic Clinical Pharmacology Toxicology					No registra		14	2,03 %	90	Q2	14	0,70 %

La revista ACM International Conference Proceeding Series lidera la lista con el mayor número de publicaciones en la base de datos Scopus, pero no se evidencian registros en WoS; es probable, entonces, que no cuente allí con una verificación del nivel de calidad e impacto de las publicaciones; y aunque no se identifica el cuartil en la plataforma Scimago, el número de citas es elevado comparado con otras revistas de mayor prestigio, por lo que es una fuente relevante para otros investigadores.

En segundo lugar, se encuentra la revista Sustainability, la cual presenta indicadores de calidad Q1 y participación en ambas bases de datos. Aporta cuatro publicaciones nuevas en WoS, para un total de 35 sobre el tema de investigación; esto equivale al 1.76 % del total de producciones encontradas. Asimismo, la Tabla 2 expone la información de las demás revistas, las cuales representan el 13.09 % del total de publicaciones sobre I.E, de manera que el tema de investigación aún no se aborda a profundidad.

Autores

La Tabla 3 presenta los autores con mayor nivel de publicaciones sobre el tema de investigación; está compuesta por: **#P**, **I.H**, y **#C**; esta última variable se refiere al número de citas que han presentado los artículos por cada autor. Al final, se totalizan las publicaciones en ambas bases de datos (**T.P**) y se calcula el **% T.P** de cada autor frente al total de artículos depurados en los criterios de búsqueda.

Tabla 3. *Revisión de autores*

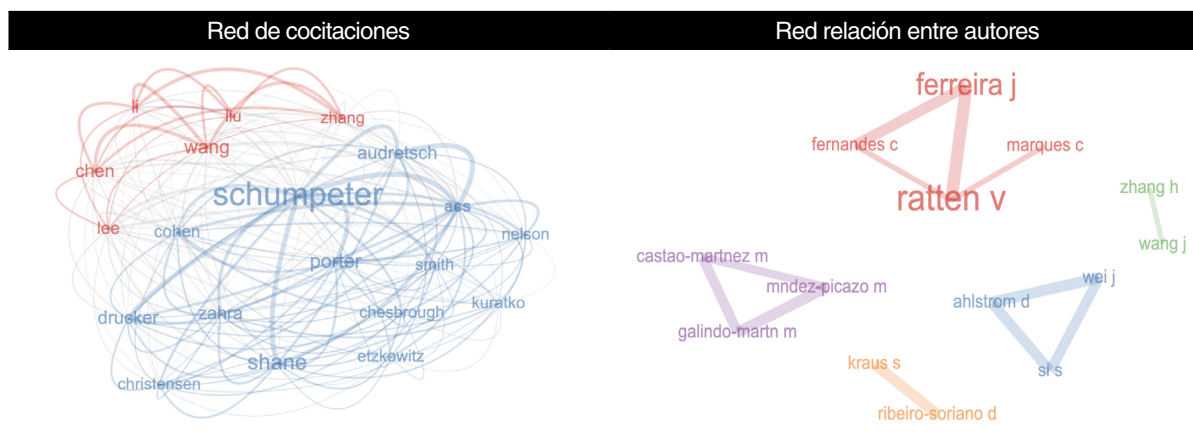
Publicaciones Autores								
Autor	Scopus			WoS			T.P	% T.P
	# P	I.H	#C	# P	I.H	#C		
Ratten, Vanessa	15	35	4364	3	27	2344	15	0,75 %
Peris-Ortíz, Marta	11	15	973	3	13	644	11	0,55 %
Kraus, Sascha	7	51	8615	8	44	6157	9	0,45 %
Ferreira, João José M. Matos	7	33	4449	2	29	3386	9	0,45 %
Audretsch, David B.	8	85	28971	1	105	41947	8	0,40 %
Ahlstrom, David	5	38	7740	4	35	6522	6	0,30 %
Xu, Xiaozhou	6	3	27		No registra		6	0,30 %
Malerba, Franco	5	38	8436		No registra		5	0,25 %
Huarng, Kun Huang	5	23	3126	5	22	2439	5	0,25 %
Guerrero, Maribel	5	23	2889	3	21	2311	5	0,25 %
Karlsson, Charlie	5	19	1577	2	16	115	5	0,25 %
Castaño-Martínez, María Soledad	5	7	152	2	6	117	5	0,25 %
Total de publicaciones							89	4,48 %

Tras realizar una clasificación de los autores destacados, se logra identificar que la académica Vanessa Ratten es quien presenta un mayor número de publicaciones sobre I.E en diferentes áreas de estudio; además, el número de citas la proyecta como marco de referencia para actuales y futuros investigadores. En segundo y quinto lugar, pertenecientes a la Unión Europea, encontramos a Marta Peris-Ortíz, quien aporta un total de 11 investigaciones, y a David B. Audretsch, con un total de 8 publicaciones, lo que es algo inusual dado que este investigador es quien presenta el mayor I.H y #C. Lo anterior permite afirmar que el tema abordado en la presente investigación es joven, dado que el %T.P solo representa el 4.48 % del total de las publicaciones encontradas.

Por otra parte, con ánimo de soportar la información suministrada en la Tabla 3, se realiza a través de la herramienta R, la red de cocitaciones y relación entre autores, la cual se puede apreciar en la Figura 2.

Figura 2.

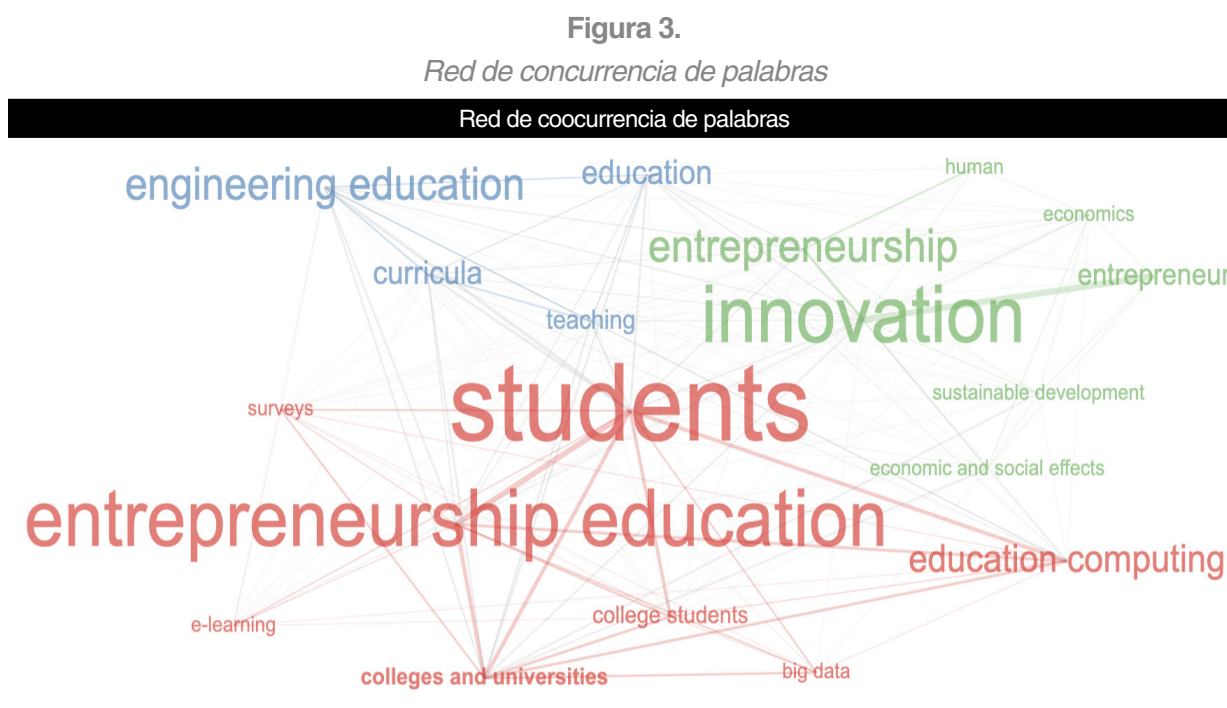
Red de cocitaciones y relación entre autores



La red de cocitaciones permite apreciar los autores que han presentado el mayor número de citas relacionadas con el tema de investigación; así que son los exponentes académicos de mayor referencia en las investigaciones realizadas a la fecha de consulta. Asimismo, se puede encontrar al autor David B. Audretsch en la figura de cocitaciones, lo cual es coincidente con la Tabla 3, en la que se identifica con el mayor número de citas de los trabajos realizados. En la figura de relación entre autores se puede observar una colaboración triangular, caracterizada por la participación entre investigadores del mismo país; sin embargo, podría presentar un sesgo en las investigaciones futuras, dado que solo en algunos casos se evidencia relación con autores extranjeros.

Coocurrencia de palabras

En la Figura 3 se encuentra, dividida en tres grupos demarcados con diferente color, la concurrencia de palabras de la respectiva investigación.



El primer grupo de palabras, en color azul, reúne los puntos abordados al inicio de la investigación de cómo la educación y el acceso a la información son cruciales para el desarrollo de la I.E. El segundo grupo, de color verde, congrega la parte humana y social de la investigación, vinculada de manera lógica con el contexto económico. El tercer grupo de palabras, de color rojo, enmarca la relación del factor humano, económico y social con el factor digital; en este sentido, la tecnología es uno de los sectores que ha presentado mayor innovación y evolución en los últimos años, lo cual abre una puerta de oportunidades para futuras investigaciones que deseen abordar dicho tema.

Análisis de afiliación

En la Tabla 4, afiliación, se detallan las instituciones educativas más notables en esta área de investigación, a las cuales pertenecen diferentes académicos mencionados en la revisión de autores.

Tabla 4. Afiliaciones

Institución	Instituciones				País
	Scopus	WoS	Total	% del Total	
University of Beira Interior	23	9	23	1,16 %	Portugal
University Polytechnic of Valencia	20	8	21	1,06 %	España
University of Valencia	16	13	19	0,96 %	España
League of European Research Universities LERU	No registra	17	17	0,86 %	Bélgica
Indiana University Bloomington	16	6	16	0,81 %	Estados Unidos
University of Castilla-La Mancha	15	8	15	0,75 %	España
Technology of Monterrey	13	4	15	0,75 %	México
Zhejiang University	14	4	14	0,70 %	China
Cardiff University	12	8	13	0,65 %	Reino Unido
La Trobe University	12	4	13	0,65 %	Australia

De acuerdo con la tabla anterior, la lista la encabeza la Universidad de Beira Interior, alma mater del investigador João José M. Matos Ferreira, quien es uno de los autores sobresalientes en este terreno de estudio. Por otra parte, la Universidad Politécnica de Valencia, a la que pertenece la investigadora Marta Peris-Ortíz, entrega un total de 21 publicaciones ocupando el segundo lugar. Esto convierte a las instituciones europeas en puntos de referencia para la generación de conocimiento. Sin embargo, es conveniente resaltar la participación del Instituto Tecnológico de Monterrey México, el cual aporta un total de 15 publicaciones superando a la universidad asiática; dato interesante, si se considera que tanto China como Estados Unidos son pioneros en diferentes áreas de estudio; por lo cual, el hecho de que una institución latinoamericana se encuentre en la lista de afiliaciones de la investigación, se traduce en una oportunidad para afrontar los retos económicos, políticos y sociales de la región.

Análisis de países

En la Tabla 5 se presentan los países con el mayor número de publicaciones relacionadas con el tema de investigación. Posteriormente, en la Figura 4 se identifica la colaboración de los países que más aportan a esta área de conocimiento.

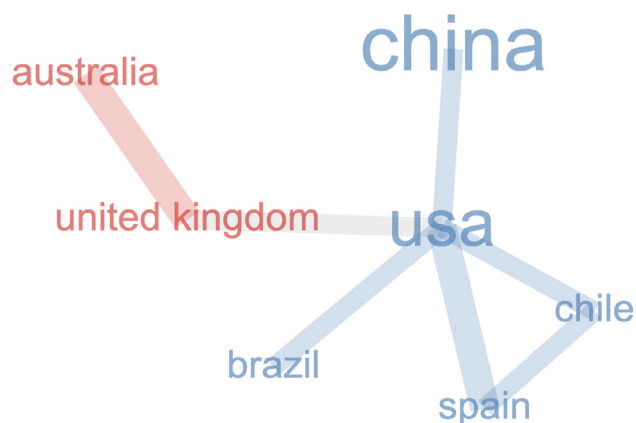
Tabla 5. Países

Contribución países				
País	Scopus	WoS	Total	% de Contribución
China	358	125	408	20,53 %
USA	355	160	402	20,23 %
Reino Unido	148	65	170	8,56 %
España	123	64	138	6,95 %
Alemania	79	26	86	4,33 %
Italia	69	30	74	3,72 %
Australia	66	30	70	3,52 %
Portugal	63	26	70	3,52 %
Francia	47	20	56	2,82 %
Países Bajos	45	27	52	2,62 %
Canadá	39	24	46	2,32 %
Total	1392	597	1572	79,11 %

Figura 4.

Red de colaboración entre países

Colaboración entre países



La tabla de contribución de países la lideran China y Estados Unidos —los cuales, como ya se mencionó, son generadores de conocimiento en diferentes áreas de estudio— con un 40.76 % de publicaciones a nivel mundial sobre temas relacionados con I.E. Algunos países de la Unión Europea como: Reino Unido, España y Alemania, se encuentran entre los primeros cinco países que más aportan investigaciones sobre el tema tratado. Sin embargo, al excluir a China y Estados Unidos de la Tabla 5, se obtiene un porcentaje de contribución total de 38.35 % de publicaciones de los demás países; esto permite inferir porqué las dos naciones son consideradas potencias mundiales en investigación. Lo anterior se soporta en la Figura 5, la cual permite apreciar la colaboración directa entre China y Estados Unidos y cómo se convierten en fuentes de información para los demás países que se encuentran dentro de la red.

Análisis de la red

A continuación (Figura 5), se indica la red de citación integrada por cuatro diferentes perspectivas, las cuales en totalidad se componen de 9.345 nodos extraídos de las bases de datos consultadas, con un resultado de 1.987 artículos, luego de filtrar los documentos duplicados. Cada perspectiva se compone a partir de un clúster de palabras, las cuales conforman el 42.89 % de la red, identificadas de la siguiente manera: perspectiva 1: innovación y desarrollo económico (clúster de palabras 16.1 %); perspectiva 2: emprendimiento social (clúster de palabras 10.43 %); perspectiva 3: E.E. y gobierno corporativo (clúster de palabras 9 %); y la perspectiva 4: conocimiento y E.E (clúster de palabras 7.36 %). El análisis de cada perspectiva se realiza en su correspondiente orden, tomando como premisa el nivel de participación y relevancia en el tema.

Figura 5.
Red de citación de documentos



Perspectivas

A continuación, se exponen las perspectivas de la Figura 5, en la que los clúster permiten evidenciar el grupo de palabras que componen cada una de estas.

Perspectiva 1: innovación y desarrollo económico

Esta primera perspectiva aborda diferentes investigaciones con las cuales se pretende dar a conocer la relevancia de la innovación en las organizaciones, la cual, combinada con políticas públicas, genera oportunidades de desarrollo económico.

La innovación y el E.E son elementos necesarios para competir en un mercado cambiante; en conjunto, permiten que las empresas sean más eficientes, generen empleo y aporten al desarrollo social y económico de las regiones (Carvalho & Madeira, 2021). Se ha identificado que las regiones con mayores índices de emprendimiento e innovación presentan un crecimiento exponencial superior a otros territorios; también existen otros factores como el cultural, en el que la creatividad y el acceso a la educación influyen positivamente y de manera indirecta en los niveles económicos de un país (Del Monte et al., 2022). Por ejemplo, existen entidades que presionan para que los costos laborales disminuyan, pero la producción aumente; así se genera una afectación en la mano de obra y calidad de vida de los obreros. En las últimas décadas, los investigadores han tenido un interés mayor por los sistemas regionales de innovación, dado que esta se convierte en una oportunidad para sobresalir y disminuir las desigualdades sociales.

Es necesario mencionar que la innovación no se fundamenta solo en los avances digitales, sino también en lo no tecnológico que es aplicado por diferentes organizaciones y consiste en crear valor con propuestas o ideas de trabajo desde las áreas, de manera que se fomente el emprendimiento y la reestructuración de procesos. Si se complementa con el aprendizaje e interacción social del capital humano, activo de gran valor dentro de la organización, aumenta la productividad y rendimiento en las empresas y en los sectores industrial y energético-ambiental; ello explica de cierta manera la diferencia económica y financiera de países en desarrollo y aquellos con mayor nivel de industrialización (Shkabatur et al., 2022).

Por lo tanto, la política de desarrollo económico es fundamental para el progreso de las regiones y debe incluir variables como innovación tecnológica y educación investigativa, la cual, de manera histórica, ha permitido generar nuevos aportes al conocimiento colectivo, posibilitada por las políticas gubernamentales en colaboración con empresarios y univer-

sidades. Por ejemplo, las políticas de desarrollo económico de China permiten, a través de una plataforma, la colaboración permanente de los centros educativos, gobierno e industria, otorgando la oportunidad de transformar su modelo económico y productivo (Li et al., 2020).

Perspectiva 2: emprendimiento social

Los aportes sociales de las organizaciones son de vital importancia para las regiones, además, es necesario que exista una conciencia ambiental que vaya más allá de la necesidad de generar rendimientos.

El término emprendimiento se asocia con procesos financieros o económicos con finalidad de ánimo de lucro; por el contrario, el emprendimiento social se relaciona con el cooperativismo, el cual pretende satisfacer o mejorar una situación desfavorable. En general, se convierte en una alternativa eficiente para lograr un cambio sostenible y obtener resultados ecológicos, sociales y económicos positivos. Para cumplir con este propósito, las empresas innovadoras se están valiendo de la tecnología digital, ya que se estima que la sostenibilidad digital puede ayudar a desarrollar e impulsar el E.E (George et al., 2021).

En el sector público, el emprendimiento social ha tomado gran interés, dado que se asocia con la solución de diferentes problemas de la humanidad. Algunos gobiernos apoyan las iniciativas de emprendimiento social en las universidades, empresas y personas naturales; y los aportes a esta área de conocimiento han aumentado en las últimas décadas. Es conveniente resaltar que una organización socialmente responsable debe tener la capacidad de generar valor en su proceso de innovación, para satisfacer las necesidades, en específico las sociales, que aún no han sido cubiertas (Gates et al., 2021).

La Unión Europea menciona que la innovación y E.E son herramientas útiles para afrontar los problemas sociales del ámbito mundial, como el calentamiento global, desnutrición, y la oportunidad de migrar a energías limpias y sostenibles. Otro problema actual es la desigualdad a la que se ven expuestas diferentes familias que emigran del sector rural al urbano, hecho que contribuye al colapso sistemático de los sistemas de salud y demás recursos públicos. El E.E es adoptado por los empresarios para alcanzar sus objetivos organizacionales, encaminados a la preservación de las culturas y medio ambiente (Alfalih, 2021).

Perspectiva 3: E.E y gobierno corporativo

Los cargos directivos de las organizaciones enfrentan obstáculos económicos y sociales, ello requiere diferentes herramientas para afrontarlos, por lo cual, el E.E y la innovación se convierten en fortalezas indispensables para los actuales y futuros líderes.

La cultura de innovar para las organizaciones se orienta a contar con un equipo innovador y creativo, que permita lograr el posicionamiento y la generación de valor de la organización en el mercado; esto es posible mediante la toma de decisiones gerenciales que permiten aprovechar las oportunidades institucionales. Hornsby et al. (2009) sugieren que, a través del emprendimiento corporativo, es posible aprovechar el entorno organizacional y proporcionar herramientas apropiadas para su desarrollo. Por ejemplo, la innovación de productos en los sectores industrial y energético-ambiental son un factor de importancia en las organizaciones, incluso, algunos académicos y empresarios consideran que el liderazgo transformacional interviene en la innovación de productos terminados, lo cual se traduce en rendimientos financieros agregados a la organización.

Empresas reconocidas en el mercado tecnológico, como Google y Apple, se encuentran investigando opciones de innovación que les permitan continuar liderando el mercado y son conscientes de la importancia de un espíritu innovador en sus ejecutivos y directivos. En ese proceso constante de innovación, toma mayor valor el emprendimiento corporativo, que permite al directivo tener la capacidad de ir más allá de lo convencional, tomar decisiones arriesgadas y concluir sus ideas hasta lograr hacerlas realidad, lo que lo define como un verdadero líder (Kuratko, 2017).

Los líderes emprendedores se encuentran a cargo de pequeñas y medianas empresas (PYMES), las cuales son parte fundamental del desarrollo y crecimiento económico de un país (Kusa et al., 2021). Sin embargo, en los estudios de sostenibilidad, se evidencian pocas investigaciones sobre el impacto ambiental que en conjunto causan las PYMES; por ello, se impulsa a que las partes interesadas generen presión para implementar buenas prácticas medioambientales (Araus & Slafer 2011).

Las universidades y centros de educación superior son las principales fuentes de conocimiento que fomentan el espíritu emprendedor, esto es beneficioso para las regiones, dado que se traduce en la creación de nuevas organizaciones que aportan al desarrollo económico. Por ejemplo, el emprendimiento estratégico genera oportunidades y ventajas competitivas; sin embargo, las corporaciones jóvenes de tecnología se ven expuestas en su proceso innovador. Se sugiere que las universidades en su proceso formativo impartan cursos innovadores de mayor relevancia; además, generen alianzas estratégicas con empresarios, para que los futuros profesionales puedan desarrollar prácticas corporativas y potencialicen su espíritu emprendedor.

Perspectiva 4: conocimiento y E.E

Con el transcurrir del tiempo, las instituciones educativas han sido un eje fundamental en la generación del conocimiento colectivo; al vincularlo con el E.E., se desarrollan habilidades cualitativas y cuantitativas en los profesionales del mañana.

En un mercado cada vez más competitivo, los gobiernos deben invertir en innovación, talento humano y futuras investigaciones que desarrollen el E.E; de esta forma, se generan ventajas competitivas. En la actualidad, algunos países han desarrollado programas que pretenden acercar a las partes interesadas (instituciones educativas, gobiernos y empresarios), con el fin de mejorar la cultura y educación en gestión de negocios. Con ello, se impulsa a las regiones a ser más competitivas, ya que se profesionaliza un mayor volumen de empresarios, los cuales deben contar con la capacidad de innovar en los diferentes sectores económicos. Sin embargo, esta educación aún presenta vacíos en las instituciones educativas, por lo que es necesario reestructurar su enfoque; por ejemplo, algunas investigaciones demuestran que los estudiantes valoran la formación empresarial que se ofrece en las universidades y que no tiene el objetivo de crear organizaciones, por el contrario, se propone potencializar las habilidades laborales que buscan las ya existentes (Kaya-Capocci & Peters-Burton, 2023; Sklias & Apostolopoulos, 2022).

La demanda laboral por parte de las empresas es cada vez más exigente, buscan talentos versátiles que tengan la capacidad de responder a los cambios vertiginosos del mercado por medio de la innovación aplicada a productos que satisfagan y beneficien al consumidor (Gates et al., 2021). Para lograrlo, se ha promovido el aprendizaje a través de la experiencia, de manera que los estudiantes desarrollen habilidades comunicativas a través de pasantías; sin embargo, muchos de ellos no pueden participar de los programas, dado que necesitan de un ingreso económico fijo, de ahí que sea necesario contemplar el empleo universitario como una alternativa para que el discente desarrolle sus habilidades empresariales (Fede et al., 2018). Esto es fundamental, si se considera que el desarrollo de dichas habilidades estimula y fortalece el aprendizaje, trabajo en equipo, plazos de entrega y la óptima comunicación entre las partes interesadas (Oliveira & Cardoso, 2021).

Los estudiantes del nuevo milenio son considerados por algunos países como el eje principal para el desarrollo económico a través del conocimiento empresarial e innovación global (Liu, 2021). Es conveniente, entonces, integrar a los estudiantes en etapas tempranas de investigación que fortalezcan su aprendizaje (Camacho et al., 2021); a modo de ejemplo, aquellas de sostenibilidad, innovación y energías limpias que se brindan en los colegios, las cuales deben enfocarse en que dichas prácticas perduren en el tiempo. Esto reitera los desafíos a los que se enfrenta la educación ambiental y el desarrollo sostenible (Liang et al., 2021).

Conclusión

Con base en el objetivo de la indagación, se realiza un mapeo científico de las investigaciones relacionadas con innovación y emprendimiento, cuyos resultados hayan sido publicados entre el año 2010 y el 2022; se identifica que el tema sigue siendo joven. Sin embargo, la I.E es considerado asunto de interés por las partes interesadas, quienes resaltan su valor en el desarrollo profesional, económico, político y social de las regiones.

Los primeros hallazgos indican que los investigadores han tratado la I.E desde hace décadas, sin embargo, no se ha generado un interés particular como en los últimos años, en los que los mercados son más complejos y dinámicos, lo que motiva a los gobiernos a cambiar su perspectiva y enfoque empresarial, al igual que a generar oportunidades desde retos externos como la crisis inmobiliaria del año 2008, o la pandemia Covid-19 que inició en China en el año 2019. Son dos ejemplos clarificadores de la importancia del E.E e innovador, fortalezas que los dirigentes y empresarios deben interiorizar para responder a los desafíos de las pequeñas y grandes industrias, dado que aquellas que diversificaron su portafolio durante las incidencias lograron emerger de dicha situación.

Se evidencia un crecimiento exponencial de las investigaciones relacionadas con la I.E en los años de consulta, donde la participación de los actores aumenta en cada periodo; sin embargo, al realizar un análisis general de las revistas más representativas y los autores con mayor cantidad de aportes (4.48 % del total de los documentos filtrados), se puede identificar una participación baja en el desarrollo de conocimiento en esta área, considerando la relevancia de los temas en la expansión colectiva de la sociedad en sus diferentes sectores económicos.

Por otra parte, la relación de países e instituciones es estrecha, dadas las contribuciones a nivel mundial; no obstante, las universidades de Europa lideran el ranking de publicaciones, mientras las universidades de Estados Unidos y China presentan menor número de aportes al tema consultado, lo cual difiere puesto que estas dos naciones son líderes mundiales en la promoción de nuevas investigaciones.

Es así como la I.E se ajusta a cualquier modelo económico o social, por lo cual, es posible dilucidar los beneficios empresariales que se pueden alcanzar mediante prácticas de emprendimiento óptimas e innovadoras, las cuales deben estar en colaboración con los gobiernos. Esto permite a las regiones mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, disminuir las desigualdades sociales e incrementar las oportunidades de empleo. En teoría, puede ser posible si el capital humano (ceos, gerentes, ejecutivos, entre otros) transforman su visión estática, por una perspectiva a futuro más dinámica. Asimismo, adaptarse a los

cambios es fundamental para dar respuesta oportuna a las demandas diversificadas de los consumidores, de esta manera, las organizaciones podrán ser más competitivas con servicios de valor agregado.

Los hallazgos dan claridad de la importancia de una educación temprana en emprendimiento. Es conveniente mencionar que en el clúster 4, denominado Conocimiento y E.E, es el eje de las demás perspectivas; así, se infiere que la base del crecimiento político, económico, social y ambiental es el desarrollo del conocimiento.

Respecto a las implicaciones de sostenibilidad, la innovación y el emprendimiento actúan como motores del desarrollo económico y constituyen pilares en los procesos de creación y consolidación de iniciativas emprendedoras basadas en una transformación estructural de la gestión de los recursos, el impacto y el valor intrínseco aplicado. En este sentido, los diferentes ecosistemas de innovación deben orientarse hacia prácticas responsables, promoviendo tecnologías limpias y un sistema de gestión ambiental que reduzca la huella ecológica de las actividades organizacionales.

La investigación presenta una serie de limitaciones que pueden ser abordadas en futuros estudios. Una de ellas es el rango de consulta, el cual puede ser considerado limitado frente a los inicios históricos de la I.E, por lo que es conveniente que futuras investigaciones aborden una línea de tiempo de mayor proporción. Asimismo, considerando que las fuentes de consulta (Wos y Scopus) cuentan con gran prestigio por los académicos, se evidencia que el idioma predominante es el inglés, lo que limitó el hallazgo de aportes académicos en otras lenguas. Se sugiere consultar y confrontar la información aquí contenida, con investigaciones desarrolladas en otros idiomas.

Pese a la utilización de herramientas bibliométricas que permitieron realizar el mapeo científico, el análisis de los puntos expuestos puede variar desde la perspectiva del investigador, de manera que es posible que exista un sesgo natural en la interpretación de los resultados. Se recomienda que futuros estudios confronten los hallazgos mediante la utilización de otros instrumentos de análisis.

Con el fin de seguir nutriendo esta área de conocimiento, en la Tabla 6 se abordan diferentes temas de interés para futuras investigaciones, que han sido esbozados en los artículos revisados para esta investigación.

Tabla 6. *Perspectivas para futuras investigaciones*

Perspectiva	Tema	Referencia
Innovación y desarrollo económico	Investigar la relevancia cultural histórica por regiones, al igual que los beneficios y consecuencias del crecimiento económico.	(Camacho et al., 2021)
	Explorar cómo la innovación aplicada en las industrias puede iniciar desde la misma y no por actores externos.	(Fernandes et al., 2021)
	Emplear herramientas y equipos de análisis medioambientales para examinar las afectaciones ocasionadas por las emisiones de carbono y el grado de participación de los organismos de control.	(Bresciani et al., 2021)
	Estudiar las regiones de China no abordadas en la investigación de manera individual, para revisar sus regiones y diferencias.	(Wang et al., 2021)
	Abordar una cantidad mayor de ciudades para el presente estudio y realizar un análisis más robusto; estudiar las variables relacionadas con la innovación tecnológica verde, como: política, capital humano y otros.	(Feng et al., 2021)
Emprendimiento social	Explorar las características de las empresas sociales en los países emergentes, implementación de innovación y enfoque cultural.	(Gates et al., 2021)
	Examinar cómo las mujeres emprendedoras se encuentran innovando desde la oportunidad digital de la era moderna, y obtener conclusiones de las diferentes innovaciones sociales que se generan a través de los medios tecnológicos.	(Suseno & Abbott, 2021)
	Revisar los resultados, dado que la recolección de datos se realiza durante la pandemia.	(do Adro et al., 2021)
	Revisar a profundidad el impacto de la toma de decisiones y el lado no abordado del emprendimiento social.	(Di Vaio et al., 2021)
	Revisar a profundidad la relación y combinación entre el rendimiento y el impacto que este genera, considerando que no ha sido estudiado el impacto moderador de dichas variables.	(Kusa et al., 2021)
E.E. y gobierno corporativo	Realizar un análisis de mayor alcance sobre las razones de abandono del programa CVC en un respectivo tiempo, y como la gobernanza influye en este aspecto.	(Cabral et al., 2021)
	Explorar el impacto corporativo, colaboraciones y en general con la C.E.	(Rigtering & Behrens, 2021)
	Utilizar instrumentos de mayor alcance para evaluar los resultados de manera precisa; evaluar la innovación, E.E. y sostenibilidad en los institutos educativos con énfasis en la promoción de energías limpias.	(Liang et al., 2021)
	Investigar otras alternativas de análisis, que consideren muestras de estudiantes universitarios de otras facultades.	(Camacho et al., 2021)
	Revisar el papel de los generadores de conocimiento específico y comparar si las innovaciones incrementales se fundamentan en la información y las radicales en el conocimiento.	(Audretsch & Belitski, 2021)
Conocimiento y E.E.	Abordar la C.I.P en los países en vía de desarrollo, considerando que el desarrollo puede explicar el avance del E.E.	(Alonso-Martínez et al., 2021)
	Revisar otras alternativas de intercambio de conocimiento con ceos externos, riesgo y colaboración entre las partes (emisor-receptor).	(Audretsch et al., 2021)

Referencias

- Alfalih, A. A. (2021). The role of sustainable entrepreneurship and corporate social performance on social innovation: The case of the private industrial sector in Saudi Arabia [El papel del emprendimiento sostenible y el desempeño social corporativo en la innovación social: el caso del sector industrial privado en Arabia Saudita]. *Journal of the Knowledge Economy*, 13, 1928-1943. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00798-7>
- Alonso-Martínez, D., González-Álvarez, N., & Nieto, M. (2021). Does international patent collaboration have an effect on entrepreneurship? [¿Tiene la colaboración internacional en patentes un efecto sobre el emprendimiento?] *Journal of International Entrepreneurship*, 19(4), 539–559. <https://doi.org/10.1007/s10843-021-00302-x>
- Araus, J. L., & Slafer, G. A. (2011). *Crop stress management and global climate change* [Gestión del estrés en los cultivos y cambio climático global]. CABI.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis [Bibliometrix: Una herramienta de R para el análisis integral de mapeo científico]. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Audretsch, D. B., & Belitski, M. (2021). Frank Knight, uncertainty and knowledge spillover entrepreneurship [Frank Knight, la incertidumbre y el emprendimiento por desbordamiento del conocimiento]. *Journal of Institutional Economics*, 17(6), 1005–1031. <https://doi.org/10.1017/S1744137421000527>
- Audretsch, D. B., Belitski, M., & Caiazza, R. (2021). Start-ups, Innovation and Knowledge Spillovers [Start-ups, innovación y desbordamientos del conocimiento]. *The Journal of Technology Transfer*, 46(6), 1995–2016. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09846-5>
- Audretsch, D. B., Kuratko, D. F., & Link, A. N. (2016). Dynamic entrepreneurship and technology-based innovation [Emprendimiento dinámico e innovación de base tecnológica]. *Journal of Evolutionary Economics*, 26(3), 603–620. <https://doi.org/10.1007/s00191-016-0458-4>
- Bar-Ilan, J. (2008). Which h-index? — A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar [¿Cuál índice h? — Una comparación entre WoS, Scopus y Google Scholar]. *Scientometrics*, 74(2), 257–271. <https://doi.org/10.1007/s11192-008-0216-y>

- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks [Despliegue rápido de comunidades en redes de gran escala]. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, (10), 10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/p10008>
- Brambilla, N., dos Santos, S. A., & de Lima, E. P. (2021). Social entrepreneurship and innovation social: A systematic review publications in the last ten years [Emprendimiento social e innovación social: una revisión sistemática de las publicaciones en los últimos diez años]. In W. Leal Filho, A. L. Salvia, & F. Frankenberger (Eds.), *World Sustainability Series* (pp. 525–539). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59975-1_35
- Bresciani, S., Puertas, R., Ferraris, A., & Santoro, G. (2021). Innovation, environmental sustainability and economic development: DEA-Bootstrap and multilevel analysis to compare two regions [Innovación, sostenibilidad ambiental y desarrollo económico: análisis DEA-Bootstrap y multinivel para comparar dos regiones]. *Technological Forecasting and Social Change*, 172, 121040. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121040>
- Cabral, J. J., Francis, B. B., & Shyam Kumar, M. V. (2021). The impact of managerial job security on corporate entrepreneurship: Evidence from corporate venture capital programs [El impacto de la estabilidad laboral de los directivos en el emprendimiento corporativo: evidencia de los programas de capital de riesgo corporativo]. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 15(1), 28–48. <https://doi.org/10.1002/sej.1357>
- Callon, M., Courtial, J.-P., Turner, W. A., & Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis [De las traducciones a las redes problemáticas: una introducción al análisis de co-palabras]. *Social Sciences Information. Information Sur Les Sciences Sociales*, 22(2), 191–235. <https://doi.org/10.1177/053901883022002003>
- Camacho, M. H., Chiliza, K., & Valcke, M. (2021). Research-based learning in a transversal Entrepreneurship and Innovation undergraduate course [Aprendizaje basado en la investigación en un curso de pregrado transversal de Emprendimiento e Innovación]. *Studies in Higher Education*, 46(4), 690–703. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1649385>
- Campigotto-Sandri, E., Caciatori-Junior, I., Chapaval-Pimentel, P., & Meira-Teixeira, R. (2020). Empreendedorismo social e inovação social: uma análise bibliométrica [Emprendimiento social e innovación social: un análisis bibliométrico]. *Estudios Gerenciales*, 511–524. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3886>

- Carvalho, L. C., & Madeira, M. J. (2021). Innovation management and entrepreneurship—introduction [Gestión de la innovación y emprendimiento: introducción]. *Administrative Science Quarterly*, 11(3), 73. <https://doi.org/10.3390/admsci11030073>
- Cervelló-Royo, R., Moya-Clemente, I., Perelló-Marin, M. R., & Ribes-Giner, G. (2022). A configurational approach to a country's entrepreneurship level: Innovation, financial and development factors [Un enfoque configuracional del nivel de emprendimiento de un país: factores de innovación, financieros y de desarrollo]. *Journal of Business Research*, 140, 394–402. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.11.009>
- Del Monte, A., Moccia, S., & Pennacchio, L. (2022). Regional entrepreneurship and innovation: historical roots and the impact on the growth of regions [Emprendimiento e innovación regional: raíces históricas e impacto en el crecimiento de las regiones]. *Small Business Economics*, 58(1), 451–473. <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00425-w>
- Díez, D., Díaz-Ospina, J., Robledo, S., & Rodríguez-Córdoba, M. del P. (2022). Tendencias teóricas y desafíos en la comunicación de la responsabilidad social corporativa. *Anagramas–Rumbos y Sentidos de la Comunicación*, 20(40), 146–176. <https://doi.org/10.22395/angr.v20n40a7>
- Di Vaio, A., Palladino, R., Pezzi, A., & Kalisz, D. E. (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review [El papel de la innovación digital en los sistemas de gestión del conocimiento: una revisión sistemática de la literatura]. *Journal of Business Research*, 123, 220–231. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.042>
- do Adro, F., Fernandes, C. I., Veiga, P. M., & Kraus, S. (2021). Social entrepreneurship orientation and performance in non-profit organizations [Orientación al emprendimiento social y desempeño en organizaciones sin fines de lucro]. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 17(4), 1591–1618. <https://doi.org/10.1007/s11365-021-00748-4>
- Donthu, N., Kumar, S., & Pattnaik, D. (2020). Forty-five years of Journal of Business Research: A bibliometric analysis [Cuarenta y cinco años de Journal of Business Research: un análisis bibliométrico]. *Journal of Business Research*, 109, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.039>
- Drucker, P. (2014). *Innovation and Entrepreneurship* (1st Edition) [Innovación y Emprendimiento]. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315747453>
- Duque, P., & Ortiz, D. (2022). Perspectivas y tendencias de investigación en emprendimiento social. *Desarrollo Gerencial*, 14(1), 1–26. <https://doi.org/10.17081/dege.14.1.5082>

- Fede, J. H., Gorman, K. S., & Cimini, M. E. (2018). Student employment as a model for experiential learning [El empleo estudiantil como modelo de aprendizaje experiencial]. *Journal of Experimental Education*, 41(1), 107–124. <https://doi.org/10.1177/1053825917747902>
- Feng, Y., Wang, X., & Liang, Z. (2021). How does environmental information disclosure affect economic development and haze pollution in Chinese cities? The mediating role of green technology innovation [¿Cómo afecta la divulgación de información ambiental al desarrollo económico y a la contaminación por neblina en las ciudades chinas? El papel mediador de la innovación en tecnología verde]. *The Science of the Total Environment*, 775, 145811. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145811>
- Fernandes, C. I., Veiga, P. M., Ferreira, J. J. M., Teixeira, S. J., & Rammal, H. G. (2021). The Impact of Innovation and Entrepreneurship on Competitiveness [El impacto de la innovación y el emprendimiento en la competitividad]. *Technological Innovation and International Competitiveness for Business Growth*, 97–117. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51995-7_5
- Fernández de Caleyá, R., Maylin-Aguilar, C., & Crespi, P. (2022). University education in entrepreneurship. The experience of a teaching innovation project [Educación universitaria en emprendimiento: la experiencia de un proyecto de innovación docente]. *Journal of Education for Business*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/08832323.2021.2025021>
- Freeman, L. C. (1977). A set of measures of centrality based on betweenness [Un conjunto de medidas de centralidad basadas en la intermediación]. *Sociometry*, 40(1), 35. <https://doi.org/10.2307/3033543>
- Garfield, E. (1955). Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas [Índices de citas para la ciencia: una nueva dimensión en la documentación mediante la asociación de ideas]. *Science*, 122(3159), 108–111. <https://doi.org/10.1126/science.122.3159.108>
- Gates, I. D., Wang, J., Kannaiyan, R., & Su, Y. (2021). Instilling innovation and entrepreneurship in engineering graduate students: Observations at the University of Calgary [Inculcar la innovación y el emprendimiento en estudiantes de posgrado de ingeniería: observaciones en la Universidad de Calgary]. *The Canadian Journal of Chemical Engineering*, 99(10), 2195–2204. <https://doi.org/10.1002/cjce.24256>
- Gavrila Gavrila, S., & De Lucas Ancillo, A. (2022). Entrepreneurship, innovation, digitization and digital transformation toward a sustainable growth within the pandemic environment [Emprendimiento, innovación, digitalización y transformación digital hacia un crecimiento sostenible dentro del entorno de la pandemia]. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 28(1), 45–66. <https://doi.org/10.1108/ijeb-05-2021-0395>

- George, G., Merrill, R. K., & Schillebeeckx, S. J. D. (2021). Digital sustainability and entrepreneurship: How digital innovations are helping tackle climate change and sustainable development [Sostenibilidad digital y emprendimiento: Cómo las innovaciones digitales están ayudando a abordar el cambio climático y el desarrollo sostenible]. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 45(5), 999–1027. <https://doi.org/10.1177/1042258719899425>
- Giraldo, J. D., Duque, P., Barahona, L., & Peña, E. (2022). Marco de referencia y tendencias de investigación de economía colaborativa. *Revista En-contexto*, 10(16), 267–292. <https://doi.org/10.53995/23463279.1159>
- Guerrero-Molina, M.-I., Vázquez-Suárez, Y.-A., & Valdés-Mosquera, D.-M. (2024). Smart, green, and sustainable: Unveiling technological trajectories in maritime port operations [Inteligentes, verdes y sostenibles: Revelando las trayectorias tecnológicas en las operaciones de puertos marítimos]. *IEEE Access*, 12, 1–1.
- Herman, I., Melancon, G., & Marshall, M. S. (2000). Graph visualization and navigation in information visualization: A survey [Visualización y navegación de grafos en la visualización de información: una revisión]. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 6(1), 24–43. <https://doi.org/10.1109/2945.841119>
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output [Un índice para cuantificar la producción de investigación científica de un individuo]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569–16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Hornsby, J. S., Kuratko, D. F., Shepherd, D. A., & Bott, J. P. (2009). Managers' corporate entrepreneurial actions: Examining perception and position [Acciones de emprendimiento corporativo de los gerentes: Examinando la percepción y la posición]. *Journal of Business Venturing*, 24(3), 236–247. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.03.002>
- Kaya-Capocci, S., & Peters-Burton, E. (2023). *Enhancing Entrepreneurial Mindsets Through STEM Education* [Potenciando las mentalidades emprendedoras a través de la educación STEM]. Springer Nature.
- Kuratko, D. F. (2017). Corporate entrepreneurship & innovation [Emprendimiento corporativo e innovación]. En G. Ahmetoglu, T. Chamorro-Premuzic, B. Klinger, & T. Karcisky (Eds.), *The Wiley Handbook of Entrepreneurship* (pp. 293–311). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118970812.ch14>

- Kusa, R., Duda, J., & Suder, M. (2021). Explaining SME performance with fsQCA: The role of entrepreneurial orientation, entrepreneur motivation, and opportunity perception [Explicando el desempeño de las PyMEs con fsQCA: El papel de la orientación emprendedora, la motivación del emprendedor y la percepción de oportunidades]. *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(4), 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2021.06.001>
- Liang, Y., Wang, H., & Hong, W.-C. (2021). Sustainable development evaluation of innovation and entrepreneurship education of clean energy major in colleges and universities based on SPA-VFS and GRNN optimized by Chaos bat algorithm [Evaluación del desarrollo sostenible de la educación en innovación y emprendimiento de la carrera de energía limpia en colegios y universidades, basada en SPA-VFS y GRNN optimizados mediante el algoritmo de murciélago del caos]. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 13(11), 5960. <https://doi.org/10.3390/su13115960>
- Li, H., Xu, X., & Li, S. (2020). Does entrepreneurship contribute to innovation performance when considering spatial spillover effects? Evidence from the automobile industrial cluster in China [¿Contribuye el emprendimiento al desempeño de la innovación cuando se consideran los efectos de desbordamiento espacial? Evidencia del clúster industrial automotriz en China]. *SAGE Open*, 10(4), 215824402098299. <https://doi.org/10.1177/2158244020982994>
- Liu, J. (2021). Research on the optimization strategy of innovation and entrepreneurship education teaching mechanism [Investigación sobre la estrategia de optimización del mecanismo de enseñanza de la educación en innovación y emprendimiento]. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 002072092199706. <https://doi.org/10.1177/0020720921997067>
- Mathieu, B., Sebastien, H., & Mathieu, J. (2009). *Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks* [Gephi: un software de código abierto para explorar y manipular redes]. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media. <https://gephi.org/users/publications/>
- Ohri, A. (2012). *R for Business Analytics* [R para analítica de negocios]. Springer Science & Business Media. <https://play.google.com/store/books/details?id=D2Su4qomE4sC>
- Oliveira, L., & Cardoso, E. L. (2021). A project-based learning approach to promote innovation and academic entrepreneurship in a master's degree in food engineering [Un enfoque de aprendizaje basado en proyectos para promover la innovación y el emprendimiento académico en una maestría en ingeniería de alimentos]. *Journal of Food Science Education*, 20(4), 120–129. <https://doi.org/10.1111/1541-4329.12230>

- Page, L., Brin, S., Motwani, R., & Winograd, T. (1999). *The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web* [El ranking de citación PageRank: Poniendo orden en la web]. <http://ilpubs.stanford.edu:8090/422/>
- Piñeiro-Chousa, J., López-Cabarcos, M. Á., Romero-Castro, N. M., & Pérez-Pico, A. M. (2020). Innovation, entrepreneurship and knowledge in the business scientific field: Mapping the research front [Innovación, emprendimiento y conocimiento en el campo científico empresarial: Mapeando el frente de investigación]. *Journal of Business Research*, 115, 475–485. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.045>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World [Web of Science (WoS) y Scopus: Los titanes de la información bibliográfica en el mundo académico actual]. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Ramos, V., Duque, P., & Salazar, J. A. (2021). Responsabilidad social corporativa y emprendimiento: evolución y tendencias de investigación. *Desarrollo Gerencial*, 13(1), 1–34. <https://doi.org/10.17081/dege.13.1.4210>
- Ratten, V., & Leitão, J. (2022). Strategic innovation-strategies for entrepreneurship and resilience [Innovación estratégica: estrategias para el emprendimiento y la resiliencia]. In J. Leitão, & V. Ratten (Eds), *Contributions to Management Science* (pp. 1–5). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87112-3_1
- Rigtering, J. P. C., & Behrens, M. A. (2021). The Effect of Corporate — Start-Up Collaborations on Corporate Entrepreneurship [El efecto de las colaboraciones entre corporaciones y empresas emergentes (Start-Ups) en el emprendimiento corporativo]. *Review of Managerial Science*, 15(8), 2427–2454. <https://doi.org/10.1007/s11846-021-00443-2>
- Satalkina, L., & Steiner, G. (2020). Digital entrepreneurship and its role in innovation systems: A systematic literature review as a basis for future research avenues for sustainable transitions [El emprendimiento digital y su papel en los sistemas de innovación: Una revisión sistemática de la literatura como base para futuras vías de investigación hacia transiciones sostenibles]. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 12(7), 2764. <https://doi.org/10.3390/su12072764>
- Schmitz, A., Urbano, D., Dandolini, G. A., de Souza, J. A., & Guerrero, M. (2016). Innovation and entrepreneurship in the academic setting: a systematic literature review [Innovación y emprendimiento en el entorno académico: una revisión sistemática de la literatura]. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 13(2), 369–395. <https://doi.org/10.1007/s11365-016-0401-z>

- Sklia, P., & Apostolopoulos, N. (2022). *ECIE 2022 17th European Conference on Innovation and Entrepreneurship* [ECIE 2022: 17.ª Conferencia Europea sobre Innovación y Emprendimiento]. Academic Conferences and Publishing Limited.
- Shane, S., & Eckhardt, J. (2003). The Individual-Opportunity Nexus [El nexo entre el individuo y las oportunidades]. In Acs, ZJ, Audretsch, DB (Eds), *Handbook of Entrepreneurship Research* (pp. 161–191). https://doi.org/10.1007/0-387-24519-7_8
- Shkabatur, J., Bar-El, R., & Schwartz, D. (2022). Innovation and entrepreneurship for sustainable development: Lessons from Ethiopia [Innovación y emprendimiento para el desarrollo sostenible: lecciones de Etiopía]. *Progress in Planning*, 160(100599), 100599. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2021.100599>
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents [Cocitación en la literatura científica: una nueva medida de la relación entre dos documentos]. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265–269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Soriano, D. R., & Huarng, K.-H. (2013). Innovation and entrepreneurship in knowledge industries [Innovación y emprendimiento en las industrias del conocimiento]. *Journal of Business Research*, 66(10), 1964–1969. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.02.019>
- Štverková, H., Czerná, K., & Pohludka, M. (2021). The importance of innovation in terms of a sustainable entrepreneurship in environment [La importancia de la innovación en términos de un emprendimiento sostenible en el medio ambiente]. *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*, 900(1), 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/900/1/012044>
- Suseno, Y., & Abbott, L. (2021). Women entrepreneurs' digital social innovation: Linking gender, entrepreneurship, social innovation and information systems [La innovación social digital de las mujeres emprendedoras: Vinculando género, emprendimiento, innovación social y sistemas de información]. *Information Systems Journal*, 31(5), 717–744. <https://doi.org/10.1111/isj.12327>
- Torres, G., Robledo, S., & Berrío, S. R. (2021). Orientación al mercado: importancia, evolución y enfoques emergentes usando análisis cuantitativo. *Criterio Libre*, 19(35), 326–340. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2021v19n35.8371>
- Trejos, D. F., Duque, P. L., Montoya, L. A., & Montoya, I. A. (2021). Neuroeconomía: una revisión basada en técnicas de mapeo científico. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(2), 243–260. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12754>

- Vrontis, D., Thrassou, A., Efthymiou, L., Uzunboyulu, N., Weber, Y., Shams, S. M. R., & Tsoukatos, E. (2022). Editorial introduction: Business under crisis—avenues for innovation, entrepreneurship and sustainability [Introducción editorial: Negocios en tiempos de crisis: vías para la innovación, el emprendimiento y la sostenibilidad]. In D. Vrontis, A. Thrassou, Y. Weber, S. M. R. Shams, E. Tsoukatos, & L. Efthymiou (Eds.), *Palgrave Studies in Cross-disciplinary Business Research, In Association with EuroMed Academy of Business* (pp. 1–17). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76583-5_1
- Wallis, W. D. (2007). *A Beginner's Guide to Graph Theory* [Teoría de grafos: una guía para principiantes]. Birkhäuser. <https://doi.org/10.1007/978-0-8176-4580-9>
- Wang, R., & Chebo, A. K. (2021). The dynamics of business model innovation for technology entrepreneurship: A systematic review and future avenue [La dinámica de la innovación del modelo de negocio para el emprendimiento tecnológico: una revisión sistemática y vías futuras]. *SAGE Open*, 11(3), 215824402110299. <https://doi.org/10.1177/21582440211029917>
- Wang, R., Tan, J., & Yao, S. (2021). Are natural resources a blessing or a curse for economic development? The importance of energy innovations [¿Son los recursos naturales una bendición o una maldición para el desarrollo económico? La importancia de las innovaciones energéticas]. *Resources Policy*, 72, 102042. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102042>
- White, H. D., & McCain, K. W. (1998). Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972–1995 [Visualizando una disciplina: Un análisis de cocitación de autores de la ciencia de la información, 1972–1995]. *Journal of the American Society for Information Science. American Society for Information Science*, 49(4), 327–355. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-4571\(19980401\)49:4<327::aid-asi4>3.0.co;2-4](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-4571(19980401)49:4<327::aid-asi4>3.0.co;2-4)
- Yan, J., & Yan, L. (2016). Individual entrepreneurship, collective entrepreneurship and innovation in small business: an empirical study [Emprendimiento individual, emprendimiento colectivo e innovación en la pequeña empresa: un estudio empírico]. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 12(4), 1053–1077. <https://doi.org/10.1007/s11365-015-0380-5>
- Zahra, S. A., Liu, W., & Si, S. (2022). How digital technology promotes entrepreneurship in ecosystems [Cómo la tecnología digital impulsa el emprendimiento en los ecosistemas]. *Technovation*, 119(2023), 102457. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102457>

- Zhu, J., & Liu, W. (2020). A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers [Historia de dos bases de datos: el uso de Web of Science y Scopus en artículos académicos]. *Scientometrics*, 123(1), 321–335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization [Métodos bibliométricos en dirección y organización de empresas]. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>



Para citar este capítulo siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

Garcés Hincapié, A. M., Granda Zapata, J. J., Aristizábal Giraldo, M. E., & Suárez Restrepo, L. M. (2026). Desarrollo de productos gastronómicos con *Tenebrio molitor* como estrategias de gestión para la transición alimentaria. En C. Chamorro González (Dir.), *Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio* (pp. 61-82). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. <https://doi.org/10.21501/9786287765344.3>

Desarrollo de productos gastronómicos con *Tenebrio molitor* como estrategias de gestión para la transición alimentaria¹

Development of gastronomic products with *Tenebrio molitor* as management strategies for the food transition

Ana María Garcés Hincapié^{*}

Juan José Granda Zapata^{**}

María Eugenia Aristizábal Giraldo^{***}

Lina Marcela Suárez Restrepo^{****}

Declaración de uso de inteligencia artificial generativa

En la preparación de este manuscrito, se empleó la herramienta ChatGPT con el fin de optimizar la claridad y fluidez del lenguaje, así como para asistir en el planteamiento de las conclusiones. Su uso se centró específicamente en las secciones de Resultados y Conclusiones, mediante la aplicación de un único prompt diseñado para elevar el rigor académico y la lógica profesional sin alterar la precisión técnica ni la integridad de los datos originales. Los autores llevaron a cabo una adaptación crítica del contenido sugerido por la IA, procediendo a su revisión, ajuste y validación bajo estrictos criterios científicos y académicos. Asimismo, se garantizaron las consideraciones éticas pertinentes mediante la supervisión de posibles sesgos e imprecisiones y el resguardo de la privacidad de la información. Los autores asumen la responsabilidad total por el contenido final y la interpretación de los datos presentados en esta obra.

¹ Este capítulo es producto del proyecto de investigación "Optimización de la producción de péptidos antioxidante de proteína de las larvas de la mosca soldado negro (*Hermetia illucens*)", desarrollado en el año 2024, con participación del semillero de investigación en Innovación Gastronómica y de Alimentos (SIIGA), Universidad Católica Luis Amigó.

^{*} Estudiante de Gastronomía. Semillerista, semillero de investigación en Innovación Gastronómica y de Alimentos (SIIGA), Universidad Católica Luis Amigó, Medellín (Colombia). Correo electrónico: ana.garceshi@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8847-9518>

^{**} Estudiante de Gastronomía. Semillerista, semillero de investigación en Innovación Gastronómica y de Alimentos (SIIGA), Universidad Católica Luis Amigó, Medellín (Colombia). Correo electrónico: juan.grandaap@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6365-1005>

^{***} Estudiante de Gastronomía. Semillerista, semillero de investigación en Innovación Gastronómica y de Alimentos (SIIGA), Universidad Católica Luis Amigó, Medellín (Colombia). Correo electrónico: maria.aristizabalg@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0315-9589>

^{****} Doctora en Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Docente e investigadora, grupo de investigación Goras. Universidad Católica Luis Amigó, Medellín (Colombia). Correo electrónico: lina.suarezre@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2784-314X>

Introducción

La presente investigación se enmarca en las temáticas actuales de gestión y sostenibilidad en las organizaciones del sector gastronómico y alimentario. El desarrollo de productos como brownies y galletas elaborados con harina de *Tenebrio molitor* responde a la necesidad de gestionar de forma estratégica los recursos alimentarios, en búsqueda de fuentes alternativas de proteína que sean viables desde el punto de vista técnico, sensorial y comercial. Este proceso implica la planificación de ingredientes no convencionales, el diseño de prototipos alimentarios innovadores, la evaluación sensorial del consumidor y la identificación de oportunidades de mercado, lo cual fortalece las capacidades de gestión en el ámbito de la innovación gastronómica.

Asimismo, se impulsa la sostenibilidad en la cadena alimentaria, al reducir la dependencia de proteínas tradicionales de alto impacto ambiental, con el fin de promover el aprovechamiento de recursos alternativos y generar productos con menor huella ecológica. En ese sentido, la investigación contribuye a la viabilidad a largo plazo de emprendimientos gastronómicos sostenibles, alineados con las nuevas demandas del consumidor, la seguridad alimentaria, el consumo responsable y la protección del medio ambiente.

El incremento en la población mundial, sumado al aumento en la demanda por alimentos, ha fomentado prácticas de producción insostenibles en todo el planeta; lo que ha generado pérdida de hábitats, deforestación, sobreexplotación de recursos y aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero (Fuso et al., 2024). El cambio climático y sus fenómenos extremos, provocados por el hombre, están afectando el bienestar de los pueblos, causando degradación del entorno, reducción de la producción agrícola e inseguridad alimentaria (Ordoñez Araque & Egas-Montenegro, 2021).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2023), para el 2022, entre 691 y 783 millones de personas padecieron hambre. Agrega el Programa Mundial de Alimentos (2024), que para el 2023, más de 345 millones de personas enfrentaron altos niveles de inseguridad alimentaria.

Una de cada tres personas tiene problemas de mala nutrición, no recibe la cantidad y el tipo adecuado de alimentos y carece de una ingesta apropiada de nutrientes, hecho que puede conducir a la desnutrición, la obesidad u otros efectos nocivos para la salud (Fanzo, 2015).

Desde la perspectiva nutricional, los insectos contienen excelentes niveles de macro y micronutrientes; esto los convierte en una opción relevante para la dieta del ser humano. Al respecto, Avendaño et al. (2020), mencionan que los nutrientes principales en los insectos

son proteínas y grasas, seguidos de fibras y cenizas; su composición depende del tipo de insecto, la etapa de crecimiento y las prácticas de cría. Por esta razón, el uso de insectos como alimento puede aportar de manera significativa a las necesidades nutricionales de las personas, en sociedades donde la inseguridad alimentaria es un problema (Belluco et al., 2015).

En 2022, una de cada ocho personas en el mundo era obesa; 2500 millones de adultos, con 18 años o más, y 37 millones de niños, menores de 5 años, tenían sobrepeso (Organización Mundial de la Salud, 2024). Por otra parte, el consumo de azúcar refinada en la dieta es una de las principales razones de la obesidad en la sociedad contemporánea (MacGregor & Hashem, 2014). En consecuencia, se hace necesaria la elaboración de productos alimenticios que contribuyan a la salud nutricional y mitiguen el aumento de peso; igualmente sostenibles, benéficos para la sociedad y el medio ambiente.

Shockley y Dossey (2014) manifiestan la necesidad de innovar en sistemas sostenibles de producción de alimentos, así como el establecimiento de nuevas y mejores prácticas de consumo. Da Silva et al. (2020) sugieren los insectos como una potencial alternativa de alimentación humana, debido a que estos pueden contribuir a mitigar algunos problemas medioambientales, relacionados con la producción de alimentos en culturas occidentales. La producción de insectos genera menos emisiones de gases de efecto invernadero; además, su ingesta puede mejorar de manera significativa la seguridad alimentaria del mundo, al disminuir la hambruna en países con recursos económicos limitados (Ordoñez Araque & Egas- Montenegro, 2021). Según lo expuesto anteriormente, el presente proyecto busca explorar la viabilidad sensorial, comercial y social de la incorporación de harina de *Tenebrio molitor* en productos de pastelería, con el fin de promover prácticas alimentarias sostenibles y fortalecer modelos de producción responsables en gastronomía.

Marco referencial

Los insectos son considerados alimentos en diversas culturas, siendo reconocidos por ser una buena fuente nutricional y sostenible. Existen más de 2000 especies de insectos aptos para el consumo humano que proporcionan una variedad de nutrientes como proteína de alta calidad, aminoácidos esenciales, grasas mono y poliinsaturadas, vitaminas y minerales. Comer insectos es una práctica común especialmente en África, Asia, Australia, Oceanía y América Latina, donde los insectos son resaltados por ser una fuente de nutrientes y por tener beneficios medicinales. Por lo anterior, ha crecido el interés en su consumo en culturas

de occidente, especialmente en el consumo de *Tenebrio molitor*, ya que esta especie posee gran potencial para el consumo humano. Sin embargo, estas culturas aún tienen poca aceptación en cuanto al consumo de insectos en comparación con otras alternativas alimenticias.

Los insectos comestibles requieren menos alimento, agua y terreno para su producción, además emiten menos gases de efecto invernadero, por lo que tienen menor impacto con el medio ambiente en comparación con la producción ganadera (Cunha et al., 2023). Producen entre 2,3 y 3,1 kg de CO_2 eq por kg de insectos producidos, consumen entre 0,42 y 0,82 m³ de agua por 1 kg de insectos frescos y usan entre 0,36 y 3,6 m² de terreno por kg de biomasa de insectos. El impacto de uso de energía para la producción de 1 kg de biomasa de insectos es de 0,36 a 21,2 MJ (Alexander et al., 2017).

Tenebrio molitor

Se conocen alrededor de 14.600 especies de *Tenebrio molitor*, en las que puede variar su tamaño, color y forma, según la especie. El *Tenebrio molitor* corresponde a las larvas de dos tipos de escarabajos oscuros: el amarillo, denominado *Tenebrio molitor Linnaeus*, y el escarabajo oscuro común, cuyo nombre científico es *Tenebrio obscurus Fabricius* (Azagoh et al., 2016; Makkar et al., 2014). El *Tenebrio molitor Linnaeus* es aproximadamente entre 14 y 20 mm de largo, con un color negro brillante o castaño oscuro, con finas ranuras en las cubiertas de las alas. Sus cuerpos son alargados y cilíndricos con segmentos muy esclerotizados (Rosentrater, 2022). Su alimentación es omnívora y en condiciones de cautiverio puede alimentarse con desechos de plantas, harinas de trigo y maíz, entre otras. Deben tener una dieta balanceada para tener cerca del 20 % de proteína seca (Makkar et al., 2014).

La composición nutricional del *Tenebrio molitor* puede cambiar según las condiciones de su entorno, la alimentación y la etapa de desarrollo. Es así como la larva está compuesta de 53 % de proteína, 28 % de grasa, 6 % de fibra y 5 % de agua y en estado de adulto, su composición es de 20 % de proteína, 13 % de grasa, 2 % de fibra y 62 % de agua (Akhtar & Isman, 2018; Mariod et al., 2017), como se muestra en la Tabla 1. Respecto al aporte en aminoácidos, se encuentra que los aminoácidos esenciales en mayor proporción son la lisina y la leucina, mientras que de los no esenciales el de mayor proporción es el ácido glutámico (De Marco et al., 2015). El contenido de minerales en las larvas de *Tenebrio molitor* es alto; sin embargo, es más baja si se compara con la de otros insectos que han sido usados para alimentación humana y animal (Nowak et al., 2016). El contenido de los principales minerales presentes en este tipo de larvas son los siguientes: magnesio (87,5 mg / 100 g), zinc (4,2 mg / 100 g), hierro (3,8 mg / 100 g), cobre (0,78 mg / 100 g) y manganeso (0,44 mg / 100 g) (Mariod et al., 2017).

Tabla 1. Composición química del *Tenebrio molitor* en tres fases de crecimiento (% en base seca) y composición de harina de *Tenebrio molitor* (g/100 g de harina)

Componente	Nowak et al., 2016; Sánchez-Muros et al., 2016		Kowalski et al., 2022	
	Larva (% en base seca)	Pupa (% en base seca)	Adulto (% en base seca)	Harina de <i>Tenebrio molitor</i> (g/100g)
Humedad	62	61	62,1	1,56
Proteínas	49,5	54,6	66,3	47,64
Extracto etéreo	38,1	30,8	14,9	-
Cenizas	2,8	3,4	3,3	3,99

Por otro lado, se ha reportado que la harina de *Tenebrio molitor* tiene un contenido de proteína y grasas de 44,6 g/100 g y 39,4 g/100 g, respectivamente (De Carvalho et al., 2019). En cuanto a la composición fisicoquímica, tiene un pH de 6,95 y una actividad de agua de 0,33. Los valores obtenidos para retención de agua (g de agua/g de harina) y aceite (g de aceite/ g de harina) fueron de 1,63 y 0,40, respectivamente (Gantner et al., 2022). La capacidad de expansión de espuma y estabilidad de la espuma fue de 5,8 % y 97,38 %, respectivamente. La estabilidad de las emulsiones fue de 77,45 %.

Usos del *Tenebrio molitor*

Gantner et al. (2022) elaboraron panes con sustitución de 5, 10 y 15 % de harina de trigo por harina de *Tenebrio molitor*. El pan que contenía la harina de *Tenebrio molitor* mostró una densidad y actividad de agua similares en comparación con el pan de harina de trigo. La adición de harina de *Tenebrio molitor* no afectó negativamente a las propiedades del pan. La diferencia total de color aumentó significativamente ($p < 0,05$) con la proporción de harina de insectos en la formulación del pan y osciló entre 2,27 para 5 %, 4,00 para 10 % y 4,50 para 15 %. A nivel nutricional, el contenido de proteína aumentó entre un 15 % y un 59 % en comparación con el pan de control, mientras que el contenido de grasa aumentó entre un 35 % y un 113 %. Los resultados de la evaluación sensorial revelaron que la modificación de la receta, dependiendo del nivel de adición de polvo de gusano de la harina, afectó significativamente ($p < 0,05$) el color, el olor, el sabor y la calidad sensorial general del pan. La investigación demostró que el nivel óptimo de enriquecimiento es utilizar un 5 % de harina de *Tenebrio molitor* en la receta del pan. Además, las variantes de pan obtenidas se caracterizaron por una buena calidad microbiológica después de la cocción.

Otro estudio, en el cual se elaboraron panes con inclusión de harinas elaboradas con *Tenebrio molitor*, *Hermetia illucens* y *Acheta domesticus*, que reemplazaron el 5 % del contenido de harina de trigo; arrojó que la inclusión de estos insectos en procesos de panadería,

mejora el perfil nutricional de los productos. Sin embargo, la inclusión de la mezcla anteriormente mencionada afectó las propiedades de absorción, requiriendo un menor contenido de agua para estabilizar la masa (González et al., 2019).

Se han realizado experimentos para elaborar harinas de gusano tenebrio, gusano de búfalo y grillo común, las cuales fueron empleadas en la preparación de panes, utilizando un porcentaje de reemplazo de harina tradicional del 10, 20 y 30 %. Se encontró fibra dietética soluble en una pequeña cantidad (0,42 %), en la harina de gusano tenebrio y en la harina de grillo. Todas las harinas de insectos aportaron fibra dietética insoluble y soluble (González et al., 2019; Kowalski et al., 2022).

La proporción del 10 % de harina de insecto, en los panes, contribuyó a un aumento importante del contenido de proteínas. El perfil de aminoácidos se caracterizó por una proporción significativamente mayor de la suma de aminoácidos esenciales, tanto en la harina de insectos como en los panes. Por otra parte, la harina y el pan de trigo solo tenían un mayor contenido de fenilalanina, en comparación con los panes suplementados con insectos. Además, la inclusión de estas harinas entomológicas proporcionó solo un ligero aumento de la grasa (González et al., 2019; Kowalski et al., 2022).

Aguilar-Miranda et al. (2002) utilizaron el polvo del *Tenebrio molitor* para la fabricación de tortillas de maíz enriquecidas, aumentando su contenido de proteína un 2 %. Este producto obtuvo una gran aceptación por parte de los consumidores. También, se ha reportado que en países como Bélgica, Estonia, Alemania y Francia, existen empresas dedicadas al procesamiento del *Tenebrio molitor* para elaborar productos aptos para la alimentación de otras especies como peces, perros, gatos, roedores, reptiles y humanos (Avendaño et al., 2020).

Otro uso del *Tenebrio molitor* es para la obtención de aceite de larvas de *Tenebrio molitor*, sometiéndose a un choque térmico con agua hervida, envase y congelación. Posteriormente, se hizo la extracción del aceite con hexano durante 5 a 6 horas en un equipo Soxhlet, dando como resultado un 38,44 % de grasa extraída del peso en seco del insecto (Valdez et al., 2010).

Productos de panadería y pastelería

Las tendencias en pastelería están enfocadas en torno a la salud, el placer y la conveniencia. Los consumidores no tienen tiempo para preparar sus alimentos, debido a cambios en los hábitos sociales. Se prefieren productos saludables, pero que también sean indulgentes. Se han identificado dos importantes tendencias frente a productos de pastelería, la primera son los ingredientes funcionales y la segunda son los productos libres de gluten y alérgenos.

Durante los últimos años, han sido publicados estudios que demuestran la relación entre una dieta desequilibrada y el incremento de enfermedades crónicas, como diabetes, obesidad e hipertensión. Esto ha provocado un aumento en la búsqueda de ingredientes funcionales con un valor nutricional agregado, que favorezcan a la salud. Las innovaciones en productos de panadería y pastelería incluyen productos saludables que contienen cereales integrales, fibra, prebióticos, probióticos o ingredientes antioxidantes. Los consumidores presentan un interés por productos que les proporcionen energía y saciedad (Martínez-Monzó et al., 2013).

Se estima que entre 2 % y 10 % de la población sufre de alergias alimentarias, siendo más frecuente este fenómeno en niños. El 90 % de las reacciones alérgicas son causadas por cacahuetes, frutos secos, huevos, leche, pescado, mariscos, soja y trigo. Desafortunadamente, los productos de pastelería tradicionales contienen varios de estos ingredientes, por lo que ha aumentado el interés por producirlos sin gluten o productos libres de gluten y alérgenos (Martínez-Monzó et al., 2013).

Metodología

Revisión bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica estructurada, utilizando fuentes y referentes de carácter técnico y científico, especialmente artículos de investigación publicados en revistas indexadas. La consulta, organización y análisis de la información se simplificó por medio del acceso a bases de datos, licenciadas por la Universidad Católica Luis Amigó. En total, se revisaron un mínimo de 50 referencias, plasmadas en una estrategia de sistematización que dio cuenta de las temáticas principales asociadas al proyecto. La revisión bibliográfica conllevó una pesquisa activa de índole teórico, relacionada con los siguientes descriptores: desarrollo de nuevos productos, alimentos funcionales, análisis de alimentos, bromatología, nutrición, gastronomía, cocina alternativa, entomofagia, cría de insectos, entomología, gusano de la harina, *Tenebrio molitor*, harina de insectos, productos de pastelería, análisis sensorial, entre otros.

Elaboración de productos alimenticios

Para la elaboración de las galletas se utilizaron ingredientes en las cantidades que se muestran en la Tabla 2. Los ingredientes fueron huevos, harina de trigo, vainilla, polvo de hornear, mantequilla, azúcar, chocolate al 37 %, cocoa alcalina, cardamomo, café instantáneo y leche, conseguidos en mercados locales. La harina de gusano fue obtenida a través del Grupo de Investigación en Sistemática Molecular de la Universidad Nacional de Colombia–Sede Medellín. La harina fue empacada al vacío y almacenada a una temperatura de -18 °C. Los equipos utilizados fueron horno (Central eficiente flexicombi 6.1, MKN, Alemania), batidora (KitchenAid Modelo K45SSWH, Estados Unidos), nevera (Lassele, Corea) y gramera (Digital 5 Kg, Trumax, Colombia).

Tabla 2. *Ingredientes de las formulaciones*

Ingredientes	Galletas		Brownie	
	Cantidad (g)	%	Cantidad (g)	%
Huevos	100	14	100	15
Harina de trigo	250	35	60	9
Vainilla	5	1	4	1
Polvo para hornear	5	1		0
Mantequilla	100	14	125	19
Azúcar	150	21	115	17
Harina de gusano <i>Tenebrio molitor</i>	100	14	30	4
Chocolate al 37 % de cacao	—	—	110	16
Cocoa alcalina	—	—	25	4
Cardamomo	—	—	2	0
Café instantáneo	—	—	4	1
Leche	—	—	100	15

Para el brownie se derritieron 125 g de mantequilla en *baño maría* y se agregaron 110 g de chocolate hasta que estuviera derretido. Luego, se retiró del baño maría, se agregaron 2 huevos, 4 g de vainilla y 115 g de azúcar, se batió hasta que los huevos se integraran y el azúcar se disolviera. Se agregaron los ingredientes secos: 60 g de harina de trigo, 25 g de cocoa alcalina, 2 g de cardamomo pulverizado, 30 g de harina de gusano y 4 g de café instantáneo previamente disueltos en 100 ml de leche, luego se agitó hasta obtener una mezcla homogénea. Se vertió la mezcla en moldes rectangulares previamente cubiertos con papel mantequilla y se horneó a 180°C por 20 minutos.

Para las galletas se pesaron 250 g de harina de trigo, 5 g de polvo para hornear y 100 g de harina de gusano. Luego, fueron tamizados y se pusieron en un recipiente. Aparte, en la batidora se agregaron 150 g de azúcar y 100 g de mantequilla donde se batió para mezclar estos dos ingredientes. Una vez mezclados se agregaron 2 huevos uno a uno, luego 5 g de

esencia de vainilla y, por último, los ingredientes secos poco a poco hasta obtener una masa homogénea. La masa se almacenó a temperatura de 5°C durante toda la noche, cubierta de papel film. Al siguiente día se cortó y se hizo la forma de las galletas con las manos para ponerlas en bandejas y posteriormente en el horno a 180°C, aproximadamente de 10 a 12 minutos.

Evaluación sensorial e intención de compra

Durante el 50 congreso SOCOLEN de la Sociedad Colombiana de Entomología, que se realizó los días 26, 27 y 28 de julio del 2023, en la Universidad Nacional de Colombia–Sede Medellín, se realizó una prueba sensorial con escala hedónica de 5 puntos, en la que se plantearon opciones tales como, 1: me disgusta mucho, 2: me disgusta, 3: no me gusta ni me disgusta, 4: me gusta, 5: me gusta mucho. Los panelistas eran de diferentes grupos de edad que no habían recibido capacitación. Los atributos evaluados para el brownie y la galleta fueron apariencia, textura, color, olor, sabor y aceptabilidad general. Además, se realizaron preguntas adicionales: ¿Compraría productos con adición de insectos?, ¿Ha consumido productos con insectos?, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la unidad de 75 g de brownie o galleta?, ¿Incluiría los productos de brownie o galleta con adición de harina de insecto en su dieta diaria? ¿por qué incluiría estos productos (brownie y galleta con insectos) en su dieta diaria? En estas encuestas se obtuvo un total de 333 respuestas, 135 para la galleta y 178 para el brownie (Carpenter et al., 2000).

También, se realizó un análisis cualitativo de las respuestas abiertas. A partir de la lectura y revisión de los comentarios, se aplicó una codificación abierta; se identificaron palabras y expresiones recurrentes en cinco categorías temáticas: valor nutricional, sostenibilidad ambiental, aceptación sensorial, novedad alimentaria y barreras culturales o sensoriales.

Esta investigación fue de tipo mixta, ya que se realizaron encuestas en las cuales las personas que probaron los productos expresaron lo que opinaban y afirmaron cuál preferían; además se realizaron análisis estadísticos con los datos obtenidos en las encuestas. Se hizo un estudio de nivel exploratorio, enfocado en la indagación de un tema en específico y se recopiló información por medio de encuestas. Este proyecto tiene un diseño experimental completamente aleatorio ya que se buscó evaluar el efecto en los consumidores de la inclusión de harina de *Tenebrio molitor* en brownies y galletas (Díaz-Narváez & Calzadilla-Núñez, 2016; Gabriel-Ortega, 2017). Se consideraron exitosos los productos con una calificación de al menos un 70 % de “me gusta mucho” (Gabriel-Ortega, 2017).

Análisis estadístico

Los datos obtenidos en la evaluación sensorial fueron tratados y analizados utilizando los programas Microsoft Excel y Statgraphics Centurion XVI. Se calcularon las medias y desviaciones estándar para cada uno de los atributos sensoriales evaluados. Posteriormente, se aplicó una prueba de comparación de medias para poblaciones pareadas, con el objetivo de determinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre las calificaciones otorgadas a los productos (galletas y brownies). Se empleó la prueba de rangos múltiples de Duncan, con un nivel de significancia del 5 %.

En cuanto a los resultados de las encuestas estructuradas, se aplicaron análisis descriptivos mediante frecuencias y porcentajes para caracterizar las preferencias y comportamientos de los consumidores frente al consumo de productos con insectos comestibles. Finalmente, las respuestas abiertas obtenidas sobre la percepción del consumo de insectos fueron analizadas mediante un proceso de codificación abierta que permitió agrupar las respuestas por categorías temáticas emergentes, brindando así un enfoque cualitativo complementario a los resultados cuantitativos.

Resultados

En la Tabla 3 se observan los resultados de caracterización de las 313 personas encuestadas en el 50 Congreso SOCOLEN, donde se evidencia un equilibrio en la participación de hombres y mujeres, con un 54,31 % femenino y el 45,69 % masculino. En cuanto al rango de edad, el grupo más numeroso correspondió a personas de hasta 25 años (46,65 %), seguido por el grupo de 26 a 45 años (39,62 %), y en tercer lugar, personas mayores de 45 años (13,74 %).

Se concluye que la mayor participación de adultos jóvenes es clave al momento de introducir innovaciones alimentarias, ya que algunos estudios indican que las generaciones actuales presentan mayor apertura hacia el consumo de proteínas alternativas, su interés en la sostenibilidad, la innovación y la alimentación saludable (Akinmeyer et al., 2024).

Tabla 3. *Características sociodemográficas y preferencias de consumo de productos con incorporación de insectos de los participantes en la prueba sensorial*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Femenino	170	54,31
Masculino	143	45,69
Edad		
Hasta 25 años	146	46,65
26–45	124	39,62
Mayores 45	43	13,74
¿Ha consumido productos con insectos?		
NO	135	43,13
SI	178	56,87
¿Incluiría en su dieta diaria productos con adición de insectos?		
NO	54	17,25
SI	259	82,75
¿Compraría productos con adición de insectos?		
NO	14	4,47
SI	299	95,53

Se evidenció una alta aceptación de productos con adición de insectos con más del 82 % de los encuestados que afirmaron que incluirían productos con insectos en su dieta diaria, mientras que un 95,53 % expresó que los compraría. Estos resultados son respaldados en investigaciones recientes que muestran cómo presentar los insectos de manera que el consumidor no los reconozca, como las harinas en productos tradicionales, se ha demostrado que mejora la aceptación en culturas donde la entomofagia no es una práctica habitual (Cicatiello et al., 2020; Onwezen et al., 2021). Además, se ha demostrado que cuando los encuestados están familiarizados con los productos alimenticios y estos son similares a las preparaciones comunes favorece de forma positiva la actitud hacia su consumo (Akinmeye et al., 2024).

Por otro lado, el 56,87 % de los encuestados indicó que habían consumido previamente productos con insectos, esta experiencia influye en la percepción sensorial y en la disposición de volver a consumirlos. Este fenómeno ha sido identificado con anterioridad, donde se ha reflejado que la exposición repetida y haber consumido anteriormente insectos comestibles contribuyen a superar factores asociados al rechazo de estos alimentos en culturas occidentales como la neofobia alimentaria y el disgusto (Onwezen et al., 2021; Cicatiello et al., 2020).

El contexto cultural, las normas sociales y el entorno de consumo también son determinantes. En este estudio, el consumo fue promovido en un entorno académico (SOCOLEN), lo que pudo haber influido positivamente en la disposición de los participantes, al vincular

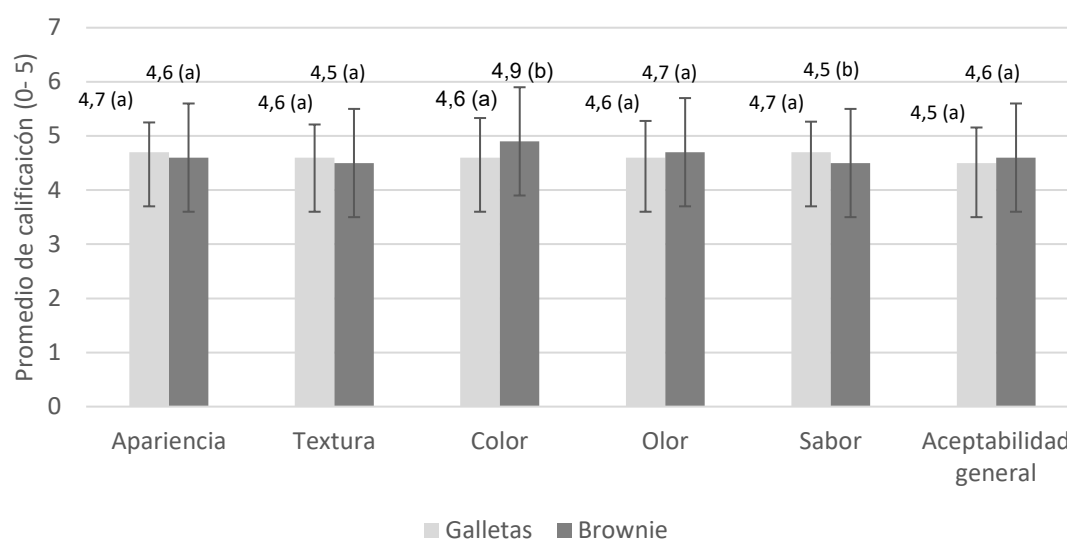
la experiencia con innovación, sostenibilidad y seguridad alimentaria. En este sentido, estudios como los de Akinmeyer et al. (2024) señalan que las percepciones sociales y la validación del entorno son factores clave para estimular el consumo de insectos, especialmente cuando los productos se perciben como modernos, funcionales y alineados con los valores ambientales.

Análisis de la evaluación sensorial de brownie y galleta con incorporación de harina de insectos

La Figura 1 muestra las calificaciones de los seis atributos sensoriales evaluados (apariencia, textura, color, olor, sabor y aceptabilidad general) para los productos brownie y galleta elaborados con adición de harina de *Tenebrio molitor*. Los valores oscilan entre 4,5 y 4,9, lo que indica una alta aceptación global en todos los atributos evaluados.

Figura 1.

*Promedio de calificación sensorial (escala de 0 a 5) de los atributos evaluados en galletas y brownies elaborados con adición de harina de *Tenebrio molitor**



Nota. Las letras diferentes sobre las barras indican diferencias estadísticamente significativas entre los productos para cada atributo evaluado, de acuerdo con la prueba de comparación de medias de Duncan ($p < 0,05$). Las barras representan la media $\pm$ desviación estándar.

La galleta presentó mayores promedios en los atributos de apariencia (4,7), textura (4,6) y sabor (4,7), mientras que el brownie obtuvo las calificaciones más altas en color (4,9) y aceptabilidad general (4,6). El análisis estadístico evidenció que los atributos color y sabor presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los productos ($p < 0,05$), lo cual indica una percepción diferenciada por parte de los consumidores. En particular, el mayor puntaje otorgado al color del brownie podría estar asociado al efecto del cacao, que

favorece una tonalidad más intensa y homogénea, mientras que la diferencia en el sabor sugiere que la matriz del producto influye en la forma en que se percibe la incorporación de la harina de insectos. Por el contrario, los atributos de apariencia, textura, olor y aceptabilidad general no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$), lo que refleja una aceptación comparable entre ambos productos. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que señalan que la aceptación de alimentos con insectos comestibles mejora cuando se incorporan en productos con sabores intensos y formatos familiares, lo cual facilita su integración en la dieta habitual del consumidor (Cicatiello et al., 2020; Onwezen et al., 2021).

Análisis de percepciones sobre la inclusión de brownie y galleta con insectos en la dieta diaria

El análisis cualitativo de las respuestas se estructuró en cinco categorías clave que explican la disposición de los consumidores hacia la inclusión de productos elaborados con harina de insectos en la dieta diaria. Estas categorías se construyeron a partir del análisis de las respuestas abiertas a la pregunta “¿por qué incluiría estos productos (brownie y galleta con insectos) en su dieta diaria?”, mediante un proceso de codificación abierta, en el cual se identificaron expresiones recurrentes y patrones de significado. Los resultados de esta categorización se presentan de manera sistematizada en la Tabla 4.

Tabla 4.

Tabla comparativa de percepciones del brownie y la galleta con insectos

Categoría	Brownie	Galleta
Aporte nutricional y funcionalidad alimentaria	Frecuente mención del alto contenido de proteínas. Se valora como un postre nutritivo, ideal para quienes buscan alimentos funcionales.	Valorada como un snack saludable, con beneficios digestivos y equilibrio entre carbohidratos y proteínas.
Sostenibilidad y conciencia ambiental	Asociado a prácticas sostenibles; se valora como opción ecológica frente a la ganadería tradicional.	Destacada por su menor impacto ambiental y su contribución a la sostenibilidad alimentaria.
Aceptación sensorial y familiaridad con el sabor	Muy buena aceptación sensorial; sabor a chocolate y textura agradable. Se destaca que no se percibe el insecto.	Aceptación sensorial positiva, aunque se menciona que puede ser algo seca o dejar un residuo final.
Innovación, curiosidad y variedad alimentaria	Se percibe como una opción novedosa e innovadora. Algunos lo incluirían como postre ocasional.	Vista como alternativa a la carne convencional. Consumidores resaltan su valor como propuesta diferente y funcional.
Barreras sensoriales, culturales y de presentación	Rechazo a fragmentos visibles del insecto o sabores fuertes como el cardamomo. Algunas personas expresan temor o desagrado cultural.	Algunos participantes reportan rechazo por textura, visibilidad del insecto o sabor residual. También, aparecen barreras culturales.

Aporte nutricional y funcionalidad alimentaria

Tanto el brownie como la galleta fueron valorados por su alto contenido de proteínas y su carácter funcional. Los participantes identificaron estos productos como opciones nutritivas y adecuadas para complementar una dieta saludable. En el caso del brownie, se destacó su viabilidad como postre con valor nutricional, mientras que la galleta fue percibida como un snack saludable. Esta percepción es coherente con estudios que señalan que los insectos comestibles pueden ofrecer proteínas de alta calidad y micronutrientes esenciales (Akinmeyer et al., 2024).

Sostenibilidad y conciencia ambiental

Ambas preparaciones fueron asociadas a un menor impacto ambiental en comparación con las proteínas animales convencionales. Los participantes destacaron que consumir productos con insectos es una forma de contribuir con el planeta, al requerir menos recursos para su producción. Esta es similar a la literatura que resalta la eficiencia ambiental de los insectos como fuente de proteína sostenible (Onwezen et al., 2021; Cicatiello et al., 2020).

Aceptación sensorial y familiaridad con el sabor

El sabor agradable, la buena textura y la similitud con productos tradicionales fueron aspectos positivos para los consumidores. En el brownie, el sabor a chocolate ayudó a enmascarar la presencia del insecto, mientras que en la galleta se reconoció una textura rica, aunque un poco seca. Según Akinmeyer et al. (2024), la familiaridad con el formato del producto y la experiencia sensorial positiva son clave en la aceptación del consumidor.

Innovación, curiosidad y variedad alimentaria

Muchos participantes manifestaron interés en consumir estos productos por su carácter novedoso. El deseo de explorar nuevas alternativas alimentarias como la adición de harina de insectos, fuente de proteína distinta a la carne convencional, y de adoptar una dieta más diversa, impulsaron esta aceptación. Esta actitud innovadora, especialmente en jóvenes, ha sido documentada en investigaciones recientes como un factor relevante en la adopción de proteínas alternativas (Onwezen et al., 2021).

Barreras sensoriales, culturales y de presentación

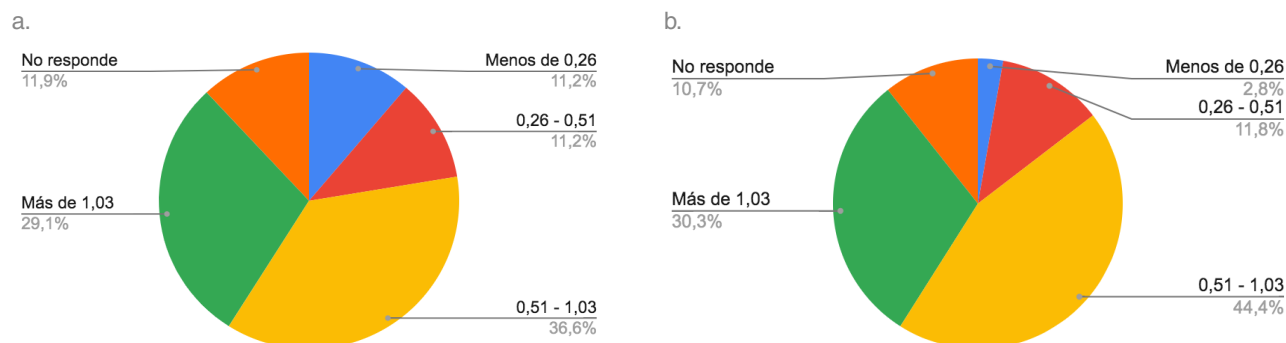
Si bien la mayoría de las respuestas fue positiva, algunos participantes expresaron barreras como el rechazo a ver partes del insecto o presentaron una resistencia cultural por no estar acostumbrados a consumir insectos. Estas limitaciones indican la importancia de trabajar en la formulación y presentación de los productos, así como en procesos educativos respecto a la entomofagia (Cicatiello et al., 2020).

En la Figura 2 se presentan las respuestas de los consumidores frente a su intención de compra de los productos elaborados con la incorporación de harina de insectos. En el caso de las galletas, la mayoría de los consumidores manifestó estar dispuesto a pagar entre 1 y 2 dólares, aunque el producto es valorado positivamente, el precio debe mantenerse competitivo y acorde con productos similares del mercado. Este comportamiento coincide con lo reportado por Cicatiello et al. (2020), quienes señalan que, aunque los productos a base de insectos pueden ser bien aceptados sensorialmente, los consumidores tienden a compararlos con productos convencionales al momento de definir su disposición a pagar, especialmente cuando se trata de alimentos de consumo cotidiano.

Para los brownies, la disposición a pagar fue ligeramente superior, con un mayor número de personas dispuestas a invertir entre 2 y 3 dólares; esto se puede atribuir a su posicionamiento como postre funcional y gourmet, lo que sugiere que el brownie con harina de insectos podría tener un margen de precio más amplio, sin afectar la intención de compra. Estudios previos han señalado que los productos indulgentes, como los postres, permiten una mayor flexibilidad en el precio cuando incorporan atributos diferenciadores como innovación, funcionalidad o sostenibilidad (Onwezen et al., 2021; Akinmeye et al., 2024).

Figura 2.

Respuesta a la pregunta ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en dólares? de los consumidores que probaron: a. las galletas y b. brownies



Alexander et al. (2017) y Cicatiello et al. (2020), destacan que los consumidores con mayor conciencia ambiental están dispuestos a asumir precios ligeramente más altos por productos que contribuyan a la reducción del impacto ambiental, como aquellos elaborados

con proteínas alternativas de menor huella ecológica. Esta tendencia es consistente con los resultados, donde una parte de los participantes justificó su intención de compra en términos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

Desde una perspectiva de gestión, lo obtenido aporta insumos relevantes para la toma de decisiones en panaderías y pastelerías. La aceptación sensorial y la disposición a pagar, sugieren que los brownies y galletas elaborados con harina de insectos podrían integrarse como productos de valor agregado, orientados a nichos de mercado interesados en alimentación funcional, sostenibilidad e innovación gastronómica. No obstante, en el contexto colombiano, la normativa sanitaria vigente aún no contempla de manera explícita la autorización para la comercialización de insectos comestibles destinados al consumo humano, los cuales se enmarcan en la categoría de *alimentos novedosos*. De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud (2022), este tipo de productos requiere evaluación caso a caso para demostrar su inocuidad y cumplimiento de los requisitos sanitarios antes de su autorización en el mercado nacional.

En este sentido, los resultados del presente estudio deben interpretarse como un ejercicio prospectivo, orientado a comprender los posibles niveles de aceptación del consumidor ante un escenario futuro de apertura regulatoria. Este enfoque permite anticipar estrategias de gestión y posicionamiento para organizaciones gastronómicas (Alexander et al., 2017; Cicatiello et al., 2020; Onwezen et al., 2021; Akinmeye et al., 2024).

Conclusión

El enriquecimiento de alimentos con harina de insectos es una alternativa proteica que ha despertado gran interés en la gastronomía. Para nuestro caso, la adición de harina de *Tenebrio molitor* a alimentos más consumidos y conocidos como las galletas y brownies, tuvo un gran potencial para aumentar la aceptabilidad del consumidor, especialmente en atributos como apariencia, sabor, textura y color. La aceptación general fue positiva, lo que indica que la incorporación de insectos comestibles en formatos alimentarios familiares no genera rechazo significativo, siempre que se cuiden los aspectos de presentación, molienda y equilibrio de sabores.

Los consumidores perciben estos productos como nutritivos e innovadores. Entre los motivos más mencionados para su inclusión en la dieta diaria se encuentran el alto contenido de proteínas, la sostenibilidad ambiental, el buen sabor y la posibilidad de variar la fuente de proteína animal.

Desde el punto de vista de gestión, se evidencia que es posible diseñar y validar productos que integran ingredientes alternativos, respondiendo a tendencias globales de sostenibilidad y salud. La planificación del proceso de formulación, la adaptación a los gustos del consumidor y la evaluación del valor percibido reflejan la importancia de integrar herramientas de investigación aplicada en la toma de decisiones de organizaciones del sector gastronómico. Adicionalmente, se halló que existe un margen comercial favorable para introducir este tipo de productos al mercado, especialmente cuando se comunica de manera clara su valor nutricional y ambiental. Este aspecto es crucial para el diseño de estrategias de comercialización y para la sostenibilidad económica de emprendimientos basados en la entomofagia.

Recomendaciones:

- Optimizar los procesos de molienda y homogeneización de la harina de insectos, para mejorar la textura y minimizar la visibilidad de partículas que pueden generar rechazo.
- Fomentar espacios de sensibilización y educación alimentaria relacionada con las proteínas alternativas, especialmente en entornos académicos, gastronómicos y sociales, para facilitar la transición cultural hacia nuevas formas de alimentación.
- Ampliar las pruebas sensoriales y de mercado en diferentes perfiles de consumidores y contextos, lo que permitirá ajustar las formulaciones y aumentar la aceptación.
- Incentivar la articulación entre investigación, emprendimiento e innovación gastronómica, como vía para fortalecer modelos de negocio sostenibles que integren prácticas responsables y tecnologías emergentes.

Referencias

- Aguilar-Miranda, E. D., López, M. G., Escamilla-Santana, C., & Barba de la Rosa, A. P. (2002). Characteristics of maize flour tortilla supplemented with ground *Tenebrio molitor* larvae [Características de la tortilla de harina de maíz suplementada con larvas de *Tenebrio molitor* molidas]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(1), 192-195. <https://doi.org/10.1021/jf010691y>
- Akhtar, Y., & Isman, M. B. (2018). 10–Insects as an Alternative Protein Source [10–Los insectos como fuente alternativa de proteínas]. In R. Y. Yada (Ed.), *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition* (pp. 263–288). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100722-8.00011-5>

- Akinmeye, F., Chriki, S., Liu, C., Zhao, J., & Ghnimi, S. (2024). What factors influence consumer attitudes towards alternative proteins? [¿Qué factores influyen en las actitudes de los consumidores hacia las proteínas alternativas?] *Food and Humanity*, 3, 100349. <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2024.100349>
- Alexander, P., Brown, C., Arneth, A., Dias, C., Finnigan, J., Moran, D., & Rounsevell, M. D. A. (2017). Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use? [¿Podría el consumo de insectos, carne cultivada o imitación de carne reducir el uso global de tierras agrícolas?] *Global Food Security*, 15, 22–32. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.04.001>
- Avendaño, C., Sánchez, M., & Valenzuela, C. (2020). Insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. *Revista Chilena de Nutrición*, 47(6), 1029-1037.
- Azagoh, C., Ducept, F., Garcia, R., Rakotozafy, L., Cuvelier, M.-E., Keller, S., Lewandowski, R., & Mezdoor, S. (2016). Extraction and physicochemical characterization of *Tenebrio molitor* proteins [Extracción y caracterización fisicoquímica de las proteínas de *Tenebrio molitor*]. *Food Research International*, 88, 24–31. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.06.010>
- Belluco, S., Losasso, C., Maggioletti, M., Alonzi, C., Ricci, A., & Paoletti, M. G. (2015). Edible insects: a food security solution or a food safety concern? [Insectos comestibles: ¿una solución para la seguridad alimentaria o una preocupación para la inocuidad alimentaria?]. *Animal Frontiers*, 5(2), 25-30. <https://doi.org/10.2527/af.2015-0016>
- Carpenter, R. P., Lyon, D. H., & Hasdell, T. A. (2000). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control (2)* [Guías para el análisis sensorial en el desarrollo de productos alimenticios y el control de calidad (2)]. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4447-0>
- Cicatiello, C., Vitali, A., & Lacetera, N. (2020). How does it taste? Appreciation of insect-based snacks and its determinants [¿A qué sabe? Valoración de los snacks a base de insectos y sus determinantes]. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100211>
- Cunha, N., Andrade, V., Ruivo, P., & Pinto, P. (2023). Effects of Insect Consumption on Human Health: A Systematic Review of Human Studies [Efectos del consumo de insectos en la salud humana: una revisión sistemática de estudios en humanos]. *Nutrients*, 15(14), 3076. <https://doi.org/10.3390/nu15143076>

- Da Silva, A. J., de Oliveira, L. M., Da Rocha, M., & Prentice, C. (2020). Edible insects: An alternative of nutritional, functional and bioactive compounds [Insectos comestibles: una alternativa de compuestos nutricionales, funcionales y bioactivos]. *Food Chemistry*, 311, (126022), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.126022>
- De Carvalho, N. M., Walton, G. E., Poveda, C. G., Silva, S. N., Amorim, M., Madureira, A. R., Pintado, M. E., Gibson, G. R., & Jauregi, P. (2019). Study of in vitro digestion of *Tenebrio molitor* flour for evaluation of its impact on the human gut microbiota [Estudio de la digestión in vitro de harina de *Tenebrio molitor* para la evaluación de su impacto en la microbiota intestinal humana]. *Journal of Functional Foods*, 59, 101–109. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.05.024>
- De Marco, M., Martínez, S., Hernandez, F., Madrid, J., Gai, F., Rotolo, L., Belforti, M., Bergero, D., Katz, H., Dabbou, S., Kovitvadhi, A., Zoccarato, I., Gasco, L., & Schiavone, A. (2015). Nutritional value of two insect larval meals (*Tenebrio molitor* and *Hermetia illucens*) for broiler chickens: Apparent nutrient digestibility, apparent ileal amino acid digestibility and apparent metabolizable energy [Valor nutricional de dos harinas de larvas de insectos (*Tenebrio molitor* y *Hermetia illucens*) para pollos de engorde: digestibilidad aparente de nutrientes, digestibilidad ileal aparente de aminoácidos y energía metabolizable aparente]. *Animal Feed Science and Technology*, 209, 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.08.006>
- Díaz-Narváez, V. P., & Calzadilla-Núñez, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las ciencias de la salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>
- Fanzo, J. (2015). Ethical issues for human nutrition in the context of global food security and sustainable development [Problemas éticos para la nutrición humana en el contexto de la seguridad alimentaria global y el desarrollo sostenible]. *Global Food Security*, (1), 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.11.001>
- Fuso, A., Leni, G., Prandi, B., Lolli, V., & Caligiani, A. (2024). Novel foods/feeds and novel frauds: The case of edible insects [Nuevos alimentos/piensos y nuevos fraudes: El caso de los insectos comestibles]. *Trends in Food Science and Technology*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104457>
- Gabriel-Ortega, J. (2017). Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 8(2), 155-156.

- Gantner, M., Król, K., Piotrowska, A., Sionek, B., Sadowska, A., Kulik, K., & Wiącek, M. (2022). Adding Mealworm (*Tenebrio molitor* L.) Powder to Wheat Bread: Effects on Physicochemical, Sensory and Microbiological Qualities of the End-Product [Adición de polvo de larva de la harina (*Tenebrio molitor* L.) al pan de trigo: efectos sobre las cualidades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas del producto final]. *Molecules*, 27(19). <https://doi.org/10.3390/molecules27196155>
- González, C., Garzón, R., & Rosell, C. (2019). Insects as ingredients for bakery goods. A comparison study of *H. illucens*, *A. domestica* and *T. molitor* flours [Los insectos como ingredientes para productos de panadería. Un estudio comparativo de las harinas de *H. illucens*, *A. doméstica* y *T. molitor*]. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 51, 205-210. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2018.03.021>.
- Instituto Nacional de Salud. (2022). *Metodología: evaluación de riesgos para nuevos alimentos (novel foods)*. <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/evaluacion-de-riesgos-para-nuevos-alimentos-novel-foods.pdf>
- Kowalski, S., Mikulec, A., Mickowska, B., Skotnicka, M., & Mazurek, A. (2022). Wheat bread supplementation with various edible insect flours [Suplementación de pan de trigo con diversas harinas de insectos comestibles]. *Influence of Chemical Composition on Nutritional and Technological Aspects, LWT*, 159, 113220. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113220>.
- Kowalski, S., Mikulec, A., Skotnicka, M., Mickowska, B., Makarewicz, M., Sabat, R., & Mazurek, A. (2022). Effect of the Addition of Edible Insect Flour from Yellow Mealworm (*Tenebrio molitor*) on the Sensory Acceptance, and the Physicochemical and Textural Properties of Sponge Cake [Efecto de la adición de harina de insectos comestibles del gusano amarillo de la harina (*Tenebrio molitor*) sobre la aceptación sensorial y las propiedades fisicoquímicas y de textura del bizcocho]. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 72(4), 393-405. <https://doi.org/10.31883/pjfn/155405>
- MacGregor, A. G., & Hashem, M. K. (2014). Action of sugar-lessons from UK salt reduction programme [Acciones sobre el azúcar: lecciones del programa de reducción de sal del Reino Unido]. *The Lancet*, 9921(38), 929-931. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60200-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60200-2)
- Makkar, H. P. S., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2014). State-of-the-art on use of insects as animal feed [Estado del arte sobre el uso de insectos como pienso para animales]. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1–33. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008>

- Mariod, A. A., Saeed Mirghani, M. E., & Hussein, I. (2017). Chapter 50–*Tenebrio molitor* Mealworm [Capítulo 50–El gusano de la harina (*Tenebrio molitor*)]. In A. A. Mariod, M. E. Saeed Mirghani & I. Hussein (Eds.), *Unconventional Oilseeds and Oil Sources* (pp. 331-336). Academic Press.
- Martínez-Monzó, J., García-Segovia, P., & Albors-Garrigos, J. (2013). Trends and innovations in bread, bakery, and pastry [Tendencias e innovaciones en pan, panadería y pastelería]. *Journal of Culinary Science and Technology*, 11(1), 56–65. <https://doi.org/10.1080/15428052.2012.728980>
- Nowak, V., Persijn, D., Rittenschober, D., & Charrondiere, U. R. (2016). Review of food composition data for edible insects [Revisión de los datos de composición de alimentos para insectos comestibles]. *Food Chemistry*, 193, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.114>
- Onwezen, M. C., Bouwman, E. P., Reinders, M. J., & Dagevos, H. (2021). A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat [Una revisión sistemática sobre la aceptación de las proteínas alternativas por parte de los consumidores: legumbres, algas, insectos, alternativas cárnicas de origen vegetal y carne cultivada]. *Appetite*, 159. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.105058>
- Ordoñez Araque, R., & Egas-Montenegro, E. (2021). Edible insects: A food alternative for the sustainable development of the planet [Insectos comestibles: una alternativa alimentaria para el desarrollo sostenible del planeta]. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100304>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). *Hambre e inseguridad alimentaria*. <https://www.fao.org/hunger/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Datos%20y%20cifras&text=En%202022%2C%202500%20millones%20de,y%20el%2016%25%20eran%20obesos.>
- Programa Mundial de Alimentos. (2024). *Una crisis alimentaria mundial*. <https://es.wfp.org/crisis-alimentaria-mundial#:~:text=WFP%20estima%20que%2C%20en%20los,que%20lo%20registrado%20en%202020.>

- Rosentrater, K. A. (2022). Chapter 21–Insects in grains: identification, damage, and detection [Capítulo 21–Insectos en los granos: identificación, daños y detección]. In K. A. Rosentrater (Ed.), *Storage of Cereal Grains and Their Products* (pp. 607–646). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812758-2.00014-3>
- Sánchez-Muros, M. J., de Haro, C., Sanz, A., Trenzado, C. E., Villareces, S., & Barroso, F. G. (2016). Nutritional evaluation of *Tenebrio molitor* meal as fishmeal substitute for tilapia (*Oreochromis niloticus*) diet [Evaluación nutricional de la harina de *Tenebrio molitor* como sustituto de la harina de pescado en la dieta de la tilapia (*Oreochromis niloticus*)]. *Aquaculture Nutrition*, 22(5), 943-955. <https://doi.org/10.1111/anu.12313>
- Shockley, M., & Dossey, A. (2014). Insects for Human Consumption [Insectos para el consumo humano]. En J. Morales, G. Rojas, & D. Shapiro (Eds). *Mass production of beneficial organisms* (pp. 633-635). Academic Press.



Para citar este capítulo siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

Anaya García, S. E. (2026). Sostenibilidad y consumo alimentario responsable en contextos universitarios. En C. Chamorro González (Dir.), *Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio* (pp. 83-99). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. <https://doi.org/10.21501/9786287765344.4>

Sostenibilidad y consumo alimentario responsable en contextos universitarios¹

Sustainability and Responsible Food Consumption in University Contexts

Sugey Elena Anaya García*

Declaración de uso de inteligencia artificial

Para la elaboración de este documento, se utilizó la herramienta ChatGPT con el propósito de mejorar la claridad y fluidez del texto en las secciones de Introducción, Marco referencial y Resultados. A través de un único prompt orientado a extraer las ideas principales de las fuentes adjuntas, el modelo proporcionó un insumo inicial que sirvió de apoyo para la redacción y estructuración del manuscrito. La autora realizó una adaptación crítica del contenido generado, procediendo a su revisión, ajuste y validación bajo criterios académicos y científicos, garantizando que el texto final es producto de su propio análisis e interpretación. Asimismo, se atendieron las consideraciones éticas mediante la supervisión de posibles sesgos e imprecisiones, asegurando la privacidad de la información. La autora declara su responsabilidad total por el contenido íntegro de esta obra.

¹ Capítulo resultado del proyecto de investigación titulado "Influencia del acompañamiento familiar", finalizado en 2020. Ente financiador: Universidad Católica Luis Amigó.

* Nutricionista Dietista, magíster en Educación, doctoranda en Administración Gerencial. Docente investigadora, grupo de investigación GORAS, Universidad Católica Luis Amigó. Medellín, Colombia. Correo electrónico: sugey.anayaga@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4166-6277>

Introducción

En la última década la palabra sostenibilidad ha cobrado un protagonismo importante. En todas las industrias y sectores se habla de ella frecuentemente. La Comisión de Brundtland en 1987 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, s.f.) define la sostenibilidad como la capacidad de atender las necesidades actuales sin poner en riesgo la oportunidad de que las generaciones futuras cubran las suyas. Por otra parte, la Real Academia Española (2024), solo expresa que la sostenibilidad es una cualidad de sostenible. La sostenibilidad toma como base fundamental el desarrollo social, la economía y el medio ambiente; esto la hace un concepto aplicable y trabajable desde cualquier óptica. Sin embargo, el consumismo desmedido se convierte en su principal enemigo (Chamorro et al., 2023). Al respecto, Vilches y Gil (2020) expresan que es necesario repensar la sostenibilidad porque ha tenido un uso ambiguo y confuso, lo que conlleva a distorsiones conceptuales y desinformación en la ciudadanía. Por tanto, sugieren que aclarar el concepto es fundamental para avanzar en una acción educativa y colectiva, coherente.

Con relación a lo anterior, resulta necesario analizar cómo el concepto de sostenibilidad está siendo tratado en campos concretos como la alimentación y la agricultura, puesto que ahí se alojan los desafíos más críticos desde lo ambiental, económico y social. Para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2025), los sistemas de producción alimentaria y agrícola enfrentan grandes retos sin precedentes, como el aumento de la demanda, el cambio climático, el hambre, la sobreexplotación de recursos, la pérdida de biodiversidad y los desperdicios de alimentos. Esto pone en riesgo precisamente, que las futuras generaciones puedan satisfacer sus necesidades, y según la definición de la ONU, no llegar a ser sostenibles.

En este contexto, la sostenibilidad debe integrarse estrechamente con los hábitos de consumo alimentario de las personas, ya que las elecciones que se hacen al comer generan un impacto directo en el sistema alimentario global. Martínez et al. (2021) señalan que las nuevas tendencias en materia de consumo alimentario se centran en la búsqueda de una alimentación más saludable, sostenible y personalizada; destacan el auge de los alimentos funcionales, el interés por el microbiota intestinal, el uso de la Inteligencia artificial en la formulación y diseño de alimentos, entre otros; aunque, el mal uso del internet puede provocar que las personas obtengan información poco confiable en este tema. Por su parte, Paguay (2022) en su estudio, evidenció que el 69 % de los adultos jóvenes participantes reconocen haberse dejado influenciar por las redes sociales en sus hábitos alimenticios y la mayoría mostró interés por temas nutricionales, especialmente relacionados con probióticos. No obstante, los patrones de consumo alimentario después de la pandemia por COVID-19 se han orientado hacia prácticas más responsables con la salud, el ambiente y la sociedad; estos cambios reflejan una creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la necesidad de

impulsar estrategias que promuevan el consumo ético y saludable (Hernández et al., 2024). Al respecto, las instituciones educativas se convierten en un espacio clave para la promoción de un consumo alimentario responsable; estas pueden integrar Educación Alimentaria y Nutricional (EAN) en sus procesos de enseñanza y fomentar entornos que faciliten la toma de decisiones alimenticias, conscientes y sostenibles. A pesar de ello, Vilugrón et al. (2020), evidenciaron en su investigación, que estudiantes universitarios presentan un régimen dietario desequilibrado, caracterizado por bajo consumo de frutas, verduras, legumbres y pescado, y alta en alimentos procesados y azúcares.

Esta pesquisa fortalece la temática de la sostenibilidad en las organizaciones al exponer cómo el contexto educativo puede integrar prácticas diligentes en sus políticas alimentarias, entornos saludables y procesos. Este estudio tiene como objetivo reflexionar sobre el rol de las universidades como agentes de cambio en la transición hacia sistemas y acciones sostenibles, incluido el consumo consciente, mediante acciones concretas de intervención educativa y gestión institucional; a partir del supuesto de que estas son espacios clave para formar ciudadanos éticos en el tema del consumo alimentario. Además, la EAN es una vía estratégica para avanzar y aportar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para este caso, del capítulo 12 que habla de la producción y el consumo responsable. Por otro lado, la investigación se apoya en la revisión de literatura científica y estudios que evidencian prácticas y herramientas que favorecen la sostenibilidad y el consumo responsable. La tesis que lo articula sostiene que promover estas conductas ejemplares y gestiones sustentables desde la educación, no solo transforma hábitos individuales, sino que impulsa políticas gubernamentales e institucionales coherentes.

Marco referencial

Las universidades son espacios de aprendizaje que tienen el deber de promover una cultura institucional que se alinee a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esto va más allá del avance en funciones sustantivas como la docencia, la extensión e investigación; se trata también de adoptar un rol influyente en la formación de la comunidad académica ante el tema de la sostenibilidad. Cortese (2003), plantea que la educación superior tiene una responsabilidad moral importante en la creación de conocimientos, competencias, valores y actitudes necesarios para construir una sociedad más justa y sostenible.

En ese orden de ideas, una de las bases más importantes para avanzar hacia instituciones comprometidas con esta causa, es la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), la propuso como una hoja de ruta al 2030, vista desde un enfoque integrador de la

educación, que tiene como meta proporcionar a los estudiantes competencias cognitivas, socioemocionales y conductuales para fomentar un desarrollo justo, sostenible y equitativo. El punto ahora es, si las instituciones educativas le apuestan a la EDS para lograr que la comunidad académica actúe en consonancia con la responsabilidad que se tiene ante las futuras generaciones.

Las universidades desde la proyección social, podrían tener la oportunidad de formar ciudadanos comprometidos con la equidad, la justicia social y la preservación del medio ambiente; puesto que, tienen un papel clave en el cumplimiento de los ODS, al integrar la sostenibilidad en sus funciones sustantivas: gestión institucional, educación y aprendizaje, investigación y liderazgo social (García et al., 2021). En el marco del compromiso de las universidades con el desarrollo sostenible, diversos autores han analizado las brechas que existen entre el discurso institucional y la materialización de prácticas concretas. En ese sentido, Lozano et al. (2015), exponen que, aunque diversas instituciones de educación superior parecen estar haciendo bien la tarea con el fomento al desarrollo sostenible, la implementación real de estos compromisos tiende a fragmentarse dentro del sistema educativo. No obstante, consideran que el liderazgo comprometido es clave para traducir todas esas estrategias en acciones concretas y recomiendan establecer planes a corto, mediano y largo plazo. No se debe obviar entonces, que todas estas actividades mejoran la imagen institucional y generan impactos positivos en la comunidad y su entorno.

Ahora bien, en cuanto al tema del consumo responsable, visto como un aliado de la sostenibilidad, el entorno universitario tiene la capacidad de influir en los hábitos de consumo de los estudiantes, especialmente, aquellos realizados con la oferta alimentaria y por qué no, el transporte. Para Leal Filho et al. (2016), en la educación superior están trabajando para que los estudiantes adquieran competencias relacionadas con el desarrollo sostenible, pero de una forma desarticulada, y por ello, proponen un Aprendizaje Basado en Proyectos (*Project Based Learning*) como herramienta para promover enfoques más holísticos que requieren colaboración interdisciplinaria y es clave para transformar la cultura universitaria hacia prácticas sostenibles.

En ese sentido, el contexto universitario requiere de una gestión participativa y colaborativa, en la que intervengan todos los estamentos institucionales. El desarrollo de comités de sostenibilidad, redes de universidades verdes y estrategias de sensibilización, son algunas de las acciones que han demostrado ser efectivas para fortalecer el compromiso colectivo (Ceulemans et al., 2015). Lo anterior, sugiere implementar indicadores de sostenibilidad y ejercer un seguimiento, para monitorear avances y detectar brechas, que posibiliten la implementación de acciones de mejoramiento continuo. Aunado a lo anterior, en las instituciones educativas, la sostenibilidad no debe trabajarse como un conjunto de acciones aisladas, sino que debe abordarse desde un enfoque integral que permee la cultura orga-

nizacional y permita una proyección coherente con las necesidades del siglo XXI. A través de ello, la gestión y la acción colectiva, pueden convertirse en modelos de sostenibilidad y agentes activos en la construcción de un futuro más justo y equilibrado.

Estrategias de consumo responsable en universidades

En el contexto educativo, el consumo responsable podría mirarse desde la adopción de prácticas sostenibles, como en las compras, por ejemplo; también mediante el respeto por el medio ambiente y la promoción de estrategias que impacten positivamente la calidad de vida que vayan desde el control del consumo de energía, hasta la disposición de residuos. Murga (2018) propone trabajar los proyectos educativos orientados a la agenda 2030 de los ODS, desde los principios de justicia ambiental a través de un proceso de formación activo y transformante, basado en valores éticos y competencias como el pensamiento crítico, la conciencia ecosocial y la responsabilidad intergeneracional.

La incorporación del consumo responsable como un eje que transversaliza los programas académicos es una de las estrategias más importantes. Los estudiantes vienen participando activamente en actividades prácticas de uso del reciclaje y del cuidado ambiental; aunque, con algún grado de desconocimiento de las políticas públicas e institucionales. Esto evidencia la necesidad de que las instituciones refuercen la educación ambiental para el fomento de un consumo más consciente y sostenible (Restrepo-Santiesteban et al., 2022); lo que permite no solo transmitir conocimientos, sino que fortalece valores y capacidades críticas en los estudiantes.

En las universidades se vienen implementando acciones relacionadas con el desarrollo sostenible como la eliminación de plástico de un solo uso, la ejecución de sistemas de energía limpia y renovable, la compra de productos locales, entre otras. Sin embargo, aunque los estudiantes universitarios presentan altos niveles de actitudes positivas hacia la sostenibilidad, las prácticas sustentables aún son bajas. Por tanto, es necesario diseñar intervenciones educativas más efectivas y considerar el entorno institucional para cerrar la brecha entre intención y comportamiento sostenible (Cuartas et al., 2019).

Por otra parte, el trabajo colaborativo entre facultades, departamentos de sostenibilidad, asociaciones estudiantiles y proveedores, es fundamental. Las campañas de sensibilización, ferias de consumo responsable, bancos de alimentos universitarios, y programas de compostaje o huertas agroecológicas en campus, son algunas de las iniciativas más replicadas a nivel internacional (Leal Filho et al., 2016). Asimismo, el uso de herramientas tecnológicas ha permitido implementar sistemas de trazabilidad, monitoreo de residuos y aplicaciones que promueven el consumo consciente. Por ejemplo, las plataformas que informan el origen de los alimentos ofrecidos en comedores o calculadoras de huella ecológica del

menú. En cuanto a las estrategias didácticas, la gamificación representa una alternativa efectiva para fomentar el desarrollo sostenible en entornos educativos, mediante la creación de juegos ecológicos virtuales y módulos formativos aplicados en programas de educación a distancia (Luengo & Cruz, 2022).

Las universidades tienen un enorme potencial para promover un consumo alimentario más ético y responsable. La clave está en diseñar estrategias integrales, participativas y contextualizadas, que articulen educación, gestión institucional y compromiso ciudadano. Este enfoque no solo transforma el entorno universitario, sino que forma profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible en sus futuros espacios de acción.

El rol de la EAN como herramienta para la promoción de hábitos sostenibles

La EAN es una herramienta fundamental para la promoción de hábitos alimenticios sostenibles, que impacta positivamente en la salud de los seres humanos y el medio ambiente. Para la FAO (s.f.) “la Educación Nutricional no contempla sólo [*sic*] la difusión de información acerca de los alimentos y sus nutrientes, sino que también proporciona las herramientas para saber qué hacer y cómo actuar para mejorar la nutrición”. Pero ¿qué sucede cuando no se cuenta con el personal idóneo para hacerlo, sobre todo en el contexto educativo? El estudio de De La Cruz Sánchez (2018), expone que la EAN debe ser un proceso integral, participativo y crítico, centrado en la formación de hábitos saludables desde la infancia. Advierte que su aplicación enfrenta limitaciones como la débil formación docente, escasa articulación curricular y falta de políticas públicas coherentes, por lo que propone una educación interdisciplinaria que involucre activamente a docentes, familias y comunidades.

La EAN aplicada de forma efectiva involucra a todos los actores en determinado contexto, en el caso de las instituciones educativas a docentes, estudiantes, directivos, administradores de las cafeterías, entre otros, de una forma comprometida y participativa. Cabe mencionar que, la implementación del Taller Educativo Participativo (TEP) en el área de Educación Alimentaria Nutricional, permitió a estudiantes universitarios pasar de ser receptores pasivos de conocimiento a convertirse en agentes activos de su propio aprendizaje y de la educación con otros, generando transformaciones personales y profesionales significativas (Sedlacek et al., 2024).

El comportamiento alimentario saludable parece ser un desafío para muchas personas, y la EAN junto con otras acciones lo facilita; al respecto, Osorio (2023), expresa enfáticamente que la EAN es una estrategia clave para fomentar hábitos saludables y prevenir la

malnutrición; no obstante, aclara que no debería constituirse la única prioridad para los organismos gubernamentales, especialmente considerando las restricciones existentes en la inversión destinada a salud y educación.

En la misma línea, la aplicación de estrategias en EAN enfrenta grandes desafíos, uno de ellos es la voluntad de las personas y entes gubernamentales a apostar por ella; también lo es, la seguridad alimentaria en cuanto al acceso a los alimentos. Roncancio (2023), recalca que la EAN es clave para la salud pública, pero su implementación es compleja por factores sociales, económicos y culturales; propone un enfoque integral, especialmente en entornos educativos, para fortalecer la toma de decisiones alimentarias sostenibles y conscientes.

Sin duda alguna, la EAN se erige como una herramienta fundamental para la promoción de hábitos alimentarios sostenibles. No obstante, las evidencias señalan que su efectividad se fortalece cuando hay articulación entre las actividades implementadas al interior de las instituciones educativas. Como se expone en la Tabla 1, múltiples experiencias muestran que la integración de acciones educativas incide de manera significativa en las decisiones alimentarias de los estudiantes. En este marco, cuando hay empoderamiento a través de conocimientos y competencias de los distintos actores, se favorece la adopción de prácticas alimentarias y sostenibles, generando un impacto real.

Tabla 1. *EAN en entornos universitarios*

País	Estrategia de EAN implementada	Principales resultados	Referencia
Estados Unidos	Auditoría del entorno alimentario, señalización nutricional y análisis de precios.	Evidencia de que la disponibilidad limitada y el mayor costo de alimentos saludables condicionan elecciones poco saludables; sugiere intervenir oferta y precios como estrategia educativa indirecta.	Li et al. (2022)
Australia	Evaluación integral del entorno, percepción estudiantil y lineamientos institucionales.	Identifica brechas entre discurso saludable y prácticas reales; propone EAN articulada con políticas institucionales y rediseño del entorno.	Keat et al. (2024)
Internacional	Intervenciones multifacéticas: cambios en oferta, educación nutricional, subsidios y políticas de campus.	Las intervenciones combinadas (educación + entorno) son más efectivas que acciones educativas aisladas.	Assilian et al. (2024)
Estados Unidos	Enfoque de alfabetización alimentaria integrada al entorno.	El aprendizaje se fortalece cuando el entorno facilita prácticas coherentes con la EAN.	Malan et al. (2020)
Estados Unidos	Integración de educación nutricional, cocina pedagógica y apoyo alimentario.	La EAN vinculada a entornos reales mejora habilidades, autonomía alimentaria y percepción de seguridad alimentaria.	Matías et al. (2021)
Internacional	Intervenciones sobre entorno físico, económico y social.	Concluye que los cambios estructurales en el entorno potencian el impacto educativo de la EAN.	Lee et al. (2021)

Metodología

El presente documento se desarrolló con el propósito de exponer reflexiones sobre el rol de las universidades como agentes de cambio en la transición hacia sistemas y prácticas más sostenibles, incluido el consumo responsable, proponiendo acciones concretas de intervención educativa y gestión institucional.

El enfoque cualitativo fue el adaptado para la metodología, basada en una revisión de literatura científica nacional e internacional. Es por ello, que se logró identificar tendencias, posturas, conceptos y hallazgos relacionados con la sostenibilidad, el consumo responsable y el rol de la EAN en este ámbito.

El rastreo de la información se llevó a cabo principalmente a través del motor de búsqueda de Google Académico y se utilizaron bases de datos como Science Direct y Scielo, tomando como rango los últimos 10 años, priorizando del 2019 en adelante. También se consultaron algunas referencias de páginas web de entes gubernamentales internacionales como la FAO, ONU y UNESCO. Se tuvieron en cuenta artículos en español e inglés. Las palabras clave utilizadas en las búsquedas fueron: sostenibilidad, consumo responsable, educación alimentaria y nutricional y universidad.

Para la selección de los documentos se aplicaron criterios de inclusión como la pertinencia en la temática objeto de la revisión, la disponibilidad de acceso, la actualización de la información y la validez académica (fuentes indexadas). Entre tanto, los de exclusión fueron netamente aquellos que se orientaban más al abordaje de tipo nutricional y aquellos que desarrollaban la temática desde otra perspectiva.

Ahora bien, las fichas de lecturas fueron utilizadas para sistematizar la información, categorizando las dimensiones temáticas (1) sostenibilidad en el contexto universitario, (2) estrategias de consumo responsable y (3) rol de la EAN. A partir del análisis cualitativo de estos documentos, se elaboró una síntesis interpretativa que dio forma al contenido del texto.

Cabe agregar, que el artículo no buscó generalizar los resultados ni establecer relaciones causales, sino, más bien, ofrecer una visión holística del estado actual del conocimiento de la temática abordada, con el fin de identificar ciertos avances en la materia y aportar a reflexiones que sirvan como insumo para futuras investigaciones, políticas gubernamentales e instituciones y revisar estrategias en el ámbito educativo.

El contenido de este capítulo puede servir como base para el debate académico en torno a la sostenibilidad y el consumo responsable en la educación, así como su impacto potencial en la formación de ciudadanos responsables con el bienestar colectivo y ambiental.

Resultados

Luego de analizar la literatura revisada, se identificaron hallazgos importantes que permiten comprender el tratamiento que se le brinda a la sostenibilidad, el consumo responsable y EAN, tomando el contexto universitario, como eje. En primer lugar, se devela cómo la sostenibilidad está enfrentando grandes dificultades para ser abordada, no solo en el sector educativo, sino también desde los modelos productivos en los países, la ciencia, la tecnología y la política, con una perspectiva justa y sostenible (Vilches & Gil, 2020).

Se encuentra además, que la sostenibilidad enfrenta nuevos retos estructurales, como la dependencia de combustibles fósiles, la sobreexplotación de recursos y la escasez de materiales necesarios para las tecnologías renovables (Carpintero & Frechoso, 2023). Sobre este punto la FAO ha sido enfática y transparente, al exponer los problemas que enfrenta el mundo en el sector agrícola. Además, brinda orientaciones que favorecen las prácticas sostenibles.

Para el caso de las universidades se encuentra que han comenzado a integrar principios de sostenibilidad en sus estructuras de gestión y currículo. Además, tienen una responsabilidad ética y estratégica en la formación de los estudiantes, lo que implica transformar no solo los contenidos académicos, sino también las prácticas institucionales. No obstante, la aplicación de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) poco se evidencia en la literatura revisada, a pesar de que la UNESCO la presenta como la hoja de ruta para lograr instituciones sostenibles. En este escenario, los esfuerzos se han concentrado en evaluar las competencias o la percepción sobre la sostenibilidad en el estudiantado, sin que ello indique cambios estructurales en los procesos de enseñanza – aprendizaje y gestión académica.

Desde una mirada crítica, la sostenibilidad no puede reducirse a la medición de conocimiento; esta requiere fortalecer las competencias pedagógicas de los docentes y promover entornos educativos en consonancia con lo que se pretende formar (Chamorro et al., 2026). En ese orden de ideas, la falta de preparación específica en sostenibilidad constituye una limitante para la implementación efectiva de la EDS en las universidades. En cuanto al rol de los docentes, diversos estudios coinciden en señalar grandes limitaciones en su formación para abordar la sostenibilidad. Autores como Mulà y Tilbury (2023), Pegalajar et al. (2022)

y Cardeñoso et al. (2015), destacan que muchos docentes no se sienten suficientemente preparados para enseñar en estas temáticas, debido a la falta de desarrollo de habilidades clave y a la escasa formación especializada. Subrayan, además, la necesidad de una formación continua, práctica y transformadora que fortalezca su papel como agentes de cambio. Esta falta de preparación constituye una de las principales barreras para avanzar hacia un cambio educativo que genere verdaderamente un impacto, orientado a una cultura más consciente y comprometida con la sostenibilidad. A ello se suman barreras institucionales y sistémicas que siguen dificultando la integración real de la sostenibilidad en la educación superior.

Ahora bien, en estrecha relación con la sostenibilidad, una de las expresiones más comunes en la vida cotidiana es el consumo responsable, sobre todo en el entorno educativo. Mientras la sostenibilidad plantea un marco que integra el cuidado del medio ambiente, la equidad social y el bienestar económico; el consumo responsable traduce esos elementos en decisiones conscientes que involucran lo que se compra, se usa y se desecha. Arana et al. (2010) plantean que, para fomentar el consumo responsable en la escuela, es importante combinar el desarrollo de conocimientos con la motivación intrínseca del estudiante, mediante estrategias como el aprendizaje cooperativo, el modelado docente, actividades prácticas y la vinculación de los contenidos con su vida cotidiana.

Las medidas en materia de consumo responsable son un hecho real en la educación que posiblemente involucran a gran parte de la comunidad académica. No obstante, hace falta crear sinergia entre todas estas acciones. Ante esto, Nubia-Arias (2016) señala que frente a los desafíos globales como el cambio climático, la escasez de recursos naturales y el consumismo desmedido, la educación debe asumir un enfoque transformador, ético y participativo, centrado en valores como la responsabilidad social, la conciencia ambiental y la equidad intergeneracional. Postura compartida por Berríos y Buxarrais (2015), quienes expresan que es necesario abordar la educación para el consumo, mediante una propuesta pedagógica desde el ámbito de los valores, con el desarrollo de actitudes críticas y reflexivas frente a la sociedad de consumo y, de este modo, estar preparados como ciudadanía activa y responsable, ante las problemáticas que afectan el planeta.

La pedagogía utilizada para la enseñanza de la sostenibilidad está surtiendo efecto desde lo conceptual-teórico, pero no desde lo práctico; puesto que, los estudiantes universitarios manifiestan conocimientos básicos y actitudes positivas hacia la sostenibilidad, pero existe una brecha significativa entre estos saberes y su aplicación práctica (Cuartas et al., 2019; Sánchez Alcázar et al., 2020). Lo anterior, evidencia la necesidad de implementar estrategias más efectivas y contextualizadas, que logren traducir el conocimiento y la conciencia en comportamientos sostenibles concretos.

En la misma línea de sostenibilidad y consumo responsable, la EAN aparece como una estrategia importante en la formación de ciudadanos comprometidos con sus preferencias alimentarias. De La Cruz Sánchez (2018), enfatiza en que la EAN debe concebirse como un proceso integral que fomente valores, conciencia crítica, con implicaciones de tipo social en la formación del individuo. Esta perspectiva es compartida por Bejarano Roncancio (2023), quien afirma que la EAN debe adaptarse a los contextos sociales y culturales, al considerar los determinantes sociales de la salud y las desigualdades estructurales que afectan los entornos alimentarios. Sin embargo, Anaya (2020), evaluó si la educación alimentaria y nutricional influye sobre las preferencias alimentarias en estudiantes de Gastronomía, y no encontró grandes diferencias entre el grupo que recibe dicha formación y el que no. Esto reafirma que la EAN por sí sola, no logra enfrentar los grandes desafíos que hay en materia de hábitos saludables.

Ahora bien, buscando la efectividad de la EAN se hallaron herramientas que facilitan su enseñanza; Luengo y Cruz (2022) destacan el uso de herramientas tecnológicas, como la gamificación, para promover hábitos sostenibles en contextos educativos, mostrando cómo las TIC pueden complementar la EAN mediante ayudas innovadoras e inclusivas. Además, Sedlacek et al. (2024) demostraron que el aprendizaje experiencial, mediante talleres participativos en nutrición, genera un impacto significativo en la conciencia ambiental y alimentaria de los estudiantes, promoviendo su rol como agentes de cambio. No obstante, es primordial que quien la enseñe cuente con los conocimientos y competencias apropiadas para ello, de lo contrario, se incurre en desinformar y confundir a las personas.

Las reflexiones planteadas sugieren que la sostenibilidad, el consumo responsable y la Educación Alimentaria y Nutricional (EAN) son dimensiones interdependientes que, al articularse en el contexto universitario, fortalecen tanto la formación integral del estudiantado como la gestión institucional.

Conclusión

Las universidades son responsables ética y moralmente de construir una sociedad más justa y sostenible, bien podría ser, por medio de la extensión social. No obstante, muchas no acuden a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como herramienta para lograrlo, desconociendo el rol estratégico que ostentan para la promoción de estilos vida sostenibles. Lo anterior, no se logra solamente con la inclusión de estas temáticas en los currículos, sino también, con pasos más sólidos como políticas institucionales, creación de entornos de aprendizaje saludables y la participación comprometida de la comunidad académica.

Se concluye que los docentes requieren una formación continua y transformadora, que pueda dotarlos tanto de herramientas teóricas como prácticas, para incorporar la sostenibilidad de forma transversal a sus asignaturas y labores cotidianas. Esto requiere de un esfuerzo institucional que articule la gestión, la investigación, la docencia y la proyección social como se mencionó anteriormente.

En cuanto a los estudiantes, si bien se encuentran actitudes positivas y niveles aceptables de conocimiento sobre la sostenibilidad y consumo responsable, aún persisten brechas considerables en la aplicación práctica de estos conceptos. La mayoría reconoce la importancia de adoptar comportamientos sostenibles, pero no siempre, integrados en su vida cotidiana, especialmente en lo relacionado con hábitos alimentarios y decisiones de consumo. Esto amerita fortalecer los procesos educativos, implementando metodologías que generen experiencias significativas que vayan en consonancia con el desarrollo de los contenidos. También, es importante conocer sus motivaciones para diseñar estrategias más efectivas y acordes con sus necesidades.

Por último, la formación en sostenibilidad y consumo responsable debe llevarse a cabo de una forma coherente y cohesionada con todos los actores involucrados. Se requiere, por tanto, utilizar otras estrategias como el uso de las herramientas tecnológicas, así como metodologías basadas en proyectos, sin dejar a un lado la EAN, que se presenta como un elemento fundamental para aplicar los principios del consumo responsable de modo que generen cambios en los hábitos alimentarios de una forma informada, ética y sostenible. Integrar estas tres dimensiones desde una perspectiva educativa integral representa no solo un reto, sino una oportunidad para que las universidades se consoliden como agentes de cambio hacia un modelo de desarrollo más justo, saludable y respetuoso con el planeta.

En síntesis, se evidencia la importancia de integrar la sostenibilidad, el consumo responsable y la EAN como elementos fundamentales para la transformación educativa en el contexto universitario.

Referencias

Anaya, S. (2020). Influencia de la educación nutricional sobre la adopción de preferencias alimentarias en estudiantes de Gastronomía. *Cultura, Educación y Sociedad*, 11(1), 235-240.

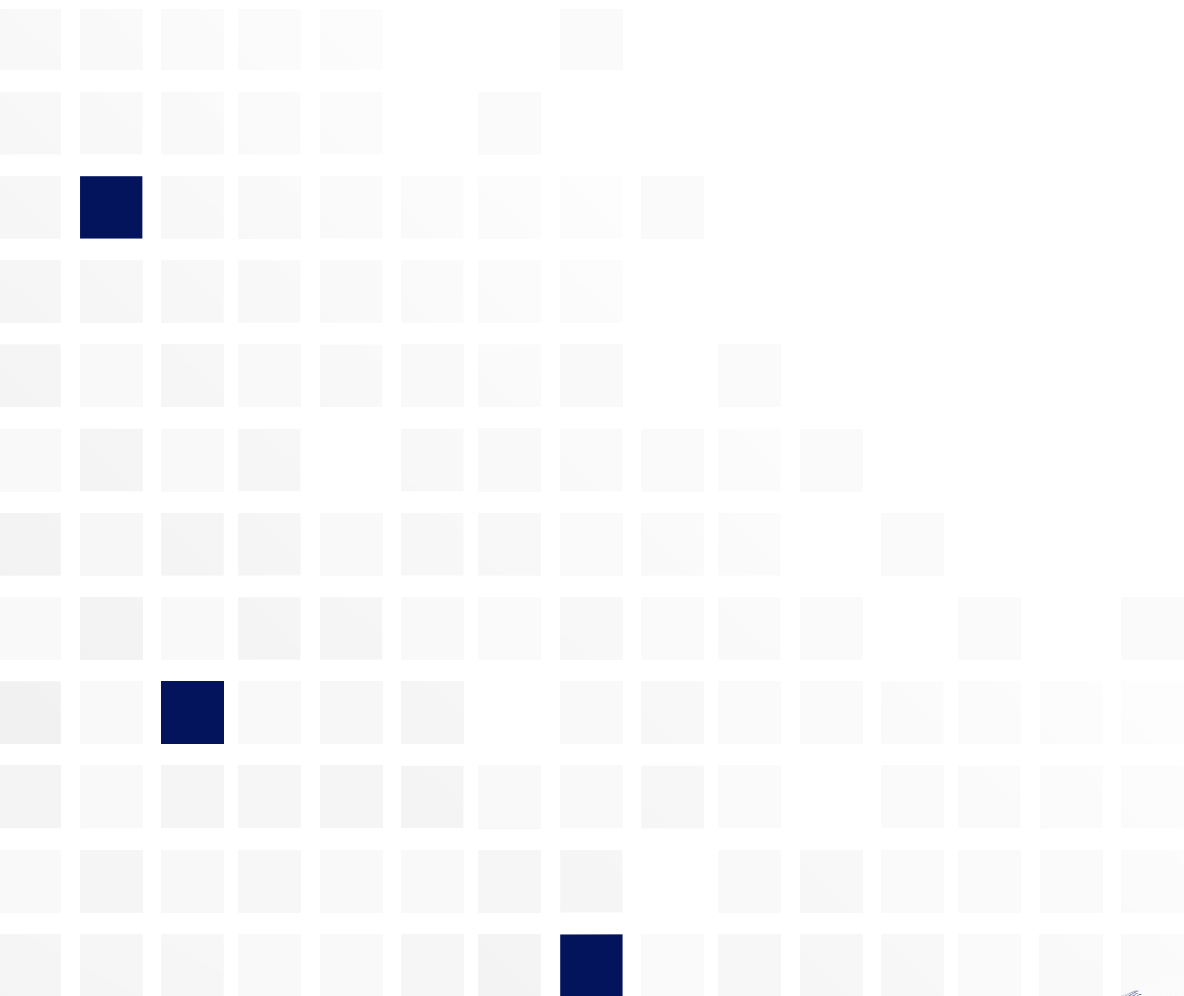
- Arana Martínez, J. M., García Meilán, J. J., Gordillo León, F., & Carro, J. (2010). Estrategias motivacionales y de aprendizaje para fomentar el consumo responsable desde la Escuela. *REME*, 13, 35-36.
- Assilian, T., Dehove, H., Charreire, H., Baudry, J., Kesse-Guyot, E., Péneau, S., Julia, Ch., Gross, O., Oppert, J. -M., & Bellicha, A. (2024). Improving student diet and food security in higher education using participatory and co-creation approaches: a systematic review [Mejora de la dieta estudiantil y la seguridad alimentaria en la educación superior mediante enfoques participativos y de cocreación: una revisión sistemática]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 21, 71. <https://doi.org/10.1186/s12966-024-01613-7>
- Berríos Valenzuela, L., & Buxarraís Estrada, M. (2015). Educación para el consumo: aproximación empírica a los hábitos de consumo del alumnado de secundaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(1), 449-473. <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/16969>
- Cardeñoso Domingo, J. M., Cuesta Fernández, J., & Azcárate Goded, P. (2015). Un instrumento para analizar las actividades prácticas en la formación inicial del profesorado de Secundaria de Ciencias y Matemáticas desde la perspectiva de la sostenibilidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 109-129.
- Carpintero, Ó., & Frechoso, F. A. (2023). Energía, sostenibilidad y transición: nuevos desafíos y problemas pendientes. *Arbor*, 199(807), a687-a687. <https://doi.org/10.3989/arbor.2023.807001>
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future [El papel fundamental de la educación superior en la creación de un futuro sostenible]. *Planning for Higher Education*, 31(3), 15–22.
- Ceulemans, K., Molderez, I., & Van Liedekerke, L. (2015). Sustainability reporting in higher education: A comprehensive review of the recent literature and paths for further research [Informes de sostenibilidad en la educación superior: una revisión exhaustiva de la literatura reciente y vías para futuras investigaciones]. *Journal of Cleaner Production*, 106, 127–143. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.052>
- Cuartas Gómez, E., Palacio-Duque, A., Ríos-Osorio, L. A., Cardona-Arias, J. A., & Salas-Zapata, W. A. (2019). Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) sobre sostenibilidad en estudiantes de una universidad pública colombiana. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 22(2). <https://doi.org/10.31910/rudca.v22.n2.2019.1385>

- Chamorro González, C., Zapata Quintero, M., & Giraldo Tamayo, M. (2023). Líneas de investigación en contabilidad ambiental: una exploración de los artículos publicados en revistas colombianas. *Revista Visión Contable*, (27), 126–156. <https://doi.org/10.24142/rvc.n27a7>
- Chamorro González, C. L., Pacheco Martínez, G., & Macias Rave, M. (2026). Perspectivas sobre los nuevos estándares internacionales de sostenibilidad (ISSB). *Revista En-Contexto*, 14(25). <https://doi.org/10.53995/23463279.1844>
- De la Cruz Sánchez, D. E. (2018). La educación alimentaria y nutricional como hecho educativo. *LAURUS*, 17(1), 232-253.
- García Arce, J. G., Pérez Ramírez, C. A., & Gutiérrez Barba, B. E. (2021). Objetivos de Desarrollo Sustentable y funciones sustantivas en las instituciones de educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(3), 516-551. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v21i3.48160>
- Hernández, S. N. L., Bustamante, A. T., & Ramírez, P. M. A. (2024). Patrones de consumo alimentario con enfoque socialmente responsable. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(2), 80-95.
- Keat, J., Arfirsta, P. N., & Mhrshahi, S. (2024). Benchmarking the university campus food environment and exploring student perspectives about food insecurity and healthy eating [Evaluación comparativa (benchmarking) del entorno alimentario del campus universitario y exploración de las perspectivas estudiantiles sobre la inseguridad alimentaria y la alimentación saludable]. *BMC Public Health*, 24, 1245. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18664-x>
- Leal Filho, W., Shiel, C., & Paço, A. (2016). Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: The role of project-oriented learning [Implementación y puesta en práctica de enfoques integradores para la sostenibilidad en la educación superior: el papel del aprendizaje orientado a proyectos]. *Journal of Cleaner Production*, 133, 126-135. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.079>
- Lee, K. M., Dias, G. M., Boluk, K., Scott, S., Chang, Y. S., Williams, T. E., & Kirkpatrick, S. I. (2021). Toward a healthy and environmentally sustainable campus food environment: A scoping review of postsecondary food interventions [Hacia un entorno alimentario universitario saludable y ambientalmente sostenible: una revisión de alcance de las intervenciones alimentarias en la educación postsecundaria]. *Advances in Nutrition*, 12(5), 1996–2022. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab026>

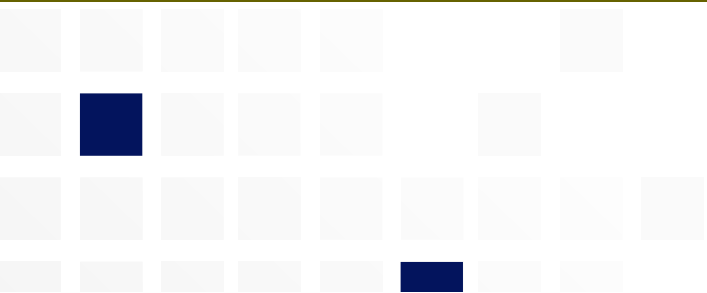
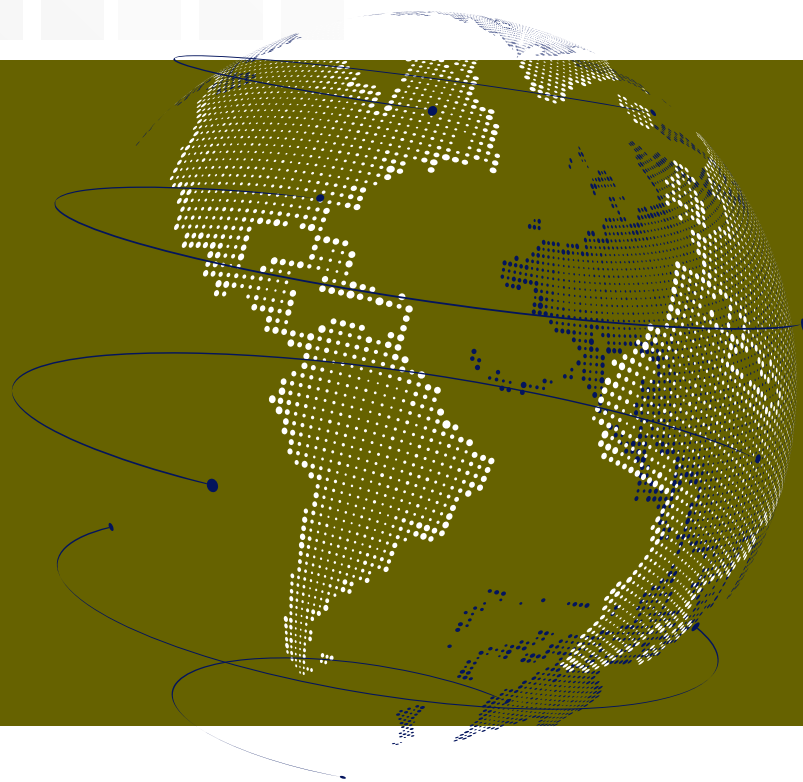
- Li, X., Braakhuis, A., Li, Z., & Roy, R. (2022). How Does the University Food Environment Impact Student Dietary Behaviors? A Systematic Review [¿Cómo influye el entorno alimentario universitario en los hábitos alimenticios de los estudiantes? Una revisión sistemática]. *Frontiers in Nutrition*, 9, 840818. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.840818>
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisinigh, D., Lozano, F. J., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R., & Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey [Una revisión del compromiso y la implementación del desarrollo sostenible en la educación superior: Resultados de una encuesta mundial]. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>
- Luengo Molero, D. A., & Cruz Tamayo, M. D. L. Á. (2022). La gamificación para el desarrollo sostenible: estrategia para acortar brechas digitales y propiciar espacios inclusivos. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3), 175-195. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.642>
- Malan, H., Watson, T. D., Slusser, W., Glik, D., Rowat, A. C., & Prelip, M. (2020). Challenges, opportunities, and motivators for developing and applying food literacy in a university setting: A qualitative study [Desafíos, oportunidades y factores motivadores para el desarrollo y la aplicación de la alfabetización alimentaria en un entorno universitario: un estudio cualitativo]. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 120(1), 33–44. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.06.003>
- Matías, S. L., Rodríguez-Jordan, J., & McCain, M. (2021). Integrated nutrition and culinary education in response to food insecurity in a Public University [Educación integrada en nutrición y gastronomía en respuesta a la inseguridad alimentaria en una universidad pública]. *Nutrients*, 13(7), 2304. <https://doi.org/10.3390/nu13072304>
- Martínez Álvarez, Ó., Iriando-DeHond, A., Gómez Estaca, J., & Castillo, M. (2021). *Nuevas tendencias en la producción y consumo alimentario*. Empresa Nacional Mercasa.
- Mulà, I., & Tilbury, D. (2023). Formación docente para la sostenibilidad: práctica actual y desafíos pendientes. *Avances de Investigación en Educación Matemática, AIEM*, (23), 5-18. <https://doi.org/10.35763/aiem23.5414>
- Murga-Menoyo, M. Á. (2018). La formación de la ciudadanía en el marco de la Agenda 2030 y la justicia ambiental. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(1). <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>
- Nubia-Arias, B. (2016). El consumo responsable: educar para la sostenibilidad ambiental. *AiBi, Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 4(1), 29-34. <https://doi.org/10.15649/2346030X.385>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2025). *Alimentación y agricultura sostenibles*. <https://www.fao.org/sustainability/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Educación alimentaria y nutricional*. <https://www.fao.org/nutrition/educacion-nutricional/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Education for sustainable development: A roadmap. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
- Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). *Sostenibilidad*. <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>
- Osorio Romero, A. S. (2023). *Algunas acciones educativas y hallazgos registrados en la investigación de la Educación Alimentaria y Nutricional en Colombia, en escenarios escolares y comunitarios 2015–2022*. Editorial Universidad Pedagógica Nacional.
- Paguay, W. M. G. (2022). Influencia de las redes sociales en los hábitos alimentarios en adultos jóvenes que asisten al gimnasio LOMAS GYM de la ciudad de Riobamba. *Tesla Revista Científica*, 2(2), 90-105.
- Real Academia Española. (2024). Sostenibilidad. Diccionario de la Real Academia Española [En línea]. <https://dle.rae.es/sostenibilidad>
- Restrepo-Santiesteban, M. J., Tocarruncho-Parra, L. X., & Ortiz-Riaga, M. C. (2022). Consumo responsable en estudiantes de pregrado de tres universidades públicas en Bogotá, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12(1), 7-20. <https://doi.org/10.19053/20278306.v12.n1.2022.14201>
- Roncancio, J. J. B. (2023). Educación alimentaria y nutricional en la salud pública. Complejidades y perspectivas. *Medicina*, 45(2), 284-294.
- Sánchez Alcázar, E. J., Faura Martínez, Ú., Llinares Císcar, J. V., Lafuente Lechuga, M., Gil Doménech, D., Berbegal Mirabent, J., & Manresa Matas, A. (2020). *Análisis del grado de aprendizaje en sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los estudiantes universitarios del grado en Administración y Dirección de Empresas*. Universidad de Murcia.

- Sedlacek, N., Ortigoza, L., & Dezar, G. (2024). The participatory educational workshop in nutritional food education: the learning perceived by university student A Oficina Educativa Participativa em Educação Nutricional Alimentar: as aprendizagens percebidas por estudantes universitários [El Taller Educativo Participativo en Educación Alimentaria Nutricional: los aprendizajes percibidos por los estudiantes universitarios]. *+E: University Extension Journal*, 14(21), e0011. <https://doi.org/10.14409/extension.2024.21.jul-dic.e0011>
- Vilches, A., & Gil Pérez, D. (2020). Educación para la sostenibilidad. En J. M. Enríquez, C. Duce Díaz & L. J. Miguel (Coords.), *Repensar la sostenibilidad* (pp. 373- 389). UNED.
- Vilugrón, F., Elgueta, N. F., Espinosa, C. R., Flores, J. D., & Donoso, C. F. (2020). Consumo alimentario y cumplimiento de recomendaciones dietéticas en estudiantes que ingresan a la universidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40(2), 165-172.



Corolario



Las experiencias plasmadas en los diferentes capítulos destacan los desafíos en salud pública hasta las innovaciones alimentarias y los hábitos de consumo en contextos educativos; revelan que la sostenibilidad requiere enfoques sistémicos, colaborativos y situados. Pero, además, demuestran que, para lograr el desarrollo sostenible, es y seguirá siendo crucial armonizar tres elementos centrales interconectados: crecimiento económico, inclusión social y protección ambiental, lo cual está evidenciado en esta compilación.

La definición de sostenibilidad como el mantenimiento de la “utilidad” (bienestar humano promedio) a largo plazo, se utiliza para integrar ideas de la física, la ecología, la biología evolutiva, la antropología, la historia, la filosofía, la economía y la psicología, en un análisis coherente e interdisciplinario del potencial para el sostenimiento de la civilización industrial. Por ende, la mirada interdisciplinaria de esta obra no solo amplía el diagnóstico, sino que también potencia las soluciones posibles; es por esto que algunas investigaciones se desarrollaron en contextos geográficos y poblacionales específicos, para encontrar soluciones particulares que pueden funcionar en otros ecosistemas.

A partir de lo anterior, se recomienda fortalecer los vínculos entre la academia, el sector público, las organizaciones sociales y los entornos escolares y productivos, que promuevan políticas clave para materializar la sostenibilidad desde la cooperación global, entre naciones muy desiguales, esenciales para que estas decisiones y acciones funcionen eficazmente. Incluso entonces, podrían requerirse medidas más contundentes, motivadas por una preocupación moral explícita por la sostenibilidad. Este enfoque permite evidenciar una contribución distintiva que incluye una amplia gama de objetivos individuales con contribuciones de expertos en gobernanza, en las áreas como la climática, social y económica global.

Esta obra colectiva invita a reflexionar sobre los desafíos contemporáneos de la sostenibilidad desde múltiples perspectivas y contextos. A través de investigaciones rigurosas, aborda temas relacionados con la salud pública, la alimentación sostenible, la innovación social, el consumo responsable y la gestión organizacional, evidenciando la necesidad de integrar dimensiones económicas, sociales y ambientales para construir sociedades más justas y resilientes.

Esta compilación constituye un valioso aporte académico y práctico que fortalece el diálogo interdisciplinario sobre sostenibilidad y ofrece herramientas para comprender y enfrentar los retos globales del desarrollo sostenible. Particularmente, los capítulos muestran cómo las decisiones individuales, institucionales y gubernamentales impactan directamente el bienestar colectivo y el futuro de las próximas generaciones. Asimismo, destacan el papel de la educación, la investigación y la cooperación entre actores sociales para promover transformaciones significativas.