



Revista científica

ANFIBIOS

ISSN: 2665-1513 (Impreso)

ISSN: 2711-0532 (En línea)

Vol. 8 Núm. 1 (2025)

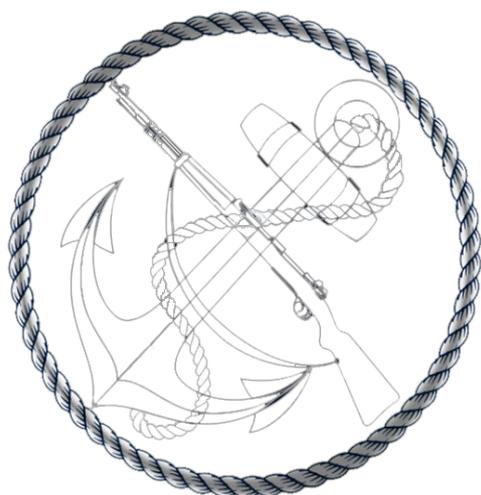


ARMADA
DE COLOMBIA



EDICIONES
EFIM

ESCUELA DE FORMACION DE INFANTERIA DE MARINA



EDICIONES EFIM

ESCUELA DE FORMACIÓN DE INFANTERÍA DE MARINA

Volumen 8, No. 1, Enero - Junio de 2025

Anfibios es una revista científica de circulación nacional, editada por la escuela de formación de la infantería de marina, en la cual se publican los resultados de las investigaciones realizadas por profesionales de diversas áreas del conocimiento. Anfibios ofrece a la comunidad académica artículos en formato de acceso público.

Las opiniones expresadas por los autores, y los materiales digitales que aparecen en las publicaciones, son directa responsabilidad de los autores y no comprometen a la revista.

La publicación de resultados de investigación en la revista anfibios dependerá del criterio de evaluación del comité editorial.

Editor:

Jorge Del Río Cortina
editorefim@revistaanfibios.org
editor.efim@gmail.com

Diagramación
Docente Ana Milena María Rhenals

Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0



Junio de 2025



Director de la Escuela de Formación de Infantería de Marina - Coveñas
CRCIM. Miguel Angel Vides Vergara

Subdirector de La Escuela De Formación de Infantería De Marina - Coveñas
TCCIM. Henry Alba Medina

Decano académico Escuela de Formación de Infantería de Marina - Coveñas
MYCIM. Alexis José Ruiz Rincón

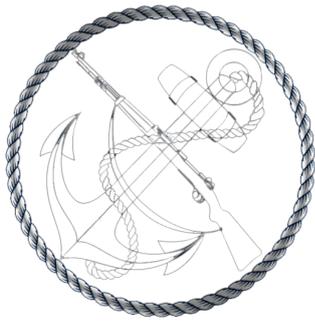
Decano de Investigación Escuela de Formación de Infantería de Marina - Coveñas
TNAICI. Diana Cecilia Marchena Diana

Escuela de Formación de Infantería de Marina- Coveñas.

Carrera Troncal Vía Santa Cruz de Lórica Base de Entrenamiento de Infantería de
Marina.

Coveñas, Sucre, Colombia

<https://www.esfim.edu.co/>



EDICIONES EFIM

ESCUELA DE FORMACIÓN DE INFANTERÍA DE MARINA

Revista científica Anfibios - ISSN: 2665-1513 (Impreso) - ISSN: 2711-0532 (En línea)
Volumen 8, No. 1, Enero - Junio de 2025

www.revistaanfibios.org

Comité Editorial

Jorge Del Río Cortina, PhD - Universidad Tecnológica de Bolívar - Colombia
Vladimir Balza-Franco, PhD - Universidad del Magdalena - Colombia
Omaira Cecilia Martínez Moreno, PhD - Universidad Autónoma de Baja California - México
José Gabriel Ruiz Andrade, PhD - Universidad Autónoma de Baja California - México
Jaime Eduardo González Díaz, PhD - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - Colombia
Erick Jassir Ufre, PhD - Universidad Libre - Colombia

Pares Evaluadores

Eilén Oviedo González, PhD - Universidad Pedagógica Nacional - México
Omar Leonardo Valladares Icedo, PhD - Universidad Autónoma de Baja California - México
Margarita Ramírez Torres, PhD - Universidad Autónoma de Baja California - México
Juan Manuel Perusquía Velasco, PhD - Universidad Autónoma de Baja California - México
Jhon Víctor Vidal Durango, PhD - Corporación Universitaria del Caribe (CECAR) - Colombia
Abel Del Río Cortina, PhD - Fundación Universitaria Cafam - Colombia
Rosario Terrazas Verdugo, Mg - Universidad Estatal de Sonora - México
Margarita María Contreras Cuentas PhD - Universidad del Norte - Colombia
Rita Cecilia De la Hoz Villar, PhD - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - Colombia
Ricardo Antonio Simancas Trujillo, Mg - Universidad Libre - Colombia
Naomi López Espitia, Mg - Universidad del Sinú - Colombia
Ana Karina Romero Severiche, Mg - Universidad Pontificia Bolivariana - Colombia
Jairo Alonso Orozco Triana, Mg - Universidad EAN - Colombia
Orlando Del Río Pájaro, Mg - Universidad Tecnológica de Bolívar - Colombia
Francisco Vergara Streinesberger, Mba - Universidad Tecnológica de Bolívar - Colombia
Karen María De Hoyos Correa, M.Sc - Corporación Universitaria del Caribe (CECAR) - Colombia
Carlos Alberto Rodríguez Arias, M.Sc - Servicio Nacional de Aprendizaje - (SENA atlántico) - Colombia

Editor

Jorge Del Río Cortina, PhD - Universidad Tecnológica de Bolívar - Colombia
editorefim@revistaanfibios.org
editor.efm@gmail.com
Escuela de Formación de Infantería de Marina

CONTENIDO

Editorial	8
Análisis de los factores que inciden en la ejecución y eficiencia de los proyectos de construcción <i>José Morelos-Gómez, Oscar F. Gómez-González, Jairo E. Recuero-Castillo</i>	11-20
Automatizaciones Contables como Herramienta Tecnológicas para las Organizaciones <i>Wendi Lozano-Contreras, Maryoris Rodríguez-Salas</i>	21-28
Integración de Factores Claves del Management y la Gastronomía: Un Modelo para Empresas Gastronómicas en Contextos Emergentes <i>Javier A. Mendoza-Betin</i>	29- 42
Innovación como Factor Clave de Crecimiento Empresarial en la Industria Manufacturera de Colombia <i>Adriana M. Camacho-Serrano, Darlys Diaz-Altamar, Diego A. Cardona-Arbeláez</i>	43-54
Automatización en las operaciones portuarias. Navegando hacia los puertos marítimos <i>Teofilo O. Boyano-Fram, Diana Mestra-Sierra, Maria Jose-Gutiérrez</i>	55-61
Gestionando la incertidumbre: el poder del análisis prospectivo en el control del riesgo financiero <i>Carolina A. Rueda-Londoño, Danna C. Narváez-Pedrozo, Sairith Tom-Atencio</i>	62-67
Oportunidades de la Inteligencia Artificial en la seguridad organizacional <i>Marian Hoyos-Pimienta</i>	68-76
Habilidades Técnicas en Estudiantes Emprendedores de la UNAD del (CCAV) Cartagena <i>Amalio S. Otero-Tapia, Losvia E. Puerta Cabarcas, Silvia M. Mercado Ricardo, Luz K. Suarez Yépez</i>	77-87
Ciberseguridad y su Impacto en el Desarrollo Sostenible y la Ética Profesional: Un Análisis de la Literatura <i>Marena Vitola-Quintero, Andrés F. Benavides-Ramírez, Oscar D. Quintana-Porras</i>	88-98

CONTENT

Editorial	9
Analysis of the factors affecting the execution and efficiency of construction projects <i>José Morelos-Gómez, Oscar F. Gómez-González, Jairo E. Recuero-Castillo</i>	11-20
Accounting Automations as a Technological Tool for Organizations <i>Wendi Lozano-Contreras, Maryoris Rodríguez-Salas</i>	21-28
Integration of Key Factors in Management and Gastronomy: A Model for Gastronomic Businesses in Emerging Contexts <i>Javier A. Mendoza-Betin</i>	29- 42
Innovation as a Key Factor for Business Growth in the Colombian Manufacturing Industry <i>Adriana M. Camacho-Serrano, Darlys Diaz-Altamar, Diego A. Cardona-Arbeláez</i>	43-54
Automation in port operations. Navigating to seaports <i>Teofilo O. Boyano-Fram, Diana Mestra-Sierra, Maria Jose-Gutiérrez</i>	55-61
Managing uncertainty: the power of prospective analysis In financial risk control <i>Carolina A. Rueda-Londoño, Danna C. Narváez-Pedrozo, Sairith Tom-Atencio</i>	62-67
Artificial Intelligence Opportunities in Organizational Security <i>Marian Hoyos-Pimienta</i>	68-76
Technical Skills in Entrepreneurial Students of UNAD (CCAV) Cartagena <i>Amalio S. Otero-Tapia, Losvia E. Puerta Cabarcas, Silvia M. Mercado Ricardo, Luz K. Suarez Yépez</i>	77-87
Cybersecurity and its Impact on Sustainable Development and Professional Ethics: A Literature Review <i>Marena Vitola-Quintero, Andrés F. Benavides-Ramírez, Oscar D. Quintana-Porras</i>	88-98

EDITORIAL

La octava edición de la Revista Científica Anfibios en su primer número presenta documentos que nos proporcionan el abordamiento de temáticas que han sido objeto del análisis, estudio y miradas por parte de investigadores, que han recurrido a marcos teóricos, metodologías proporcionándonos resultados, hallazgos y consigo afirmaciones que le permitirán al lector configurar o reconfigurar lo conocible para comprender o interpretar las nuevas realidades sobre lo abordado identificando seguramente nuevos alcances.

En este sentido, se presenta un trabajo que se encarga de analizar los factores que tienen mayor incidencia en el desempeño de los proyectos de construcción, resaltando los indicadores de desempeño o éxito de un proyecto. Para ello, la revisión de la literatura comprendió los años de 2015 a 2025, se utilizaron las bases de datos de ScienceDirect, Google académico, Scopus y Elicit encontrado 10.823 artículos.

Desde esta perspectiva, el panorama corporativo se encuentra marcado por su alta complejidad del medio ambiente y su relación con los stakeholders, la velocidad y constante evolución de las organizaciones expuestas a la incertidumbre que puede afectar el desarrollo y su estabilidad en el tiempo. Dado este desafío, el artículo propone explorar cómo la integración de los análisis prospectivos en la gestión del riesgo puede mejorar las capacidades de las organizaciones para predecir y gestionar los diferentes escenarios y sus resultados -desempeño de las organizaciones-.

Continuamos abordando la inteligencia artificial (IA), presentado un trabajo que aborda la evolución de esta en un periodo de 1990 a 2000.

Seguidamente, se abordan aspectos vitales para el desarrollo de las organizaciones abordando como la contabilidad ha venido experimentando una notable evolución en el pasar de los años, provocando así cambios significativos en la sociedad, un ejemplo de esta transformación es la automatización contable, que utiliza herramientas tecnológicas para agilizar los procesos de contabilidad de una empresa. Así como revisión de la interacción entre teorías científicas del management, identificando factores claves en el diseño de un modelo integrado de gestión. Las organizaciones han identificado la innovación como factor clave que puede contribuir al crecimiento de las organizaciones por lo que mantenemos el interés en presentar diferentes posturas que pueden ser asumidas por estas, en su proceso de elevar los niveles de competitividad.

Al interior de las organizaciones tenemos niveles estratégicos, tácticos y operativos, es por ello que, analizar habilidades técnicas que requieren los individuos al interior de las organizaciones es fundamental en el proceso de desarrollar las habilidades y convirtiéndose en capacidades capaz de sostener las operaciones.

Finalmente, en este número presentamos un análisis del impacto que tiene la ciberseguridad sobre el desarrollo sostenible y la ética profesional. La Revista Científica Anfibios reafirma así su compromiso con la divulgación de investigaciones que no solo impulsan el conocimiento, sino que también motivan la transformación social y ambiental en un mundo en constante cambio.

Jorge Del Río Cortina
Editor

EDITORIAL

The eighth edition of the Scientific Journal Anfibios in its first issue presents documents that provide us with the approach of topics that have been the subject of analysis, study and views by researchers, who have resorted to theoretical frameworks, methodologies providing us with results, findings and statements that will allow the reader to configure or reconfigure what is known to understand or interpret the new realities about what has been addressed, identifying surely new scopes.

In this sense, a work is presented that analyzes the factors that have the greatest impact on the performance of construction projects, highlighting the indicators of performance or success of a project. For this, the literature review comprised the years from 2015 to 2025, ScienceDirect, Google academic, Scopus and Elicit databases were used found 10,823 articles.

In this perspective, the corporate landscape is marked by the high complexity of the environment and its relationship with stakeholders, the speed and constant evolution of organizations exposed to uncertainty that can affect their development and stability over time. Given this challenge, the article proposes to explore how the integration of prospective analysis in risk management can improve organizations' capabilities to predict and manage different scenarios and their outcomes - organizational performance-.

We continue addressing artificial intelligence (AI), presenting a paper on its evolution in a period from 1990 to 2000.

Next, we address vital aspects for the development of organizations, addressing how accounting has been undergoing a remarkable evolution over the years, thus causing significant changes in society, an example of this transformation is the accounting automation, which uses technological tools to streamline the accounting processes of a company. As well as a review of the interaction between scientific theories of management, identifying key factors in the design of an integrated management model. Organizations have identified innovation as a key factor that can contribute to the growth of organizations, so we maintain the interest in presenting different positions that can be assumed by these, in their process of raising the levels of competitiveness.

Within the organizations we have strategic, tactical and operational levels, that is why, analyzing technical skills required by individuals within organizations is essential in the process of developing skills and becoming capabilities capable of sustaining operations.

Finally, in this issue we present an analysis of the impact of cybersecurity on sustainable development and professional ethics. The Revista Científica Anfibios thus reaffirms its commitment to the dissemination of research that not only promotes knowledge, but also motivates social and environmental transformation in an ever-changing world.

Jorge Del Río Cortina
Editor

Análisis de los factores que inciden en la ejecución y eficiencia de los proyectos de construcción

Analysis of the factors affecting the execution and efficiency of construction projects

José Morelos-Gómez*

Universidad de Cartagena - Colombia

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0334-0575>

jmorelosg@unicartagena.edu.co

Fecha de recepción: 11/08/2024

Fecha de evaluación: 26/09/2024

Fecha de aceptación: 02/02/2025

Oscar F. Gómez-González

Universidad de Cartagena - Colombia

ogomezg@unicartagena.edu.co

Cómo citar: *Morelos-Gómez, J., Gómez-González, O., & Recuero-Castillo, J. (2025). Análisis de los factores que inciden en la ejecución y eficiencia de los proyectos de construcción. Revista Científica Anfibios, 8(1), 11-20. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.168>*

Jairo E. Recuero-Castillo

Universidad de Cartagena - Colombia

jrecuero@unicartagena.edu.co

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

El presente artículo analiza los factores que tienen mayor incidencia en el desempeño de los proyectos de construcción, determinando los más importantes y agrupándolos de acuerdo a los indicadores de desempeño o éxito de un proyecto. Se utilizó una revisión sistemática analizando los factores e identificando los indicadores de desempeño a través del índice de importancia relativa (RII) en los diferentes casos de estudios; para lo cual se realizó una revisión de la literatura comprendida en el rango de años de 2015 a 2025 por medio de las bases de datos de ScienceDirect, Google académico, Scopus y Elicit encontrado 10.823 artículos de los cuales se escogieron 10 para su posterior interpretación. Como resultado final se obtiene que la escalada de precio y los cambios de diseño con un RII de 0.889 y 0.883 respectivamente, son los factores más determinantes agrupados en los indicadores de costos quien es el segundo indicador de desempeño con un RII 0.9. El primer indicador de desempeño es el tiempo con un RII de 0.925 y el factor que más lo afecta es la deficiente planificación con un RII de 8.874. Se concluye que los factores identificados como determinantes deben gestionarse apenas surjan de tal forma que se evite una repercusión negativa en los proyectos de construcción.

Palabras clave

Indicadores de desempeño; importancia relativa; proyectos de construcción; factores críticos de éxito; industria de la construcción

Abstract

This article analyzes the factors that most significantly influence the performance of construction projects, identifying the most critical ones and grouping them according to project performance or success indicators. A systematic review was conducted, examining the factors and identifying performance indicators through the Relative Importance Index (RII) across different case studies. For this purpose, a literature review was carried out, covering the period from 2015 to 2025, using databases such as ScienceDirect, Google Scholar, Scopus, and Elicit. Out of 10,823 articles found, 10 were selected for further analysis. The results indicate that “price escalation” and design changes, with RII values of 0.889 and 0.883, respectively, are the most critical factors, grouped under the cost indicator, which is the second most significant performance

indicator with an RII of 0.9. The top performance indicator is time, with an RII of 0.925, and the factor that most affects it is poor planning, with an RII of 8.874. The study concludes that the factors identified as decisive should be managed as soon as they arise to prevent negative repercussions on construction projects.

Keywords

Performance indicators; relative importance; construction projects; critical success factors; construction industry

Introducción

La eficiencia es la obtención de resultados empleando la menor cantidad de recursos posibles. Por lo tanto, es un componente determinante en los proyectos de construcción debido a que afecta el rendimiento y juega un papel fundamental en la evaluación del éxito de un proyecto. Sin embargo, conseguir el desempeño requerido es uno de los objetivos y a su vez uno de los problemas de las obras de construcción (Karatas & Budak, 2023).

Los gobiernos en Europa se enfrentan a menudo con la incapacidad del sector para cumplir con la creciente demanda de los proyectos de construcción (Ayala et al., 2019). La preocupación se debe a que el desarrollo en la industria sumado a la interdependencia entre las dinámicas que esta tiene con otros sectores; constituyen un aporte importante a la economía y el desarrollo de los países (Karatas & Budak, 2023); por ende, entidades gubernamentales buscan medidas y maneras radicales que permitan aumentar de manera eficaz la productividad y el rendimiento en el sector de la construcción (Ayala et al., 2019).

En Colombia se estima que el sector de la construcción empleó para el año 2015 a más de 1.13 millones de trabajadores lo que correspondía en ese momento al 5.7 % de toda la fuerza laboral del país, de los cuales aproximadamente el 68% eran trabajadores informales. Estos valores son comparables con los de otros países de la región en ese mismo año como Perú, donde el porcentaje empleado (de los empleos activos) por el sector de la construcción correspondía al 5.8%, México donde representaba al 7.2%, Brasil representando el 7.7% y de igual manera a otros países en vías de desarrollo por fuera de la región latinoamericana como la India donde ese mismo porcentaje correspondía al 10.6%. A nivel mundial se estima que el sector de la construcción emplea a más de 250 millones de trabajadores, lo que representa un 7.7% de toda la fuerza laboralmente activa (Acolin et al., 2021) y cuya industria genera un aporte de 1.7 billones de dólares, lo que representa entre el 5% y el 7% del PIB mundial (Adepu et al., 2023) convirtiendo al

sector en un agente determinante para el equilibrio económico de la sociedad que ofrece amplias oportunidades de empleo en todo el mundo (Acolin et al., 2021).

El sector de la construcción se puede ver afectado por diferentes factores que pueden incidir en la ejecución de los proyectos. El desempeño se puede encontrar aún más determinado por factores externos a la mano de obra e incluso más allá del desempeño de esta. Entre estos factores se encuentran la planificación, la administración y el equipo técnico, quienes tienen la mayor responsabilidad. Paralelamente, la mano de obra que es un factor importante para el rendimiento de un proyecto, se puede ver afectada por: supervisión, economía general, condiciones laborales y clima (Ayala et al., 2019). De la misma manera, existen factores que son generadores de éxito y están involucrados a la gestión de proyectos y la parte gerencial; que comprende al personal de las diferentes áreas funcionales u operacionales del proyecto, aumentando así la eficiencia (Meléndez & El Salous, 2021). Para mejorar el desempeño de los proyectos, se requiere determinar los factores esenciales que pueden influir en la evaluación del mismo (Mohammed & Bin Ishak, 2024).

El desempeño en la industria de la construcción se define como la evaluación y mejoras de la ejecución de los proyectos en términos de costos, calidad y tiempo entre otros (Santos et al., 2020). La evaluación del desempeño en la industria de la construcción ha influenciado en diferentes participes dentro del sector como los son: clientes, constructoras, gobiernos y otros interesados en los proyectos. La “medición del desempeño” nos permite recopilar y evaluar datos que describen que tan efectivos y eficientes son los proyectos de construcción. Para evaluar el desempeño existen diferentes métodos, entre estos se encuentran: Indicadores de desempeño; y parece ser el más adecuado para evaluar los proyectos de construcción (Mohammed & Bin Ishak, 2024). Este modelo se define como confiable para medir el rendimiento de un proyecto y a menudo estos indicadores se convierten en una detección temprana y futura de

diferentes problemas que se pueden presentar (Abu Oda et al., 2022).

Para medir el desempeño de los proyectos en la industria de la construcción en el sur este de Europa se identificaron los siguientes indicadores: Coste, calidad, cambios en la financiación del proyecto, tiempo, satisfacción del equipo, comprensión de las necesidades del cliente. Por otra parte, en Arabia Saudita, los indicadores más importantes se relacionaban con la planificación, la eficiencia y productividad del trabajo, la calidad y satisfacción del cliente. Adicionalmente la literatura nos muestra que el triángulo de hierro: costos, tiempo y calidad son los principales indicadores de desempeño de un proyecto y a su vez la satisfacción del cliente es un indicador clave de rendimiento (Abu Oda et al., 2022) (Mellado et al., 2020) (Ibrahim et al., 2024) (Mohammed & Bin Ishak, 2024).

El aumento de la productividad es generador de impactos positivos para los indicadores que miden el rendimiento de los proyectos, especialmente la mano de obra mejorando. Puesto que se pueden cumplir objetivos con menor tiempo y recursos, logrando así calidad en los proyectos y mejor utilidad para el sector construcción (Ayala et al., 2019). Desde la planificación de proyectos, se busca abarcar el control de los procesos y factores que se encuentran involucrados al desarrollo óptimo de las actividades, contribuyendo así a la eficiencia dentro de cada una de las fases del proyecto y llegar a los objetivos propuestos (Meléndez & El Salous, 2021). Así mismo, para mejorar la productividad es necesario medirla mediante indicadores de desempeño, seguidamente analizar los factores que la afectan y finalmente seleccionar los que tienen mayor incidencia (Millones, 2020).

De esta manera, diversos estudios enfocados en la evaluación de factores incidentes en el desempeño de los proyectos han definido la variable RII (índice de importancia relativa) como un parámetro que les permite cuantificar y organizar los resultados con base al promedio ponderado de encuestas hechas a la población que se desempeña dentro del sector de la construcción (directores de proyectos, contratistas, supervisores de obras, consultores, etc), que con base a su criterio y la experiencia de su ejercicio laboral, puntúan el impacto de los factores que intervienen en el desarrollo de las actividades en obra. El RII se define como el producto del impacto relativo generado típicamente por una determinada actividad con la frecuencia de esta

misma; dividida entre el producto del mayor peso considerado (producto de la encuesta) y el número total de encuestados. Este método correlaciona las dos principales variables involucradas en la incidencia de un suceso, el impacto y la frecuencia del mismo (Sharma & Gupta, 2021).

De esta forma, el propósito del estudio a realizar se basa en la revisión literaria sobre los factores más importantes que afectan la ejecución y eficiencia en los proyectos de construcción. A sí mismo dentro del presente artículo se busca resolver la siguiente pregunta problemática: ¿Cuáles son los factores con mayor incidencia en el desempeño y eficiencia dentro de los proyectos de construcción?

Para llevar a cabo la investigación, se empleó el método de revisión sistemática de la literatura comprendida entre los años 2015 y 2025 en las bases de datos de Science Direct, Google académico, Scopus y Elicit. Consecuentemente se emplearon criterios de exclusión e inclusión que contribuyeron a la investigación y selección de los artículos. Partiendo de las palabras claves: “indicadores de desempeño”, “importancia relativa”, “proyectos de construcción”, “factores críticos de éxito”, “industria de la construcción”, se obtuvo como resultado un total de 10.823 artículos de los cuales se escogieron 10 artículos para realizar el respectivo análisis y finalmente determinar los factores que afectan el rendimiento efectivo, así como su identificación y agrupación de los que tienen una mayor incidencia de acuerdo a los indicadores de desempeño.

El presente trabajo se estructura a partir de una introducción donde se describe la importancia del estudio y se plantea la pregunta de investigación. Seguidamente se presenta la metodología en donde se definen los pasos seguidos para la elaboración de la investigación, las bases de datos utilizadas y los criterios de exclusión e inclusión de los artículos analizados. Posteriormente se llevó a cabo el desarrollo del estudio en donde se describieron los parámetros tenidos en cuenta y se expusieron sus resultados. Así mismo en la discusión y síntesis de hallazgos, se realizó un análisis de los resultados arrojados en base a la interpretación de los artículos consultados y a su vez se plasmaron las limitaciones de la investigación como las investigaciones propuestas a futuro. Para finalizar se obtienen unas conclusiones derivadas de los resultados y la discusión.

Metodología

Este artículo corresponde a una revisión sistemática de la literatura donde se revisan los resultados de diferentes casos de estudios relacionados con los factores que inciden en el desempeño y eficiencia de la ejecución de los proyectos de construcción. El proceso de revisión se inició con la búsqueda en las siguientes bases de datos Science Direct, Google académico, Scopus y Elicit, comprendido para el rango de años 2015 a 2025. La consulta empleada se basó

en las siguientes palabras claves: “Indicadores de desempeño”, “importancia relativa”, “proyectos de construcción”, “factores críticos de éxito” e “industria de la construcción”, con un enfoque específico en artículos que se fundamentara en los factores que afectan el desempeño de los proyectos de construcción y los indicadores de desempeño de los mismos. Seguidamente se definieron los criterios de inclusión y exclusión como se muestra en la Tabla 1 y Tabla 2 respectivamente.

Tabla 1 Criterios de inclusión de artículos

Criterios de inclusión	Artículos publicados en base de datos de Scopus, Sciencedirect, Google Académico y Elicit.
	Artículos en inglés y español
	Artículos publicados entre 2015 y 2025
	Artículos que usan el índice de importancia relativa (RII) para determinar los factores más influyentes en el desempeño de los proyectos de construcción

Fuente: elaboración propia

Tabla 2 Criterios de exclusión de artículos

Criterios de exclusión	Artículos relacionados con un área diferente al de la ingeniería
	Artículos incompletos
	Artículos con un idioma diferente al inglés o español

Fuente: elaboración propia

La búsqueda inicial arrojó un resultado de 10.823 artículos. Por lo tanto, se realizó un filtrado de los artículos para que se limitaran al campo de la ingeniería, la publicación debe estar en el rango de años definidos y los artículos deben ser de acceso abierto; para obtener la reducción en el resultado a 121 artículos.

Adicionalmente no se incluyeron textos incompletos de artículos y con idiomas diferentes al español e inglés, lo que redujo aún más el resulta-

do a 77 artículos. Finalmente, se encontraron 10 artículos como se observa en la Figura 1, lo que permitió identificar los factores que afectan el desempeño de los proyectos de construcción; Para determinar los factores más importantes, los cuales se apoyaron en el Índice de importancia relativa (RII). Paralelamente se seleccionaron 3 artículos de casos de estudios donde se identifican los indicadores de desempeño y su respectivo índice de importancia relativa.

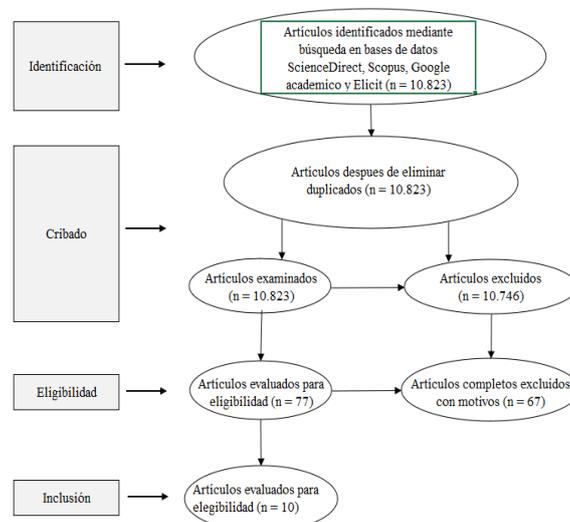


Figura 1 Diagrama de flujo del proceso de elección de los artículos finales

Fuente: elaboración propia

Finalmente se agrupan los 15 factores más importantes para cada uno de los indicadores de desempeño teniendo en cuenta su índice de importancia relativa.

Resultados

Factores que inciden en la ejecución de los proyectos de construcción

Los factores que inciden en la ejecución de los proyectos de construcción se identificaron teniendo en cuenta los estudios realizados por Gunduz & Yahya (2018), Sharma & Gupta (2021), Kineber et al., (2020), Oghomwen et al. (2022) Ali et al., 2018 Hassoon et al. (2025), Tsiga et al.

(2016), Mohsen Alawag et al. (2023), Saad et al. (2022) ,Datta et al. (2023), en donde se totalizaron 338 factores que pueden afectar el desempeño y éxito de los proyectos de construcción.

Para determinar los factores más importantes se aplicó una selección teniendo cuenta el índice relativo de importancia (RII), el cual los autores mencionados anteriormente utilizan en sus estudios. Kineber et al. (2020) y Ouansrimeang & Wisaeang, (2024) clasifican los factores que tengan un índice de importancia relativa entre $0.8 \leq RII \leq 1$ con un nivel de importancia alto, De acuerdo a lo anterior se determinaron los factores más importantes como lo muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Factores más determinantes de acuerdo al RII.

Factor	RII	Referencias.
Escalada del precio del material	0.899	(Oghomwen et al., 2022)
Cambios en el alcance y el trabajo	0.883	(Tsiga et al., 2016) (Gunduz & Yahya, 2018) (Sharma & Gupta, 2021)
Cambios en el diseño	0.874	(Oghomwen et al., 2022) (Saad et al., 2022)
Mala planificación	0.874	(Hassoon et al., 2025) (Mohsen Alawag et al., 2023)
No disponibilidad de personal con alta experiencia y calificación	0.869	(Gunduz & Yahya, 2018) (Sharma & Gupta, 2021) (Oghomwen et al., 2022)
Número de equipos de trabajo	0.857	(Hassoon et al., 2025) (Oghomwen et al., 2022)
Gestión del sobrecosto	0.857	(Datta et al., 2023)
Capacidades y compromiso del gestor de proyectos	0.841	(Gunduz & Yahya, 2018) (Sharma & Gupta, 2021) (Kineber et al., 2020)
Discrepancias en el documento contractual	0.839	(Oghomwen et al., 2022)
Gestión eficaz del sitio	0.834	(Gunduz & Yahya, 2018) (Oghomwen et al., 2022)
Adecuada estructuración del plan de gestión y control de los proyectos	0.829	(Gunduz & Yahya, 2018) (Ali et al., 2018) (Kineber et al., 2020) (Sharma & Gupta, 2021)
Seguimiento y revisión	0.823	(Tsiga et al., 2016) (Hassoon et al., 2025) (Sharma & Gupta, 2021)
Demora en la obtención del permiso de las autoridades	0.8171	(Sharma & Gupta, 2021),
Solidez financiera de la empresa	0.814	(Gunduz & Yahya, 2018)
Lentitud en la toma de decisiones	0.811	(Oghomwen et al., 2022)
Técnicas adecuadas de gestión de proyectos	0.805	(Gunduz & Yahya, 2018)
Deficiencias en la coordinación	0.802	(Oghomwen et al., 2022) (Mohsen Alawag et al., 2023)
Tasa de beneficio del proyecto	0.801	(Oghomwen et al., 2022)
Programación poco realista	0.8	(Sharma & Gupta, 2021) (Kineber et al., 2020) (Oghomwen et al., 2022)
Mala gestión de contratos	0.8	(Oghomwen et al., 2022) (Mohsen Alawag et al., 2023)
Ignorancia por parte del diseñador sobre los requisitos del cliente	0.8	(Oghomwen et al., 2022)
Coste de las órdenes de cambio	0.8	(Oghomwen et al., 2022)
Dibujos incompletos	0.8	(Oghomwen et al., 2022) (Saad et al., 2022)
Dificultades de pago mensual	0.8	(Oghomwen et al., 2022) (Datta et al., 2023)
Tiempo necesario para implementar órdenes de orden de cambio	0.8	(Oghomwen et al., 2022)

Fuente: elaboración propia

A través de estos resultados se identifican aquellos factores que según el criterio y la experiencia de los distintos involucrados en el sector de la construcción a nivel mundial, poseen un mayor índice de impacto y recurrencia durante el desarrollo de los proyectos, estableciendo así, un parámetro que permita identificar aquellos aspectos que se consideran como determinantes al momento de evaluar el estado de salud de los proyectos. De esta manera, se facilita la posibilidad de elaborar estrategias destinadas a intervenir de manera directa en aquellas variables que entorpezcan el buen desempeño de las actividades en obra, permitiendo garantizar la eficiencia y el buen desarrollo de los proyectos.

Indicadores de desempeño

Es precisamente para entrar a evaluar el desempeño que tienen los proyectos de construcción, se recurre al uso de indicadores. Estos indicadores sirven como parámetro para medir la gestión que se realiza sobre los recursos que hacen parte de la ejecución de los proyectos y muestran un panorama sobre el comportamiento que tiene la obra, la eficiencia con la que se manejan sus recursos y los aspectos a reforzar o fortalecer en la dirección del proyecto (Ali et al., 2018).

Identificación de indicadores

Autores como Mellado et al., (2020) y Mohammed & Bin Ishak (2024) elaboraron igualdades en donde clasificaron de acuerdo a su importancia los indicadores considerados en distintos países para medir el desempeño en obra y en ambos aparecen en las tres primeras posiciones los tres componentes clásicos del triángulo de hierro, es decir, el tiempo, el costo y la calidad en congruencia con Abu Oda et al., 2022 y Ibrahim et al., 2024.

Selección de indicadores

De la misma manera en cómo se determinaron los factores más relevantes, se utilizó el parámetro RII (índice de importancia relativa) como criterio para validar aquellos indicadores que la literatura consultada define como más importantes para la valoración del desempeño de los proyectos de construcción.

De esta manera a través de un análisis comparativo de los resultados obtenidos para los distintos casos de estudio se identificaron los tres indicadores más importantes que son: el tiempo, costo y calidad de acuerdo en el RII como se muestra en la Tabla 4 basados en los resultados de tres casos de estudios.

Tabla 4. Indicadores más importantes de acuerdo al RII.

Rango	Indicador	(Hussain et al., 2024)	(Tarek et al., 2022)	(Meshram et al., 2020)
1	Tiempo	0,877	0,925	0,936
2	Costo	0,836	0,952	0,900
3	Calidad	0,821	0,904	0,909

Fuente: elaboración propia

Con base en los resultados de la Tabla 2, se agrupan los principales factores previamente identificados de acuerdo a los indicadores definidos para este artículo, los cuales muestran en la

Tabla 5 los que afectan al tiempo, en la Tabla 6 los que afectan al costo y la Tabla 7 los que afectan la calidad.

Tabla 5. Principales factores de tiempo que inciden en el rendimiento del proyecto de acuerdo al RII.

Factor	RII	Rango
Mala planificación	0.874	1
Número de equipos de trabajo	0.857	2
Capacidades y compromiso del gestor de proyectos	0.841	3
Gestión eficaz del sitio	0.834	4
Demora en la obtención del permiso de las autoridades	0.8171	5

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Principales factores de costos que inciden en el rendimiento del proyecto de acuerdo al RII.

Factor	RII	Rango
Escalada del precio del material	0.899	1
Cambios en el alcance y el trabajo	0.883	2
Cambios en el diseño	0.874	3
Gestión del sobrecosto	0.857	4
Capacidades y compromiso del gestor de proyectos	0.841	5
Adecuada estructuración del plan de gestión y control de los proyectos	0.829	6

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Principales factores de calidad que inciden en el rendimiento del proyecto de acuerdo al RII.

Factor	RII	Rango
No disponibilidad de personal con alta experiencia y calificación	0.869	1
Discrepancias en el documento contractual	0.839	2
Seguimiento y revisión	0.823	3
Deficiencias en la coordinación	0.802	4

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los factores seleccionados presentan un índice de importancia relativa del 0.8 en adelante, de tal forma que se pueda identificar los más importantes para cada uno de los indicadores. En la tabla 6 se tiene como resultado que el factor que más afecta los costos es la escalada de los precios, lo cual concuerda con el estudio realizado por Oghomwen et al. (2022), seguidamente se tiene que para la Tabla 5 Una mala planificación genera mayor impacto en el tiempo como lo muestra Hassoon et al., 2025; lo ubica como el factor con más importancia relativa en su investigación y por último la calidad se encuentra afectada en mayor parte por la no disponibilidad de personal con alta experiencia y calificación en congruencia con Gunduz & Yahya (2018), Oghomwen et al. (2022) y Sharma & Gupta (2021).

En los estudios realizados por Hussain et al. (2024), Tarek et al. (2022) y Meshram et al. (2020) se identificó que el tiempo, el costo y calidad son los indicadores de desempeño más importantes al momento de medir el éxito del proyecto. De acuerdo al índice relativo de importancia Hussain et al. (2024) y Meshram et al. (2020) catalogan el tiempo como indicador más relevante, sin embargo, la escalada de precios y los cambios de diseño con un RII de 0.889 y 0.883 pertenecen al grupo de costos.

Es importante destacar que este estudio se limitó al análisis de los factores relacionados con los principales indicadores definidos por la literatura como los más determinantes en la evaluación del desempeño: el costo, el tiempo y la calidad, dejando a un lado los que afectan indicadores como: la satisfacción del cliente, la gestión de riesgos, la sostenibilidad, medio ambiente y la seguridad. Paralelamente no se tuvieron en cuenta factores que, si bien identifica la literatura, no fueron evaluados de acuerdo al índice de importancia relativa y por ende no es posible su comparación con aquellos que si contaban con este parámetro.

Para futuros estudios, se propone la investigación de los factores que pueden afectar otros aspectos que incidan en el desempeño de un proyecto como lo son: la satisfacción del cliente, la gestión de riesgos, la sostenibilidad, medio ambiente y la seguridad, entre otros. Así mismo, se sugiere ampliar la investigación de tal forma que se pueda determinar la relación de cómo afecta un factor de un grupo de indicadores a otro grupo; que permita determinar con mayor precisión los principales factores que afectan el desempeño y ejecución de los proyectos de construcción. Este estudio aporta una metodología práctica para la investigación de herramientas gerenciales que permitan la gestión oportuna de estos factores que afectan los proyectos.

Conclusiones

En este artículo se identificaron los factores más determinantes que afectan el rendimiento y así mismo los indicadores de desempeño más importantes en los proyectos de construcción. Los factores fueron agrupados de acuerdo al indicador de desempeño que estos afectan, donde se observó que la escalada de los precios, los cambios en el alcance y el trabajo, y el cambio en el diseño son los factores más relevantes de acuerdo con el índice de importancia relativa con valores de 0.889, 0.883 y 0.874 respectivamente. Estos tres factores se encuentran agrupados en el indicador de costos y por lo tanto es necesario gestionar y seguir de cerca los costos antes de que repercutan negativamente en el proyecto.

Los otros dos factores con mayor incidencia en el éxito de un proyecto son: Mala planificación con un RII de 8.874 y la no disponibilidad de personal con alta experiencia con un valor de

0.869 afectando directamente el tiempo y la calidad respectivamente. Finalmente, los factores identificados como determinantes deben gestionarse apenas surjan de tal forma que se pueda obtener el mayor éxito posible en los proyectos de construcción.

Por otra parte, el estudio también identificó los tres indicadores de desempeño más importante en la industria de la construcción basado en el índice relativo de importancia, los cuales son: el costo, tiempo y calidad. Sin embargo, sería pertinente por parte de la academia revisar de que manera impactan los factores de un grupo en otro grupo, de tal forma que se permita conocer con mayor precisión los factores más determinantes que inciden en el desempeño de los proyectos ya que estos presentan variaciones mínimas debido a las condiciones de cada país en que se realizaron los casos de estudios.

Referencias

- Abu Oda, M. M. A., Tayeh, B. A., Alhammadi, S. A., & Abu Aisheh, Y. I. (2022). Key indicators for evaluating the performance of construction companies from the perspective of owners and consultants. *Results in Engineering*, 15. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100596>
- Ali, Z., Zhu, F., & Hussain, S. (2018). Identification and assessment of uncertainty factors that influence the transaction cost in public sector construction projects in Pakistan. *Buildings*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/buildings8110157>
- Ayala, F., Sierra, J., & Huezos, N. (2019). Análisis de los factores que influyen en el desempeño laboral en el proyecto Fleur de Lis by Terravista en San Pedro Sula. *Innovare: Revista De Ciencia Y Tecnología*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/innovare.v8i1.8103>
- Datta, S. D., Sobuz, M. H. R., Nafe Assafi, M., Sutan, N. M., Islam, M. N., Mannan, M. B., Akid, A. S. M., & Hasan, N. M. S. (2023). Critical project management success factors analysis for the construction industry of Bangladesh. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-01-2022-0006>
- Gunduz, M., & Yahya, A. M. A. (2018). Analysis of project success factors in construction industry. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(1), 67–80. <https://doi.org/10.3846/20294913.2015.1074129>
- Hassoon, A., Ghazali, F. E. M., Khaleel, T., & Hadi, A. (2025). Growing demand for housing and the productivity challenges in developing housing projects in Iraq. *Journal of Infrastructure Preservation and Resilience*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s43065-025-00116-4>
- Hussain, S., Hasmori, M., Balasbaneh, A., Khan, M., & Sohu, S. (2024). View of Contributing Factors to Key Performance Indicators of Saudi Arabian Construction Project Success. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.37934/araset.50.1.151167>
- Ibrahim, A., Zayed, T., & Lafhaj, Z. (2024). Enhancing Construction Performance: A Critical Review of Performance Measurement Practices at the Project Level. In *Buildings* (Vol. 14, Issue 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/buildings14071988>

- Karatas, I., & Budak, A. (2023). Investigating the impact of lean-BIM synergy on labor productivity in the construction execution phase. *Journal of Engineering Research (Kuwait)*, 11(4), 322–333. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2023.10.021>
- Kineber, A. F., Othman, I., Oke, A. E., Chileshe, N., & Alsolami, B. (2020). Critical value management activities in building projects: A case of Egypt. *Buildings*, 10(12), 1–21. <https://doi.org/10.3390/buildings10120239>
- Melendez, J., & El Salous, A. (2021). Factores críticos de éxito y su impacto en la gestión de proyectos empresariales. *Universidad del Zulia. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*, 27, 229–242.
- Mellado, F., Lou, E. C. W., & Correa Becerra, C. L. (2020). *Synthesising performance in the construction industry: An analysis of performance indicators to promote project improvement*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2018-0419>
- Meshram, M., Gitty, R., Vinay, :, & Topkar, M. (2020). *Project Performance Indicators for Measuring Construction Performance in Mumbai*. www.ijert.org
- Millones, M. (2020). Vista de Metodología de gestión basada en lean construction y pmbok; Para mejorar la productividad en proyectos de construcción. *Revista Oficial de La Universidad Católica de Santa María*, 21. <https://doi.org/https://doi.org/10.35286/veritas.v21i2.276>
- Mohammed, A. K., & Bin Ishak, M. S. (2024). Identification of project cultural factors affecting the performance of UAE construction projects. *Alexandria Engineering Journal*, 86, 205–216. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.11.064>
- Mohsen Alawag, A., Salah Alaloul, W., Liew, M. S., Ali Musarat, M., Baarimah, A. O., Saad, S., & Ammad, S. (2023). Critical Success Factors Influencing Total Quality Management In Industrialised Building System: A Case Of Malaysian Construction Industry. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(2), 101877. <https://doi.org/10.1016/J.ASEJ.2022.101877>
- Oghomwen, S.-E. B., Ihensekhie, A. M., & Osamudiamen, B. B. (2022). Factors Affecting Project Performance of Building Construction Projects in Federal Capital Territory (FCT) Abuja, Nigeria. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 44–53. <https://doi.org/10.9734/cjast/2022/v41i353960>
- Ouansrimeang, S., & Wisaeang, K. (2024). Analyzing the critical delay factors for construction projects in the public sector using relative importance index and machine learning techniques. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(8). <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.6208>
- Saad, S., Alaloul, W. S., Ammad, S., Altaf, M., & Qureshi, A. H. (2022). Identification of critical success factors for the adoption of Industrialized Building System (IBS) in Malaysian construction industry. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(2), 101547. <https://doi.org/10.1016/J.ASEJ.2021.06.031>
- Santos, F., Carvalho, M., & Brandstetter, M. C. (2020). Development of a Performance Concept in the Construction Field: A Critical Review. *The Open Construction and Building Technology Journal*, 14(1), 370–381. <https://doi.org/10.2174/1874836802014010370>
- Sharma, S., & Gupta, A. K. (2021). Analysis of Factors Affecting Cost and Time Overruns in Construction Projects. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 143 LNCE, 55–63. https://doi.org/10.1007/978-981-33-6969-6_6
- Tarek, E., Motawa, I., & Elmasoudi, I. (2022). Relative Importance Index for the Key Performance Indicators for the construction industry in Egypt. *International Journal of Civil and Structural Engineering Research*, 10, 125–131. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7079244>

Tsiga, Z., Emes, M., & Smith, A. (2016). Critical success factors for the construction industry 1. In *PM World Journal Critical Success Factors For The Construction Industry*. www.peworldlibrary.net

Automatizaciones Contables como Herramienta Tecnológicas para las Organizaciones

Accounting Automations as a Technological Tool for Organizations

Wendi Lozano-Contreras*

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0000-2813-9459>
wlozanoc22@curnvirtual.edu.co

Fecha de recepción: 12/11/2024

Fecha de evaluación: 21/02/2025

Fecha de aceptación: 24/04/2025

Maryoris Rodríguez-Salas

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-6599-4979>
mrodriguez22@curnvoirtual.edu.co

Cómo citar: *Lozano-Contreras, W., & Rodríguez-Salas, M. (2025). Automatizaciones Contables como Herramienta Tecnológicas para las Organizaciones. Revista Científica Anfibios, 8(1), 21-28. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.169>*

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

La contabilidad ha venido experimentando una notable evolución en el pasar de los años, provocando así cambios significativos en la sociedad, un ejemplo de esta transformación es la automatización contable, que utiliza herramientas tecnológicas para agilizar los procesos de contabilidad de una empresa. Este estudio tiene como propósito describir los avances en materia de automatización de los procesos contables mediados por la evolución tecnológica, con la finalidad de analizar los efectos futuros de los mismos en la actividad contable en el ámbito organizacional. Se adoptó una metodología mixta para evaluar el impacto de esta herramienta contable, y se llevó a cabo una encuesta dirigida a profesionales contables para abordar los temas propuestos. Los resultados mostraron una percepción positiva entre los profesionales contables sobre el potencial de esta nueva tecnología para mejorar su rol estratégico dentro de las organizaciones. Este estudio proporciona una visión integral sobre la relación entre la contabilidad y las nuevas tecnologías, destacando como la automatización puede transformar la gestión financiero, resaltando la importancia de formación continua y la adaptación para enfrentar los retos futuros en el campo contable.

Palabras clave

Herramientas; evolución; eficiencia; automatización; futuros escenario

Abstract

Accounting has undergone a remarkable evolution over the years, causing significant changes in society, an example of this transformation is accounting automation, which uses technological tools to streamline the accounting processes of a company. The purpose of this study is to describe the advances in the automation of accounting processes mediated by technological evolution, in order to analyze their future impact on the accounting activity at the organizational level. A mixed methodology was adopted to evaluate the impact of this accounting tool, and a survey was conducted among accounting professionals to address the proposed issues. The results showed a positive perception among accounting professionals about the potential of this new technology to enhance their strategic role within organizations. This study provides a comprehensive view of the relationship between accounting and new technologies, highlighting how automation can transform financial management and emphasizing the importance of continuous training and adaptation to face future challenges in the accounting field.

Keywords

Tools; development; efficiency; automation; future scenario.

Introducción

La disciplina contable se ocupa de estudiar y realizar mediciones sobre las finanzas y patrimonio de los individuos o las empresas, convirtiéndose en un factor fundamental dentro de muchos ámbitos. Esta ciencia, desde sus inicios ha cambiado significativamente, pasando de procesos como métodos manuales hasta soluciones digitalizadas, mostrando un constante progreso en la forma en que se registran, gestionan y analizan los datos financieros de una empresa.

Actualmente, la contabilidad se encuentra en una nueva fase de evolución, llamada automatización contable. Wolters Kluwer. (2023) en su blog define la automatización como el proceso por el cual se utiliza la tecnología para automatizar las operaciones contables de una empresa. Ofreciendo múltiples modelos y beneficios tales como, el análisis de datos, y la mejora en la precisión de la calidad de las tareas, entre otras.

Dentro de los modelos de automatización más destacados se encuentra Xero y QuickBooks online que representan dos enfoques innovadores de esta.

- Xero, es una plataforma en la nube que ha revolucionado la industria al integrar inteligencia artificial para la gestión automatizada de libros contables y análisis financiero.
- QuickBooks, es un sistema de contabilidad electrónico desarrollado para la generación y emisión de facturas electrónicas.

La automatización brinda una serie de beneficios notables. En primer lugar, destaca su simplicidad de uso, dado que a la hora de decodificar y extraer información se vuelve más accesible. De segundo, ofrece economización de tiempo. Lo que permite una gestión más óptima alineada con la eficiencia y la productividad. Sin embargo, la implementación de esta herramienta puede venir con algunos desafíos.

En este contexto, la revista Digital Ineses. (2024, September), plantea los desafíos que en-

frentan las empresas al implementar estas tecnologías automatizadas.

- Integración de sistemas; uno de los principales desafíos que presentan las empresas es la dificultad de unir nuevas tecnologías con los sistemas contables ya existente. Debido que asegurar una integración sin problemas es esencial para garantizar el funcionamiento armonioso de los sistemas.
- Seguridad y control de datos; con la automatización surge la preocupación fundamental la seguridad de datos. Dado que a la medida que almacenan y procesan electrónicamente grandes cantidades de información financiera, los contables se enfrentan al riesgo de no proteger los datos de las amenazas y de las infracciones cibernéticas.
- Adaptación a la innovación continua; la rápida evolución de la tecnología requiere que las organizaciones se mantengan al día con las últimas innovaciones.

A pesar de sus pros y su contra, muchas empresas, de acuerdo con las PYMES, han adoptado el uso de esta herramienta contable. Dado que, para ellas, no solo representa una manera de mejorar la eficiencia, sino también una forma de equilibrar la balanza competitiva en el ecosistema empresarial, permitiéndoles conseguir más con menos recursos.

En el futuro, se espera que surjan innovaciones de esta área, impulsando aún más la transformación de la contabilidad tradicional y el desarrollo continuo del capital humano en el ámbito empresarial. Enfocándose un poco más en la última, debido a que a la medida que la tecnología avanza, uno de los principales desafíos es la adaptación del capital humano.

Autores como Petersen, Chowhan, Cooke, Gossine, & Warrian, (2023). subrayan que, para que los profesionales contables puedan aprovechar al máximo las nuevas tecnologías, sería esencial superar la resistencia al cambio y cerrar la brecha de habilidades mediante una capacitación adecuada y un desarrollo continuo.

Por ende, los departamentos de recursos humanos de las empresas están implementando programas de capacitación para que el personal desarrolle habilidades y competencias necesarias para maximizar el uso de estas tecnologías, lo que beneficiará tanto a la organización como al empleado, presenciando un cambio drástico en la forma en que se opera y así no cuestionar la capacidad o habilidades del contador, sino proporcionarles herramientas que le permitan centrarse en aspectos más cruciales de su trabajo.

Dicho lo anterior se puede afirmar que es crucial comprender que la adopción de tecnologías automatizadas no es un reflejo de la incompetencia de los contadores, sino un testimonio de la evolución del mundo empresarial.

El Instituto Americano de Contadores. (2024), Define la contabilidad como el arte de registrar, clasificar y resumir de manera muy significativa y en términos monetarios, transacciones que son en parte al menos, de carácter financiero, así como de interpretar los resultados obtenidos.”

El arte de interpretar, medir y describir la actividad económica.” Meigs Robert. (2024).

La contabilidad es una disciplina que ha evolucionado significativamente a lo largo de la historia y gran parte de esta evolución ha sido impulsada por avances tecnológicos. Desde las primeras formas rudimentarias de contabilidad hasta los sistemas altamente sofisticados de hoy en día.

Autores como Leonel Cuéllar (2016) que su libro “Contabilidad. Un Enfoque Práctico”, destaca que, a lo largo de la historia, diferentes civilizaciones han adoptado sistemas de contabilidad para asegurar la prosperidad y el buen manejo de su economía. Debido a la necesidad de mantener cuentas claras y transparentes. Evidenciando así la importancia de la contabilidad no solo como una disciplina académica, sino también como una herramienta vital en el día a día de las personas y organizaciones.

En un contexto más moderno nos ilustra acerca de la utilización de sofisticados procedimientos y estrategias contemporáneas en las que los datos se manejaban en grandes volúmenes y de manera simultáneo. Lo cual, gracias a las avanzadas tecnologías disponibles, es mucho más sencillo llevar a cabo todo registro y procedimiento contable y financiero de las organizaciones o empresas

En este mismo contexto, Norton, (2024) han profundizado más la tecnología en la contabilidad con la creación de Balanced Scorecard (cuadro de mando integral) un enfoque revolucionario que destaca, por carácter disruptivo en la gestión empresarial como una misión global, que, integrando cuatro perspectivas claves, financiero, aspectos internos, relación con el cliente, desarrollo y crecimiento.

- Financiero; que, a su vez, busca generar valor para los accionistas, que deben ser renumerados por su confianza e inversión.
- Aspectos internos, trata de identificar los aspectos distintivos de la empresa de un sector, determinando ventajas y elaborando unas estrategias para aprovecharlas al máximo.
- Relación con el cliente; el cliente ocupa el núcleo del sistema, por lo que es fundamental prestar gran atención a sus opiniones y percepciones sobre la empresa.
- Desarrollo y crecimiento; este tiene el propósito de evaluar si el modelo del negocio para seguir creciendo en términos de facturación, beneficios y crecimiento orgánico.

Teniendo en cuentas estos avances e implementaciones de enfoques integrales como lo es el Balanced Scorecard dando paso a la automatización contable que se presenta como fase crucial de esta evolución.

“La automatización se refiere a una amplia variedad de sistemas y procesos que operan con mínima, incluso sin intervención del ser humano. (QuimiNet. 2008)

“La automatización contable aprovecha las herramientas tecnológicas a su alcance para facilitar el proceso de contabilidad de una empresa.” (Rindemas S.L. 2024).

La evolución de la automatización contable se refleja vívidamente en el desarrollo tecnológico y su influencia en el mundo contable.

En este contexto, en su obra Hall, J. A (2008). “Accounting Information Systems”, respalda esta visión especificando como los sistemas contables han evolucionado significativamente desde métodos manuales hasta aplicaciones informáticas. Por ende, Hall señala, que la automatización, no solo

ha cambiado el rol del profesional contable, sino que también ha mejorado la eficiencia y la presencia en la contabilidad.

En síntesis, la contabilidad atraviesa una transformación acelerada impulsada por la tecnología y la inteligencia artificial. Aunque la transición hacia la adopción de estas nuevas herramientas sea lenta, el impuso actual indica un cambio significativo en el horizonte de los profesionales contables, quienes deben estar preparados y adaptarse a estos cambios, aprovechando todos los beneficios que están innovaciones ofrecen.

Metodología

Esta investigación adopta una metodología mixta, pues se indican las características que se presentan en un fenómeno. Dankhe. (1986) define el metodo descriptivo es aquel que busca analizar e identificar los avances en materia de automatización de los procesos contables mediados por la evolución tecnológica. Se llevó a cabo también un análisis documental por fuentes de recolección e información secundaria, extrayendo información de libros, tesis, artículos científicos y documentos en la web con la finalidad de tener una comprensión integral del tema.

Los métodos que se implementaron para identificar las ventajas y desventajas del uso de las herramientas tecnológicas fueron el método inductivo, deductivo. Suarez, E. (2024) los define “El primero como un enfoque que busca inferir conclusiones generales a partir de observaciones específicas, y el segundo como un proceso logico en el que se parte de una premisa general y se aplica la logica para llegar una conclusion específica.” Debido que con ellos se pudo redactar y explicar de forma más clara y concisa la información al público.

Además, se planteó una pequeña encuesta, donde se destacó todo lo relacionado con el uso de herramientas tecnológicas en las ciencias contables, dirigidas a profesionales para poder conocer sus opiniones respecto al tema, y así con los resultados obtenidos hacer un análisis como les ha afectado, beneficiado y la percepción de su profesión en el futuro.

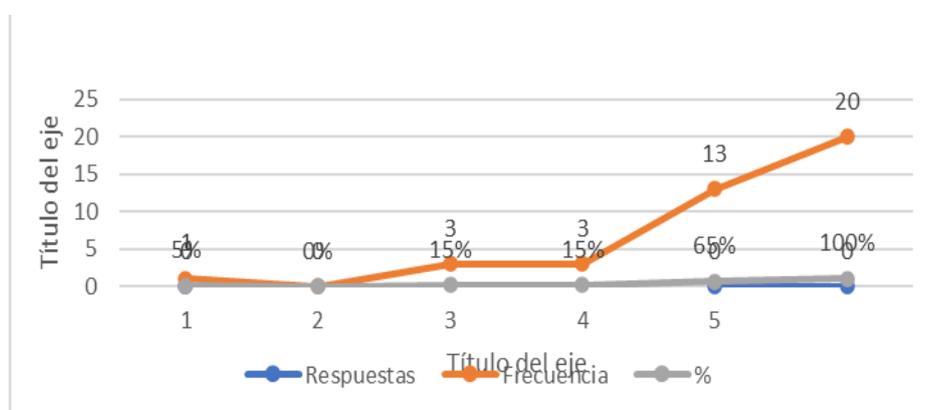
Resultados

Durante el desarrollo de este proyecto, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la evolución de la automatización y su impacto en el ámbito contable. Por tal propósito se diseñó y administro una encuesta a 20 profesionales del área contable, las cuales arrojaron resultados presentados en porcentaje, proporcionando datos relevantes que enriquecieron la comprensión del tema.

Tabla 1 ¿Considera que la utilización de los softwares puede contribuir al área contable?

Opciones de respuestas	Porcentaje %
No hay contribución	5%
Contribución moderada	15%
Alta contribución	15%
Contribución esencial	65%

Fuente: creación propia



Grafica 1: Contribución de uso del software en el área contable.

Fuente: creación propia

El autor Marshall B. Romney, (2008) en su reconocido libro “Accounting information systems” subraya como las nuevas tecnologías y softwares han transformado la disciplina de la contabilidad. Destacando que estos sistemas no solo han mejorado la eficiencia y precisión de la recopilación de datos, sino que también han abierto puertas a capacidades analíticas más profundas. De igual forma, la reciente encuesta muestra una percepción positiva de los profesionales contables hacia la implementación de estas herramientas en su área. Evidenciado que tales sistemas pueden incrementar la eficiencia operacional y proporcionar un acceso ágil y personalizados a los datos vitales de las organizaciones.

En este panorama podemos analizar que estos sistemas y herramientas digitales se han consoli-

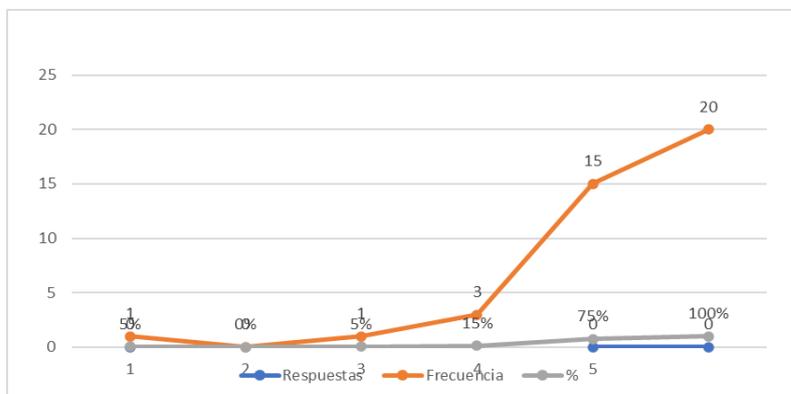
dados esenciales en el mundo contable moderno. Sin embargo, a pesar de esta creciente dependencia de las herramientas en el mundo contable, es importante no pasar por alto los desafíos y limitaciones inherentes a estos sistemas.

En contraste, Zuboff, S. (1995) en su libro “In The Age Of The Smart Machine”, profundiza, como la digitalización ha dañado el mundo laboral, desafiando jerarquías tradicionales al descentralizar la información y otorgar mayor autonomía a los trabajadores. Sin embargo, también trayendo consigo nuevas modalidades de supervisión y el riesgo de deshumanizar el trabajo. Enfatizando, así como la tecnología ofrece innovaciones, es necesario el juicio profesional y la intuición humana.

Tabla 2 ¿Qué tan necesario cree que los profesionales contables se adapten a los avances tecnológicos para lograr una continuidad en el campo laboral?

Opciones de respuestas	Porcentaje %
No es necesario	5%
Moderadamente necesario	5%
Muy necesario	15%
Extremadamente necesario	75%

Fuente: creación propia



Gráfica 2: Adaptación del profesional contable en los avances tecnológicos en el campo laboral

Fuente: creación propia

La irrupción de la tecnología en el campo contable ha transformado este ámbito, como lo reconoce Wolters Kluwer. (2023). La automatización contable simplifica y acelera procesos, desde la contabilización de cobros y pagos hasta la generación de informes automáticos. Su principal ventaja es la actualización constante de la información, optimizando la eficiencia y reduciendo errores, lo que disminuye costos operativos. Además, ayuda a erradicar el margen de error humano, que puede superar el 15%, maximizando

así la precisión. De manera complementaria, O’Brien, G. M. (2006) argumenta que la tecnología de información potencia no solo la eficiencia y efectividad en los procesos, sino también la toma de decisiones gerenciales y la sinergia entre equipos. Este empoderamiento es crucial para mantener posiciones competitivas en un mercado en constante evolución.

A pesar de las ventajas que obtiene el profesional contable con el uso de las herramientas tecnológicas. Surge una pregunta esencial: ¿Es

tan necesario que los profesionales adapten estas nuevas innovaciones para poder seguir en su sector? Debido a esto fue crucial evaluar como los contadores se sienten en relación a estos avances y su percepción de su profesión en un futuro.

Dentro de los 20 profesionales contables es revelador, que solo el 5% considere que adaptarse a las nuevas tecnologías no es esencial para permanecer relevante en su sector. En contraste con el 95% que afirma necesario la adaptación y actualización constante para navegar por la contabilidad moderna. Estas opiniones dispares ponen en manifiesto la velocidad de la evolución en el ámbito contable y el énfasis que la mayoría coloca en estar al día con las innovaciones.

En este contexto, (Giset Llano Ortega, 2022) coincide, enfatizando que el profesional que

Tabla 3 ¿Está de acuerdo en que, el desempeño y rentabilidad de las empresas pueden incrementar a futuro debido al uso de las nuevas tecnologías?

Opciones de respuestas	Porcentaje %
Total, Desacuerdo	5%
En desacuerdo	10%
Neutral	10%
De acuerdo	30%
Totalmente de acuerdo	45%

Grafica 3: Proyección de desempeño y rentabilidad de las empresas con nuevas tecnologías.

Fuente: creación propia

Debido a la incertidumbre de los escenarios futuros que puedan encontrarse los profesionales y organizaciones, considerando los avances constantes de las nuevas tecnologías, surge una pregunta crucial: ¿pueden estas tecnologías incrementar el desempeño y la rentabilidad de las empresas? A lo que 25% de profesionales están en desacuerdo y el 75% esta totalmente de acuerdo, asegurando que las empresas pueden mejorar su rentabilidad con el apoyo de estas herramientas dando un nuevo plus de crecimiento y desarrollo.

Con lo que Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee. (2014), en su libro "The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies" argumenta que actualmente estamos en una nueva era de progreso tecnológico, como es en el caso de la IA, análisis de datos y roboticas. Enfatizando el aprovechamiento de estas nuevas tecnologías que puedan llevar un crecimiento económico,

comprenda, se adapte y se especialice de forma continua, desempeñara un papel crucial en las organizaciones y la sociedad. Dado que a pesar que exista la automatización, el ser humano es quien debe tener las destrezas y habilidades para garantizar que los procesos funcionen adecuadamente. Teniendo en cuenta que, en este nuevo panorama el conocimiento detallado y la especialización se convierten en armas fundamentales para el contador moderno.

Con lo que coincide (Coelho, 2023), debido que este ilustra una transición en el perfil del contador. Afirmando que ya no es simplemente el individuo que registra transiciones, sino que ahora es un consultor estratégico con un profundo entendimiento del mercado.

logrando una prosperidad en la sociedad en conjunto.

En este contexto, Siebel, T. M., & Rice, C. (2019)., en su libro, sostiene que la adopción de las nuevas tecnologías es fundamental para la supervivencia y el éxito de las empresas actualmente. Debido que las tecnologías emergentes pueden ser un punto clave para impulsar la rentabilidad y el crecimiento económico de las organizaciones.

En contraste, S. Zuboff. (2019), en su obra, "The Age Of Surveillance Capitalism" muestra una crítica profunda al impacto de las nuevas tecnologías en la economía, enfocándose en como la recopilación de datos y la vigilancia digital pueden conducir a una concentración de poder en grandes empresas tecnológicas, enfocando que; aunque la nueva tecnología pueda traer beneficios económicos, también puede extremar la desigualdad y erosionar la privacidad.

Conclusión

Tras la presente investigación, el análisis detallado de la evolución de los sistemas contables junto con las percepciones de los profesionales y las opiniones de experto externos, se concluye que la implementación de automatización contable en las empresas u organizaciones representa una transformación significativa en la gestión financiera. Este avance no solo optimiza la eficiencia, sino también una oportunidad para los profesionales contables desempeñe un papel más estratégico y valioso en el entorno laboral.

En este contexto, es relevante la adaptación del capital humano. Los programas de capacitación se vuelven fundamentales para garantizar que los profesionales contables desarrollen las habilidades necesarias en este cambiante panorama laboral. Teniendo en cuenta, que la formación especializada no solo mejorara las competencias técnicas, sino que facilita la comprensión de como integrar estas herramientas en la toma de decisiones y en la estrategia empresarial general.

Es esencial reconocer que la adopción de tecnologías automatizadas no refleja la incompetencia de los contadores, sino que proporciona he-

rramientas para fortalecer su papel como socios estratégicos en las empresas. Sino como una evolución positiva que les proporciona herramientas avanzadas para fortalecer su papel como socios en las organizaciones.

Es fundamental subrayar que el contador moderno debe poseer habilidades, destrezas y un entendimiento sistémico para garantizar la integridad y confiabilidad del sector contable. Los beneficios de la automatización contable son notables, incluida la reducción significativa del error humano, mayor precisión en los datos y procesos, acceso en tiempo real a la información financiera y una ventaja competitiva en la toma de decisiones. La simplicidad de uso y la economización del tiempo son características clave, permitiendo una gestión más eficiente y productiva en el campo contable.

Mirando hacia el futuro, se espera que la automatización contable siga evolucionando impulsadas por avances en la inteligencia artificial y la base de datos; prometiendo una mayor integración y capacidad analítica, permitiéndole al contador ofrecer entendimientos profundos, reveladores y estratégicos.

Referencias

- Coelho, j. (05 de 10 de 2023). accounting, a career in transformation. Obtenido de <http://www.portalcfec.org.br/noticia.php?new=23196>
- Wolters Kluwer (2023). Contabilidad automatizada: qué es y puntos clave. <https://www.wolterskluwer.com/es-es/expert-insights/la-contabilidad-automatizada-que-es-ventajas>
- Dankhe. (1986). Objetivos aprendizaje. Cernocer los tipos de metodología. <https://idolotec.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/04/sampieri-cap-4.pdf>
- Giset Llano Ortega, J. R. (agosto de 2022). Repositorio Institucional Uniminuto. Obtenido de Repositorio Institucional Uniminuto: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/17087/2/TE.GTB_LlanoGiset-MendezJennifer-RojasMiguel_2022
- Hall, J. A., Brazil, A. , Japan, Korea, Mexico, Singapore, & Spain. (2008). Accounting Accounting Information Information Systems Systems 6.^a. Edition. <http://www.cengage.com/permissions>.
- Instituto Americano de Contadores. (2024). Definiciones de contabilidad | fundamentos de contabilidad I. <https://fundamentoscontabilidad1.wordpress.com/2011/10/27/definiciones-de-contabilidad/>
- Leonel Cuéllar Díaz, H. V. C. C. (2016). Contabilidad: Un enfoque práctico - Leonel Cuellar, Héctor Vargas, Carlos Castro - Google Libros.
- Marshall B. Romney, P. J. S. L. S. (2008). Accounting Information Systems FuzzBones/Shutterstock. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292353289_A41441360/preview-9781292353289_A41441360.pdf

- Meigs Robert. (2024). Definiciones de contabilidad | fundamentos de contabilidad I. <https://fundamentoscontabilidad1.wordpress.com/2011/10/27/definiciones-de-contabilidad/>
- Norton, R. S. K. y D. P. (2024). Balanced Scorecard. <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942159007.pdf>
- O'Brien, G. M. (2006). Séptima edición séptima edición, jamesa.O'briengeorgem.Marakaso'brienmarakas. <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Sistemas%20de%20Informacion%20Gerencial-J%20Obrien.pdf>
- Petersen, B. K., Chowhan, J., Cooke, G. B., Gosine, R., & Warriar, P. J. (2023). Automation and the future of work: An intersectional study of the role of human capital, income, gender and visible minority status. *Economic and Industrial Democracy*, 44(3), 703–727.
- QuimiNet. (2008, February). ¿Qué es la automatización? | QuimiNet. <https://www.quiminet.com/articulos/que-es-la-automatizacion-27058.htm>
- Rindemas S.L. (2024). Ventajas, Desventajas Y Duración De La Automatización Contable - Rindemas S.L. <https://www.rindemas.com/ventajas-desventajas-y-duracion-de-la-automatizacion-contable/>
- S. Zuboff. (2019). The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power, S. Zuboff (2019) - Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7642996>
- Siebel, T. M., & Rice, C. (2019). Digital Transformation. In *Digital Transformation : Survive and Thrive in an Era of Mass Extinction*. Rodin Books. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/ucl/detail.action?docID=6360211>
- Suarez, E. (2024). Método inductivo y deductivo: definición, características y ejemplos. <https://expertuniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/>
- Zuboff, S. (1995). Zuboff, Shoshana - in *The Age of The Smart Machine - The Future of Work and power-BasicBooks* (1995) | PDF. <https://es.scribd.com/document/519898559/Zuboff-Shoshana-In-the-age-of-the-smart-machine-the-future-of-work-and-power-BasicBooks-1995>

Integración de Factores Claves del Management y la Gastronomía: Un Modelo para Empresas Gastronómicas en Contextos Emergentes

Integration of Key Factors in Management and Gastronomy: A Model for Gastronomic Businesses in Emerging Contexts

Javier A. Mendoza-Betin

Investigador independiente - Colombia

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8355-8581>

j.mendozabetin@gmail.com

Fecha de recepción: 10/10/2024

Fecha de evaluación: 07/01/2025

Fecha de aceptación: 20/02/2025

Cómo citar: *Mendoza-Betin, J. (2025). Integración de Factores Claves del Management y la Gastronomía: Un Modelo para Empresas Gastronómicas en Contextos Emergentes. Revista Científica Anfibios, 8(1), 29-42. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.170>*



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

El artículo analiza la interacción entre teorías científicas del management y la gastronomía, identificando cinco factores clave comunes: innovación, sostenibilidad, experiencia del cliente, gestión del conocimiento y adaptación cultural. Estos factores sirvieron como base para diseñar un modelo integrado, evaluado con una metodología cuali-cuantitativa mediante análisis teórico y ecuaciones estructurales. La investigación, realizada en Cartagena (Colombia) con una muestra de 120 chefs, ofrece un marco metodológico sólido para comprender y aplicar estrategias de gestión en el sector gastronómico. Los resultados validan la aplicabilidad del modelo en contextos locales, destacando su contribución a la sostenibilidad del sector. Futuros estudios deben ampliar el alcance geográfico y explorar nuevos constructos como la digitalización, consolidando el modelo en diversas industrias y contextos culturales.

Palabras clave

Innovación gastronómica; gestión del conocimiento; adaptación cultural; sostenibilidad empresarial; experiencia del cliente

Abstract

The article examines the interaction between scientific theories of management and gastronomy, identifying five common key factors: innovation, sustainability, customer experience, knowledge management, and cultural adaptation. These factors served as the foundation for designing an integrated model, evaluated through a qualitative-quantitative methodology involving theoretical analysis and structural equations. The research, conducted in Cartagena (Colombia) with a sample of 120 chefs, provides a robust methodological framework for understanding and applying management strategies in the gastronomic sector. The results validate the applicability of the model in local contexts, highlighting its contribution to the sector's sustainability. Future studies should expand the geographical scope and explore new constructs such as digitalization, further consolidating the model across various industries and cultural contexts.

Keywords

Gastronomic innovation; knowledge management; cultural adaptation; business sustainability; customer experience

Introducción

Las teorías científicas del management y las gastronómicas han experimentado un desarrollo significativo en los últimos 50 años, reflejando los cambios en la manera en que se gestiona y conceptualiza el sector gastronómico a nivel global. Esta investigación realiza una revisión aproximada de los paradigmas asociados a estas teorías en el plano internacional, nacional y local, con énfasis en la región caribe colombiana, un territorio reconocido por su riqueza cultural y gastronómica. Este enfoque permitió analizar la evolución histórica y conceptual de ambos campos, identificando tanto sus desarrollos independientes como sus puntos de intersección.

El análisis comenzó evaluando de manera separada las teorías del management y las gastronómicas, para luego identificar dos teorías comunes que comparten factores o elementos significativos. Dentro de estas teorías se detectaron cinco factores clave, los cuales sirvieron como base para diseñar el instrumento de recolección de datos de la investigación. Este enfoque permitió construir un marco metodológico sólido que abordara las relaciones entre las prácticas de gestión y las dinámicas del sector gastronómico, enfocándose en una población de 130 chefs pertenecientes a más de 200 restaurantes en la ciudad de Cartagena, Colombia.

El estudio adoptó una metodología cuantitativa basada en un modelo contrastado mediante la técnica de ecuaciones estructurales, lo cual permitió validar las hipótesis planteadas. Este enfoque no solo aseguró un análisis riguroso, sino que también ofreció una perspectiva innovadora sobre cómo las teorías del management y las gastronómicas interactúan en un contexto empírico específico. Los resultados obtenidos representan una contribución relevante para la comprensión de la gestión en la industria gastronómica en contextos locales con alta diversidad cultural.

Finalmente, el trabajo culmina con la formulación de un modelo teórico-empírico que integra los hallazgos de la investigación y permite generalizar los resultados a la literatura científica previa. Este modelo, desarrollado con base en un ejercicio realizado durante aproximadamente un año en Cartagena, incluyendo el marco teórico y el metodológico, no solo llena un vacío de conocimiento identificado en la región, sino que también abre nuevas posibilidades de investigación y aplicación en el ámbito de la gestión gastronómica, ofrecien-

do un enfoque integrador, novedoso y práctico que puede ser replicado en otros contextos similares.

Fundamentación teórica

La gastronomía, como disciplina científica y arte culinario, ha evolucionado significativamente en las últimas cinco décadas, consolidándose como un campo de estudio multidimensional que trasciende la cocina para explorar aspectos culturales, tecnológicos y sociales. Este artículo presenta una fundamentación teórica aproximada que, en primer lugar, analiza las 10 teorías científicas más relevantes de la gastronomía en los últimos 50 años, destacando sus contribuciones a la innovación culinaria, la sostenibilidad y la nutrición. Posteriormente, se examinan las convergencias más importantes entre estas teorías y las teorías del management, evidenciando cómo los principios de liderazgo, estrategia e innovación, conocimiento y gestión aplicados en organizaciones encuentran paralelismos y sinergias en la planificación, creatividad y ejecución de procesos gastronómicos. Este enfoque integrado busca enriquecer la comprensión interdisciplinaria, generando nuevas perspectivas tanto para la gastronomía como para el management en contextos contemporáneos.

La gastronomía ha evolucionado significativamente en los últimos 50 años, impulsada por teorías científicas provenientes de diversas disciplinas, como la química, la biología, la antropología, la sociología y desde luego el management. Estas teorías han transformado la comprensión y la práctica de la gastronomía, consolidándola como un campo interdisciplinario. A continuación, se describen sus teorías más predominantes:

Teoría de la Cocina Molecular

Introducida en la década de 1980 por Hervé This y Nicholas Kurti, esta teoría aplica principios de química y física para explorar y transformar procesos culinarios. La cocina molecular estudia las propiedades físico-químicas de los alimentos y utiliza técnicas como la esferificación, la gelificación y la emulsificación para crear nuevas experiencias sensoriales.

En resumen, su principal aporte fue que revolucionó la alta gastronomía, dando lugar a chefs como Ferran Adrià y Heston Blumenthal, quienes incorporaron técnicas científicas en la creación de platos innovadores.

Teoría del Comportamiento del Consumidor Alimentario

Analiza cómo las preferencias alimentarias están influenciadas por factores culturales, sociales, psicológicos y económicos acorde a sus principales exponentes Pierre Bourdieu y Paul Rozin. Bourdieu relaciona la elección de alimentos con el capital cultural, mientras que Rozin estudia la psicología detrás de los gustos y aversiones.

En síntesis, esta teoría ha sido fundamental para comprender cómo las decisiones alimentarias están vinculadas a la identidad cultural y la percepción del gusto.

Teoría del Food Pairing

Introducida en la década de 2000 bajo la perspectiva de Bernard Lahousse, esta teoría se basa en la premisa de que los alimentos combinan mejor cuando comparten compuestos químicos similares. Mediante análisis químicos, se identifican combinaciones sorprendentes y agradables que no son intuitivas.

Sin lugar a dudas, el trabajo de su principal autor ha influido en la creación de menús y en el diseño de experiencias gastronómicas innovadoras.

Teoría de la Biodiversidad Alimentaria y Gastronomía Sostenible

Esta teoría enfatiza la preservación de la biodiversidad alimentaria y promueve prácticas culinarias sostenibles en reciprocidad a lo expuesto por su principal defensor Carlo Petrini. La gastronomía es vista como un vehículo para proteger el medio ambiente, fomentar la justicia social y mantener tradiciones culturales.

Sin ir por las ramas, el estudio de su principal investigador ha llevado a un enfoque más ético y sostenible en la producción y el consumo de alimentos.

Teoría de los Sistemas Alimentarios y la Gastronomía Global

Autores como Sidney Mintz y Marian Nestle examinan cómo los sistemas alimentarios globales influyen en las prácticas gastronómicas locales, destacando los efectos del comercio, la globalización y la industrialización. Mintz, en particular, explora cómo los alimentos coloniales (e.g., azúcar) reconfiguraron culturas alimentarias.

Desde luego, sus trabajos han inspirado movimientos de resistencia contra la homogeneización alimentaria y la revalorización de las cocinas locales.

Teoría del Multisensorialismo en la Gastronomía

Su máximo exponente Charles Spence explora mediante la teoría indicada cómo los sentidos (vista, oído, olfato, tacto y gusto) interactúan para crear experiencias gastronómicas. Spence estudió cómo factores externos, como la música o el color del plato, afectan la percepción del sabor.

En el cierre, este análisis ha influido en la creación de experiencias gastronómicas inmersivas y personalizadas.

Teoría de la Antropología del Gusto y la Cultura Alimentaria

Examina cómo los alimentos y las prácticas culinarias son un reflejo de estructuras culturales y sociales en reciprocidad a los máximos investigadores: Claude Lévi-Strauss y Sidney Mintz. Lévi-Strauss propuso que los sistemas alimentarios reflejan dicotomías culturales (e.g., crudo vs. cocido).

Sus aportes han permitido un análisis más profundo de las prácticas culinarias como expresiones de identidad y poder.

Teoría de los Fermentados y los Ecosistemas Alimentarios

Sus principales autores han estudiado la fermentación como proceso biológico y cultural, resaltando su papel en la biodiversidad alimentaria y la sostenibilidad. Esta teoría también considera la interacción entre microbiota y sabor.

En síntesis, Sandor Katz y René Redzepi, han revitalizado el interés por los alimentos fermentados y su inclusión en alta cocina y gastronomía local.

Teoría de la Nutrición Personalizada

Relaciona la nutrición con la individualidad genética y microbiota intestinal, promoviendo una alimentación personalizada para mejorar la salud y el bienestar de conformidad a su principal investigador: Tim Spector.

En resumen, ha influido en la gastronomía funcional y en el diseño de dietas específicas en función de la salud.

Teoría del Storytelling Gastronómico

Lisa Abend y Massimo Bottura como autores clave, resaltan cómo las narrativas detrás de los alimentos y los platos enriquecen la experiencia gastronómica. Se enfocan en la conexión emocional y cultural que los comensales desarrollan a través de las historias que rodean una comida. De modo que su trabajo, ha transformado la gastronomía en un medio narrativo y cultural.

Estas teorías científicas han redefinido la gastronomía en los últimos 5 décadas, convirtiéndola en un campo dinámico que integra ciencia, arte y cultura. Su aplicación ha revolucionado tanto la alta cocina como las prácticas alimentarias cotidianas, marcando una evolución constante en la relación entre el ser humano y los alimentos. De igual forma pone de manifiesto cómo disciplinas como la biología, la nutrición, la química y la sociología han trabajado en sinergia con chefs y expertos culinarios para construir un conocimiento sólido y multidimensional en torno a la ciencia gastronómica. Estas teorías en últimas no solo han transformado la comprensión sobre el sabor, la innovación culinaria y la sostenibilidad alimentaria, sino que también han resaltado la importancia de un enfoque interdisciplinario en la evolución de la gastronomía.

Inspirado por los estudios en cocina básica por parte del investigador, surge la inquietud de explorar hasta qué punto estas teorías científicas se conectan con las del management, un campo que comparte principios clave como la planificación, la creatividad, el conocimiento y la gestión eficiente de recursos. Este giro analítico hacia las convergencias entre ambas disciplinas permite vislumbrar cómo la intersección entre gastronomía y management puede enriquecer tanto la práctica culinaria como la teoría organizacional.

Por su parte, el campo científico del management también ha evolucionado significativamente a lo largo de las décadas, dando lugar a una amplia variedad de teorías que buscan comprender y optimizar el funcionamiento de las organizaciones. Estas teorías, desarrolladas en distintos contextos históricos y culturales, han proporcionado marcos conceptuales esenciales para abordar desafíos como la eficiencia operativa, la gestión del talento huma-

no y la adaptación al entorno cambiante. A continuación, se presenta una selección resumida de las teorías más relevantes en este ámbito, cada una con sus enfoques característicos y contribuciones al desarrollo de prácticas organizacionales efectivas:

- **Administración Científica:** Enfocada en la eficiencia operativa y la optimización de procesos.
- **Teoría Clásica de la Administración:** Se centra en la estructura organizacional y las funciones administrativas.
- **Teoría de la Burocracia:** Propone una organización basada en reglas y procedimientos formales.
- **Teoría de las Relaciones Humanas:** Destaca la importancia de las necesidades sociales y la motivación en el trabajo.
- **Teoría del Comportamiento Organizacional:** Analiza el comportamiento de los individuos dentro de las organizaciones.
- **Teoría de Sistemas:** Considera a la organización como un sistema interrelacionado con su entorno.
- **Teoría de la Contingencia:** Sostiene que no hay una única forma óptima de gestión; depende del contexto.
- **Teoría Z:** Combina prácticas de gestión japonesas y occidentales, enfocándose en la lealtad y el bienestar del empleado.
- **Teoría del Desarrollo Organizacional:** Busca mejorar la efectividad de la organización a través del cambio planificado.
- **Teoría de la Calidad Total:** Enfatiza la mejora continua y la satisfacción del cliente.
- **Teoría de los Recursos:** La ventaja radica en recursos únicos y valiosos (tangibles e intangibles) que sean difíciles de imitar.

Teoría de las Capacidades Dinámicas: Habilidad para adaptarse, innovar y reconfigurar recursos ante cambios del mercado.

Convergencias entre las Teorías Científicas de Management y las Teorías Gastronómicas

La evolución de las teorías científicas en el management y la gastronomía ha seguido trayectorias paralelas y, en algunos casos, complementarias durante los últimos 50 años. Ambas

disciplinas han experimentado transformaciones sustanciales impulsadas por la globalización, los avances tecnológicos y las demandas sociales. Este marco teórico explora también las áreas y factores comunes entre estos campos y cómo sus desarrollos se han influenciado mutuamente en planos internacionales, nacionales y regionales.

Perspectiva Internacional

Teoría de la Innovación y Creatividad

En el ámbito del management, Schumpeter (1934) y posteriormente autores como Christensen (1997) destacaron la importancia de la innovación como motor del desarrollo organizacional. En gastronomía, la teoría de la cocina molecular, liderada por Kurti y This (1980), revolucionó la forma en que se conceptualiza y se ejecuta la creatividad culinaria. Ambas disciplinas coinciden en la adopción de nuevas tecnologías para impulsar la diferenciación y ofrecer experiencias únicas.

Gestión del Conocimiento

La gestión del conocimiento, introducida por autores como Nonaka y Takeuchi (1995), resalta la importancia de convertir el conocimiento tácito en explícito dentro de las organizaciones. En gastronomía, esta teoría se refleja en iniciativas como la Fundación elBulli, liderada por Ferran Adrià, que documentó técnicas y procesos culinarios para preservar y compartir el conocimiento gastronómico global.

Experiencia del Cliente y Multisensorialidad

En management, Pine y Gilmore (1999) introdujeron el concepto de la economía de la experiencia, señalando que las empresas deben crear valor a través de experiencias personalizadas. Esto encuentra eco en la teoría multisensorial de Charles Spence (2000) en gastronomía, que demuestra cómo la percepción del cliente es influida por estímulos sensoriales y cómo estos pueden ser gestionados para maximizar la satisfacción.

Perspectiva Nacional (Colombia)

Sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial

En Colombia, la teoría de la sostenibilidad, promovida por autores como Amaya y Sánchez (2005), ha guiado a las organizaciones hacia

prácticas responsables con el medio ambiente y las comunidades. No obstante, el estudio anterior no se encuentra en revistas indexadas o repositorios científicos. En gastronomía, este enfoque es evidente en el movimiento de *Slow Food*, adaptado localmente por iniciativas como las lideradas por la chef Leonor Espinosa, que vinculan la preservación de la biodiversidad con la cultura gastronómica. En el plano internacional, Elkington (1994) introdujo el concepto de triple bottom line (económico, social y ambiental) como un marco para evaluar la sostenibilidad empresarial pero sujeto solo al Management.

Gestión de la Calidad y Estándares

La implementación de normas internacionales de calidad como las ISO 9001 y los modelos de excelencia empresarial ha tenido un impacto significativo en Colombia. En el sector gastronómico, este enfoque se refleja en la profesionalización de la cocina colombiana y la incorporación de técnicas estandarizadas que elevan la calidad y la consistencia de los productos culinarios.

Perspectiva Regional (Caribe Colombiano)

Estrategias Basadas en la Identidad Cultural

En el Caribe colombiano, tanto en el management como en la gastronomía, la identidad cultural es un factor clave. Gómez y Mejía (2010) destacan cómo las organizaciones en la región utilizan la cultura local como ventaja competitiva. Sin embargo, este trabajo no se encuentra en repositorios científicos, mucho menos en revistas indexadas. En gastronomía, esto se evidencia en el trabajo de chefs como Álvaro Clavijo, que reinterpretan ingredientes y tradiciones locales para crear propuestas únicas que combinan innovación y autenticidad.

Turismo Gastronómico y Desarrollo Regional

El Caribe colombiano ha vinculado las teorías de gestión turística, como las propuestas por Dwyer y Forsyth (2006), con la gastronomía para potenciar el desarrollo económico. Proyectos como los liderados por Carmen Ángel y Harry Sasson integran la gestión estratégica con la promoción de experiencias culinarias, resaltando el valor de la región como destino turístico.

Para resumir, a continuación se presenta un mapa conceptual que incluye al menos 10 teorías relevantes tanto en el ámbito del management

cómo en el gastronómico, incluyendo las más actuales. En el medio las teorías comunes y sus 5 factores representativos.

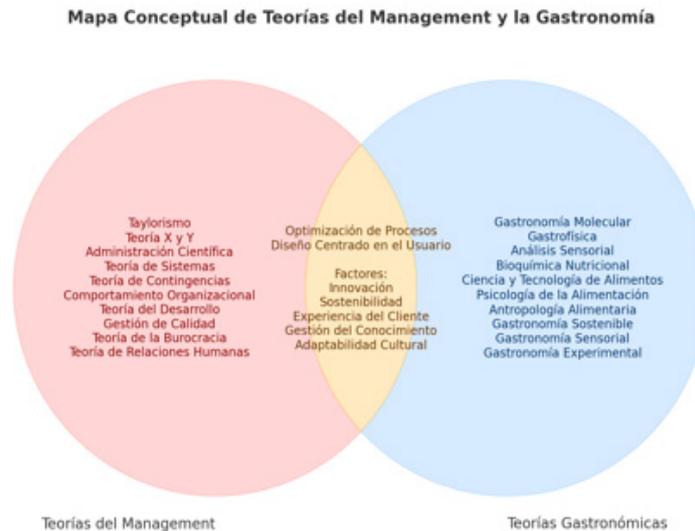


Figura 1. Convergencia de las teorías científicas del management y la gastronomía

Fuente: Elaboración propia (2024)

La interacción entre las teorías de management y gastronomía, aunque con pocos análisis consolidados e integrados hallados, resalta cómo la interdisciplinariedad puede enriquecer ambos campos del conocimiento. Mientras que el management aporta estructuras, procesos y herramientas para la optimización organizacional, la gastronomía ofrece perspectivas creativas y culturales que complementan y humanizan las estrategias empresariales. Esta convergencia crea un terreno fértil para la gestión del conocimiento, el aprendizaje, la innovación y la adaptación, especialmente en contextos locales como el Caribe colombiano, donde la riqueza cultural puede ser un motor de desarrollo sostenible.

De la revisión aproximada de la literatura sobre las teorías científicas de management y gastronomía, surge en consecuencia un vacío crítico: la falta de modelos integrales que combinen de manera sistemática la innovación, la sostenibilidad, la experiencia del cliente, la gestión del conocimiento y la adaptabilidad cultural en el ámbito gastronómico aplicado a mercados emergentes o en desarrollo. Los estudios analizados en los contextos internacional, nacional y local se encuentran diseminados y desintegrados, dejando de lado un análisis multifactorial para concentrarse cada uno en estudios limitados que analizan máximo 2 variables y una gran mayoría sin rigor científico.

Aunque existen estudios individuales en cada uno de estos constructos, no existe un enfoque interdisciplinario consolidado y un método científico riguroso que permita:

- Explorar cómo estos factores de las teorías de management pueden enriquecer la gestión gastronómica en términos operativos y estratégicos.
- Integrar la experiencia gastronómica como una herramienta para transformar la gestión organizacional en sectores no tradicionales.
- Adaptar estas estrategias a contextos culturales y económicos específicos, como el Caribe colombiano o regiones similares en mercados emergentes.

Este vacío abre entonces la oportunidad para proponer una investigación que combine los aportes teóricos y empíricos de ambas disciplinas y los traduzca en un modelo de gestión aplicable a organizaciones gastronómicas y sectores relacionados. En 2025, con el aumento de la gestión del conocimiento e innovación, las demandas de sostenibilidad y la globalización de las experiencias culturales en el sector gastronómico, este enfoque sería particularmente relevante y pertinente de analizar en la ciudad Cartagena, puesto que a la fecha no existe un estudio de estas caracterís-

ticas en el contexto señalado. Además de que el investigador reside en dicha ciudad lo que facilitaría su aplicabilidad.

Sin embargo, ante la posibilidad de complementar el estudio con un ejercicio de corte positivista en el plano local emergen las siguientes conjeturas, basadas en las variables conceptuales de Amabile (1996), Christensen (1997), Davenport y Prusak (1998), Elkington (1994), Hofstede (1980), Kotler (1973), Mendoza-Betin (2018), Nonaka y Takeuchi (1995), Pine y Gilmore (1999), Teece (2010) y (Ballestas, comunicación personal, 26 de julio de 2024):

Hipótesis H1: La innovación mejora la gestión gastronómica.

Hipótesis H2: La sostenibilidad mejora la gestión gastronómica.

Hipótesis H3: La experiencia del cliente mejora la gestión gastronómica.

Hipótesis H4: La gestión del conocimiento mejora la gestión gastronómica.

Hipótesis H5: La adaptabilidad cultural mejora la gestión gastronómica.

Para terminar, a continuación se expone el objetivo de la investigación: Proporcionar un modelo integrado desde los factores más relevantes pero comunes en las teorías de management y gastronómicas para aplicabilidad en empresas gastronómicas especialmente.

Con todo lo anterior, se espera que este documento sea un referente y sirva de consulta en los contextos internacional, nacional y local, y a la vez sea de gran utilidad tanto para los profesionales administrativos y operativos del sector gastronómico, cómo para la reflexión académica y del sector real.

Método

El análisis empírico se desarrolló mediante un enfoque exploratorio *ad hoc*, con un diseño de corte longitudinal a lo largo de 5 meses, comprendido entre agosto y diciembre de 2024. Este análisis se fundamentó en la aplicación de la técnica de Ecuaciones Estructurales y el enfoque de Gestión de Proyectos, lo que permitió estructurar la estrategia metodológica requerida para llevar a

cabo la investigación. Las etapas del proceso fueron diseñadas y ejecutadas de manera adaptativa según las necesidades y circunstancias que surgieron, generando, a su vez, datos e información relevante mediante la técnica seleccionada.

Etapas 1. Plan de tratamiento de datos y análisis.

- Diseño de Instrumentos para recogida de datos para aplicación de ecuaciones estructurales con base en la literatura analizada y vacío de conocimiento.
- Evaluación de Juicio de expertos.
- Aplicación de Prueba piloto.
- Análisis de Resultados y datos.

Etapas 2. Aplicación de instrumentos y aplicación de modelos de ecuaciones estructurales en unidades de análisis

- Aplicación del instrumento en la muestra establecida.
- Análisis de contraste en el cálculo del resultado de las variables analizadas.
- Cálculo del modelo predictivo.
- Cálculo del índice GOF.
- Cálculo de estimadores del modelo.

En la primera etapa se llevaron a cabo las siguientes actividades: el instrumento de recolección de información, diseñado con base en la fundamentación teórica y presentado posteriormente en los resultados, fue sometido a un proceso de validación:

Validación de contenido mediante juicio de 3 expertos según Lynn (1986):

Los resultados obtenidos demostraron una excelente validez y un alto nivel de concordancia entre tres (3) jueces, según la escala propuesta por Hernández-Nieto (2011, op. cit., p. 135), con una probabilidad de concordancia aleatoria entre los validadores de 0,035.

Fiabilidad y validación factorial a través de una prueba piloto en la que participó una muestra deliberada de 10 miembros de los más de 200 restaurantes que conforma la Asociación Colombiana de Restaurantes - Acodrés, capítulo Cartagena. Este punto fue desarrollado conforme a Hair et al. (2010).

El instrumento fue aplicado a 10 chefs seleccionados de la población objetivo, sin que se reportaran irregularidades durante su aplicación ni se identificaran valores que pudieran considerarse atípicos. No obstante, se observó que el tiempo promedio para completar el cuestionario fue de aproximadamente 20 minutos.

En síntesis, durante la implementación del plan de tratamiento de datos y análisis, se emplearon procedimientos detallados, tal como se ilustra en la Figura 2, incluyendo el cálculo del tamaño de la muestra correspondiente a la investigación.

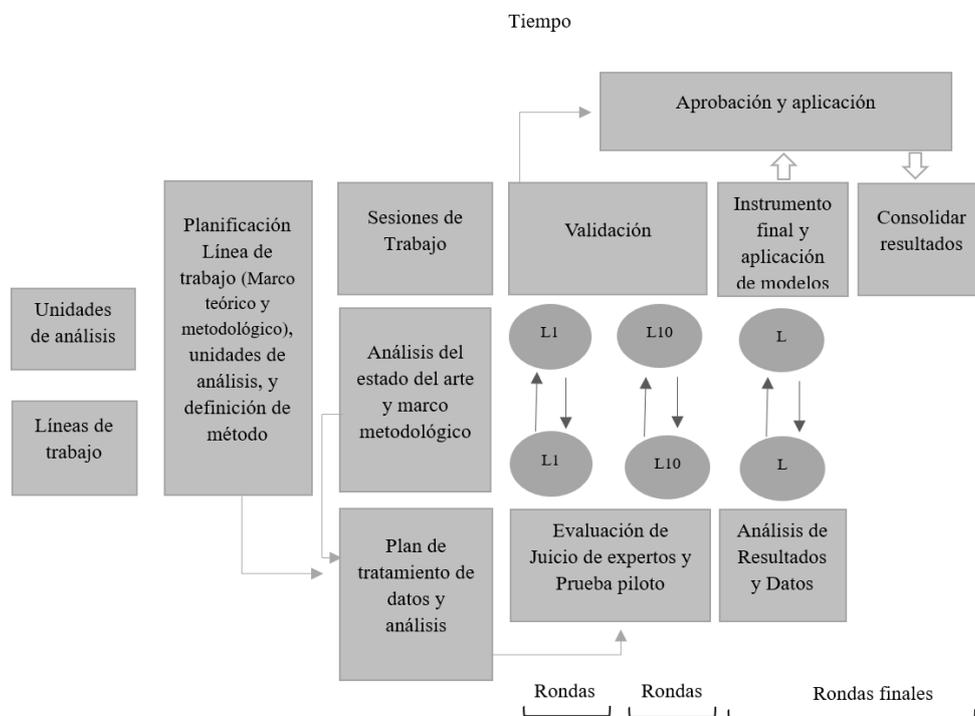


Figura 2. Esquema diagramático del plan de tratamiento de datos y análisis, incluida la muestra del escrutinio.

Fuente: Elaboración propia (2024)

No obstante, aprovechando la oportunidad de implementar un enfoque numérico bajo un diseño metódico transversal desarrollado durante tres meses (de octubre a diciembre de 2024), se aplicó la encuesta *ad hoc* a 120 de los 224 chefs principales y cocineros que hacen parte de Acordés-Cartagena. Los resultados obtenidos permitieron contrastar las hipótesis planteadas mediante la técnica de ecuaciones estructurales. Esto se realizó siguiendo los criterios de Hair et al. (2010) y Kline (2015), quienes respaldan que una muestra de 120 participantes es adecuada para garantizar la validez de los resultados.

La etapa 2 se aborda en los resultados de la investigación.

Resultado

Los resultados obtenidos en la presente investigación se fundamentan en el análisis exhaustivo de los datos recolectados y procesados durante

las etapas metodológicas descritas previamente. A través de la aplicación de ecuaciones estructurales y el enfoque de Gestión de Proyectos, se lograron contrastar las hipótesis planteadas, identificando patrones, relaciones y efectos significativos entre las variables de estudio. Este apartado presenta de manera detallada los hallazgos derivados del tratamiento de los datos, incluyendo el cálculo de modelos predictivos, índices de ajuste y estimadores claves, permitiendo una comprensión integral de los factores analizados y su relevancia en el contexto investigado. Los resultados se estructuraron en función de las fases del diseño investigativo, destacando tanto los avances teóricos como las implicaciones prácticas de los mismos.

Seguidamente en la tabla 1 los factores que posibilitaron las derivaciones de la corriente positivista para complementar el estudio.

Tabla 1. *La lista preliminar de factores analizados en el estudio*

Código	Factores
IN	Innovación
IN_1	En mi organización, se promueve activamente nuevas técnicas culinarias
IN_2	Se utilizan tecnologías innovadoras para mejorar los procesos de cocina
IN_3	Las ideas creativas son incentivadas y aplicadas en el menú
IN_4	Existe flexibilidad para adoptar nuevas tendencias en gastronomía
IN_5	Frecuencia para introducir nuevas técnicas de cocina, platos o conceptos de servicio para diferenciarse en el mercado
SO	Sostenibilidad
SO_1	En mi establecimiento, priorizamos el uso de ingredientes locales y proveedores sostenibles
SO_2	Se minimizan los residuos alimentarios en las operaciones diarias
SO_3	Las prácticas sostenibles son parte integral de nuestra propuesta gastronómica
SO_4	Compromiso con la reducción del desperdicio de alimentos a través de prácticas como el reciclaje, compostaje o aprovechamiento integral de los ingredientes
SO_5	Nivel de prioridad para la implementación de medidas para ahorrar energía y agua
EC	Experiencia del cliente
EC_1	Los platos están diseñados para proporcionar una experiencia sensorial memorable
EC_2	Escuchamos activamente las opiniones de los clientes para mejorar nuestros servicios
EC_3	La experiencia gastronómica ofrecida supera las expectativas del cliente
EC_4	Prestamos atención al diseño del ambiente para enriquecer la experiencia culinaria
EC_5	Nuestros clientes suelen recomendar nuestro servicio a otros
GC	Gestión del Conocimiento
GC_1	Compartimos activamente conocimientos entre el personal del equipo
GC_2	Se documentan las recetas y técnicas innovadoras utilizadas en la cocina
GC_3	Existen capacitaciones frecuentes para el desarrollo de habilidades culinarias
GC_4	Fomento para la creación de nuevas ideas y soluciones a través de sesiones de brainstorming o reuniones de equipo
GC_5	Herramientas tecnológicas para capturar, almacenar y compartir el conocimiento generado en sus operaciones diarias
AC	Adaptación Cultural
AC_1	Incorporamos elementos culturales locales en los platos que ofrecemos
AC_2	Valoramos las tradiciones gastronómicas de nuestra región al diseñar el menú
AC_3	Adaptamos nuestras prácticas culinarias según las preferencias culturales del cliente
AC_4	Adapta los estilos de servicio al cliente para alinearse con las expectativas culturales de diferentes grupos demográficos
AC_5	Frecuencia de consulta o colaboración con expertos locales o culturales para garantizar la autenticidad y el respeto en la integración de elementos culturales en sus operaciones
IMP	Percepción de Impacto
IMP_1	Las estrategias anteriores han mejorado significativamente nuestra competitividad en el mercado
IMP_2	Hemos incrementado nuestra base de clientes gracias a las estrategias anteriores
IMP_3	La confianza de los clientes ha mejorado gracias a las estrategias anteriores
IMP_4	La integración de estas estrategias ha fortalecido nuestra gestión.
IMP_5	La sostenibilidad de nuestros restaurantes se ha visto favorecida por las estrategias implementadas

Fuente: Elaboración propia (2024)

Durante el proceso de diseño del instrumento que incluía solo las variables independientes mencionadas más adelante, los jueces expertos de contenido recomendaron incorporar una va-

riable dependiente destinada a medir el impacto percibido. Esta recomendación fortaleció la relevancia del instrumento al proporcionar una dimensión integral para evaluar las relaciones entre

las variables independientes y su efecto en el impacto. La inclusión de esta variable dependiente no solo enriqueció la validez del diseño, sino que también permitió un análisis más robusto y significativo de los resultados obtenidos.

El análisis de contraste para calcular el impacto de las variables independientes (Innovación, sostenibilidad, experiencia del cliente, gestión del conocimiento y adaptación cultural) sobre la

variable dependiente (Percepción de impacto) se llevó a cabo utilizando las plataformas SPSS y PLS, herramientas tecnológicas adecuadas para investigaciones exploratorias. De acuerdo con Cohen (1998), el f^2 de las cinco variables observables mostró una relación significativa con el valor de R^2 . Este último alcanzó un 79.82%, lo cual evidencia una fuerte dependencia y relevancia entre las variables estudiadas.

Tabla 2. Los efectos de variables independientes sobre la dependiente

Variabes Latentes	Efectos f^2	Efecto total
Innovación	0.326	Adecuado o pertinente
Sostenibilidad	0.296	Adecuado o pertinente
Experiencia del Cliente	0.318	Adecuado o pertinente
Gestión del Conocimiento	0.275	Adecuado o pertinente
Adaptación Cultural	0.285	Adecuado o pertinente

Fuente: Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2024)

En el análisis del modelo de ecuaciones estructurales (SEM) utilizando PLS, los valores de Q^2 deben ser mayores que cero para validar una construcción latente endógena. Tal como se

muestra en la Figura 3, el valor de Q^2 obtenido para este modelo fue de 0.478, superando el umbral establecido. Este resultado confirma y respalda la capacidad predictiva del modelo propuesto.

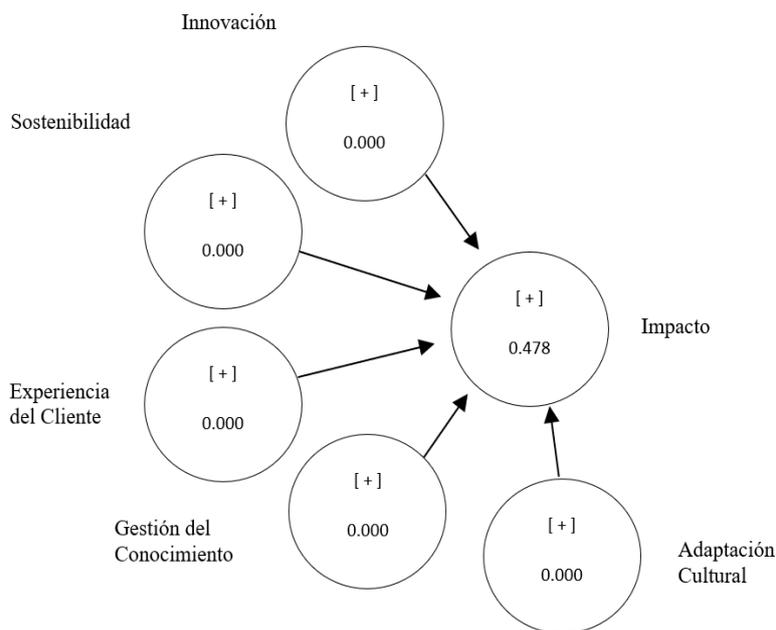


Figura 3. Modelo predictivo

Fuente: Preparación a partir de cálculos en SPSS y PLS (2024)

El índice de bondad de ajuste (*GOF*, por sus siglas en inglés) se aplicó al modelo con el propósito de evaluar su capacidad para representar adecuadamente los datos empíricos. Este índice, cuyos valores oscilan entre 0 y 1, utiliza puntos de referencia como 0.10 (bajo), 0.25 (medio) y 0.36 (alto) para determinar la validez global del

modelo. El análisis del ajuste reveló un modelo parsimonioso y coherente con los datos observados. El cálculo del *GOF* se realizó a partir del promedio geométrico de la comunalidad promedio o varianza media extraída (*AVE*, por sus siglas en inglés) y el promedio de los valores de R^2 , consolidando así la validación del modelo.

Tabla 3. Cálculo del índice GOF

Constructos	AVE	R2
Innovación	0.662	
Sostenibilidad	0.601	
Experiencia del Cliente	0.654	
Gestión del Conocimiento	0.653	
Adaptación Cultural	0.652	0.7397
Average Values	3.776	0.7397
AVE * R2	0.4946	
GOF = $\sqrt{AVE * R2}$	0.7033	

Fuente: Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2024)

El índice del promedio de residuos estandarizados (*SRMR por su sigla en inglés*) entre los cálculos realizados y las hipótesis de las matrices de covarianza fue de 0.045, en tal condición se encuentra pertinente ($SRMR = <0.09$), en con-

secuencia; el modelo tiene buen ajuste. Por su parte, el Chi cuadrado fue igual a 1913.083 y el índice normado de ajuste (*NFI por sus siglas en inglés*) arrojó 0.786 por lo que también se considera adecuado el patrón de medida.

Tabla 4. Estimadores del modelo

Estimadores del Modelo	
SRMR	0.045
d_ ULS	1.622
d_ G1	0.914
d_ G2	0.767
Chi-Square	1.913.083
NFI	0.786

Fuente: Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2024)

Finalmente, la tabla 5 enseña los coeficientes de correlación de las variables latentes, la que permite inferir que hubo una fuerte correlación

entre las variables exógenas latentes y las observables endógenas.

Tabla 5. Correlación de las variables latentes y observables

	IN	SO	EC	GC	AC
Innovación	1.000				
Sostenibilidad	0.244	1.000			
Experiencia del Cliente	0.266	0.253	1.000		
Gestión del Conocimiento	0.254	0.251	0.278	1.000	
Adaptación Cultural	0.256	0.297	0.268	0.285	1.000

Fuente: Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2024)

El análisis del modelo de medición confirmó su viabilidad como modelo confirmatorio, evidenciando que todas las hipótesis planteadas fueron estadísticamente significativas y, por lo tanto, aceptadas. Los resultados de esta investigación respaldan que los factores analizados tuvieron un impacto positivo en el constructo de Impacto, contribuyendo a fortalecer la generalización teórica en torno a este concepto. Sin embargo, dicha

generalización dependerá de que futuros estudios se realicen bajo lineamientos metodológicos similares.

Conclusión y discusión

El artículo permitió analizar el estado del arte de las teorías científicas del management y la gastronomía, áreas de interés del investigador debido a su formación como Doctor en Proyectos

y su rol como estudiante permanente de Cocina Básica en 2024. Asimismo, logró abordar de manera efectiva el objetivo planteado: proporcionar un modelo integrado basado en los factores comunes más relevantes de ambas teorías para su aplicabilidad en empresas gastronómicas.

Los factores identificados –innovación, sostenibilidad, experiencia del cliente, gestión del conocimiento y adaptación cultural– facilitaron la consolidación de un ejercicio práctico replicable en diversos contextos empresariales y académicos, aportando significativamente a la sostenibilidad del sector gastronómico, como lo evidencian los resultados alcanzados en el sector de Aco-drés-Cartagena (Colombia) 2024.

El enfoque metodológico cuali-cuantitativo adoptado permitió llenar un vacío en la literatura existente al evaluar los factores comunes de manera integral y multifactorial. Este método no solo posibilitó la interpretación rigurosa de los resultados en función de las hipótesis planteadas, sino que también proporcionó un marco sólido para futuras investigaciones.

Además, la inclusión de elementos como la innovación, la sostenibilidad, la adaptación cultural, la gestión del conocimiento y la experiencia del cliente destacó su relevancia en el contexto gastronómico cartagenero, demostrando la capacidad del modelo para ser generalizado y aplicado en diferentes escenarios. Este aporte enriquece la literatura científica sobre management y gastronomía, validando los constructos propuestos desde una perspectiva práctica y teórica.

La implementación del modelo integrado basado en factores comunes entre las teorías de management y gastronomía involucró fases esenciales como el análisis del marco teórico, el diseño del instrumento, su validación mediante juicios de expertos y pruebas piloto, y su aplicación en una muestra de 120 chefs en la ciudad de Cartagena. Estas fases destacaron la importancia del uso eficiente de los recursos y el aprovechamiento de capacidades organizacionales, confirmando así la posición epistemológica del autor del artículo. Los hallazgos respaldan las tesis de autores clave como Amabile (1996), Christensen (1997), Davenport y Prusak (1998), Elkington (1994), Hofstede (1980), Kotler (1973), Mendoza-Betín (2018), Nonaka y Takeuchi (1995), Pine y Gilmore (1999) y Tece (2010).

Desde un enfoque numérico, los factores identificados impactaron positivamente la percepción de impacto, validando las hipótesis planteadas. La incorporación de la variable dependiente, recomendada por los jueces de validez de contenido, fortaleció el modelo al robustecer su aplicabilidad. Este hallazgo no solo demuestra la efectividad del modelo integrado en contextos empresariales gastronómicos, sino que también evidencia la importancia de adoptar una perspectiva multifactorial para abordar problemas complejos.

En conclusión, este trabajo ofrece un marco metodológico y teórico relevante para futuras investigaciones, consolidando su utilidad como una contribución significativa al conocimiento científico en las áreas del management y la gastronomía.

Limitaciones y futuras Investigaciones

Una de las principales constricciones del presente estudio radica en su enfoque en un contexto específico, limitado a la ciudad y sector gastronómico de Cartagena 2024, lo que puede limitar la generalización inmediata de los resultados a otras regiones o sectores. Además, aunque se emplearon métodos cuali-cuantitativos robustos, la muestra de 120 chefs podría considerarse reducida frente a la diversidad y amplitud del sector gastronómico a nivel nacional o internacional. Otra limitación notable es que algunos factores analizados, como la innovación y la adaptación cultural, podrían variar significativamente según el entorno cultural o económico, lo que sugiere la necesidad de realizar ajustes contextuales para su implementación en otros escenarios.

Para abordar las limitaciones señaladas, futuras investigaciones podrían ampliar el alcance geográfico y sectorial del modelo, integrando diferentes regiones y contextos culturales para evaluar su aplicabilidad y robustez. Asimismo, se recomienda incrementar el tamaño de la muestra e incluir participantes de diversos niveles dentro de las empresas gastronómicas, como gerentes, administradores y personal operativo, para obtener una visión más integral. Además, sería valioso explorar la interacción entre los factores identificados y otros constructos emergentes, como la digitalización en el sector gastronómico y su relación con las teorías de management y gastronomía.

Otra línea de investigación relevante sería analizar la implementación longitudinal del modelo integrado, evaluando su impacto a lo largo del tiempo en términos de sostenibilidad y rendimiento organizacional. Además, futuras investigaciones podrían centrarse en el desarrollo de herramientas prácticas basadas en los factores del modelo, como guías o plataformas digitales,

que faciliten su adopción en empresas gastronómicas. Por último, sería interesante realizar estudios comparativos entre sectores distintos al gastronómico, como el turismo o la hotelería, para explorar cómo las teorías del management y gastronomía pueden converger en otros contextos empresariales y generar soluciones innovadoras.

Referencias

- Abend, L. (2011). *The Sorcerer's Apprentices: A Season in the Kitchen at Ferran Adrià's elBulli*. New York: Free Press.
- Amaya, J., y Sánchez, L. (2005). Innovaciones en la industria gastronómica: Un enfoque hacia la sostenibilidad. *Revista Internacional de Gastronomía y Ciencia de los Alimentos de Bogotá: Universidad y Gastronomía*.
- Amabile, T. (1996). *Creativity in Context*. Westview Press.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A Social Critique of the Judgment of Taste*. Boston: Harvard University Press.
- Bottura, M. (2014). *Never Trust a Skinny Italian Chef*. London: Phaidon Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. NJ Lawrence Earlbaum Assoc, 2, 567.
- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma*. Harvard Business Review Press.
- Davenport, T. H., y Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Harvard Business Review Press.
- Dwyer, L., y Forsyth, P. (2006). *International Handbook on the Economics of Tourism*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Elkington, J. (1994). Toward the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, 36(2), 90–100.
- Gómez, P., y Mejía, R. (2010). Estrategias de innovación gastronómica en mercados emergentes. *Revista Internacional de Innovación Culinaria de Medellín: Gastronomía y Sazón*.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2010). *Multivariate Data Analysis (7th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hernández-Nieto, R. A. (2011). *Contribuciones al análisis de la validez de contenido: Una revisión conceptual y metodológica*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes.
- Hofstede, G. (1980). *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Katz, S. (2012). *The Art of Fermentation: An In-Depth Exploration of Essential Concepts and Processes from Around the World*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling (3rd ed.)*. New York: Guilford Press.
- Kotler, P. (1973). *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control*. Prentice Hall.

- Kurti, N., y This, H. (1980). Chemistry and physics in the kitchen. *Scientific American*, 243(3), 66-79.
- Lahousse, B., y Langenbick, K. (2010). *The Art and Science of Foodpairing: 10,000 flavour matches that will transform the way you eat*. London: Hachette.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382-385
- Lévi-Strauss, C. (1964). *Le Cru et le Cuit [The Raw and the Cooked]*. Paris: Plon.
- Mintz, S. (1985). *Sweetness and Power: The Place of Sugar in Modern History*. Boston: Penguin Books.
- Mendoza-Betin, J. A. (2018). Capacidades dinámicas: Un análisis empírico de su naturaleza. *Revista MLS Educational Research (MLSER)*, 2(2), 76-92. ISSN 2603-5820. <https://www.mlsjournals.com/Educational-Research-journal/article/view/80/185>.
- Nestle, M. (2007). *Food Politics: How the Food Industry Influences Nutrition and Health (Revised and Expanded Edition)*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press.
- Norma ISO 9001 (2000). Norma ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos. Recuperado de <https://iso9001calidad.com/iso-9001-2015-sistemas-gestion-calidad-requisitos-21.html>
- Norma ISO 9001 (2015). Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>.
- Petrini, C. (1989). *Slow Food: The Case for Taste*. Columbia University Press.
- Pine, B. J., y Gilmore, J. H. (1999). *The Experience Economy*. Harvard Business Review Press.
- Redzepi, R. (2010). *Noma: Time and Place in Nordic Cuisine*. London: Phaidon Press.
- Rozin, P. (1996). The socio-cultural context of eating and food choice. En H. L. Meiselman & H. J. H. MacFie (Eds.), *Food choice, acceptance and consumption* (pp. 83-104). London: Springer.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press.
- Spence, C. (2000). The psychology of wine tasting. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 15(2), 201-211.
- Spence, C. (2017). *Gastrophysics: The New Science of Eating*. Boston: Penguin.
- Spector, T. (2015). *The Diet Myth: The Real Science Behind What We Eat*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.
- This, H., y Kurti, N. (1994). *Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor*. Columbia University Press.

La Innovación como Factor Clave de Crecimiento Empresarial en la Industria Manufacturera de Colombia

Innovation as a Key Factor for Business Growth in the Colombian Manufacturing Industry

Adriana M. Camacho-Serrano
Universidad de Cartagena - Colombia
acamachos1@unicartagena.edu.co

Fecha de recepción: 02/02/2025
Fecha de evaluación: 17/03/2025
Fecha de aceptación: 19/04/2025

Darlys Diaz-Altamar
Universidad de Cartagena - Colombia
ddiaza2@unicartagena.edu.co

Cómo citar: *Camacho-Serrano, A., Diaz-Altamar, D., & Cardona-Arbeláez, D. (2025). La Innovación como Factor Clave de Crecimiento Empresarial en la Industria Manufacturera de Colombia. Revista Científica Anfibios, 8(1), 43-54. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.171>*

Diego A. Cardona-Arbeláez*
Universidad de Cartagena - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9123-0156>
dcardonaa@unicartagena.edu.co

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

El presente trabajo se fundamenta en un análisis reflexivo sobre la innovación como factor clave que contribuye al crecimiento empresarial de la industria manufacturera en Colombia. Para esto se realizó una revisión documental con enfoque analítico y descriptivo donde se analizó la creación de empresas en Colombia a partir de la información suministrada por la red de Cámaras de Comercio del país para el primer periodo del 2024, usando como fuente de estadísticas el informe de Registro Único Empresarial y Social. Se evidenció que en este periodo se crearon 174.770 empresas con un aumento en pequeñas y grandes empresas del 1.4 % y 100% respectivamente. También se destacó el crecimiento de las industrias manufactureras en un 0.3% con respecto al mismo periodo del año 2023. Para conocer el estado de crecimiento organizacional en el país en la industria de interés, se analizaron los últimos cinco boletines de la encuesta anual de manufactura emitido por el DANE del 2018-2022 en los cuales se observó un aumento en la producción bruta año tras año finalizando en 429,9 billones de pesos en el último año. Según el Índice Global de Innovación en Latinoamérica, Colombia se encuentra en el tercer lugar, entre los factores claves que impulsan la innovación en la industria se destacaron factores internos como el capital humano e I+D interna. Entre los factores externos se destacó la participación del estado, involucramiento de universidades, la colaboración con otras empresas, entre otros. Finalmente se pudo concluir que indistintamente del tipo de industrias, la innovación es un factor propulsor de crecimiento organizacional mediante el cual las empresas desarrollan nuevos productos, servicios, optimizan sus procesos y crean estrategias que les ayudan a ser competitivos y sostenibles.

Palabras clave

Crecimiento organizacional; innovación; industria manufacturera; capital humano; I+D interna

Abstract

A reflection was carried out to analyze key factors in innovation management that contribute to business growth in the manufacturing industry in Colombia. For this, a documentary review was carried out with an analytical and descriptive approach where the business creation in Colombia was first analyzed based on the information provided by the country's network of chambers of commerce for the first half of 2024 using the Single Business and Social Registry report as a source of statistics.

Showing that in this period 174,770 companies were created with an increase in small and large companies of 1.4% and 100% respectively. The growth of manufacturing industries by 0.3% compared to the same period in 2023 was also highlighted. To know the state of organizational growth in the country in the industry of interest, the last 5 bulletins of the annual manufacturing survey issued by DANE from 2018-2022 were analyzed, in which an increase in gross production was observed year after year, ending at 429.9 billion pesos in the last year. According to the Global Innovation Index in Latin America, Colombia is in third place, among the key factors that drive innovation in the industry, internal factors such as human capital and internal R&D were highlighted. Among the external factors, the participation of the state, involvement of universities, collaboration with other companies, among others, stood out. Finally, it was concluded that regardless of the type of industries, innovation is a driving factor of organizational growth through which companies develop new products, services, optimize their processes and create strategies that help them to be competitive and sustainable.

Keywords

Organizational growth; innovation; manufacturing industry; human capital; internal R&D

Introducción

La innovación es un catalizador esencial del crecimiento económico, las ventajas competitivas y el progreso en el mundo actual, que cambia rápidamente. Las empresas aprovechan cada vez más la innovación como herramienta estratégica para superar a sus competidores (Moreira et al., 2024).

En el mundo moderno los determinantes del crecimiento de las organizaciones han pasado de ser las materias primas a ser activos intangibles potenciales: la capacidad de innovación y el conocimiento. La falta de innovación ha sido considerada en la literatura como un obstáculo para el crecimiento organizacional (Nagano et al., 2014); (Pozzo et al., 2023). De acuerdo con los autores, la innovación se gestiona mediante procesos, siendo estos la prospección, ideación, construcción de la estrategia, movilización de recursos, implementación y evaluación.

El primer proceso consiste en la captación y comprensión de las tendencias de cambio. En la ideación se conciben las ideas como materia prima de la innovación y se utiliza la información recogida en el análisis prospectivo para elaborar anteproyectos que contemplen las oportunidades encontradas.

Seguido de estos dos procesos se construye la estrategia de innovación para la organización, la cual a su vez se integra por tres etapas, una de análisis para entender las alternativas existentes, una de elección para seleccionar la opción más conveniente para invertir los recursos y la de planificación para tomar las decisiones en torno a la puesta en marcha del proyecto de innovación.

Después, se definen los recursos que se destinarán para llevar cabo la tarea, Con esto se pasa al proceso de implementación que se define como el corazón de la innovación, en la cual se lleva a cabo el desarrollo de productos desde la concepción hasta el lanzamiento. Finalmente se evalúan los resul-

tados obtenidos y se recopilan las lecciones aprendidas a lo largo del proyecto.

En este contexto, para que se produzca la innovación las organizaciones no solo deben contar con procesos bien estructurados, existen factores como el sector y el sistema nacional de innovación en el que se inserta una empresa, que influye en esta gestión.

Según Calvo et al., (2024) en Colombia, la innovación empresarial está rezagada debido a la inversión limitada, lo que requiere la conversión de conocimientos emergentes servicios, productos o procesos adaptables. Bajo esta premisa, la industria manufacturera no puede ser la excepción, esta se define como “*la modificación mecánica o química de materias primas de tipo de origen orgánico e inorgánico en productos terminados, utilizando maquinaria o de forma manual*” (DANE, 2024).

En el País estas industrias cuentan con diez o más personas ocupadas con un valor de la producción superior a \$715,8 millones de pesos anuales. Entre los grupos que lo conforman se encuentran los productos plásticos, productos de la refinación de petróleo, confección de prendas de vestir, productos minerales o metálicos, industria de hierro y acero, elaboración de bebidas, entre otros.

Ahora bien, de acuerdo con el DANE las industrias manufactureras colombianas en el 2022 contribuyeron en un 9.8 % al producto interno bruto del País. Sin embargo, en el último año este porcentaje se ha visto disminuido en un - 3,5 %, destacando la importancia de implementar estrategias de crecimiento económico en el sector (Min Asuntos Exteriores, 2024).

La gestión de la innovación en las empresas es un factor indispensable para el desarrollo empresarial fundamentada en la tecnología, gestión del conocimiento, creatividad, así como competencias

duras del talento humano, son elementos indispensables para el desarrollo y creación de productos y tecnología no limitadas a la innovación convencional sino a la creación de productos tecnológicos verdes o sostenibles que permitan responder adecuadamente ante las necesidades y demandas sociales y ofrezcan el menor impacto al medio ambiente (Mariani, M., & Dwivedi, Y. K. 2024) (Bamel, et al., 2024) (Khan, et al., 2024) (Shafaei, A., & Nejati, M. 2024).

Dada la importancia de la innovación para la productividad, el crecimiento económico a largo plazo y la creación de valor; surge la necesidad de indagar cuales son aquellos factores y estrategias empresariales esenciales que fomentan y promueven la innovación en las organizaciones en especial en el sector manufacturero, lo cual nos conduce a plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores y estrategias claves en la gestión de la innovación que contribuyen al crecimiento empresarial en el sector manufacturero colombiano?

Metodología

Para responder a la pregunta de investigación planteada se llevó a cabo una revisión documental con enfoque descriptivo analítico tomando como fuentes de información secundaria los datos arrojados por la red de cámaras de comercio de Colombia en el primer periodo del año 2024 en contraste con este mismo del año 2023. También se utilizaron los resultados de las últimas encuestas anuales de

manufactura emitidos por el DANE en el periodo del 2018-2022. Así mismo, para el análisis reflexivo, las fuentes de consulta bibliográfica estuvieron conformadas por artículos científicos y de revisión a partir de palabras claves o ecuación de búsqueda como: Innovación AND Sector Manufacturero AND Colombia, extraídos de la base de datos ScienceDirect, Emerald, JSTOR entre otras bases de datos científicas.

Resultado

En la presente sección se relacionan los resultados del trabajo de investigación, destacando el análisis de crecimiento empresarial en Colombia, los factores claves presentes en la gestión de la innovación empresarial y sus acciones estratégicas que conduzcan a dicho propósito organizacional.

Análisis de Crecimiento Empresarial en Colombia

Creación de Empresas en el País

Se analizó la creación de empresas en Colombia a partir de la información suministrada por el grupo de cámaras de comercio del país para el primer periodo del año 2024 y usando los datos del Informe de Registro Único Social y Empresarial. De acuerdo con esta información, en la Figura 1 se puede observar que el mes de febrero hubo un mayor número de empresas (33518) creadas en el País con respecto al mismo periodo del año 2023. Sin embargo, a partir del mes de abril hasta junio hubo una tendencia a disminuir el número de creación de empresas pasando de 30365 a 23685.

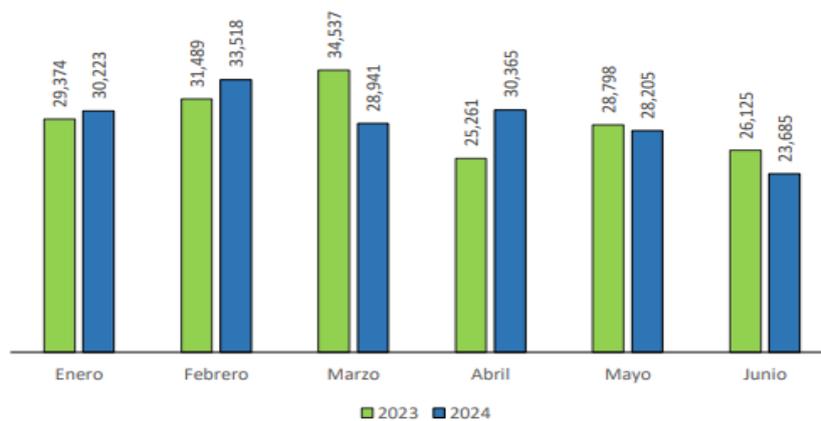


Figura 1. Creación de empresas por mes en Colombia.

Fuente: Confecámaras (2024).

Por otra parte, en la Tabla 1, se puede observar la creación de empresas según su tamaño. De acuerdo con esta información, en el primer periodo del presente año en comparación a este mismo periodo del 2023, se redujo el número de mi-

croempresas y medianas empresas en un 0,4% y 25% respectivamente. Además, se evidencia que las pequeñas y grandes crecieron en un 1,4 % y 100% respectivamente.

Tabla 1. Creación de empresas según su tamaño

Tamaño	Periodo 1-2023	Periodo 1- 2024	Variación (%)	Contribución %
Microempresa	175066	174416	-0,4	-0,4
Emp. pequeñas	487	494	1,4	0
Emp. medianas	28	21	-25	0
Emp. grande	3	6	100	0
Total	175584	174937	-0,4	-0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de (Confecamaras,2024).

En la Tabla 2 se puede observar el número de empresas creadas por sector económico en el cual se destaca el sector industria manufactureras como foco de investigación con un crecimiento del 0,3 % en el primer periodo del 2024 con respecto al año anterior.

Tabla 2. Creación de empresas por sector económico

Sector económico	Año 2023	Año 2024	Variación (%)	Contribución (%)
Sec. Servicio	74.383	75.835	2	0,8
Sec. Contruc	7.267	7.581	4,3	0,2
Sec. Indus	17.326	17.371	0,3	0
Sec. Resto	4.419	4.431	0,3	0
Sec. Extracc	488	471	-3,5	0
Sec. Agri	3.070	2.939	-4,3	-0,1
Sec. comer	68.537	66.142	-3,5	-1,4
Total, Empresas	175.490	174.770	-0,4	-0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de (Confecámaras, 2024)

En general, en el primer periodo del 2024 se crearon 174770 empresas en Colombia de las cuales las sociedades aumentaron en un 7,1% resultando beneficioso para la sostenibilidad del tejido empresarial colombiano debido a que estas “poseen una tasa de supervivencia en 5 años del 44% comparado con la tasa de las empresas creadas por personas naturales que corresponde al 30%” (Confecamaras, 2024). Estas sociedades tuvieron un porcentaje de movilidad del 18%, lo que aumenta sus probabilidades de crecer en tamaño en el tiempo. También es importante mencionar que el surgimiento de las sociedades acarrea la búsqueda de

emprendimientos que resultan en la incorporación de factores novedosos y diferenciadores que las hacen más sostenibles en el mercado.

Crecimiento en la Industria Manufacturera

Se recopiló las últimas 5 Encuestas Anuales de Manufactura (EAM) realizada por el DANE para conocer el crecimiento de la industria manufacturera del país. Entre los resultados se encontró que el número de empresas que ha participado de la encuesta a disminuido en el tiempo pasando de 7911 a 6775 como se observa en el Gráfico 1.

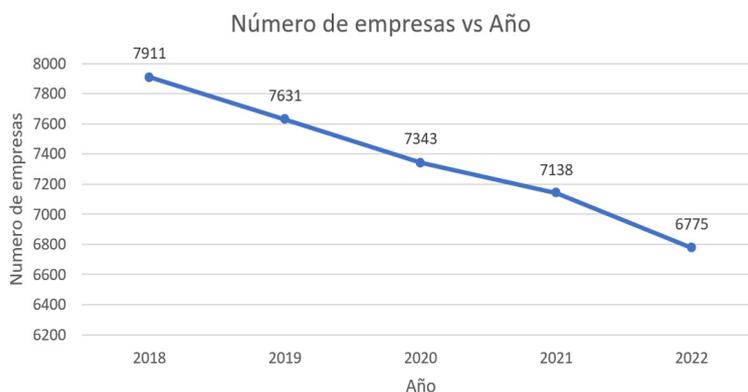


Gráfico 1. Número de empresas que ha participado en la EAM.

Fuente: Elaboración propia a partir de boletines emitidos por el DANE del 2018-2022

Por otra parte, se analizó el número de nuevas empresas creadas año tras año (Ver Gráfico 2) evidenciando una disminución en el tiempo, sien-

do el año 2019 en el cual se crearon más nuevas empresas y el 2020 en el que menos con un total de 28 y 4 empresas respectivamente.

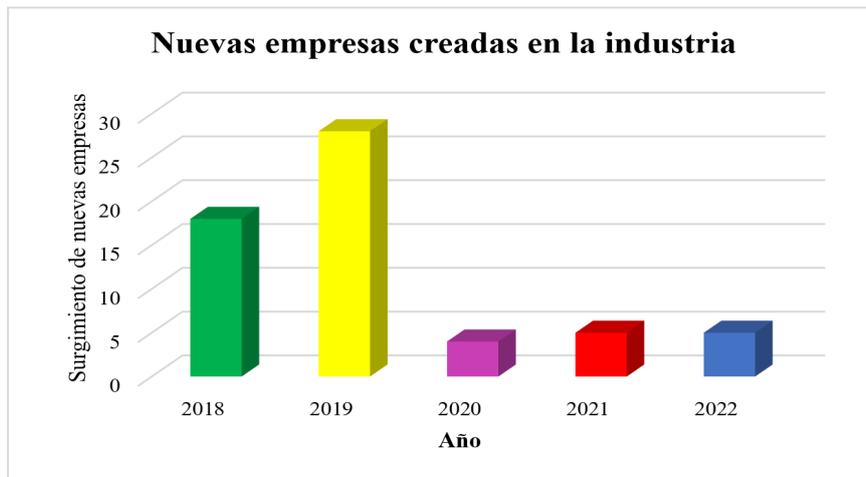


Gráfico 2. Nuevas empresas creadas en la industria del 2018-2022.

Fuente: Elaboración propia a partir de boletines técnicos de encuestas anuales de manufactura emitidos por el DANE.

También se representó de forma gráfica la producción de la industria manufacturera en el periodo descrito. Según lo que se presenta en el Gráfico 3, las empresas han aumentado su pro-

ducción bruta en el tiempo pasando de 260,3 billones de pesos en el 2018 a 429,9 billones de pesos en el 2022.

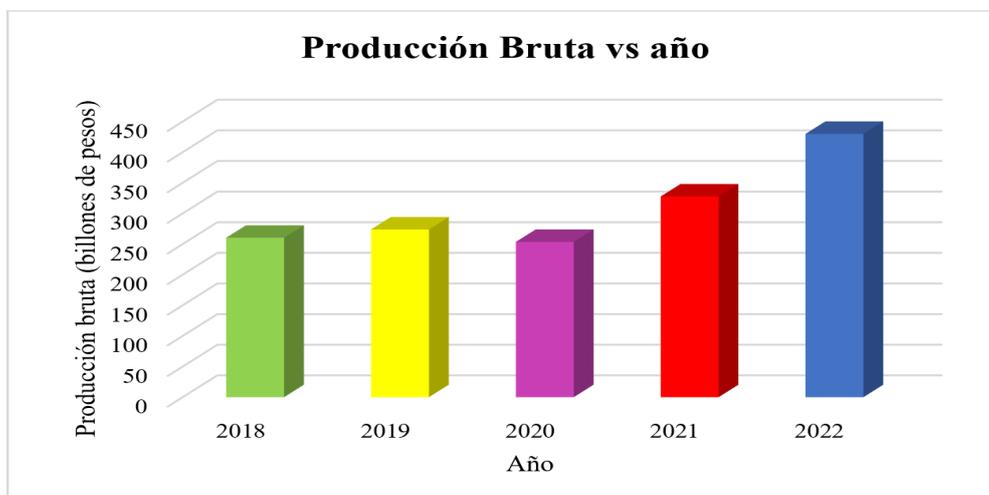


Gráfico 3. Producción bruta de las industrias manufacturera del 2018-2022.

Fuente: Elaboración propia a partir de boletines técnicos de encuestas anuales de manufactura emitidos por el DANE.

En este ítem, se observó que el grupo industrial que concentra la mayor parte de producción bruta de la industria manufacturera son los productos de refinación de petróleo con una participación promedio de 18,1%, seguido del grupo industrial que se dedica a la producción de otros productos químicos, elaboración de otros productos alimenticios, procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos, elaboración de bebidas entre otros.

Investigación en Colombia y Factores Claves

Según el Índice Global de Innovación de Latinoamérica, Colombia ocupó el tercer lugar en el ranking del año 2023 como se observa en la Figura 2. Además, se evidencia el posicionamiento constante del país en los primeros puestos durante los últimos 10 años, siendo el año 2010 en el cual ocupó el primer lugar.

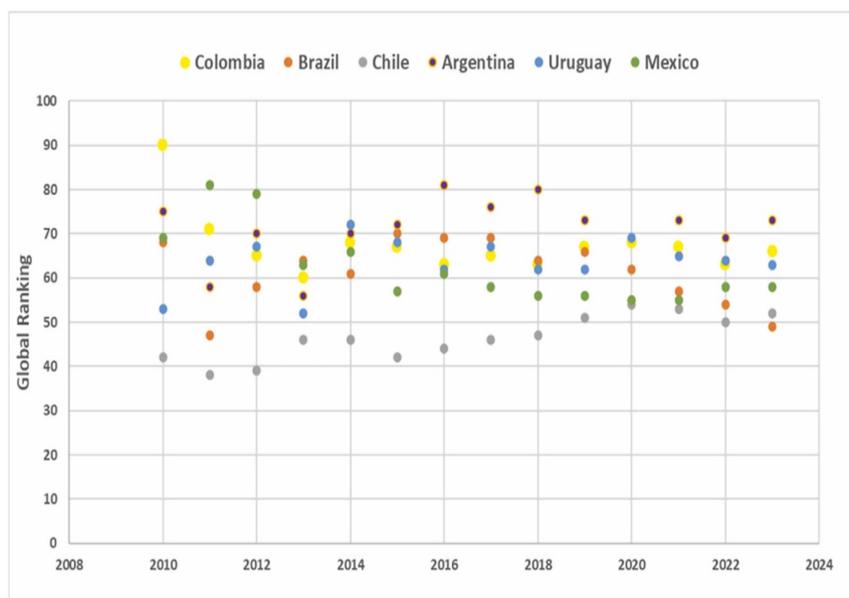


Figura 2. Índice Global de Innovación en Latinoamérica.

Fuente: (Fernandez et al., 2024) pag.2 Los 6 países más innovadores de América Latina.

Ahora bien, en términos de desarrollo empresarial e innovación tecnológica en la industria manufacturera colombiana se establecen algunos aspectos característicos de las empresas innovadoras tales como el crecimiento de la productividad, el desarrollo de nuevos productos, inversiones en I+D+i, la rentabilidad, la colaboración con otras empresas y la vinculación con las universidades.

En esta sección se describen algunos de los factores claves identificados en los aportes realizados por autores que desarrollaron temáticas relacionadas con la abordada en el trabajo en curso. Los cuales se resumen a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen de factores claves que promueven la gestión de la innovación en la industria manufacturera.

Factores	Descripción	Autores
I+D	-I+D Internos, -I+D externos, -I+D en asociación con otras empresas	(Calvo et al., 2024); (Nagano et al., 2014); (Escorcia et al., 2022); (Cincera et al., 2024);(Albis et al., 2023)
Capital Humano	Cuello de botella para el crecimiento organizacional	(Carmona et al., 2020);(Busom & Vélez, 2017);(Dzimba & van der Poll, 2024)(Danta & Rath, 2024); (Higuera et al., 2021); (Maldonado & Portilla, 2020)
Conocimiento	Fuentes de información y conocimiento	(Escorcia et al., 2022)
Universidades, estado y la colaboración	Factores externos que promueven la innovación	(Barrios, 2022);(Fernandez et al., 2024);(Wei et al., 2022);(Ozen & Ozturk, 2023)
TI	Tecnologías de la información	(Chou et al., 2014); (Calvo & Diaz, 2023)

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de los estudios relacionados

A partir de la construcción de la Tabla 1, se logra agrupar los factores identificados en internos y externos y que se detallan a continuación:

Factores Internos

De los factores internos se destaca el conocimiento como aspecto clave para la innovación

de productos (Escorcía et al., 2022) companies require different knowledge sources. This research aims to identify the effects of both internal and external sources on product innovation. Using logistic regression, we test the proposed model using data from the Colombian Manufacturing Industry Technological Development and Innovation Survey (TDIS. Debido a que el flujo de conocimiento se relaciona con procesos claves de negocio como el marketing, procesos de producción y distribución que generan resultados positivos en la gestión de la innovación empresarial de las industrias manufactureras. En este contexto también se destacan las fuentes de información de mercado y científica para la generación de conocimiento.

Por otra parte, se destaca el capital humano como factor interno clave en la gestión de la innovación y en la sostenibilidad de las empresas del sector de interés. Múltiples estudios coincidieron en que el capital humano impulsa la innovación y la productividad de las empresas indistintamente del tipo o tamaño de industrias en el cual la industria manufacturera no es la excepción. Además, se constituye como un cuello de botella para el crecimiento de la productividad en todos los ámbitos en Colombia.

Otro de los factores claves que se encontró en la revisión fue la inversión en I+D interna, para que los sectores manufactureros sean altamente tecnológicos y con un alto nivel de conocimiento necesitan depender más de la I+D. Siendo este un factor diferenciador en sus decisiones de innovación frente a la competencia (Cincera et al., 2024).

De acuerdo con Busom & Vélez (2017) “la inversión empresarial en I+D en Colombia es baja: representa alrededor del 30% de toda la inversión en I+D, por debajo de la tasa promedio del 40% en América Latina, que a su vez está muy por debajo del 65-75% de la participación empresarial en los países avanzados”. Estos autores también consideraron que el grado de participación del sector empresarial en I+D y, de manera más general, en innovación es importante no solo para los países desarrollados sino también para los países que están o tienen la intención de estar en una trayectoria de crecimiento y recuperación.

Así mismo, se identificaron las tecnologías de la información como elementos fundamentales

para fomentar el crecimiento de las empresas manufactureras (Calvo & Díaz, 2023); Chou et al., 2014) our study aims to reconcile the seeming discrepancy between the recent observed evidence and the prediction by neoclassical growth theory. We argue that computerization has reshaped the competitive landscape into a network economy with IT-induced externalities that benefit not only IT purchasers but also other stakeholders. Moreover, IT is a platform technology that can leverage innovations to enhance the technological level of production process. Consequently, these two factors of IT-induced externalities and IT-leveraged innovations exert positive impacts on TFP, suggesting IT plays a more pivotal role than input consumption and accumulation that neoclassical growth theory assumes for IT. We use panel data from 30 Organization of Economic Cooperation and Development (OECD.

Factores Externos

De manera general, se destacaron factores externos en la gestión de la innovación como la participación de universidades, la participación de estado, la inversión en I+D externa y en colaboración con otras empresas.

De acuerdo con la revisión realizada en la literatura el respaldo del gobierno, el apoyo público son factores con los cuales las empresas deberían contar para ser sosteniblemente innovadoras de lo contrario se convierten en limitantes. Según Ozen & Ozturk (2023) con frecuencia las empresas independientes usan los subsidios gubernamentales en sus actividades de gestión de la innovación mientras que los grupos empresariales se benefician más de los contratos gubernamentales.

Ahora bien, la colaboración y la investigación y el desarrollo según Calvo et al. (2024) impulsan la gestión de la innovación. El autor hace referencia a la participación de otras empresas en los procesos I+D y a la colaboración de las universidades en el desarrollo de nuevos productos.

Según los datos arrojados por las últimas encuestas anuales de manufactura las empresas este sector en Colombia hacen participe a las universidades en sus actividades productivas. La vinculación de estas ha estado en un valor promedio de 20.277 anualmente, lo que resulta beneficioso para promover la gestión de la innovación en la industria. Además, Maldonado & Portilla (2020)

hacen mención a los trabajadores jóvenes como parte importante en los procesos de innovación, ya que se caracterizan por tener una alta capacidad creativa.

Estrategias

A partir de la identificación de factores claves en la gestión de la innovación de la industria manufacturera se extrajeron algunas estrategias que los autores propusieron para lograr que las empresas sean más innovadoras, en consecuencia, más productivas, competitivas y sostenibles.

Sobre las estrategias que se identifican en la revisión de la literatura sobresale el aprendizaje tecnológico, que de acuerdo con Calvo et al. (2024), el aprendizaje tecnológico aporta de forma significativa a las estrategias de innovación de las empresas, otorgando indirectamente información sobre las tecnologías avanzadas de los competidores extranjeros.

Maldonado & Portillo (2020) también menciona que la estrategia basada en la tecnología facilita los procesos de innovación una vez las empresas manufactureras cuenten con la maquinaria, los equipos y las herramientas necesarias para lograr satisfacer a los clientes.

Por otro lado, para Fernández et al., (2024) señala que “La innovación horizontal como el núcleo de la innovación abierta, se concibe como estrategia de innovación social organizacional colaborativa”; este enfoque se consideran cuatro participantes: Estado, Universidad, Empresa y actores dinamizadores de la promoción.

El estado a través de sus instituciones incentiva la investigación, el desarrollo e innovación (I+D+i) a través de políticas públicas que combinan los esfuerzos de las partes en mención. El resultado de esta innovación horizontal trae consigo nuevos productos lanzados al mercado por las empresas.

En Colombia uno de los entes que incentiva la innovación es el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con el cual las empresas deberían trabajar de forma colaborativa para potencializar sus resultados en la temática de interés.

Otra de estas, consiste en incrementar los montos invertidos en I+D interna, en conjunto

con la asistencia técnica, transferencia de tecnología y consultoría. Que de acuerdo con Barrios (2022) representan una estrategia para el crecimiento organizacional de las industrias manufactureras.

Otros autores consideraron que entre las estrategias a tener en cuenta para que las empresas manufacturadas pueda innovar son las prácticas de gestión como, establecer metas de producción, realizar de monitoreos y promover los incentivos (Higuera et al., 2021)529 manufacturing companies from the Ninth Survey of Development and Technological Innovation (EDIT IX, in Spanish. Es decir, que se monitoreen los indicadores claves de desempeño, se realicen proceso de mejora continua para anticipar eventos disruptivos en las industrias, se combinen las metas de corto y largo plazo y se cuenten con criterios claros tanto de reasignaciones, despidos y ascensos. La incorporación de estas actividades como estrategias podrían ser promovidas por gestores de políticas de innovación tanto por los directivos, gerentes de las empresas en mención.

Discusión

Más allá del tamaño de la empresa o el sector económico, la innovación es un elemento fundamental para el crecimiento organizacional y la industria manufacturera no es la excepción. Las economías la innovación contribuye a la productividad y la generación de valor, intrínsecamente vinculada a la capacidad innovadora de una empresa (Calvo et al., 2024)constraints, and challenges. Collaboration and Research and Development (R&D;(Gómez et al., 2022)namely Colombia. Design/methodology/approach: The methodology is quantitative. To deal with the problems of endogeneity in the production function and with the law motion of productivity (the Markov process(Real Castro & González., 2024).

Los datos extraídos de la red de cámaras de comercio de Colombia evidenciaron el crecimiento empresarial del país, en cual se destaca el aumento de la constitución de sociedades como indicador de innovación en un mercado cambiante en el cual las empresas evolucionan para satisfacer las necesidades de los clientes.

Si bien el número de empresas que participaron en la encuesta anual de manufactura disminuyó al igual que la creación de nuevas empresas en

el periodo descrito, se evidenció un aumento representativo de la producción bruta, lo cual resulta alentador para las industrias manufactureras.

De esta producción bruta el grupo industrial que ha sostenido la mayor participación a lo largo de los años fue el de productos de refinación de petróleo, esto reafirma la búsqueda constante de las refinerías de Colombia por innovar en sus procesos a fin de obtener productos de alta calidad que suplan las necesidades energéticas del país y contribuyan a su economía.

En el sector petroquímico Ecopetrol (2022) señala que la empresa ejecuta sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico mediante el Centro de Innovación y Tecnología (ICP), con el propósito de incorporar y explotar tecnología propia y disponible en el mercado de forma eficiente y oportuna para ser más competitivos, sostenibles y mejorar su desempeño operacional. Esfuerzos que se alinean con los resultados obtenidos en la actual revisión.

En lo referentes a los factores claves de gestión de innovación que contribuyen al crecimiento organizacional de la industria manufacturera se identificaron internos y externos. Siendo los primeros el capital humano, el conocimiento e I+D interna.

Según Carmona et al. (2020), factores internos como el valor agregado, capital humano, los costos de producción, el valor de las ventas y la administración son determinantes en el crecimiento empresarial de las industrias manufactureras en Colombia.

Por otro lado, se destacaron factores externos como el estado, la colaboración de universidades y de otras empresas, la I+D externas entre otros. Según Fernández et al. (2024), la innovación en las organizaciones no es el resultado de los esfuerzos de un solo empresario. Debido a que esta necesita el apoyo de un ecosistema nacional conformado distintas partes como las universidades, los actores dinámicos y un estado líder que guíe el proceso.

Otros autores como Nagano et al. (2014), consideraron que el desempeño en innovación solo se obtiene mediante una combinación compleja de elementos humanos, organizacionales, tecnológicos y de mercado.

Wei et al. (2022), reafirmó que las empresas innovadoras tienden a ser más sostenibles, duraderas, poseer mayor rentabilidad, ser más productivas e invierten más en I+D. lo que quiere decir que para que las empresas de la industria de interés crezcan y puedan crear productos innovadores que las ayuden a ser más competitivos en el mercado nacional e internacional deben aumentar sus esfuerzos para incorporar los factores claves mencionados haciendo énfasis en I+D interna, contar con un capital humano de valor y trabajar de forma colaborativa con otros ejes como el estado, las universidades y otras organizaciones.

Por otra parte, se destacaron algunos retos o barreras para innovar en las empresas manufactureras colombianas tales como, el abandono de proyectos innovadores, la inversión en I+D (Pertuz & Miranda, 2022). Cabe resaltar que los autores realizaron esta consideración con base al nivel de intensidad tecnología. Además, las barreras a las cuales hacen mención formaron parte de los factores claves mencionados, por lo cual se podría decir que la ausencia de gestión de estos en las empresas del sector se constituye como obstáculos tanto para promover la innovación como para su crecimiento.

También, Horta et al. (2015) señaló la importancia de innovar en las industrias manufactureras para ser más competitivas con respecto a otros sectores. Es decir, de sus habilidades para crear y desarrollar productos que se puedan constituir como fuente de competitividad.

De acuerdo con los autores no basta con generar buenas ideas, sino también se debe garantizar que funciones tanto comercial como técnicamente que sean prácticas y generen valor a la organización.

Maldonado & Portilla (2020) consideraron que para innovar en la industria manufacturera colombiana se requiere crecer en cultura de innovación destacando propulsores como la gestión administrativa y el talento humano para la actualización o mejora de los productos.

Otro aporte importante de destacar hizo referencia a que las empresas del sector manufacturero pueden elegir innovar únicamente en productos, únicamente en proceso o ambas para lograr aumentar su productividad y crecimiento. Dando como resultados beneficiosos en todos los casos

y marcando diferencia en la rapidez con los que estos se pueden obtener (Sanchis et al., 2024); (Juliao et al., 2020) distinguishing between innovation based on invention (new products for the international market; (Luna, 2019). Siendo las innovaciones conjuntas (procesos-productos) las de retorno más lento y las innovaciones de solo procesos los más ágiles.

Si bien el estudio realizado proporcionó una visual que relaciona la gestión de la innovación como factor clave de crecimiento organizacional en Colombia, se podrían realizar futuros estudios que aborden otros factores y enfatice los retos que enfrentan las industrias manufactureras para la incorporación de estos.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

En Colombia el sector manufacturero ha crecido un 0,3% para el primer periodo del año 2024 por encima de otros sectores como el de agricultura, comercio y extracción. El total de empresas creadas fue de 174.770 de las cuales las socieda-

des aumentaron en un 7,1% resultando esto beneficioso para la gestión de la innovación colaborativa.

La innovación es un factor clave en el crecimiento organizacional indistintamente del tipo de industrias. En particular, las empresas manufactureras mediante la incorporación de esta, en el desarrollo de sus productos, servicios o procesos, logran mayor rentabilidad de sus negocios, además de ser productivas, sostenibles, competitivas y tomar mejores decisiones.

Colombia es un país que necesita aumentar sus esfuerzos en procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) para crecer en conjunto con sus empresas de las cuales se destacan las del sector manufacturero como gran contribuyente hacia su recuperación.

La incorporación de factores claves de gestión de innovación en las empresas manufactureras como el capital humano, las inversiones I+D, la colaboración con otras empresas, universidades y el estado pueden potencializar su crecimiento organizacional a partir de productos y procesos innovadores.

Referencias

- Albis, N., Mora, H., Lucio, D., Sánchez, E., & Villarreal, N. (2023). *Innovation and productivity in small and medium-sized enterprises: evidence from the Colombian manufacturing sector*. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 30(5), 1011–1034. <https://doi.org/10.1108/JSBED-12-2022-0502>
- Bamel, N., Kumar, S., Bamel, U., Lim, W. M., & Sureka, R. (2024). *The state of the art of innovation management: insights from a retrospective review of the European Journal of Innovation Management*. *European Journal of Innovation Management*, 27(3), 825-850.
- Barrios, F. (2022). *Effects of innovative effort on different components of productivity: Evidence for the Colombian manufacturing industry*. *Social Sciences and Humanities Open*, 6(1), 100330. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100330>
- Busom, I., & Vélez, J. (2017). *Innovation, Public Support, and Productivity in Colombia. A Cross-industry Comparison*. *World Development*, 99, 75–94. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.07.005>
- Calvo, L., & Diaz, K. (2023). *The Importance of Strategic Thinking and Innovation for the Growth of SMEs: Case of the Colombian SMEs*. *Procedia Computer Science*, 224, 495–501. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.09.071>
- Calvo, L., Díaz, K., Chang, E., Guarín, A., Portnoy, I., & Ramírez, J. (2024). *Analysis of the Impact Process Innovation and Collaboration on Competitiveness in Small and Medium-sized Enterprises: A Case Study in Colombia*. *Procedia Computer Science*, 231(2023), 636–641. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.171>

- Carmona, M., Carvajal, Y., Aguirre, M., Ocampo, F., & Flórez, A. (2020). *Determinantes del crecimiento empresarial en el sector manufacturero colombiano*. *Panorama Económico*, 28(1), 1–15. <https://doi.org/10.32997/pe-2020-2665>
- Chou, Y., Chuang, H., & Shao, B. (2014). *The impacts of information technology on total factor productivity: A look at externalities and innovations*. *International Journal of Production Economics*, 158, 290–299. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.08.003>
- Cincera, M., Ince, E., & Santos, A. (2024). *Revisiting the innovation-competition nexus: Evidence from worldwide manufacturing and service industries*. *Structural Change and Economic Dynamics*, 69(March), 586–603. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.03.012>
- Confecamaras. (2024). *Dinámica de creación de empresas en Colombia*.
- DANE. (2024). *Boletín técnico - Encuesta Anual Manufacturera EAM 2022*. 1–30.
- Danta, S., & Rath, B. (2024). *Do institutional quality and human capital matter for innovation in case of Asian region?* *Innovation and Green Development*, 3(3), 100141. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2024.100141>
- Dzimba, E., & van der Poll, J. (2024). *Disruptive innovation capability in resource-constrained environments: The role of strategic posture and human capital*. *Sustainable Futures*, 8(October), 100326. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100326>
- Escorcia, J., Manjarrés, L., & Chams, O. (2022). *The Effect of Internal and External Sources on Product Innovation: Colombian Context*. *Procedia Computer Science*, 203, 486–490. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.07.067>
- Fernandez, H., Duarte, C., Villamizar, S., & Suarez, J. (2024). *Horizontal innovation: The core of open innovation in the construction of the dynamic capacities in the Colombian industry*. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1), 100229. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100229>
- Gomez, A., Sarmiento, J., & Fajardo, C. (2022). *Regional business cycles and manufacturing productivity: empirical evidence in Colombia*. *Economía*, 23(1), 62–87. <https://doi.org/10.1108/ECON-05-2022-0020>
- Higuera, V. H., Cardona, D. A., & Lora, H. S. (2021). *Monitoreo, metas de producción e incentivos en empresas manufactureras y sus resultados de innovación*. *Información Tecnológica*, 32(6), 37–44. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642021000600037>
- Juliao, J., Schmutzler, J., & Forero, C. (2020). *To persist or not?: Determinants of product innovation persistence of Colombian manufacturing firms*. *Management Research*, 18(2), 125–151. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-11-2018-0887>
- Khan, W., Nisar, Q. A., Roomi, M. A., Nasir, S., Awan, U., & Rafiq, M. (2024). *Green human resources management, green innovation and circular economy performance: the role of big data analytics and data-driven culture*. *Journal of Environmental Planning and Management*, 67(10), 2356-2381.
- Luna, J. P. S., & Güenaga, J. B. (2019). *Gestión de la innovación empresarial: conceptos, modelos y sistemas*. Fondo Editorial de la PUCP.
- Maldonado, J. E., & Portilla, L. F. (2020). *Procesos de innovación en la industria manufacturera colombiana*. *Revista CEA*, 6(11), 145–163. <https://doi.org/10.22430/24223182.1395>
- Mariani, M., & Dwivedi, Y. K. (2024). *Generative artificial intelligence in innovation management: A preview of future research developments*. *Journal of Business Research*, 175, 114542.

- Min Asuntos Exteriores. (2024). *Ficha País República de Colombia*. 1–13.
- Moreira, A., Navaia, E., & Ribau, C. (2024). *Innovation capabilities and their dimensions: A systematic literature review*. *International Journal of Innovation Studies*, 8(3), 313–333. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2024.07.001>
- Nagano, M. S., Stefanovitz, J. P., & Vick, T. E. (2014). *Innovation management processes, their internal organizational elements and contextual factors: An investigation in Brazil*. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 33, 63–92. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2014.02.004>
- Ozen, O., & Ozturk, E. (2023). *Management innovation: The role of internal, external factors, and business group affiliation*. *Journal of Business Research*, 164(April), 113964. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113964>
- Pertuz, V., & Miranda, L. F. (2022). *Perceptions of barriers to innovate in Colombian manufacturing firms: an analysis by technological intensity*. *Competitiveness Review*, 32(6), 865–879. <https://doi.org/10.1108/CR-08-2020-0102>
- Pozzo, D., Roa, I., Beleño, C., Orfale, H., Gomez, A., & Guerrero, V. (2023). *The impact of entrepreneurial orientation on innovation performance: A study on micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in the Colombian Caribbean*. *Procedia Computer Science*, 224, 502–506. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.09.072>
- Real Castro, E. J., & González Pérez, M. (2024). *Modelos de gestión de la innovación y del proceso innovador empresarial*. *Estudio bibliométrico*. *Cooperativismo y Desarrollo*, 12(1).
- Sanchis, J., Mañez, J., & Gómez, A. (2024). *The dynamic links between product and process innovations and productivity for Colombian manufacturing*. *Applied Economic Analysis*, 32(94), 62–82. <https://doi.org/10.1108/AEA-01-2023-0009>
- Wei, J., Li, Y., Liu, X., & Du, Y. (2022). *Enterprise characteristics and external influencing factors of sustainable innovation: Based on China's innovation survey*. *Journal of Cleaner Production*, 372(July), 133461. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133461>

Automatización en las operaciones portuarias. Navegando hacia los puertos marítimos

Automation in port operations. Navigating to seaports

Teofilo O. Boyano-Fram*

Universidad Libre - Colombia

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5373-4644>

teofiloo.boyanof@unilibre.edu.co

Fecha de recepción: 04/02/2025

Fecha de evaluación: 21/02/2025

Fecha de aceptación: 24/03/2025

Diana Mestra-Sierra

Universidad Libre - Colombia

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8165-1715>

dianac-mestras@unilibre.edu.co

Cómo citar: Boyano-Fram, T., Mestra-Sierra, D., & Gutiérrez-López, M. (2025). Automatización en las operaciones portuarias. Navegando hacia los puertos marítimos. *Revista Científica Anfibios*, 8(1), 55-61. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.172>

Maria J. Gutiérrez-López

Universidad Libre - Colombia

mariaj-gutierrezl@unilibre.edu.co

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

La automatización inició con fuerza en los procesos industriales automotrices, para luego trasladarse a los puertos y terminales marítima, éste artículo tiene como objeto revisar el efecto que ha tenido en los puertos marítimos y los desafíos que presenta en puertos y terminales portuarias, se hizo mediante la revisión de artículos por lo que es de corte hermenéutico y al tiempo que se revisa su efecto en las comunidades aledañas, por lo que es de igual manera cuali-cuantitativo. En él se concluye que la automatización ha hecho que puertos sigan creciendo en el desempeño logístico de su terminal mientras se observa el efecto en la mano de obra y coadyuva al crecimiento del volumen de mercancías movilizadas y se revisa la ciberseguridad y la normatividad estandarizada.

Palabras clave

Automatización; logística; puerto; tecnología; terminal

Abstract

Automation began strongly in automotive industrial processes and later spread to ports and maritime terminals. This article aims to review its impact on maritime ports and the challenges it presents for ports and port terminals. It was done through a review of articles, making it hermeneutical in nature, while also examining its impact on surrounding communities, making it equally qualitative and quantitative. It concludes that automation has allowed ports to continue growing in the logistics performance of their terminals, while observing the impact on the workforce and contributing to the growth in the volume of goods moved. It also reviews cybersecurity and standardized regulations.

Palabras clave

Automation; logistics; port; technology; terminal

Introducción

Existen operaciones portuarias de acuerdo a la modalidad del medio en donde se apliquen, debido a la diversificación de medios terminales, aéreos, marítimos, fluviales y terrestres, en consecuencia, para el perfeccionamiento de este artículo se revisará el puerto marítimo desde diferentes naciones, así como cómo el tratamiento de los procesos de automatización.

A medida que se desarrollan las tecnologías aparece con más fuerza la inteligencia artificial, la logística de las mercancías se optimiza, y junto a ellos los puertos marítimos. Se hace necesario entonces saber cómo se ha dado el crecimiento de las operaciones portuarias y si la automatización ha dado aportes significativos y si ha generado otras dinámicas que han permitido el avance o retroceso de los puertos, teniendo en cuenta que el transporte marítimo, es el más utilizado puesto que mueve alrededor del 90% de las mercancías en el mundo, porque su comprensión resulta fundamental.

De igual manera el propósito de este artículo es conocer cómo se está trabajando en materia de equipos y grúas en los puertos marítimos del mundo, así mismo, se considera necesario corroborar si están o no entrando en la automatización, en materia de vehículos y los equipos de seguridad además del monitoreo de la carga en las instalaciones portuarias, discernir si existe una relación entre los sistemas digitales en cuanto al tráfico portuario y a la misma gestión portuaria; así mismo como se da la gestión de la carga junto al monitoreo de las maniobras en el puerto, el manejo de la sistematización de la información y el uso de la inteligencia artificial. Hay externalidades que han hecho o han generado las operaciones portuarias y se hace necesario identificarlas, de igual manera describir su efecto en los países que tengan puertos marítimos; se revisará en América, Europa y Asia.

Entre las externalidades que se necesita comprender es si la automatización ha traído efectos positivos o negativos en los puertos marítimos, si ha habido una incidencia en el reciente crecimiento de los mercados, cómo ha influido la automatización en la ampliación de nuevas rutas marítimas y si el crecimiento de la población que jalona los mercados, hace rediseñar rutas permitiendo la construcción de las mismas, además los efectos que ha tenido en los procesos logísticos y dentro de ello la automatización, al tiempo que las empresas navie-

ras crecen y disminuyen la destrucción de buques portacontenedores.

En ese perfeccionamiento de las tecnologías en los puertos marítimos, se pone de manifiesto la automatización, con ello en otros escenarios se han ido suprimiendo puestos de trabajo en los otros subsectores de servicios y al mismo tiempo ha generado un reto social.

A manera de antecedentes desde inicios del Siglo XX Europa y Estados Unidos tuvieron muchas penurias en materia de empleo, ya que la producción en serie arrasó con la mano de obra, pero trajo mayor oferta de productos, en el caso del tema central que son los puertos marítimos, cuya aparición data desde X y V a.c se viene perfeccionando los procesos logísticos portuarios y está en Inglaterra la cuna de los grandes astilleros que necesitaron ser dinámicos en el transcurrir del tiempo. Se necesitaba más volumen de producción y menos accidentes o problemas laborales. Hobsbawm (1988) en donde sostuvo que la Revolución Industrial tuvo incidencia en la metalurgia y por ende en los astilleros en Inglaterra.

De igual forma, el crecimiento de las ciudades-estado produjo que el comercio necesitara más volumen de producción y con el tiempo el imperativismo de la expansión comercial en búsqueda de bienes en otras esferas, eso implicó utilizar el medio de transporte marítimo y dada su masificación abarató los costos de su servicio, por ende fue necesario las instalaciones portuarias, a medida que crecían los mercados, es decir, aumentaban los Tratados de Libre Comercio, la necesidad de perfeccionar los procesos logísticos, no pudo limitarse sólo a la infraestructura portuaria, sino a tecnologías que permitieran mayor volumen de suministro, en este punto surgió el direccionamiento a la automatización.

Metodología

Mediante un análisis cuali-cuantitativo se estructuró este artículo y en él se aplica el método inductivo a partir de información o datos relacionados con la automatización de los puertos en el mundo, tomando los más relevantes dadas sus características y basados en las fuentes de revistas actualizadas, investigadores reconocidos, artículos tomados de la base de datos de Google Scholar. Su diseño es exploratorio y descriptivo, a partir de las características que permiten saber la automatización de los puertos, basado en datos cualitativos y con li-

neamientos enmarcados en la ética y veracidad de la información.

Análisis y Resultados

La terminal de Yangshan en el Puerto de Shanghai, lidera la automatización a nivel mundial y desde el año 2010 rebasó a Singapur en tecnologías,

movimientos de contenedores, mientras que el de Rotterdam se le considera el más inteligente al monitorear la profundidad de sus aguas, el movimiento de embarcaciones y atención en servicios meteorológicos. Los puertos automatizados también se les llama puertos inteligentes o Smartports.

Tabla 1. Listado de principales puertos automatizados en el mundo

Nombre del Puerto	Terminal	Características
Shanghai	Puerto de Aguas profundas Yangshan	El mayor y más sistematizado
Shenzhen	Chiwan, Dachan Bay, Shekou y Yantian	Llamado el Silicon Valley de China por su alta tecnología en Asia.
Singapur	Singapur	Mayor puerto de transbordo a nivel mundial
Hamburgo	Hamburgo	Eficiencia logística y sostenibilidad
Rotterdam	Rotterdam	Sistematización de grúas autónomas
Amberes-Brujas	Amberes-Brujas	Gemelo digital con Dhive drones para seguridad
Valencia	Valencia	Valencia ports para pronóstico de camiones en puerto. Logístico
Barcelona	Barcelona	Gemelo digital, Puerto inteligente. Smartport
Melbourne*	Terminal Victoria International Container Terminal	Automatizada para el control de teus
Brisbane	Terminal DP	Con grúas apiladoras automatizadas es semiautomatizada
Newzeland	Puerto de Auckland	Con remolcador eléctrico y reducción de la huella de carbono
Long Beach	Long Beach Container	Férrea oposición de sindicatos
Los Ángeles	Trans Pacific Container Service Corporation	Considerado el más automatizado en muelle y patios en EEUU
New York	New York	Gran oposición a la modernización y automatización
Puerto de Seattle	Nokia Digital Automation Cloud	Automatizado
Abu Dhabi	Puerto de Khalifa	Greenport con plataformas offshore

Fuente: Tomado de Syed Rakin Rahman. (2023) y de Vogler, J. (2023)

Referentes encontrados relacionados con la automatización portuaria marítima

Llama la atención de acuerdo a la Tabla como los Puertos del Golfo, están renuentes a la automatización por parte de los estibadores de los puertos de New York, mientras los demás puertos del mundo están interesados y están avanzando en la automatización. La automatización ya no sólo es propia del terminal, sino que abarca los patios e incluso el

mismo puerto desde el enfoque holístico, es decir, como un todo en un sistema que se engrana para que el flujo de mercancías sea el ideal minimice inconvenientes, el puerto de Melbourne* se señala debido a que es el más sistematizado de Australia, tal como se indica en la Tabla, arriba.

De igual forma como lo señalan Arjona, E. M. G. et al. (2022) y Vilorio-Vilarete (2022) que a su vez sostiene que la tecnología llamada blockchain

ha apoyado la trazabilidad y por ende el flujo de mercancías en tiempo sincrónico o real, al tiempo que permite ahorrar costos, así como minimizar el impacto ambiental al evitar la impresión y hacerlo de manera digital.

Medina y Sáiz (2024) señalan que la Inteligencia Artificial IA presenta retos como la infraestructura adecuada en materia de tecnología y la preparación de su talento humano que a su vez dará como resultado un mejor servicio a los usuarios de las instalaciones portuarias, al igual que dará eficiencia en las operaciones y por ende disminuirá costos, al tiempo que fortalecerá la seguridad y hace sostenibles tanto las instalaciones portuarias como al puerto en general.

Menoya Zayas, S. (2024) sostiene que la digitalización está más centrada en la innovación y aporte a la eficiencia de la organización que al cuidado de los empleos en los puertos marítimos al igual que con la llamada gente de mar, los cuales son todas las personas que trabajan en este medio y con puertos marítimos.

Boyano-Fram y Mestra-Sierra (2023) revisan la conectividad marítima a partir de los accidentes geográficos naturales del mundo y como China con la Franja de la Ruta y el Collar de las 12 perlas, generarán nuevas rutas marítimas y pondrán a las terminales marítimas a modernizarse e interconectarse.

Laguna, E. A. (2024) sostiene que las exigencias del mercado han hecho que la alianza de Brasil, Rusia, India, China y Suráfrica se conecten y entren en la idea de sistematizar la información para mejorar la interconectividad de sus puertos y hacer contrapeso a los otros puertos sistematizados, especialmente China con conductores robots, ya que seguirá siendo la mayor fabricante del mundo.

Por su parte, Durán, J. (2021) señalan que para que los puertos sean eficientes necesitan de: digitalizar procesos, facilitar procesos y mayor cobertura de la información. Un sistema de información portuaria, unido a la consolidación de un smartport y estandarización de riesgos. Fram (2019) señala que los puertos de 4 y 5 Generación son cada vez más automatizados y simplifican procesos.

Ramírez y Vacca (2023) y Velásquez-Monroy et al. (2021) revisan cómo la blockchain como tendencia tecnológica ha influido en la mejor prestación de servicios logísticos portuarios, al integrar el internet

de las cosas, la big data y los procesos de automatización.

Desde Asia, Alzogaray, S et al. (2024) señalan que los puertos de Brunei, Filipinas, Malasia, Singapur y Taiwán, son considerados los más importantes, sus grúas pórtico, sus patios sistematizados y el crecimiento poblacional motiva al crecimiento en la modernización de sus instalaciones para cubrir la demanda de los usuarios.

Atencio Ortiz et al. (2024) señalan que los puertos en Europa se han modernizado no sólo por las exigencias del aumento de la demanda de los consumidores, sino también por el incremento del transporte de sustancias ilícitas, por lo que se han visto en la necesidad de utilizar drones, aportando a la modernización tecnológica para la vigilancia en patios y embarcaciones. Quiroz Briceño (2021) sostiene que cuando se automatiza la APTM de Valencia contribuyen a la sostenibilidad, reduciendo la huella de carbono, mitigan accidentes, ahorran combustible y evitan desastres ambientales, al tiempo que agiliza el tráfico de su puerto.

Vázquez et al. (2024) hace un estudio comparativo entre el Puerto de Busan en Corea y el Puerto de Manzanillo en México, en donde resalta el gran compromiso de automatización en el Puerto de Busan y en la actualidad es un smartport, ayudando al movimiento de contenedores y el dinamismo del mercado.

Molina et al. (2024) sostienen que el manejo de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en los puertos de 4 G en América Latina, es decir en los puertos de Cartagena, Colón y Santos; consideran que se harán nuevas aplicaciones en Puerto de cuarta generación y además de la aplicación de las nuevas tecnologías y las energías limpias tras la huella de carbono y la búsqueda de fuentes que financien la digitalización portuaria.

Estudio relacionado con puertos en el cual señala Landívar et al. (2025) y Uruchima Campoverde (2019) sostienen que en Ecuador, al digitalizar los puertos marítimos facilitará acceso a la información y los hará más eficientes los procesos, Quintero Luna et al. (2024) hacen un estudio de la automatización de los puertos en México que han contribuido al desarrollo sostenible con su automatización y eficiencia tecnológica prestando mejor servicio e interconectándose con los demás puertos ante la exigencia de sus mercados.

LozaDa, B et al. (2021) sostiene que los puertos del Caribe están entrando en la era digital desde hace varios años y los Puertos de Jamaica, Kingston y el de Buenos Aires están en pos de mejorar su sostenibilidad, mediante la institucionalización y la sistematización digital de la información. Meriño Vega (2022) sostiene que, mediante una mesa de ayuda, los puertos pueden satisfacer las solicitudes de servicios de ayuda en Puerto Bahía, de tal manera que el avance tecnológico le facilitará el proceso. Sánchez (2021) revisa cómo desde el Puerto marítimo del Callao ha tenido una variable interviniente en la automatización y su necesidad en los puertos del Perú, ante el apareamiento de la pandemia.

Las grúas en el puerto o en muelles pueden ser maniobradas autónomamente o por vía remota, ya sea móviles o propias del muelle. Los vehículos operan sin conductor y contribuyen al desarrollo sostenible.

La automatización se presenta en patios y muelles, con grúas y vehículos que no necesitan ser maniobrados o manipulados por las personas sino con dispositivos electrónicos, lo que minimiza errores y da eficiencia en la gestión logística de las mercancías.

Conclusiones

Entre los principales desafíos que tiene la automatización portuaria marítimas están los altos costos que se incurren al momento de implementarla y

más aún implantarla en puertos por primera vez. Se revisa con recelo el desplazamiento de la mano de obra y la resistencia al cambio como es el caso de los estibadores en las terminales del Golfo en América del Norte,

Aunque los puertos cuenten dentro de sus rubros el mantenimiento de sus adecuaciones tecnológicas automatizadas, no deja de ser un reto los altos costos en los que se incurrirá en su mantenimiento.

No hay una normatividad que permita estandarizar el crecimiento de la automatización en puertos internacionales.

Los retos ante un fallo en las tecnologías aplicadas a la automatización podrán colocar a los puertos de 4 generación en aprietos para continuar sus operaciones logísticas. Por lo que los riesgos en materia de ciberseguridad serán y son otro gran reto. Los retos no solamente será la automatización y con ello los softwares y las tecnologías que subyacen, la infraestructura será también grande en materia de inversión.

La automatización agiliza la logística portuaria, mitiga en gran manera accidentes laborales y hace funcionales las terminales portuarias, incluyendo sus patios. Se necesita indagar sobre los pilotos prácticos y otras actividades conexas al puerto o terminal marítimo portuario.

Referencias

- Alzogaray, S., Batista, A., Firpo, S., & Leggerini, M. (2024). *Principales puertos de ultramar de Malasia, Singapur, Brunéi, Filipinas y Taiwán* (Doctoral dissertation, Universidad de Concepción del Uruguay--CRG).
- Arjona, E. M. G., Cervantes, J. M. L., Avendaño, R. A. A., & Tatis, A. G. V. (2022). Blockchain como soporte tecnológico de las cadenas de suministro marítimas. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 4(2).
- Atencio Ortiz, L. S., Paipa Sanabria, E. G., Bacca Rodríguez, V. G., Suarez Nieves, J. A., & Castro de la Rosa, Y. D. (2024). Modalidades de transporte y detección de drogas ilícitas en puertos europeos: revisión sistemática de literatura. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 16(2), 118-133.
- Boyano-Fram, T. O., & Mestra-Sierra, D. C. (2023). Conectividad marítima de los estrechos y puertos relevantes. Retos y oportunidades. *Revista de Investigación Ciencia Estudios y Saberes*, 1(1), 70-82.
- Durán, J. (2021). Un sistema portuario eficiente: algunos componentes clave. In *XV Congreso Marítimo Portuario*. <https://portalcip.org/wp-content/uploads/2021/12/compPPT-XV-Congreso-Guate-Componentes-de-sistema-portuario-eficiente.pdf>.

- Fram, T. O. B. (2019). Retos logísticos de puertos de cuarta generación diagnóstico y modernización en países emergentes. *Revista científica anfibios*, 2(1), 72-82.
- Hobsbawm, E. J. (1988). *En torno a los orígenes de la revolución industrial*. Siglo XXI de España Editores.
- Laguna, E. A. (2024). Los BRICS, el Sur Global y el rol de China en el nuevo orden internacional. *Tradición, segunda época*, (24), 115-121
- Landivar, A. A. J., Vega, N. D. C., & Espinoza, J. E. A. (2025). Impacto de la implementación de tecnologías emergentes en el área de transporte marítimo de Ecuador mediante la revisión de documentos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 6256-6256.
- LozaDa, B. D. L. F., PeyreLongue, C. M., & Gastón Cedillo-Campos, M. (2021). Trazabilidad de los flujos de mercancías y desarrollo de la comunidad portuaria de Veracruz, México. *Dinámicas portuarias*, 381.
- Medina, P. A., & Sáiz, R. S. (2024). Soluciones basadas en inteligencia artificial para el desarrollo de negocios en entornos portuarios. *Revista de Ordenación del Sector Marítimo*, 2(1), 35-51.
- Menoya Zayas, S. (2024). La protección social de los trabajadores del mar frente a la digitalización: ¿oportunidad o amenaza? *Revista de Derecho de la Seguridad Social, Laborum*, (38).
- Meriño Vega, M. I. (2022). Una Revisión de la Mesa de Ayuda TI de Sociedad Portuaria Puerto Bahía: Un Paso para la Automatización. *CESTA*, 3(2). <https://doi.org/10.17981/cesta.03.02.2022.06>
- Molina, M. I. G., Suárez, Y. A. V., & Mosquera, D. M. V. (2024). Aplicabilidad de la tecnología en la operación logística en los puertos de Latinoamérica. *Nacional de Investigación*, 36.
- Quintero Luna, L. F., Uribe, M. A. y Pardo Cely, J. R. (2024). Puertos inteligentes en México: liderando la automatización para un comercio global competitivo [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/58086>
- Quiroz Briceño, V. (2021). Estudio para la automatización de la APMT Valencia: terminal portuaria inteligente e impacto ambiental. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/169160>
- Ramírez, A., & Vacca, C. (2023). Importancia de la tendencia Blockchain en la logística 4.0 del transporte marítimo internacional. *Visión Internacional (Cúcuta)*, 1-25.
- Sánchez, N. (2021). COVID-19 como factor en la aceleración de la automatización de los procesos de la logística portuaria en el puerto del Callao - Perú. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Administración y Negocios Internacionales, Escuela Académico Profesional de Administración y Negocios Internacionales, Universidad Continental, Huancayo, Perú. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.61e2.010>
- Syed Rakin Rahman. (2023). Top 5 Automated Port in Europe. <https://www.porttechnology.org/news/top-5-automated-ports-in-europe/>
- Uruchima Campoverde, C. O. (2019). *Automatización del proceso de captura, integración y control de datos de operaciones portuarias y movimiento de cargas realizadas por vía marítima y fluvial en el Ecuador y su implementación en un sistema de gestión de procesos de negocio (BPM)* (Master's thesis).
- Vázquez, E. A. N., Rodríguez, R. O., Real, O. B. R., Sánchez, P. A. M., & de la Mora Cuevas, J. M. (2024). Comparación de la Gobernanza Portuaria: Un Análisis de los Factores que influyen en el Desempeño de los puertos de Busan y Manzanillo. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(4), 375-399.

- Velásquez-Monroy, X. D., & Eslava-Sarmiento, L. A. (2021). Blockchain digitaliza el transporte marítimo global de mercancías. *LOGINN Investigación Científica y Tecnológica*, 5(1).
- Viloria-Vilarete, E. E. (2022). Integración del Big Data en la Logística Portuaria como potencializador de la competitividad y la productividad. *Revista científica anfibios*, 5(1), 66-83.
- Vogler, J. (2023). INSPENET. Puertos del futuro: Automatización de terminales marítimos. <https://inspenet.com/articulo/terminales-maritimos-automatizacion>

Gestionando la incertidumbre: el poder del análisis prospectivo en el control del riesgo financiero

Managing uncertainty: the power of prospective analysis In financial risk control

Carolina A. Rueda-Londoño*

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
cruedal22@curnvirtual.edu.co

Fecha de recepción: 22/05/2025

Fecha de evaluación: 30/05/2025

Fecha de aceptación: 15/06/2025

Danna C. Narváez-Pedrozo

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
dnarvaezp22@curnvirtual.edu.co

Cómo citar: Rueda-Londoño, C., Narváez-Pedrozo, D., & Tom-Atencio, S. (2025). Gestionando la incertidumbre: el poder del análisis prospectivo en el control del riesgo financiero. *Revista Científica Anfibios*, 8(1), 62-67. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.173>

Sairith Tom-Atencio

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
stoma22@curnvirtual.edu.co

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

En la actualidad, donde el panorama corporativo se encuentra marcado por su alta complejidad y constante evolución, las empresas están expuestas al aumento de la incertidumbre financiera que puede afectar el desarrollo y su estabilidad a largo plazo. Dado este desafío, este artículo propone explorar cómo la integración de los análisis prospectivos en la gestión del riesgo financiero puede mejorar las capacidades de las empresas para predecir y gestionar la probabilidad de pérdidas económicas de factores tanto internos como externos. Con este fin, se utilizaron metodologías cualitativas con un enfoque exploratorio y descriptivo en base a investigaciones documentales de teorías relacionadas que abordan esta relación. Los hallazgos encontrados nos indican que incorporar técnicas prospectivas le permite a las organizaciones no limitarse a reaccionar ante eventos pasados o presentes, sino prever escenarios futuros y diseñar estrategias efectivas para mitigar riesgos emergentes. Este enfoque va más allá de las limitaciones de los métodos tradicionales que se apoyan únicamente en datos históricos lo que fortalece la toma de decisiones y la asignación eficiente de recursos financieros. En definitiva, la relación del análisis prospectivo con la gestión del riesgo financiero constituye una herramienta estratégica esencial ya que de esta forma las empresas no solo pueden adaptarse a la incertidumbre del mercado, sino que además mejoran su resistencia y garantizan la confianza de los inversores y otras partes interesadas que son clave en un contexto económico global cada vez más desafiante.

Palabras clave

Riesgo financiero; incertidumbre; mercados volátiles; escenarios futuros; toma de decisiones

Abstract

Nowadays, where the corporate landscape is marked by high complexity and constant evolution, companies are exposed to increased financial uncertainty that can affect their long-term development and stability. Given this challenge, this article proposes to explore how the integration of forward-looking analytics into financial risk management can improve companies' abilities to predict and manage the probability of financial losses from both internal and external factors. In order to do so, qualitative methodologies were used with an exploratory and descriptive approach based on documentary research of related theories that address this relationship. The findings indicate that incorporating foresight techniques allows organizations to

not only react to past or present events, but to anticipate future scenarios and design effective strategies to mitigate emerging risks. This approach goes beyond the limitations of traditional methods that rely solely on historical data to strengthen decision making and the efficient allocation of financial resources. In short, the link between forward-looking analysis and financial risk management is an essential strategic tool as it enables companies not only to adapt to market uncertainty, but also to improve their resilience and ensure the confidence of investors and other key stakeholders in an increasingly challenging global economic environment.

Keywords

Financial risk; uncertainty; volatile markets; future scenarios; decision-making

Introducción

En el mundo empresarial actual, caracterizado por mercados globalizados, complejos y volátiles, las organizaciones enfrentan un gran nivel de incertidumbre financiera, la cual puede afectar su desempeño y crecimiento a largo plazo. El riesgo financiero, entendido como aquella posibilidad de pérdida económica derivada de factores internos o externos, se presenta como un desafío constante para la administración financiera de las empresas (Carvajal & Escobar, 2015).

Ante este panorama, el análisis prospectivo entendido como un conjunto de técnicas y metodologías orientadas a anticipar futuros posibles y evaluar su impacto, emerge como una herramienta esencial que no solo reacciona ante eventos adversos, sino también planifica estrategias y permite la toma de decisiones informada para así, identificar, evaluar y gestionar estos riesgos de manera proactiva. (Horcher, 2005)

Este artículo tiene como objetivo analizar la relación entre el riesgo financiero y el análisis prospectivo, a partir de evidencias teóricas y empíricas, destacando como esta integración potencia la capacidad de las organizaciones para adaptarse a la incertidumbre y consolidar su estabilidad financiera. Con lo cual se busca ofrecer una visión integral que sirva de base para la implementación de prácticas efectivas de gestión de riesgo en el ámbito financiero.

Marco teórico

Este artículo se fundamenta en un marco teórico que integra conceptos claves relacionados con el riesgo financiero y su relación con el análisis prospectivo, teniendo en cuenta un enfoque que permita anticipar escenarios futuros mediante la identificación de tendencias, riesgos y oportunidades, facilitando la toma de decisiones

estratégicas basadas en información proyectada y no solo histórica (Ibáñez & Muñoz, 2014).

El riesgo financiero se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere pérdidas económicas para una entidad. Este concepto abarca una amplia gama de incertidumbres inherentes a las decisiones financieras y a las condiciones del mercado. Tradicionalmente, la gestión del riesgo financiero se ha centrado en la identificación, medición, y control de riesgos pasados y presentes. Sin embargo, en un entorno económico globalizado y cada vez más volátil, la capacidad de anticipar y prepararse para riesgos futuros se ha vuelto crucial. (Gaytan, 2018).

Por otro lado, el análisis prospectivo es un conjunto de metodologías y herramientas destinadas a explorar posibles escenarios futuros. Su objetivo principal es identificar tendencias emergentes, anticipar cambios en el entorno y evaluar sus posibles impactos en una organización, enfocándose en la construcción de futuros posibles a través de la identificación de variables claves y sus posibles interacciones. (CEPLAN, 2018)

La conexión entre el riesgo financiero y el análisis prospectivo radica en la necesidad de integrar la visión de futuro en la gestión del riesgo. Un enfoque puramente reactivo o basado en el pasado resulta insuficiente para abordar riesgos emergentes y eventos de baja probabilidad, pero alto impacto. A continuación, se muestran distintas teorías que sustentan dicha propuesta.

Teoría de la decisión bajo incertidumbre (Frank Knight, 1921): Esta teoría es crucial para comprender el concepto de riesgo financiero. La cual se centra en como los individuos y las organizaciones toman decisiones cuando los resultados de sus procesos son inciertos. El riesgo financiero en este caso implica la posibilidad de resultados negativos, por ende, esta teoría pro-

porciona marcos que permiten analizar cómo se evalúan y gestionan estas incertidumbres. Es por ello que el análisis prospectivo se transforma en una herramienta para reducir la incertidumbre al explorar posibles futuros y sus probabilidades relativas.

Teoría de la prospectiva (Kahneman & Tversky, 1979): A pesar de ser originaria de la psicología, esta teoría comprende implicaciones significativas para la gestión del riesgo financiero. Se encarga de describir como las personas toman las decisiones frente a un riesgo, desviándose a menudo de los modelos puramente racionales. Comprende conceptos como la aversión a las pérdidas, el efecto anclaje y la sobreponderación de bajas probabilidades, los cuales son relevantes a la hora de considerar como aquellos que toman las decisiones, perciben y reaccionan ante los riesgos financieros identificados a través del análisis prospectivo.

Teoría de la señalización (Spence, 2002): En el contexto del riesgo financiero y el análisis prospectivo, esta teoría sugiere que las acciones que toma una organización sobre la gestión de riesgos y su visión futura pueden aportar señales importantes a los inversores y terceros interesados. A su vez, señala que al realizar un análisis prospectivo robusto y una buena gestión de los riesgos futuros las empresas pueden obtener una mayor solidez y preparación, reduciendo así la incertidumbre en cuanto a la percepción de riesgos en las empresas.

El marco teórico expuesto nos evidencia que la gestión del riesgo financiero requiere una evolución hacia enfoques tradicionales y centrados en análisis históricos hacia metodologías prospectivas, las cuales permitan a las empresas prepararse para posibles situaciones futuras.

Metodología

El estudio se centra en el enfoque cualitativo, adoptando un alcance exploratorio y descriptivo. El alcance exploratorio se acogerá, debido a que la materia de estudio no ha sido abordada ampliamente y existen dudas de esta (Hernández, 2019); por ende, este permitirá identificar y comprender la relación entre el riesgo financiero y el análisis prospectivo. Por otro lado, el enfoque descriptivo se encargará de puntualizar

y facilitar la caracterización (Tamayo, 1994) del factor de interés.

Asu vez, Se utiliza un diseño no experimental, ya que la investigación no implicará la manipulación de variables (Hernández., et al, 2010), sino que se centrará en observar y analizar la relación existente entre el riesgo financiero y el análisis prospectivo.

Al ser una investigación documental, la población y la muestra no se definen de la misma manera que en otras formas de investigación. En este caso la población se refiere a todos los documentos potencialmente relevantes que se podrían consultar, mientras que la muestra se refiere a los documentos específicos que se seleccionan para el análisis.

Resultados

A partir del análisis realizado, el resultado principal se relaciona con en el complejo y volátil panorama empresarial actual, la integración del análisis prospectivo en la gestión del riesgo financiero es fundamental. Ante la incertidumbre financiera y la constante amenaza de pérdidas económicas (riesgo financiero), las organizaciones necesitan herramientas que les permitan anticipar futuros posibles y no solo reaccionar a los eventos adversos. Estos resultados subrayan la importancia de adoptar un enfoque integrado y prospectivo para gestionar la incertidumbre financiera, proporcionando a las organizaciones herramientas robustas para enfrentar desafíos futuros y consolidar su estabilidad financiera.

Por ende, podemos confirmar que la integración entre el análisis prospectivo y el riesgo financiero otorga un enfoque estratégico y proactivo a las empresas, los cuales superan las limitaciones de los métodos tradicionales que están basados únicamente en datos históricos. Al identificar de manera inmediata los riesgos que emergen y las evaluaciones de escenarios futuros, es posible que las compañías conozcan anticipadamente los impactos financieros y así puedan diseñar planes de mitigación efectivos, lo cual contribuye a una ventaja frente a la volatilidad del mercado (Stripe, 2024).

Así mismo, la aplicación del análisis prospectivo facilita la cuantificación y modelización de estos riesgos, todo esto a través de técnicas avan-

zadas como simulaciones de Monte Carlo y análisis de sensibilidad, lo cual optimiza la toma de decisiones financieras y una asignación eficiente del capital. (Mei, 2013) Por lo cual se traduce en un mejor control del riesgo de mercado, para que de este modo las empresas puedan darle cumplimiento a la normatividad y estar preparadas ante situaciones de baja probabilidad, pero de alto impacto.

La información financiera prospectiva, aunque se encuentra vinculada a juicios de valor y cierta subjetividad, es fundamental para la planificación estratégica y la comunicación con terceros, lo cual ayuda a fortalecer la confianza y mejorar la percepción sobre la solidez financiera que posee la empresa (Ibáñez & Muñoz, 2014). Investigaciones recientes, han concluido que el análisis prospectivo en la gestión de riesgos financieros incentiva una cultura organizacional orientada a la anticipación y la resiliencia. Esta cultura facilita la innovación en los procesos de gestión de riesgo, lo que le permite a las empresas no solo reaccionar ante las amenazas, sino que también puedan aprovechar oportunidades emergentes que terminen en ventajas competitivas sostenibles.

Por otro lado, la aplicación de tecnologías avanzadas, al combinarse con el análisis prospectivo revolucionan la capacidad de modelar y predecir riesgos financieros con mayor precisión y en tiempo real (García & López, 2023). Estas herramientas permiten integrar grandes volúmenes de datos internos y externos para generar escenarios más completos y dinámicos, mejorando la calidad de las decisiones financieras y la asignación eficiente del capital.

A su vez, la gestión integrada del riesgo financiero con análisis prospectivo contribuye a un mejor cumplimiento regulatorio, dado que las normativas actuales exigen a las organizaciones no solo reportar riesgos pasados, sino también demostrar capacidad para anticipar y mitigar riesgos futuros (Comité de Basilea, 2021). Esto posiciona a las empresas que adoptan este enfoque como líderes en gobernanza corporativa y responsabilidad financiera.

Referencias

Aguilar, K (2019). Análisis de las metodologías para el riesgo financiero. <https://core.ac.uk/download/pdf/286063524.pdf>

Finalmente, el estudio corrobora que la gestión del riesgo financiero basada en análisis prospectivo no solo minimiza pérdidas potenciales, sino que también impulsa la innovación, sostenibilidad y competitividad organizacional en entornos económicos complejos y dinámicos, alineándose con las funciones esenciales de la administración del riesgo, como la identificación, evaluación, control y monitoreo continuo (Bodie & Merton, 1999).

Conclusiones

En conclusión, el riesgo financiero constituye un desafío permanente para las empresas, cuya adecuada gestión es fundamental para el crecimiento de las mismas. En estos casos el análisis prospectivo se convierte en la principal herramienta para anticipar estos riesgos y diseñar estrategias de mitigación, para garantizar la estabilidad y sostenibilidad de las empresas.

La integración de estos enfoques contribuye a una gestión más proactiva y eficiente, reduciendo la exposición a pérdidas financieras, mejorando la capacidad de respuesta ante crisis y proporcionando una base contundente para la implementación de prácticas efectivas de gestión de estos riesgos en el ámbito financiero. Al combinar estas dos disciplinas, las empresas pueden fortalecer su capacidad de adaptación, tomar decisiones informadas y, en última instancia, consolidar su estabilidad financiera en un entorno de mercados globalizados.

A partir de ello podemos entender, que el riesgo financiero y el análisis prospectivo son dos campos interrelacionados donde la capacidad de mirar hacia el futuro y anticipar posibles escenarios se ha convertido en un componente esencial para una gestión financiera sólida. En conjunto, estos resultados permiten afirmar que la integración de herramientas como el análisis prospectivo, bajo el marco de estas tres teorías, fortalece la gestión del riesgo financiero en las organizaciones y mejora la calidad de la toma de decisiones estratégicas en entornos complejos e inciertos.

- CEPLAN. (2018). Informe de análisis prospectivo. Disponible en: https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/informe-de-analisis-prospectivo/
- Comité de Basilea (2021). Basel Committee issues principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks. Disponible en: <https://www.bis.org/press/p220615.htm>
- Deng, A., Rono, L. and Sang, J. (2020) Credit Risk Management and the Performance of Financial Institutions in South Sudan. *Modern Economy*, 11, 1919-1928. <https://doi.org/10.4236/me.2020.111128>
- Gaytán Cortés, J. (2018). Clasificación de los riesgos financieros. *Mercados Y Negocios*, (38), 123–136. <https://doi.org/10.32870/myn.v0i38.7274>
- Horcher, K. (2005) *Essentials of Financial Risk Management*. John Wiley and Son, Hoboken, NJ. <https://doi.org/10.1002/9781118386392>
- Ibañez, E; Muñoz, A. (2014). Información financiera prospectiva: análisis comparado de su normalización y evidencia empírica. *Cuadernos de Contabilidad*, 15(38), 459-500. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc15-38.ifpa>
- Julio, C; Berggrun L. (2008). *Introducción al Análisis de Riesgo Financiero*. Universidad Icesi <https://www.icesi.edu.co/editorial/introduccion-al-analisis-de-riesgo-financiero-edicion/>
- Kahneman, D., y Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Knight, F. H. (1921). Risk, uncertainty and profit. Hart, Schaffner and Marx. <https://www.loc.gov/item/21012860/>
- Mei, M. (2013). Trabajo Final de Grado “Análisis del Riesgo Financiero para Aplicación en empresas reales. <https://rdu.iaa.edu.ar/bitstream/123456789/772/1/Mei,%20Milva.pdf>
- Spence, M. (2002). La señalización y la estructura informativa de los mercados. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, (25), 49-94. Disponible en: <http://www.revistaasturianadeeconomia.org/raepdf/25/P49-94.pdf>
- Oyetayo, O. and Eboigbe, S. (2018) Analysis of Financial Risk Management Strategies of Microfinance Banks. *Journal of Financial Risk Management*, 7, 223-240. <https://doi.org/10.4236/jfrm.2018.73015>
- Quiroga Castillo, A; Velásquez Cely, J y Bejarano Pedroza, J. (2017). Análisis prospectivo del riesgo financiero en el caso de Interbolsa. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Contaduría Pública, Bogotá.. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/45708>
- Reddy, R. (2023). Estrategias de gestión de riesgos para un entorno de mercado volátil. https://assets-cms.globalxetfs.com/Risk-Management-Strategies-for-a-Volatile-Market-Environment-US-Final_ES-CO.pdf
- Ruiz, G; Torres, J; Jimenez,J;(2000) La gestión del riesgo financiero. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=76396>
- Sookye, L. and Mohamudally-Boolaky, A. (2019) Effectiveness of Financial Risk Management Framework: An Analysis of the Mauritian Banking Sector. *Journal of Financial Risk Management*, 8, 106-124. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=93136>
- UNIR (2024). ¿Qué son los riesgos financieros y qué tipos hay?. Diponible en: <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/riesgos-financieros/>
- Valencia-Jara, B., & Narváez-Zurita, C. (2021). La gestión de riesgos financieros y su incidencia en la toma de decisiones. *CIENCIAMATRIA*, 7(2), 691-722. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i2.526>

- Velasquez, A; Sepulveda, T;(2000). Análisis prospectivo del riesgo país. <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1414>
- Zéghal, D. and El Aoun, M. (2016) Enterprise Risk Management in the US Banking Sector Following the Financial Crisis. *Modern Economy*, 7, 494-513. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=66204>

Oportunidades de la Inteligencia Artificial en la seguridad organizacional

Artificial Intelligence Opportunities in Organizational Security

Marian Hoyos-Pimienta

Universidad de Córdoba - Colombia

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1960-3285>

mhoyospimienta03@correo.unicordoba.edu.co

Fecha de recepción: 06/03/2025

Fecha de evaluación: 26/03/2025

Fecha de aceptación: 29/05/2025

Cómo citar: *Hoyos-Pimienta, M. (2025). Oportunidades de la Inteligencia Artificial en la seguridad organizacional. Revista Científica Anfibios, 8(1), 68-76. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.174>*



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

Algunas personas podrían pensar que la inteligencia artificial (IA) es algo nuevo, pero ha existido durante muchas décadas y ha evolucionado constantemente. La era de la IA comenzó en 1956 en una conferencia en Dartmouth, donde científicos introdujeron el término. Definieron la IA como la creación de máquinas inteligentes y programas de cálculo. Aunque se esperaban avances, estos comenzaron en las décadas de 1990 y 2000, cuando las empresas empezaron a invertir en sistemas inteligentes para mejorar el manejo de datos. La investigación incluía una revisión de fuentes sobre la IA y su aplicación en la seguridad organizacional, buscando información sobre cómo se usa para prevenir riesgos y ciberataques. Se destacó una evolución en las definiciones de IA, reflejando un avance en su desarrollo y reconocimiento en diferentes áreas.

Palabras clave

Inteligencia artificial; seguridad; organización; transformación tecnológica; modelo

Abstract

Some people might think that artificial intelligence (AI) is something new, but it has been around for many decades and has been constantly evolving. The era of AI began in 1956 at a conference at Dartmouth, where scientists introduced the term. They defined AI as the creation of intelligent machines and computational programs. Although advances were expected, they began in the 1990s and 2000s, when companies began investing in intelligent systems to improve data management. The research included a review of sources on AI and its application in organizational security, seeking information on how it is used to prevent risks and cyberattacks. It highlighted an evolution in the definitions of AI, reflecting an advance in its development and recognition in different areas.

Keywords

Artificial intelligence; security; organization; technological transformation; model

Introducción

Algunas personas podrían creer que la inteligencia artificial (IA) es un fenómeno reciente. Sin embargo, este concepto ha existido durante muchas décadas, evolucionando continuamente en diversos aspectos. Esta transformación tecnológica ha tenido un gran impacto en la humanidad, permitiendo un acceso más amplio a la información. Recordando los orígenes de la IA, en 1956 se marcó el comienzo de esta era durante la conferencia de Dartmouth, donde los científicos John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon introdujeron el término. Definieron la inteligencia artificial como “la ciencia e ingenio de crear máquinas inteligentes, especialmente programas de cálculo inteligentes”. Aunque muchos esperaban avances significativos en la inteligencia artificial, estos no comenzaron a materializarse hasta las décadas de 1990 y 2000. En ese período, numerosas empresas comenzaron a invertir en una gran cantidad de sistemas inteligentes, con el objetivo de mejorar el procesamiento y análisis de la gran cantidad de datos generados en el mundo digital actual. (Iglesias, 2016).

En los últimos años, la inteligencia artificial ha revolucionado la forma en que las empresas operan y compiten en la economía global. De acuerdo, a un informe de Grand View Research (2023), el mercado global de inteligencia artificial alcanzó un valor de USD \$196,63 en 2023 y se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 36,6% entre 2024 y 2030. Este crecimiento se verá impulsado por la investigación y la innovación continuas lideradas por gigantes tecnológicos, que están promoviendo la adopción de tecnologías avanzadas en sectores clave como la automoción, la atención médica, el comercio minorista, las finanzas y la manufactura. Algunas de las principales empresas que lideran la investigación y la innovación en este campo son Amazon, Google, Apple, Facebook, International Business Machines Corporation y Microsoft.

La accesibilidad está impulsando la innovación en inteligencia artificial debido a la facilidad y el bajo costo de acceso al almacenamiento y a la recuperación de información en varios conjuntos de datos, que son utilizados para entrenar modelos de IA, lo que acelera el avance en este campo. Así, las empresas están esforzándose por hacer que la IA sea más accesible para diversos casos de uso empresarial.

Por lo tanto, las empresas que están incorporando la inteligencia artificial están adoptando un enfoque

que holístico que abarca tres áreas simultáneamente: la transformación del negocio, el mejoramiento en la toma de decisiones y la modernización de los sistemas y procesos. Este enfoque implica la participación directa de líderes de distintas áreas dentro de la organización, lo que facilita una mayor escalabilidad y un intercambio de datos más eficiente (PwC, 2020).

En este sentido, la inteligencia artificial ha hecho posible que los dispositivos imiten e incluso superen ciertas funciones cognitivas humanas esenciales, como la percepción, el razonamiento, el aprendizaje y la resolución de problemas. Como resultado, la IA puede procesar y analizar grandes volúmenes de datos, tomar decisiones precisas basadas en patrones y automatizar procesos complejos, lo que ofrece a las empresas una ventaja competitiva en el mercado. Además, el uso de estas tecnologías como herramienta para la prevención de riesgos laborales se ha convertido en una opción viable para las empresas.

Este artículo profundizará en las diversas oportunidades que la inteligencia artificial ofrece para mejorar la seguridad organizacional, explorando cómo estas tecnologías avanzadas pueden optimizar la detección de accidentes, ciberataques y automatizar respuestas ante incidentes. Además, se analizará cómo la implementación de soluciones basadas en IA no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también ayuda a las empresas a cumplir con los estándares de seguridad y a fortalecer la protección de los datos. También, se abordará la necesidad de una capacitación continua del personal sobre este tipo de tecnologías con el objetivo de maximizar los beneficios de la IA. De igual forma, se incluyen recomendaciones sobre cómo afrontar los desafíos y consideraciones éticas asociadas con la integración de la IA en la seguridad organizacional, incluyendo la privacidad de los datos y la dependencia de tecnologías avanzadas.

Referentes teóricos

Según, Rich & Knight (1991) la Inteligencia artificial o IA se define como la capacidad de hacer que las computadoras realicen tareas que actualmente son mejor ejecutadas por los humanos. Por su parte, Nebendah (1988) y Delgado (1998), la describen cómo la ciencia que se dedica a explicar y replicar comportamientos inteligentes a través de procesos computacionales que se basan en la experiencia y el conocimiento continuo del ambiente. Esta rama de la ciencia de la computación investiga

cómo resolver problemas no algorítmicos mediante el uso de cualquier técnica computacional disponible, sin considerar el razonamiento subyacente a los métodos utilizados para alcanzar la solución. (Fleifel, F., 2015)

La inteligencia artificial se entiende como la disciplina y la ingeniería dedicadas a crear máquinas inteligentes, particularmente programas informáticos inteligentes. Aunque este concepto está vinculado a la tarea de emplear computadoras para comprender la inteligencia humana, la IA no está limitada a los métodos observables biológicamente. En cambio, la inteligencia artificial se enfoca en desarrollar sistemas y tecnologías que simulen la inteligencia humana, permitiendo que las máquinas lleven a cabo tareas que normalmente requerirían la intervención humana (J. McCarthy, 2007).

La IA se divide en dos áreas clave: el aprendizaje automático (machine learning) y el aprendizaje profundo (deep learning). El aprendizaje automático se enfoca en desarrollar algoritmos y técnicas que le permiten a las máquinas aprender y mejorar a partir de los datos. Su objetivo es que las máquinas sean capaces de aprender y tomar decisiones de manera similar a los humanos, con la ventaja de que pueden mejorar automáticamente a medida que reciben más información, sin necesidad de ser programadas específicamente para cada tarea (F. Bastani y A.-R. Sadeghi, 2010).

El aprendizaje automático, o machine learning, abarca varios subcampos, entre ellos las redes neuronales y el aprendizaje profundo. En este contexto, el aprendizaje profundo o Deep learning se considera un subconjunto del aprendizaje automático dentro de la inteligencia artificial, que emula el proceso de aprendizaje basado en la experiencia mediante algoritmos que imitan la estructura y el funcionamiento del cerebro humano. Hoy en día, tanto el aprendizaje automático como el aprendizaje profundo son vistos como las áreas más avanzadas de la inteligencia artificial (IBM Cloud, 2021).

Por consiguiente, de acuerdo con investigaciones llevadas a cabo por McKinsey entre 2017 y 2018, las empresas que implementaron al menos un sistema inteligente en sus procesos experimentaron un crecimiento superior al 50% (Burkhardt et al., 2019). Esto sugiere que la aplicación de la inteligencia artificial debe hacerse con precaución para evitar daños significativos a los empleados y a la organización, y en su lugar, debe facilitar la transformación de los modelos de negocio y la mejora de

las actividades empresariales (Rouhiainen, 2019).

En este sentido, Rauch-Hindin (1989) señala que la inteligencia artificial tiene un impacto significativo en las organizaciones, ya que esta tecnología puede llevar a cabo tareas específicas y previamente establecidas. No obstante, advierte que no se puede reemplazar completamente a los humanos, ya que la IA nunca podrá igualar la sensibilidad humana. Por otro lado, Vela (2013) destaca que las pequeñas y medianas empresas están centrando sus esfuerzos en desarrollar y aplicar la inteligencia artificial no para sustituir el trabajo humano, sino para complementar y potenciar el desarrollo de los empleados.

Asimismo, las aplicaciones de la inteligencia artificial en el ámbito laboral incluyen una variedad de tecnologías, como robots colaborativos (cobots), dispositivos portátiles, tabletas de asistencia en líneas de producción, chatbots en fábricas, almacenes y centros de llamadas, así como equipos de protección personal inteligentes. También abarcan procesos algorítmicos en recursos humanos, como el análisis de personal (Jansen, A. et al., 2018).

En ese orden de ideas, la implementación de tecnologías de este tipo se refleja en la seguridad organizacional, la cual Perrow (1984) define como la protección contra daños a personas y bienes, especialmente aquellos que surgen de fallas tecnológicas o en la organización. Su investigación, conocida como la Teoría del Accidente Normal, sostiene que los accidentes son eventos inevitables dentro de la complejidad de los sistemas y tecnologías actuales. Dicha complejidad hace que sea imposible prever o prevenir todos los posibles accidentes. Por lo tanto, Perrow argumenta que la única manera de reducir estos riesgos es simplificando la complejidad, disminuyendo el grado de acoplamiento, o evitando el uso de tecnologías complejas.

Por su parte, James Reason (1990) señala la seguridad organizacional como la capacidad de mantener condiciones en las que personas y bienes no sufran daños o pérdidas, así como la habilidad de mantener el funcionamiento normal o de recuperarse rápidamente después de que ocurran incidentes. Desarrolló una teoría sobre el error humano y el modelo de queso suizo con un enfoque organizacional, que distingue entre errores activos, que tienen consecuencias inmediatas, y errores latentes, cuyas consecuencias pueden permanecer ocultas dentro del sistema durante mucho tiempo. Este modelo presenta una secuencia de cinco niveles: decisiones de alto nivel, gestión operativa, condiciones previas,

actividades productivas y medidas de protección. Según este modelo, los accidentes ocurren cuando todas las capas de protección son atravesadas, mientras que los incidentes se detienen si una de estas capas de defensa frena la progresión del accidente en algún punto (Dekker, 2019).

Dekker (2014) en su teoría Safety Differently incide que las personas deben ser vistas como la solución, y no como un problema que se deba controlar. Por lo tanto, argumenta que la seguridad es una responsabilidad ética más que legal, y que debería definirse por la presencia de capacidades positivas en lugar de simplemente la ausencia de eventos negativos.

La teoría de la Seguridad II, propuesta por Erik Hollnagel (2015), sugiere que se debe cambiar el enfoque de la seguridad, que tradicionalmente se centra en identificar fallos, por un enfoque que estudie los aspectos que están funcionando bien y que son seguros. El objetivo es comprender por qué estos elementos son seguros y funcionan adecuadamente en las organizaciones.

De esta manera, la implementación de la inteligencia artificial en las organizaciones puede ofrecer oportunidades para mejorar la vigilancia de la seguridad y la salud en el trabajo (SST), reducir la exposición a diversos factores de riesgo como el acoso y la violencia, y proporcionar alertas tempranas sobre estrés, problemas de salud y fatiga. Con esto, el control basado en inteligencia artificial puede generar información valiosa para identificar problemas de SST, incluidos riesgos psicosociales, y determinar cuándo se necesitan intervenciones en SST a nivel organizacional (European Agency for Safety and Health at Work, 2021).

El Instituto Vasco de Seguridad Laboral (2021) menciona a Ludus, la primera plataforma mundial en desarrollar formación en seguridad y salud laboral mediante realidad virtual. Esta plataforma tiene el objetivo de preparar a los empleados para prevenir y responder a riesgos laborales de manera efectiva. El entrenamiento en realidad virtual es un complemento ideal para las formaciones en prevención de riesgos, ya que permite simular situaciones de peligro sin poner en riesgo vidas o bienes materiales, y a un costo menor que en la realidad. Por lo tanto, realizan entrenamientos de realidad virtual en plantas industriales, trabajos en altura, riesgos eléctricos, y en tareas en espacios confinados y de construcción.

Además de ayudar a prevenir los riesgos laborales, la inteligencia artificial puede ser utilizada para el análisis de datos. Dado que las TIC y la IA son tecnologías disruptivas que proporcionan un flujo constante de datos, aunque esta información por sí sola no produce resultados, su procesamiento para convertirlos en respuestas o soluciones comprensibles facilita la automatización de los procesos empresariales, reformula procedimientos y condiciona las decisiones empresariales. Esto tiene como objetivo mejorar la eficiencia y la efectividad de las actividades de la empresa. De este modo, toda la información obtenida puede ser relevante para la protección del trabajador, sin importar su origen. Procesar esta información con la tecnología actual es relativamente sencillo debido a la velocidad con la que se pueden analizar grandes volúmenes de datos y a bajo costo, lo que permite aumentar las utilidades (Del Castillo, 2020).

Dado que los ataques informáticos se están volviendo cada vez más peligrosos y frecuentes, y con el crecimiento de los servicios en la nube, así como la aparición de redes de datos e interfaces de usuario cada vez más complejas, la tarea de los especialistas en seguridad informática se ha vuelto más desafiante. En respuesta a esta situación, han surgido nuevas soluciones para contrarrestar estos problemas, y una de ellas es la implementación de sistemas basados en inteligencia artificial (L. Melman, 2020).

Según Moreno (2023), una ventaja de la inteligencia artificial sobre los sistemas de seguridad tradicionales es su capacidad para identificar posibles ataques mediante el análisis de reglas predefinidas y patrones conocidos. Sin embargo, dado que los ciberdelincuentes continuamente desarrollan nuevas técnicas y métodos para eludir estos sistemas, las medidas de protección actuales pueden no ser siempre efectivas contra amenazas más avanzadas. En contraste, la IA puede procesar grandes volúmenes de datos rápidamente, provenientes de redes y sistemas, para identificar patrones y correlacionarlos con comportamientos típicos de virus o software malicioso, basándose en amenazas anteriores. Esto permite detectar un ataque potencial en curso o incluso anticiparse a su inicio, facilitando la toma de decisiones adecuadas.

De este modo, el uso de macrodatos para mejorar la seguridad y la salud en el trabajo requiere una mayor capacidad de computación, lo que permite que el aprendizaje automático y la inteligencia artificial clasifiquen y analicen rápidamente grandes

volúmenes de datos recopilados de sistemas cada vez más complejos. Esto facilita la comprensión de los problemas, mejora la toma de decisiones en seguridad y permite predecir problemas de seguridad organizacional antes de que ocurran, así como realizar intervenciones más oportunas y eficaces (García, 2022).

Metodología

La investigación se realizó mediante una revisión exhaustiva de diferentes fuentes para entender la inteligencia artificial y su aplicación en la seguridad organizacional. Se buscaron fuentes que cumplieran con estos criterios utilizando palabras clave como “inteligencia artificial” y “seguridad en las empresas”. También se recopiló información sobre las principales ramas actuales de la IA. Se identificó cómo las organizaciones están utilizando la inteligencia artificial para prevenir riesgos laborales y ciberataques que podrían amenazar su seguridad. Además, se incorporaron varias teorías y estudios relevantes para realizar un análisis que permita determinar y comprender mejor las oportunidades que la inteligencia artificial ofrece para la seguridad organizacional.

Resultados

El análisis de la información revela el creciente impacto de la inteligencia artificial (IA) en la actualidad y su crucial papel en la seguridad de las organizaciones, tanto en la protección de los empleados como en el manejo de datos e información. También se observó que las empresas, ya sean grandes

o pequeñas, que implementan estas tecnologías en sus procesos, experimentan un notable crecimiento y mejoras en sus actividades.

A continuación, se presentan tablas con definiciones y teorías clave de varios autores sobre la inteligencia artificial y la seguridad organizacional, con el objetivo de facilitar la comprensión de estos conceptos y permitir un análisis efectivo que identifique las oportunidades que estos elementos ofrecen a las organizaciones.

La Tabla 1 presenta una variedad de definiciones sobre la inteligencia artificial (IA) que reflejan la evolución del concepto a lo largo del tiempo. En general, se puede observar que las definiciones se centran en la capacidad de las máquinas para realizar tareas que tradicionalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Además, se destaca la importancia de la adaptación y la comunicación, sugiriendo que la IA no solo debe ejecutar tareas, sino también interactuar con su entorno de manera efectiva.

Asimismo, se puede notar una progresión en la complejidad de las definiciones, desde una visión más básica de la IA como un medio para replicar acciones humanas hasta una comprensión más amplia que incluye la toma de decisiones racionales y la maximización de objetivos. Esto indica un avance en la investigación y el desarrollo de la IA, así como un reconocimiento creciente de su potencial y sus implicaciones en diversos campos.

Tabla 1. Conceptos de la inteligencia artificial.

Autores y año de publicación	Principales aportes
John McCarthy (1956)	“La inteligencia artificial es el estudio de cómo hacer que las computadoras hagan cosas que por el momento los humanos hacen mejor”. Principio del formulario Final del formulario
Rich & Knight (1991)	“Es la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes”.
Rauch-Hindin (1989)	“Es el estudio y diseño de agentes inteligentes”.
Steels, 1993	“Es el estudio de sistemas que muestran comportamientos inteligentes similares a los humanos, como resolver problemas complejos, aprender, adaptarse y comunicarse eficazmente”.
Legg & Hutter, 2007	“El estudio de agentes que toman decisiones racionales para maximizar el logro de sus objetivos, utilizando la información disponible”.
Russell & Norvig, 2016	“La IA abarca cualquier tarea que una máquina pueda realizar mejor que un humano”.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 aborda diversas teorías sobre la seguridad organizacional, cada una de las cuales ofrece un marco conceptual para entender cómo se gestionan y perciben los riesgos dentro de las organizaciones. De esta manera, las teorías presentadas se enfocan en describir la complejidad inherente de los sistemas organizacionales. Además, se destaca la evolución del pensamiento so-

bre la seguridad, desde un enfoque centrado en el error humano hacia una perspectiva más holística que considera la seguridad como una responsabilidad ética. Esto refleja un cambio en la cultura organizacional, donde la seguridad se convierte en un valor fundamental que debe ser integrado en todos los niveles de la operación.

Tabla 2. Teorías sobre la seguridad organizacional.

Autores y año de publicación	Teoría	Principales aportes
Perrow (1984)	Teoría del accidente normal	Expresa que los accidentes pasan, que son sucesos comunes dentro de la complejidad de los sistemas y de las tecnologías que se emplean en la actualidad.
James Reason (1990)	Teoría del error humano y el modelo de queso suizo	Establece la diferencia entre los errores activos que son aquellos que tienen consecuencias inmediatas y los errores latentes cuya consecuencia puede permanecer latentes dentro del sistema durante mucho tiempo.
Dekker (2014)	Safety Differently	La seguridad es una responsabilidad ética, no una responsabilidad legal y que la seguridad ha de definirse por la presencia de capacidades positivas en lugar de la ausencia de acontecimientos negativos
Erik Hollnagel (2015)	Seguridad II o Safety II	Propone modificar el enfoque tradicional de la seguridad por uno más proactivo y que permita potenciar la capacidad de los sistemas para adaptarse a situaciones cambiantes.

Fuente: Elaboración propia.

En los últimos años, la inteligencia artificial ha mostrado un crecimiento significativo y se ha comenzado a emplear para identificar riesgos laborales, prevenir accidentes en el trabajo y diagnosticar enfermedades ocupacionales de manera preventiva. Aunque la IA es una herramienta útil para la seguridad organizacional, también conlleva riesgos relacionados con brechas de seguridad, robo de datos y mal uso de información privada. Por ello, es crucial que las empresas implementen protocolos de seguridad para proteger los datos sensibles y cumplir con las regulaciones de privacidad y protección de datos. (Tenés, 2023).

En ese orden ideas, se puede identificar que uno de los principales desafíos para la adopción de la inteligencia artificial en las empresas es la falta de personal especializado en esta tecnología (Pappas, Christopher, 2023). Por lo tanto, las empresas proactivas preferirán invertir en el desarrollo de habilidades internas en lugar de recurrir a proveedores externos para la capacitación en estas tecnologías. Esto permitirá capacitar a los

empleados en el desarrollo e implementación de la IA dentro de la organización.

A pesar de los desafíos que la inteligencia artificial puede presentar para las empresas, ofrece numerosas oportunidades en el ámbito de la seguridad organizacional. La IA tiene la capacidad de analizar grandes volúmenes de datos para identificar y predecir posibles incidentes de seguridad antes de que ocurran. Además, puede automatizar tareas repetitivas y propensas a errores, como la supervisión de sistemas de seguridad, aliviando la carga del personal y reduciendo posibles fallos. La IA también puede detectar comportamientos inusuales que puedan comprometer la seguridad de la organización y servir como herramienta de simulación para capacitar a los empleados en situaciones de crisis y accidentes. De este modo, la inteligencia artificial puede contribuir a una mayor resiliencia organizacional, permitiendo a las empresas recuperarse más rápidamente de eventos adversos.

Conclusión

En conclusión, el artículo ha explorado las oportunidades que la inteligencia artificial ofrece para la seguridad organizacional, destacando su relevancia en la prevención de riesgos, la detección de accidentes, la protección contra ciberataques y la automatización de respuestas a incidentes. Para ello, se realizó una investigación de diversas fuentes que evidencian estos beneficios, así como las teorías que han contribuido a los avances de esta tecnología en el entorno laboral a lo largo de los años.

De esta manera, la integración de la inteligencia artificial en la seguridad organizacional puede revolucionar la manera en que las empresas gestionan y responden a los riesgos, optimizando la eficacia y eficiencia de sus operaciones de seguridad. Esto permitirá a las organizaciones abordar riesgos de manera más proactiva, mejorar la toma de decisiones, prever comportamientos humanos y reducir accidentes, así como identificar y evaluar riesgos potenciales en tiempo real. De este modo, las empresas podrán asignar sus recursos y esfuerzos de seguridad de manera más efectiva. Además, la simulación no solo ayuda a aumentar la conciencia sobre los riesgos mediante la experiencia de accidentes, sino que también permite evaluar al usuario en la prevención de estas situaciones de riesgo.

Sin embargo, teniendo en cuenta todos los beneficios que la inteligencia artificial y la automatización aportan a la seguridad organizacional, también se han provocado preocupaciones sobre el desplazamiento laboral. Se argumenta que la IA podría reemplazar algunos empleos, pero también se espera que genere nuevos puestos de trabajo. Contemplando esta situación desde un enfoque positivo, el éxito en esta era dependerá de la capacidad para adaptarse y adquirir las habilidades necesarias. Por lo tanto, es crucial que tanto las habilidades humanas como las técnicas desempeñen un papel fundamental en la configuración del futuro laboral.

Referencias

- Burkhardt, R., Hohn, N., & Wigley, C. (2019). *Hacia una inteligencia responsable en las organizaciones*.
- Dekker, S. (2014). *Safety differently*. London: CRC Press.
- Dekker, S. (2019). *Foundations of safety science: A century of understanding accidents and disasters*. Routledge.

Por lo tanto, incluso con los recientes avances en la tecnología de inteligencia artificial, no es práctico usarla como un reemplazo total para los seres humanos. Los sistemas de IA necesitan un nivel de supervisión y control por parte de profesionales capacitados, y las decisiones tomadas por la IA no deben reemplazar las decisiones humanas. Dado que estos sistemas requieren de un mantenimiento adecuado, las organizaciones deben garantizar que se gestionen y operen de manera correcta.

Algunas recomendaciones para maximizar los beneficios de la digitalización y reducir sus riesgos, es desarrollar e implementar estrategias adecuadas que tengan un enfoque preventivo y proactivo, que permitan anticipar y manejar los riesgos antes de que surjan. Esto incluye invertir en la formación y capacitación continua de los empleados para que estén al día con la tecnología y adquieran las habilidades necesarias. También es fundamental implementar programas que promuevan la salud mental y el bienestar en el entorno laboral. Además, deben establecerse políticas claras y estrictas sobre la privacidad y seguridad de los datos, asegurando que la recolección, almacenamiento y uso de la información personal se realice de manera ética y segura.

Finalmente, para maximizar la eficacia de la inteligencia artificial como herramienta preventiva contra riesgos laborales, ciberataques y el uso indebido de datos, es esencial implementarla adecuadamente en las organizaciones. Esto requiere adoptar un enfoque estratégico que integre las soluciones de IA con los sistemas existentes y que se ajuste a las necesidades específicas de la empresa. Al adoptar una postura proactiva y flexible hacia la IA, las organizaciones no solo protegerán sus activos y datos, sino que también mejorarán su posición competitiva al ser vistas como líderes en innovación y seguridad. La combinación de tecnología avanzada con una gestión estratégica y ética ayudará a crear un entorno empresarial más seguro, eficiente y preparado.

- Del Castillo, M. C.: “El uso de la inteligencia artificial en la prevención de riesgos laborales”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, vol. 8, núm. 1, 2020.
- Delgado Alberto. *Inteligencia Artificial y Mini Robots*. VII Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial, Administrativa y de Producción. Universidad Nacional Sede Manizales. Memorias Congreso. Octubre 4 – 10 de 1998.
- El impacto de la inteligencia artificial en la seguridad y la salud en el trabajo. (2021). European Agency For Safety And Health At Work.
- F. Bastani and A.-R. Sadeghi, “Rethinking the role of machine learning in mobile systems,” *IEEE Transactions on Mobile Computing*, vol. 9, no. 11, pp. 1572–1585, 2010.
- Fleifel, F. (2015) *Inteligencia Artificial*. Red científica ciencia tecnología y pensamiento.
- García, M.C. *La inteligencia artificial para el entorno laboral. Un enfoque en la predicción de accidentes*. (2021). *e-Revista Internacional de la Protección Social*, Vol. VII(Nº 1).
- Grand View Research. (2023). *Artificial Intelligence Market Size, share & Trends Analysis Report by solution, by technology (Deep Learning, Machine Learning, NLP, Machine Vision, Generative AI), by function, by end-use, by region, and segment Forecasts, 2024 - 2030*. (s. f.).
- Hollnagel, E., Wears, R. L., & Braithwaite, J. (2015). *From Safety-I to Safety-II: A White Paper*.
- IBM Cloud. (2021) *Ai vs machine learning vs deep learning vs neural networks*.
- Iglesias, A. (2016). *La historia de la inteligencia artificial: Desde los orígenes hasta hoy*. Ticbeat.
- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (2021). *Realidad virtual aplicada a la formación en seguridad y salud en el trabajo*.
- J. McCarthy, “What is artificial intelligence?” *Stanford University, Tech. Rep.*, 2007.
- Jansen, A. et al., 2018, *Emerging risks to workplace safety; working in the same space as a cobot (Nuevos riesgos para la seguridad en el lugar de trabajo: trabajar en el mismo espacio que un cobot)*, informe R10742 de TNO.
- Legg, S. y Hutter, M. (2007). *Una colección de definiciones de inteligencia*. *Frontiers in Artificial Intelligence and applications* , 157 , 17.
- Melman, L. (2020). “*La Inteligencia Artificial Implementada en la Seguridad Informática*”.
- Moreno, C.R. (abr de 2023). “*La Inteligencia Artificial en la Seguridad Informática*”.
- Nebendah Dieter. *Sistemas Expertos*. Ingeniería y Comunicación. Editores Marcombo. Barcelona 1988.
- Pappas, how Christopher, to overcome “*Ai implementation them*.” (2023).
- Perrow, C (1984). *Normal Accidents. Living with High-Risk Technologies*.
- PwC. (2020) *Ai business survey*. PricewaterhouseCoopers LLP.
- Rauch-Hindin, W. B. (1989). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial, la ciencia y la industria*. Ediciones Díaz de Santos.
- Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge university press.
- Rich, E.; Knight, K. (1994). *Inteligencia artificial*. Segunda edición. Madrid: McGraw-Hill.

Rouhiainen, L. (2019). Inteligencia artificial para empresas.

Russell, SJ, y Norvig, P. (2016). Inteligencia artificial: un enfoque moderno. Malasia; Pearson Education Limited.

Steels, L. (1993). Las raíces de la vida artificial y la inteligencia artificial. *Vida artificial*, 1 (1_2), 75-110.

Tenés, T. (2023). Impacto de la Inteligencia Artificial en las Empresas.

Vela, A. (2013). La inteligencia artificial: ¿oportunidad de progreso o amenaza? *tibeta*.

Habilidades Técnicas en Estudiantes Emprendedores de la UNAD del (CCAV) Cartagena

Technical Skills in Entrepreneurial Students of UNAD (CCAV) Cartagena

Amalio S. Otero-Tapia*

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0142-0344>
amalio.otero@unad.edu.co

Fecha de recepción: 22/03/2025

Fecha de evaluación: 14/04/2025

Fecha de aceptación: 13/05/2025

Losvia E. Puerta-Cabarcas

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-9057-2567>
puertal@tecnocomfenalco.edu.co

Cómo citar: Otero-Tapia, A., Puerta-Cabarcas, L., Mercado-Ricardo, S., & Suarez-Yépez, L. (2025). *Habilidades Técnicas en Estudiantes Emprendedores de la UNAD del (CCAV) Cartagena*. *Revista Científica Anfibios*, 8(1), 77-87. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.175>

Silvia M. Mercado-Ricardo

Universidad de Cartagena - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5099-8540>
smercador1@unicartagena.edu.co

Luz K. Suarez-Yépez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2113-2462>
lksuarez@unadvirtual.edu.co



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia

Resumen

El presente estudio busca analizar las habilidades técnicas de los estudiantes emprendedores de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Cartagena, se utilizó una metodología de estudio cualitativo de tipo descriptivo y los principales hallazgos revelan que existe un vacío significativo en las habilidades técnicas entre los estudiantes emprendedores, lo que afecta negativamente su capacidad para desarrollar y sostener proyectos exitosos, también se identificaron áreas clave de formación que requieren atención para mejorar el desempeño emprendedor. Como conclusión, el estudio sugiere la necesidad de diseñar un programa de formación específico que potencie las habilidades técnicas necesarias para el emprendimiento, lo que podría contribuir a fortalecer el ecosistema emprendedor en la región Caribe. Este enfoque no solo beneficiaría a los estudiantes emprendedores de la UNAD Cartagena, sino que tendría un impacto positivo en la economía local al aumentar la tasa de éxito de nuevos emprendimientos.

Palabras clave

Habilidades técnicas; emprendimiento; educación superior; UNAD; estudiantes emprendedores

Abstract

The present study seeks to analyze the technical skills of entrepreneurial students at the National Open and Distance University (UNAD), Cartagena. A descriptive qualitative study methodology was used and the main findings reveal that there is a significant gap in technical skills among students. entrepreneurs, which negatively affects their ability to develop and sustain successful projects, key areas of training that require attention to improve entrepreneurial performance were also identified. In conclusion, the study suggests the need to design a specific training program that enhances the technical skills necessary for entrepreneurship, which could contribute to strengthening the entrepreneurial ecosystem in the Caribbean region. This approach would not only benefit the entrepreneurial students of UNAD Cartagena, but would have a positive impact on the local economy by increasing the success rate of new ventures.

Keywords

Technical skills; entrepreneurship; higher education; UNAD; student entrepreneurs

Introducción

El emprendimiento en la educación superior es un tema que ha cobrado gran relevancia en las últimas décadas, convirtiéndose en un motor esencial para la innovación y el desarrollo económico en cualquier economía, en este contexto, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) ha implementado diversas iniciativas para fomentar una cultura emprendedora entre sus estudiantes. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos institucionales, se ha identificado un vacío significativo en la adquisición de habilidades técnicas entre los estudiantes emprendedores, debido a que muchos pertenecen a escuelas diferentes, lo que limita su capacidad para desarrollar y sostener proyectos exitosos en un entorno competitivo.

El presente estudio se enfoca en analizar las habilidades técnicas de los estudiantes emprendedores de la UNAD en la sede de Cartagena Bolívar, buscando identificar su relación con el desempeño y el éxito en el emprendimiento, para esto se plantean objetivos específicos que incluyen la caracterización de los estudiantes emprendedores, abarcando aspectos demográficos, académicos y experiencias previas en emprendimiento, la identificación y clasificación de las habilidades técnicas predominantes entre ellos, tales como competencias en gestión financiera, marketing digital y comunicación técnica, finalizando con el diseño de un programa de formación que fortalezca las habilidades técnicas necesarias para el emprendimiento, basado en los hallazgos obtenidos sobre las características y necesidades de los estudiantes.

La relevancia de este estudio radica en su potencial impacto tanto en la academia, al contribuir al diseño de programas formativos más efectivos, como en la práctica emprendedora en la región, promoviendo así un ecosistema de emprendimiento más fuerte, competitivo y sostenible que favorezca el desarrollo económico local, al abordar el vacío en habilidades técnicas, se busca empoderar a los estudiantes emprendedores de la UNAD en Cartagena, brindándoles las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del mercado y maximizar sus posibilidades de éxito.

Habilidades técnicas

Las habilidades técnicas, según Katz, se refieren al conocimiento especializado y la competencia en áreas específicas de trabajo, necesarias

para que los gerentes realicen tareas técnicas o especializadas. Estas habilidades incluyen el dominio de software, la capacidad de realizar investigaciones, y la habilidad para comunicar información técnica de manera efectiva. Se adquieren a través de la educación formal y la experiencia práctica, y varían desde competencias básicas hasta especializaciones expertas en campos como contabilidad, logística e informática.

Teoría de la gestión por competencias

Esta puede ser definida como “un modelo de gestión que permite construir y evaluar las competencias específicas que se requieren en un puesto de trabajo y además permite flexibilizar la organización e introducir al personal de trabajo como los actores principales en los procesos y transformaciones que tiene la organización” (Durán et al., 2011)

Teorías del Emprendimiento

Teoría del Emprendimiento de Schumpeter (1934)

La teoría de la “destrucción creativa” de Schumpeter para Terán & Guerrero (2020) sostiene que los emprendedores impulsan el crecimiento económico al introducir innovaciones que transforman y reemplazan estructuras existentes. Este proceso disruptivo crea nuevas oportunidades y desafía el statu quo, ya que los emprendedores innovadores necesitan habilidades técnicas para competir y generar cambios significativos en la economía.

Teoría del Comportamiento Emprendedor (David McClelland, 1961)

David McClelland (1987, citado en Villalba Benítez y Ortega, 2019, citado en López, 2022) “alude al factor motivacional y su relación con el grado de espíritu emprendedor, pero la motivación para emprender un proyecto dependerá del lugar que éste ocupe en la jerarquía de motivos del individuo” En otras palabras, el autor alude el comportamiento emprendedor al grado de motivación de cada individuo.

Teoría del Capital Humano (Gary Becker, 1964)

Según Quintero (2020) la teoría del capital humano de Becker sugiere que, aunque la formación específica y general influye en la producti-

vidad de los trabajadores, existe una disparidad en la calidad del tiempo de trabajo entre individuos con la misma formación. Esto se debe a diferencias en habilidades, actitudes, capacidades y esfuerzo, lo que genera una heterogeneidad en el trabajo ofrecido en el mercado. Esta variabilidad cuestiona el supuesto de homogeneidad en la competencia perfecta y plantea problemas metodológicos para agregar formalmente la oferta de trabajo, ya que los trabajadores no son intercambiables debido a sus diferencias intrínsecas.

Relación entre habilidades técnicas y éxito empresarial

A este respecto, Enechojo & Happiness (2013, citado por Vicente et al., (2018), “mencionan que las habilidades relacionadas con el emprendimiento son las habilidades técnicas, la tecnología de la operación específica, la comunicación y las relaciones interpersonales. El desarrollo del espíritu empresarial de los estudiantes puede frenar el desempleo, y los graduados que adquieran las competencias empresariales pueden convertirse en empresarios” Estas habilidades permiten a los emprendedores adaptarse a las demandas del mercado, gestionar equipos de trabajo y establecer redes efectivas con clientes, proveedores y otras partes interesadas. Además, también destacan que el desarrollo del espíritu empresarial en los estudiantes universitarios juega un rol fundamental e importante en la mitigación del desempleo, ya que aquellos que logren adquirir competencias empresariales no solo aumentan sus posibilidades de empleabilidad, sino que también pueden convertirse en generadores de empleo como empresarios, de este modo, el fomento del emprendimiento en la educación superior no solo beneficia a los individuos, sino también a la economía en su conjunto, al impulsar la creación de nuevas empresas y promover la innovación.

El rol de la educación superior en el desarrollo de habilidades técnicas

Para Oliva-Cruz & Mata-Puente (2022) en la educación superior, es esencial que los estudiantes posean y desarrollen habilidades digitales al ingresar, ya que el uso de TICs les permite buscar, analizar y gestionar información en diversos formatos, además de facilitar la comunicación y colaboración. Estas competencias no solo apoyan su formación académica, sino que también satis-

facen necesidades recreativas y colectivas, por eso es necesario que se manejen equipos y programas que optimicen su inmersión en el entorno digital.

Habilidades Técnicas Específicas en Emprendedores

Herramientas digitales y tecnológicas

Según Cabrera et al., (2020) “el marketing digital según los resultados ayuda a mejorar la eficiencia en ventas y visibilidad del negocio con herramientas efectivas que permiten perfilar a potenciales clientes por lo cual es imprescindible el conocimiento y uso de diferentes medios”, esta es una de la herramientas mas importante para cualquier emprendedor, entendiendo que la UNAD tiene 7 escuelas académicas, programas de educación media, oferta de diplomados, se puede entender que no todos los estudiantes reciben la misma formación, pero si es necesaria una formación transversal para emprendedores, que les ayude a escalar sus negocios, independiente de la escuela o programa donde se encuentre matriculado.

Habilidades en gestión financiera y contabilidad

Para Bustamante (2024, citado por Morán et al., 2022) la contabilidad desempeña un papel importante en el sector financiero y empresarial, ayudando a optimizar el uso de recursos, maximizar ganancias y gestionar correctamente ingresos y egresos, en pequeñas y medianas empresas, es esencial analizar los estados financieros según las normativas contables para mantener finanzas organizadas, lo que refuerza su conexión con la disciplina económica, esto no deja por fuera a los emprendedores, quienes deben desarrollar un sólido conocimiento en aspectos financieros y contables que les ayude a gestionar recursos, controlar sus gastos y realizar proyecciones.

Metodología

La investigación se planteó como un estudio cualitativo de tipo descriptivo, centrado en analizar las habilidades técnicas de los estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Se empleó una metodología flexible que incluyó encuestas para recoger datos rele-

vantes sobre las capacidades técnicas de los participantes. capacitación adaptada a 24 estudiantes del CCAV Cartagena con el propósito de caracterizarlos y establecer un perfil emprendedor, lo que permitió identificar las habilidades técnicas que necesitaban fortalecer y diseñar un programa de capacitación adaptado a sus necesidades.

El cuestionario “Escala de Medición de las Habilidades Gerenciales” se convirtió en un instrumento clave para evaluar específicamente las habilidades técnicas de los estudiantes emprendedores. Este cuestionario agrupó las habilidades técnicas en indicadores concretos que se valoraron utilizando un sistema de puntuación del 1 al 5. Esta estructura facilitó la medición de las habilidades técnicas y proporcionó datos fundamentales para entender su influencia en el desempeño emprendedor de los estudiantes, sentando las bases para el diseño del programa de capacitación necesario.

Resultados

Características de los productores de los estudiantes emprendedores participantes

Para comprender mejor las características de esta población, se recopiló información sobre su género, edad y nivel de escolaridad, esta permitió analizar cómo estas variables se relacionan con el desarrollo de habilidades técnicas en los estudiantes emprendedores, lo que a su vez ayudará a explorar los factores que inciden en su capacidad para aplicar conocimientos prácticos y tecnológicos en sus proyectos empresariales. La Tabla 1 presenta las características detalladas de la muestra, proporcionando una base para el análisis del impacto de estas variables en el fortalecimiento de sus habilidades técnicas dentro del contexto emprendedor.

Tabla 1. Características de los estudiantes emprendedores.

	Característica	Número de respuestas	Porcentaje
Género	Hombre	9	37,50%
	Mujer	15	62,50%
Edad	Entre 19 y 22 años	5	20,83%
	Entre 23 y 26 años	5	20,83%
	Entre 27 y 30 años	2	8,33%
	Más de 31 años	12	50,00%
Nivel de escolaridad	Tecnólogo	6	25,00%
	Pregrado	15	62,50%
	Posgrado	3	12,50%
Personas a cargo	si	17	70,83%
	No	7	29,17%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada a estudiantes emprendedores del CCAV Cartagena.

El análisis revela que el 62,50% de los participantes son mujeres, lo cual indica una predominancia femenina en la muestra, lo que puede estar relacionado con un mayor interés o participación de las mujeres en programas de emprendimiento. Este dato puede ser relevante al considerar el papel de género en el acceso a recursos y oportunidades dentro del ámbito emprendedor, así como en la posible necesidad de adaptar los programas formativos para atender las particularidades de las emprendedoras.

En cuanto a la distribución por edad, el grupo predominante es el de estudiantes mayores de 31 años, que conforman el 50,00% de la población.

Este resultado sugiere que el emprendimiento en este contexto atrae principalmente a personas en una etapa más madura de su vida, posiblemente con experiencia laboral previa o una mayor estabilidad personal. Este dato contrasta con los grupos de edades más jóvenes, donde los participantes entre 19 y 22 años, y entre 23 y 26 años, tienen una participación más baja, cada uno con un 20,83%, lo que podría implicar que estos jóvenes ven el emprendimiento como una alternativa temprana en su carrera profesional o una vía para adquirir experiencia. El grupo de 27 a 30 años es el menos representado, con un 8,33%, lo que podría estar relacionado con etapas de transición laboral o formativa.

Respecto al nivel educativo, se observa que la mayoría de los participantes, un 62,50%, está cursando estudios de pregrado, lo que refleja una tendencia hacia la formación académica básica como parte del perfil del emprendedor en esta muestra. Este dato sugiere que los programas de emprendimiento deben seguir incentivando el desarrollo de habilidades empresariales en el nivel de pregrado, ya que representan la mayor proporción de estudiantes. El 25,00% de los participantes ha alcanzado el nivel de tecnólogo, lo que indica que una fracción significativa ya ha adquirido una formación más técnica, lo que puede ser ventajoso en ciertos tipos de emprendimientos. Finalmente, el 12,50% tiene estudios de posgrado, lo que podría indicar una búsqueda de especialización y mayor capacitación en aquellos que buscan emprender con un enfoque más avanzado o específico.

Un aspecto clave que emerge del análisis es que el 70,83% de los participantes tiene personas a su cargo, lo cual implica que, además de sus actividades formativas y emprendedoras, deben gestionar responsabilidades adicionales, como el cuidado de familiares. Este factor puede ser un elemento crítico en el análisis, ya que sugiere que estos emprendedores enfrentan mayores desafíos en términos de tiempo, recursos y energía disponibles para sus proyectos. La relación entre estas responsabilidades y el éxito en el emprendimiento podría ser un punto importante a considerar en futuros estudios.

Identificación de Habilidades Técnicas en Estudiantes Emprendedores de la UNAD Sede Cartagena

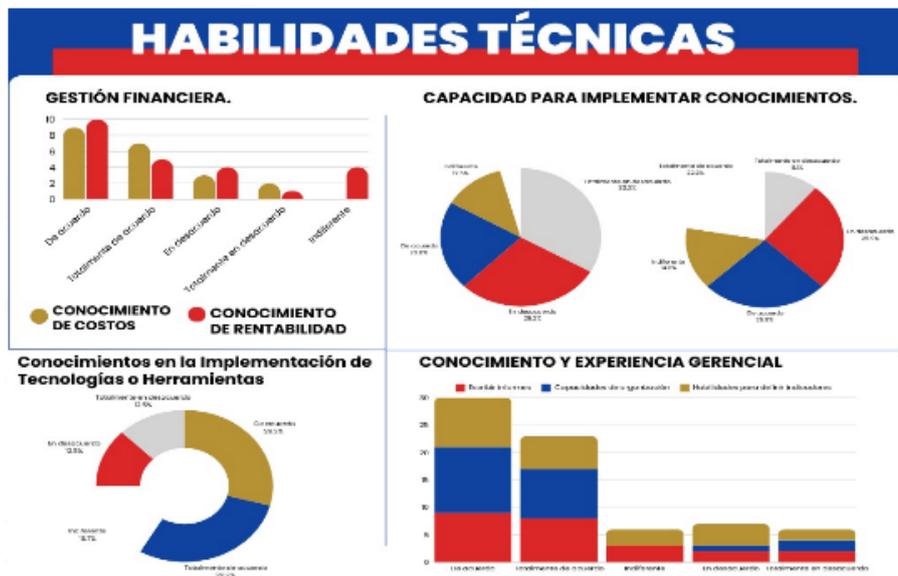


Figura 1. Habilidades Técnicas en Estudiantes Emprendedores de la UNAD

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada a estudiantes emprendedores del CCAV Cartagena.

En la figura 1, podemos observar que el análisis de las habilidades técnicas revela importantes aspectos sobre la gestión financiera en el contexto del emprendimiento. Un 66.67% de los encuestados señala estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con tener un conocimiento detallado de los costos asociados a la producción o adquisición de bienes y servicios. Este dato es talentoso, ya que la comprensión precisa de los costos es fundamental para una gestión financiera eficaz que garantice la sostenibilidad y rentabilidad a largo plazo del negocio. Sin embargo, es preocupante que un 12.50% de los participantes se muestren en desacuerdo o indiferente y un 8.33%

totalmente en desacuerdo, lo que evidencia la necesidad de fortalecer esta competencia. Aunque una mayoría parece tener una visión clara de sus costos, el porcentaje de aquellos que no lo hacen refleja un área crítica de mejora, ya que la falta de conocimiento en este ámbito puede comprometer la viabilidad financiera de sus proyectos.

En cuanto a la rentabilidad económica del emprendimiento, el 62.5% de los encuestados afirma conocer este aspecto, lo cual es positivo, pues según la literatura especializada, la rentabilidad es un indicador clave para evaluar el desempeño financiero y ajustar las estrategias de

negocio de manera informada. No obstante, el 33.34% restante que mostró desacuerdo o indiferencia sugiere que una proporción significativa de emprendedores no es plenamente consciente de la rentabilidad de sus iniciativas, lo cual podría representar un riesgo para la sostenibilidad y crecimiento del negocio. Este resultado subraya la importancia de reforzar la formación en temas financieros para asegurar que todos los emprendedores tengan un conocimiento integral de los indicadores clave que afectan su desempeño.

En el ámbito de la comunicación técnica, un 70,83% de los encuestados manifiesta estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en dominar la redacción de informes, presentaciones y el uso adecuado de terminología empresarial. Esto sugiere que la mayoría posee habilidades de comunicación efectiva, esenciales para transmitir información clara y precisa en entornos profesionales. Sin embargo, el hecho de que un 16.66% de los encuestados muestra desacuerdo o indiferencia indica que existen áreas que aún requieren mejoras, especialmente porque la capacidad de comunicar adecuadamente es crucial para la interacción con socios, clientes e inversores, así como para la presentación efectiva de ideas y resultados.

Respecto a la organización y planificación, se observa que el 87.5% de los participantes demuestra tener estas habilidades, lo cual es un indicio de que la mayoría de los emprendedores cuenta con la capacidad de gestionar eficientemente sus recursos y tiempo, lo que es vital para el éxito empresarial. No obstante, el 12.5% que mostró desacuerdo o indiferencia revela la necesidad de continuar desarrollando estas competencias en una parte de la muestra, ya que la falta de habilidades de planificación puede llevar a la ineficiencia y afectar negativamente el desempeño de los emprendimientos.

Un área que también requiere atención es la definición de indicadores de gestión, la realización de investigaciones y el análisis de datos. Aunque un 62.5% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo con tener estas habilidades, un 29.17% mostró desacuerdo o indiferencia, lo que indica que una porción significativa de emprendedores carece de las competencias necesarias para tomar decisiones basadas en datos. Esto representa un desafío, ya que la ca-

pacidad de evaluar objetivamente el rendimiento empresarial es crucial para identificar áreas de mejora y aprovechar oportunidades estratégicas.

En cuanto al uso de herramientas informáticas y software especializados, como programas de procesamiento de texto, hojas de cálculo y diseño gráfico, el 54.17% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo en tener estas competencias. Sin embargo, el 29.17% mostró desacuerdo o indiferencia, lo que indica una falta significativa de habilidades técnicas entre un grupo considerable de emprendedores. Este resultado resalta la importancia de seguir desarrollando las capacidades digitales en un mundo donde el uso de tecnologías es cada vez más determinante para la competitividad y la eficiencia en la gestión de los negocios.

Finalmente, el conocimiento en software y herramientas tecnológicas, con un 58.3% de acuerdo o totalmente de acuerdo, muestra que una parte importante de los emprendedores ha adoptado tecnologías en sus procesos. Sin embargo, el 41.7% que muestra desacuerdo o indiferencia subraya la necesidad de fomentar el desarrollo de estas competencias, ya que el uso adecuado de herramientas tecnológicas puede marcar la diferencia en términos de productividad y competitividad en el entorno actual, caracterizado por la digitalización y la automatización de procesos.

Programa de Capacitación en Habilidades técnicas:

Descripción general del programa

El programa “Gerencia para Emprendedores Técnicos” tiene como objetivo principal desarrollar y fortalecer competencias técnicas esenciales para la gestión y el éxito empresarial de los estudiantes emprendedores, este se enfoca en áreas clave como la gestión financiera, el uso de herramientas tecnológicas y la optimización de procesos, proporcionando a los participantes las habilidades necesarias para enfrentar de manera efectiva los desafíos que surgen en sus iniciativas.

El programa fue diseñado a partir de un análisis de las necesidades de los estudiantes emprendedores del CCAV de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) en su sede de Cartagena, donde se identificaron carencias en

habilidades técnicas. Para abordar estas deficiencias, se elaboró un plan de formación utilizando la metodología de aprendizaje acelerado de Dave Meier, que incluye las fases de preparación, presentación, rendimiento y práctica. El programa consta de 7 módulos con talleres y contenidos técnicos, buscando que los estudiantes se vuelvan más competitivos y exitosos en sus emprendimientos.

Objetivo del programa

Objetivo General: Fortalecer las habilidades técnicas de los estudiantes emprendedores a través de módulos de capacitación específicos que mejoren su capacidad para gestionar recursos financieros, utilizar herramientas tecnológicas y optimizar procesos en sus emprendimientos.

Objetivos Específicos:

- Potenciar la capacidad de los estudiantes emprendedores para aplicar principios de

gestión financiera, desarrollando habilidades para la planificación, análisis y toma de decisiones financieras.

- Fomentar el dominio de herramientas tecnológicas que faciliten la gestión de proyectos, la comunicación y la eficiencia operativa en sus emprendimientos.
- Desarrollar competencias en la optimización de recursos y procesos, promoviendo el uso eficiente del tiempo y de los recursos disponibles.

Análisis de necesidades

El análisis de necesidades revela la imperante demanda de un programa de capacitación en habilidades técnicas para estudiantes emprendedores: “Gerencia para Emprendedores Técnicos”. Se han identificado las siguientes necesidades y se ha elaborado un plan de acción para abordarlas de manera efectiva.

Tabla 2. Análisis de necesidades y plan de acción

Necesidad	Hallazgo	Plan de acción
Desarrollo de Habilidades de Gestión Financiera	Los estudiantes presentan dificultades en la comprensión y manejo de recursos financieros, lo que afecta su capacidad para tomar decisiones acertadas.	Implementar módulos de formación en gestión financiera, que incluyan teoría y práctica en análisis de costos, presupuesto y financiamiento, permitiendo a los estudiantes aplicar estos conceptos a sus propios emprendimientos.
Desarrollo de Habilidades Tecnológicas	Se observa una brecha en el manejo de herramientas tecnológicas que faciliten la gestión de proyectos y la comunicación efectiva en el entorno laboral.	Incorporar capacitación práctica en el uso de software de gestión, aplicaciones colaborativas y herramientas digitales que mejoren la eficiencia operativa. También se fomentará la adaptación a nuevas tecnologías mediante un aprendizaje continuo.
Optimización de Recursos y Procesos	Los estudiantes carecen de estrategias para optimizar el uso de recursos, lo que puede impactar negativamente la productividad de sus emprendimientos.	Desarrollar talleres que enseñen metodologías de optimización, como Lean Management y Six Sigma, permitiendo a los estudiantes aprender a identificar y eliminar desperdicios en sus procesos.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada a estudiantes emprendedores del CCAV Cartagena.

Estrategias de enseñanza

Tabla 3. Estrategias de enseñanza

Estrategia	Descripción	Implementación	Beneficios
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Los estudiantes trabajarán en proyectos reales relacionados con sus emprendimientos, aplicando las habilidades técnicas aprendidas en el programa.	Formarán equipos que identificarán un problema financiero o tecnológico en sus negocios y desarrollarán soluciones efectivas.	Fomenta la aplicación práctica de conceptos teóricos y desarrolla habilidades de resolución de problemas.
Simulaciones Empresariales	Uso de simuladores para recrear escenarios de negocio, permitiendo a los estudiantes practicar la gestión financiera y el uso de tecnología sin riesgo.	Participarán en simulaciones donde gestionarán una empresa virtual, tomando decisiones sobre finanzas y tecnología.	Permite experimentar las consecuencias de sus decisiones en un entorno controlado, fomentando el pensamiento estratégico y la comprensión de la dinámica empresarial.
Talleres Prácticos	Talleres centrados en la capacitación técnica, donde los estudiantes aprenderán a utilizar herramientas tecnológicas y técnicas de gestión.	Los estudiantes recibirán instrucción práctica en el uso de software y metodologías de optimización.	Mejora la competencia técnica de los estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos reales en sus emprendimientos.

Fuente. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada a estudiantes emprendedores del CCAV Cartagena.

Audiencia del objetivo

El programa está diseñado para estudiantes emprendedores que requieren mejorar sus habilidades técnicas, con el objetivo de alcanzar altos niveles de competitividad en el entorno empresarial, por medio de este enfoque se puede atender a una amplia variedad de emprendedores, independientemente de su sector o formación.

Competencias o saberes que intervienen en el fortalecimiento de habilidades técnicas

El programa se centrará en el fortalecimiento de las siguientes competencias:

- Gestión Financiera
- Uso de Herramientas Tecnológicas
- Optimización de Recursos
- Fases metodológicas

El ciclo de aprendizaje se basará en las cuatro fases descritas por Dave Meier:

Tabla 4. El ciclo de aprendizaje

Fase Metodológica	Descripción
7.1 Preparación	Captar el interés de los estudiantes presentando la relevancia del contenido técnico y estableciendo expectativas claras sobre el desarrollo de habilidades técnicas.
7.2 Presentación	Proporcionar contenido significativo sobre cada módulo, resaltando la aplicación de habilidades técnicas específicas en el entorno empresarial.
7.3 Rendimiento	Los estudiantes aplicarán lo aprendido en situaciones prácticas, enfrentando retos reales relacionados con la gestión financiera y el uso de tecnología.
7.4 Práctica	Facilitar oportunidades continuas de práctica para asegurar que los estudiantes integren y afiancen sus habilidades técnicas en el día a día de sus emprendimientos.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada a estudiantes emprendedores del CCAV Cartagena.

Módulos

Tabla 5. Módulos

Módulo	Competencia	Estrategias de enseñanza	Descripción	Objetivo
Módulo 1: Administración Financiera Avanzada	Análisis Financiero	Estudio de Casos Prácticos	Análisis de casos reales que permiten a los estudiantes aplicar herramientas de análisis financiero para evaluar la viabilidad de proyectos.	Desarrollar competencias en la interpretación de estados financieros y en la toma de decisiones informadas.
Módulo 2: Manejo de Presupuestos	Elaboración y Control de Presupuestos	Talleres Prácticos	Creación de presupuestos para diferentes tipos de proyectos, incluyendo simulaciones de gestión.	Capacitar a los estudiantes en la elaboración y control efectivo de presupuestos para optimizar recursos.
Módulo 3: Uso de Herramientas Digitales	Dominio de Software de Gestión	Aprendizaje Basado en Proyectos	Capacitación en el uso de herramientas digitales y software especializado para la gestión empresarial.	Fortalecer las habilidades técnicas en el uso de tecnologías que optimicen la gestión de recursos.
Módulo 4: Análisis de Datos para la Toma de Decisiones	Competencias en Análisis de Datos	Talleres de Análisis de Datos	Capacitación en la recopilación, análisis e interpretación de datos utilizando herramientas estadísticas y de software.	Desarrollar habilidades para tomar decisiones basadas en datos concretos que mejoren el rendimiento empresarial.
Módulo 5: Comunicación Técnica	Redacción de Informes y Presentaciones	Ejercicios de Redacción	Prácticas para mejorar la redacción de informes técnicos, presentaciones y el uso de terminología empresarial.	Capacitar a los estudiantes en la comunicación efectiva de información técnica a diversos públicos.
Módulo 6: Dominio de Herramientas de Diseño Gráfico	Uso de Software de Diseño	Talleres de Diseño Gráfico	Capacitación en herramientas de diseño gráfico y creación de contenido visual para proyectos empresariales.	Desarrollar habilidades en la creación de materiales visuales que comuniquen efectivamente la propuesta de valor de los proyectos.
Módulo 7: Gestión de Proyectos	Planificación y Ejecución de Proyectos	Aprendizaje Basado en Proyectos	Capacitación en la metodología de gestión de proyectos, incluyendo planificación, ejecución y evaluación de resultados.	Preparar a los estudiantes para gestionar proyectos de manera efectiva, asegurando la consecución de los objetivos establecidos.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada a estudiantes emprendedores del CCAV Cartagena.

Scagliusi (2023) enfatiza que muchos jóvenes carecen de las competencias necesarias para poner en marcha sus ideas de emprendimiento. Esto resuena con la investigación, que también señala la falta de formación adecuada en emprendimiento y en competencias digitales. La escasa preparación

de los estudiantes en estas áreas limita sus oportunidades de desarrollo profesional, lo cual es un desafío común destacado en ambos estudios.

El mismo autor señala que la educación estructurada en estas áreas puede ayudar a los jóvenes a

abordar cuestiones relacionadas con el emprendimiento de manera más efectiva. Esto es relevante, ya que prepara a las nuevas generaciones para ser más competitivas en un entorno que cada vez exige más habilidades digitales.

Por otro lado, el estudio de Felipe et al. (2023) coincide en que la educación contable tiene un impacto positivo en el desarrollo personal y profesional de los beneficiarios, se resalta la crucial necesidad de la educación como un pilar para fomentar el emprendimiento. Los autores muestran cómo el proyecto de educación contable ha beneficiado a una variedad de poblaciones en la provincia del Sumapaz, destacando el desarrollo personal y profesional que ha resultado de estas capacitaciones. Esto se alinea con la investigación sobre el perfil de emprendedores juveniles, que subraya que la educación adecuada en emprendimiento y competencias digitales es fundamental para que los jóvenes puedan llevar a cabo sus ideas.

Por último, Parra & Navarrete (s,f) enfatizan la relevancia de enfoques flexibles y adaptativos en la gestión de proyectos, indicando que estas prácticas son necesarias para enfrentar los desafíos en un entorno empresarial cambiante. Aunque ambos estudios reconocen la necesidad de metodologías adecuadas, el estudio de Parra Torres y Navarrete Aldana pone un énfasis particular en la adaptabilidad y flexibilidad como respuestas a la incertidumbre provocada por la pandemia y otros desafíos emergentes.

Conclusiones

Las características demográficas de los estudiantes emprendedores de la UNAD Sede Car-

tagena revelan una predominancia femenina, con un 62,50% de participantes mujeres, lo que sugiere un interés creciente de las mujeres en el emprendimiento. Además, el 50% de los encuestados tiene más de 31 años, indicando que el emprendimiento atrae a personas en etapas más maduras de sus vidas, lo que puede asociarse con mayor experiencia y estabilidad personal. En términos de educación, la mayoría se encuentra en el nivel de pregrado (62,50%), lo que resalta la necesidad de programas formativos que refuercen sus habilidades técnicas y empresariales.

El análisis de habilidades técnicas destaca que, aunque la mayoría de los emprendedores muestra competencias en gestión financiera y organización, existe una brecha significativa en áreas clave como el uso de herramientas tecnológicas, donde el 41,7% se muestra en desacuerdo o indiferente sobre sus habilidades. Esta situación sugiere la necesidad de un programa de capacitación específico que aborde estas deficiencias, centrándose en habilidades críticas que potencien la viabilidad y sostenibilidad de sus proyectos.

El programa “Gerencia para Emprendedores Técnicos”, se propone como una solución integral, diseñado para fortalecer las habilidades técnicas de los estudiantes emprendedores a través de módulos centrados en gestión financiera, herramientas tecnológicas y optimización de procesos. Al implementar estrategias de enseñanza como el Aprendizaje Basado en Proyectos y simulaciones empresariales, se busca fomentar un aprendizaje práctico y significativo, capacitando a los emprendedores para enfrentar desafíos reales en sus iniciativas y mejorar su competitividad en el mercado.

Referencias

- Bustamante Orellana, L. O. (2024). La contabilidad en las finanzas de los emprendedores apoyados por el gad provincial de El Oro, periodo 2020-2022. https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/22586/1/Trabajo_Titulacion_2884.pdf
- Cabrera, B. A. L., Lombeyda, C. O. P., Rodríguez, J. A. O., & Gómez, N. M. L. (2020). Marketing digital, una herramienta para el emprendimiento de estudiantes universitarios. *Revista Eruditus*, 1(3), 21-32. <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/re/article/view/364/177>
- Durán Bahamón, C. D. P., Avilán Rodríguez, A., & Morales Rizo, J. (2011). Gestión por competencias: diseño de un proceso operativo en una empresa del sector manufacturero. *Suma de negocios*, 2(1), 115-125. <https://www.redalyc.org/journal/6099/609967042008/html/>

- Katz, R. (1974) Habilidades directivas básicas según Katz. <http://es.workmeter.com/blog/bid/329356/Las-3-habilidades-directivas-b-sicas-seg-nKatz>
- López, O. J. S. (2022). Análisis del comportamiento emprendedor en estudiantes de la maestría en gestión organizacional, de la facultad de ciencias, tecnologías y artes de la Universidad Nacional de Pilar, 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 1091-1105. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3160
- Oliva-Cruz, E., & Mata-Puente, A. (2022). Uso de las habilidades digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias de la información en un entorno virtual durante la pandemia por Covid 19. *Investigación bibliotecológica*, 36(93), 177-193. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2022000400177
- Quintero Montaña, W. J. (2020). La formación en la teoría del capital humano: una crítica sobre el problema de agregación. *Análisis económico*, 35(88), 239-265. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552020000100239
- Scagliusi, M. V. F. (2023). Competencias digitales clave en el emprendimiento juvenil: una revisión sistemática de los últimos 6 años. *RiiTE Revista Interuni*. <https://revistas.um.es/riite/article/view/565401/342821>

Ciberseguridad y su Impacto en el Desarrollo Sostenible y la Ética Profesional: Un Análisis de la Literatura

Cybersecurity and its Impact on Sustainable Development and Professional Ethics: A Literature Review

Marena Vitola-Quintero*

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5219-3615>
marena.vitola@curnvirtual.edu.co

Fecha de recepción: 13/11/2024

Fecha de evaluación: 10/02/2025

Fecha de aceptación: 04/03/2025

Andrés F. Benavides-Ramírez

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0004-1804-1641>
abenavidesr21@curnvirtual.edu.co

Cómo citar: *Vitola-Quintero, M., Benavides-Ramírez, A., & Quintana-Porras, O. (2025). Ciberseguridad y su Impacto en el Desarrollo Sostenible y la Ética Profesional: Un Análisis de la Literatura. Revista Científica Anfibios, 8(1), 88-98. <https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.176>*

Oscar D. Quintana-Porras

Corporación Universitaria Rafael Núñez - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0007-8676-7964>
oquintanap21@curnvirtual.edu.co

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

El presente artículo tiene por objetivo realizar un análisis del impacto que tiene la ciberseguridad sobre el desarrollo sostenible y la ética profesional, para ello, se realizó una búsqueda, recopilación y análisis de información sobre cada tema y la relación que existe entre ellos. Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura en diversas bases de datos como Scielo, Redalyc y Google Academic, lo que permitió recopilar diferentes artículos, trabajos de grado, informes gubernamentales, documentos de organizaciones internacionales, blogs, páginas oficiales, posibilitando documentar la implementación de estrategias y sus resultados con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). También se pudo evidenciar que, con la llegada de la industria 5.0 se asocia con mejoras en eficiencia, calidad y sostenibilidad, pero también plantea nuevos desafíos en ciberseguridad debido a la gran cantidad de datos sensibles involucrados, resaltando la importancia de la ciberseguridad en una sociedad altamente conectada y mencionando las regulaciones éticas que existen actualmente en estos campos. Además, se pudo analizar que (ODS) de las Naciones Unidas se presentan como un marco para abordar problemas globales, y se enfatiza la interconexión entre estos objetivos. La UNESCO reconoce la importancia de los ingenieros y el papel fundamental que cumplen en la consecución de estos objetivos al proponer soluciones a los ODS como el acceso a agua limpia, energía sostenible y ciudades sostenibles. Finalmente, se puede concluir que, la implementación adecuada de la ciberseguridad se presenta como una solución esencial para garantizar un entorno digital seguro y ético, basado en la confianza y la responsabilidad, siendo el núcleo de las estrategias para lograr un desarrollo sostenible y ético, lo que garantiza un futuro protegido contra amenazas cibernéticas y al mismo tiempo inclusivo y éticamente responsable

Palabras clave

Ciberseguridad; desarrollo sostenible; ética Profesional; ODS; análisis de la Literatura

Abstract

The objective of this article is to carry out an analysis of the impact that cybersecurity has on sustainable development and professional ethics. For this purpose, a search, compilation and analysis of information on each topic and the relationship that exists between them was carried out. An exhaustive review of the literature was carried out in various databases such as

Scielo, Redalyc and Google Academic, which allowed the compilation of different articles, degree works, government reports, documents from international organizations, blogs, official pages, making it possible to document the implementation of strategies and their results in relation to the Sustainable Development Goals (SDGs). It was also evident that, with the arrival of industry 5.0, it is associated with improvements in efficiency, quality and sustainability, but it also poses new challenges in cybersecurity due to the large amount of sensitive data involved. highlighting the importance of cybersecurity in a highly connected society and mentioning the ethical regulations that currently exist in these fields. In addition, it was possible to analyze that the United Nations (SDG) are presented as a framework to address global problems, and the interconnection between these objectives is emphasized. UNESCO recognizes the importance of engineers and the fundamental role they play in achieving these goals by proposing solutions to the SDGs such as access to clean water, sustainable energy and sustainable cities. Finally, it can be concluded that the adequate implementation of cybersecurity is presented as an essential solution to guarantee a safe and ethical digital environment, based on trust and responsibility, being the core of the strategies to achieve sustainable and ethical development. which guarantees a future protected against cyber threats and at the same time inclusive and ethically responsible.

Keywords

Cybersecurity; sustainable development; professional ethics; SDGs; literature review

Introducción

A lo largo de la historia se ha evidenciado el uso constante de las tecnologías, con el fin de ir progresivamente satisfaciendo las necesidades de los seres humanos (Velandia, 2016), mejorando permanentemente el bienestar, la salud, la alimentación y alcanzando logros personales y familiares (Alonso-García et al., 2021); por lo anterior, se ha presentado una sinergia positiva y estrecha entre las evoluciones de la sociedad y la tecnología, es por ello que, se pueden observar ligadas en muchos ámbitos de la vida moderna, por ejemplo, en la forma de comunicarse y relacionarse con las personas u otras cosas que los rodean.

Como una consecuencia de lo anterior, se ha originado el término de Sociedad 5.0, que fue presentada por primera vez por el Gobierno japonés en el marco del 5° Plan Básico de Ciencia y Tecnología para 2016-2021(Ortega, 2019), y en la cual se utilizan las tecnologías desarrolladas por la industria 4.0, esta es conocida como la 4° revolución industrial, en la que como resultado se han producido las actuales tecnologías emergentes que están provocando cambios disruptivos en el quehacer diario tanto laboral como personal, entre estas se encuentran: El internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial (AI), robótica, sistemas autónomos, blockchain, comunicación 5G, bioinformática, realidad aumentada (Moreda, 2020).

El concepto anterior, pretende ser un aporte al mundo para transformarlo en un planeta súper inteligente, y también ayudar al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el año 2030 (Ortega, 2019), esto muestra una visión

donde se integren todas las tecnologías digitales antes mencionado con todos los aspectos de la vida cotidiana, buscando mejorar la calidad de vida de las personas, y afrontar retos complejos, como el cambio climático, la gestión de recursos de manera eficiente, para así poder encontrar una posible solución.

Toda esta situación, trae consigo una serie de retos y desafíos, debido a la gran cantidad de datos sensibles que se manejan, a consecuencia de lo anterior se requiere nuevos algoritmos y capas de seguridad para asegurar la integridad de los datos. Esto ha logrado que la ciberseguridad obtenga un papel fundamental en todo el proceso de transformación (Castellanos, 2019). Esta industria tiene varios puntos que la hacen importante, mayor eficiencia y productividad lo que permite a las empresas optimizar sus procesos de producción y operaciones, mejora en la calidad con La automatización, debido a esto reducen los errores humanos y garantizan una mayor consistencia en la calidad del producto. La industria 4.0 puede contribuir a la sostenibilidad al permitir un uso más eficiente de los recursos (Universidad Carlemany, 2022).

En el año 2012, la Organización de las Naciones Unidas introdujo por primera vez los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) también llamados objetivos mundiales, pero no fue hasta el 2015 donde fueron adoptados por los Estados perteneciente, con las metas de poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para el año 2030. Los ODS se originaron con el propósito de hacer un llamado urgente a un cambio hacia un camino más sostenible, estos 17 objetivos

son interdependientes uno del otro, lo que implica que el cumplimiento de uno afecta al de otros (Navarro Romero & Rojas Cruz, 2020).

Adicionalmente, a todos los avances en el campo de las tecnologías, es importante tener claro que la información es el activo más importante de una compañía y una pieza fundamental en la vida de las personas (Ospina Reyes, 2023), por lo tanto, esta nueva súper sociedad debe mantener unos protocolos eficientes para salvaguardar, proteger y mantener las tres características de la está, por ello, se presenta el término ciberseguridad, tal como indica Kaspersky, tiene como objetivo garantizar la seguridad de la información digital en un entorno de sistemas interconectados, en la cual implica proteger la integridad de computadoras, servidores, dispositivos móviles, sistemas electrónicos, redes y datos contra posibles ataques maliciosos llevados a cabo por cibercriminales, mediante la defensa activa que involucran el uso de tecnologías y herramientas específicas diseñadas para identificar, prevenir, mitigar y responder a ataques cibernéticos (LISA Institute, s.f.).

Por otro lado, en una sociedad donde la información se gestiona principalmente a través de Internet, la exposición a ciberataques, son más propensos a ocurrir, como lo es el robo de datos, la suplantación de identidad, la propagación de virus y los fraudes, se vuelve una amenaza constante. En este contexto, la ciberseguridad se convierte en un factor esencial para salvaguardar la integridad de los datos que circulan en la red (Mosquera Amancio, 2019). Otro aspecto relevante es la necesidad de establecer regulaciones éticas para el uso de la inteligencia artificial y los sistemas autónomos, estas normas deben regular los sectores de aplicación de la IA y sus limitaciones, así como su impacto en la vida de las personas, la tecnología y los datos (Castellanos, 2019).

En cuanto al informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del 2019, presentado por las Naciones Unidas donde revela un panorama alarmante de deterioro ambiental con aumento del nivel del mar, acidificación de los océanos, degradación del suelo y amenazas a la biodiversidad (Martínez-Duque et al., 2021). A consecuencia de lo anterior surge una pregunta fundamental: ¿Qué estrategias pueden implementar los ingenieros para ayudar al cumplimiento de los ODS? En este contexto, los ingenieros de sistemas sostenibles pueden desempeñar un papel clave al ofrecer soluciones alineadas con

los ODS, como el acceso a agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, crecimiento económico, ciudades sostenibles y producción responsable (Martínez-Duque et al., 2021). Además, la UNESCO reconoce la importancia de la ingeniería para el desarrollo sostenible y estableció el Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible el 4 de marzo para crear conciencia sobre el papel esencial de los ingenieros en la mitigación del cambio climático y el avance hacia un futuro sostenible (UNESCO, 2023).

Metodología

Para el desarrollo de este artículo se utilizó una metodología exploratoria-descriptiva, ya que esta permite comprender un tema o fenómeno mediante la recopilación y descripción de datos (Universidad Veracruzana, s.f.). Además, tiene un enfoque cualitativo, que busca analizar e interpretar el significado de los textos y discursos relacionados con la ciberseguridad, el desarrollo sostenible y la ética profesional. Para ello, se emplea una técnica de análisis de contenido, que consiste en identificar, clasificar y comparar las unidades de información relevantes que se encuentran en las fuentes seleccionadas (Pita-Fernández y Péreztegas-Díaz, 2002).

El proceso se realizó de la siguiente manera: primero, se hizo una revisión exhaustiva de la literatura en bases de datos reconocidas tales EBSCO, SCIELO, Sistema de Gestión de Conocimiento de la Escuela Naval (SGC), Google Libros, Google Académic, esto arrojó como resultado diferentes, artículos, trabajos de grado, informes gubernamentales, documentos de organizaciones internacionales, blogs, páginas oficiales y otras fuentes relevantes, con el objetivo de comprender la Ciberseguridad y su impacto en la ética profesional y el desarrollo sostenible (ODS) y sus metas asociadas, esto incluyó investigar las definiciones, alcances y desafíos relacionados con cada uno (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010).

Luego, se seleccionaron casos representativos de proyectos relacionados con estas áreas, estos se sometieron a un estudio detallado, que incluyó un análisis documental y revisión de datos de desempeño, con el fin de documentar cómo se implementaron las estrategias para contribuir a los ODS y cuáles fueron los resultados alcanzados.

Resultados

Para llevar a cabo esta investigación, se consultaron y revisaron 50 referencias bibliográficas provenientes de diversas fuentes durante el proceso de revisión de la literatura. En la tabla 1 se puede observar detalladamente la muestra seleccionada, la

cual, fue fundamental para la fase de organización y análisis de la información encontrada que se utilizó como base para la investigación. En ella, se incluyeron los nombres de los autores, los títulos de los artículos o libros, el año de publicación, las revistas académicas o editoriales, y un breve resumen.

Tabla 1. Referencias Bibliográficas

#	Nombre	Autor(es)	Resumen
1	Tecnología educativa para la agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ante la pandemia	<u>Alonso García, Santiago; Romero Rodríguez, José María; Marín Marín, José Antonio; Sadio Ramos, Fernando José (2021)</u>	Este artículo hace mención a cómo la sociedad de la información ha transformado varios aspectos de la vida cotidiana, incluyendo la educación, la familia, lo social, lo cultural y lo político. Se enfoca particularmente en el papel central de las tecnologías de aprendizaje en la educación del siglo XXI, especialmente acentuado durante la pandemia
2	La cuarta revolución industrial y las tecnologías disruptivas	Castellanos, Carlos (2019) https://www.unab.edu.sv/la-cuarta-revolucion-industrial-y-las-tecnologias-disruptivas/	El artículo explora la llegada de la Cuarta Revolución Industrial (i4.0) y su impacto en la sociedad y la economía. Se destaca cómo la i4.0 fusiona el mundo físico, digital y biológico, alterando la forma en que las personas se relacionan, trabajan y viven.
3	Guía metodológica para elaborar trabajos de grado V. 1.0.	Gómez Torregrosa-SA, Cedrid (2019)	En este documento, se presenta una guía detallada de metodología diseñada para orientar a estudiantes para llevar a cabo investigaciones académicas de alta calidad. La guía abarca desde la formulación de la pregunta de investigación hasta la presentación de los resultados.
4	Diferencia entre Ciberseguridad, Seguridad Informática y Seguridad de la Información	Lisa Institute (n.d) https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/diferencia-ciberseguridad-seguridad-informatica-seguridad-informacion	En el artículo se examinan y definen los principios básicos relacionados con la ciberseguridad, Seguridad Informática y Seguridad de la Información. Además, que se realiza un análisis detenido de cada término, detallando sus definiciones específicas y resaltando las diferencias clave entre ellos.
5	4ta REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: INDUSTRIA 4.0	Moreda, Pablo (2020) http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/97921	Este artículo aborda temas relacionados con la 4ta revolución industrial, cuáles fueron los países que impulsaron a que se llevase a cabo, además trata de cómo se dio la evolución de los sistemas productivos, industria 4.0 y Lean Management
6	Ciberseguridad En Colombia	Valoyes <u>Mosquera</u> , Amancio (2019) http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6370	Este artículo se centra en el contexto de la ciberseguridad en Colombia, donde se definen conceptos esenciales de ciberseguridad y seguridad informática. Además, se aborda la problemática de los delitos informáticos en el país, resaltando la importancia de comprender las diferencias entre estos conceptos en el contexto colombiano.
7	Objetivos de desarrollo sostenible en Colombia	Navarro Romero, Mónica Alejandra; Rojas Cruz, Angie Carolina (2021) https://hdl.handle.net/10983/25595	El objetivo principal de este párrafo es informar sobre los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) presentados ante la Organización de las Naciones Unidas en 2012, y destacar la importancia de conocer lo que se ha realizado en Colombia en términos de implementación y evolución de estos objetivos, ya que su impacto debe ser evidente para el año 2030.

8	Sociedad 5.0: el concepto japonés para una sociedad superinteligente	Ortega, Andres (2019)	El objetivo de este artículo es presentar el concepto de Sociedad 5.0 desarrollado por Japón como una respuesta a sus desafíos demográficos y la necesidad de aprovechar los avances tecnológicos para mejorar la calidad de vida de las personas.
9	Diseño de un sistema de seguridad de la información basado en la Norma ISO 27001:2013 para el Fondo de Empleados Febimbo en el área de tecnología	Ospina Juan Carlos (2023) https://repository.unad.edu.co/handle/10596/56674	En el documento se destaca la importancia de garantizar la seguridad de la información en las organizaciones a través de la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). En resumen, se aboga por la implementación de un SGSI como una medida esencial para proteger la información en un entorno empresarial en constante evolución.
10	Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible	Unesco (2023) https://www.unesco.org/es/days/engineering-sustainable-development	El mensaje transmitido por la directora general de la UNESCO se enfoca en el papel fundamental de la ingeniería en la búsqueda de soluciones sostenibles a los desafíos globales y la importancia de promover la educación y la colaboración en este campo.
11	Esta es la importancia de la Industria 4.0 en la sociedad actual	Universidad Carlemany (n.d.) https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/industria-4-0-importancia/	Este artículo publicado en el foro de la Universidad Carlemany explora cómo la Industria 4.0 está remodelando la sociedad actual al impulsar la innovación tecnológica, la eficiencia en la producción y la necesidad de abordar desafíos como la ciberseguridad en esta era digital.
12	La tecnología: ¿una ayuda para progresar o retroceder?	Velandia, Diana (2016) https://librepensador.uexternado.edu.co/la-tecnologia-una-ayuda-para-progresar-o-retroceder/	Este artículo explora los pros y contras que trae consigo la tecnología, planteando si esta es una herramienta que impulsa al progreso o si, en algunos casos, puede contribuir al retroceso de la sociedad.
13	La ingeniería en Colombia, ¿Educación de calidad?: cuarto objetivo de desarrollo sostenible	Valdiri Lugo, Luz Elena; Mahecha Hernández, Daniela Fernanda (2019) https://educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/979/950	El artículo resalta la importancia de la educación en ingeniería para promover un mundo sostenible, y subraya cómo los organismos internacionales consideran el conocimiento como clave para mejorar las condiciones mundiales. El cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) se enfoca en una educación inclusiva y equitativa de calidad para todos. El artículo tiene como objetivo evaluar la implementación del cuarto ODS en las facultades de ingeniería acreditadas en Colombia.
14	La ciberseguridad en la gestión inteligente del agua	Donoso, María C. (2022) https://www.cershi.org/images/nuestra-labor/publicaciones/PDF/2022/Inteligencia_artificial_SegHid.pdf#page=33	El objetivo de este artículo es presentar la gestión inteligente del agua como una estrategia que implica la recopilación, comparación y análisis de datos en tiempo real de equipos y redes de agua.
15	¿Cuán importante es la seguridad cibernética para lograr la seguridad hídrica?	Donoso, María C.(2022) https://doi.org/10.15359/rca.56-1.15	Este artículo busca resaltar la importancia de lograr la seguridad hídrica como parte integral del desarrollo sostenible. El artículo tiene como objetivo concienciar al sector del agua sobre la amenaza real de ataques cibernéticos y proponer acciones para fortalecer la ciberseguridad y garantizar la seguridad hídrica de manera sostenible.

Fuente: Elaboración propia

Impacto de la Ingeniería de Sistemas en la Consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los profesionales de Ingeniería de Sistemas desempeñan un papel crucial en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por las Naciones Unidas, contribuyendo de diversas formas significativas, debido a que estos comprenden y abordan problemas cotidianos y complejos, brindan soluciones que abordan varios ODS simultáneamente, como es el caso de la optimización de recursos naturales y energía, esencial para los ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y 13 (Acción por el Clima) (UNESCO, 2021).

La ingeniería de sistemas también impulsa la innovación tecnológica en áreas cruciales como energías renovables, tratamiento de agua, agricultura sostenible y atención médica, contribuyendo así a los ODS 3 (Salud y Bienestar), 6 (Agua Limpia y Saneamiento) y 7 (Energía Asequible y No Contaminante). Además, los ingenieros de sistemas desarrollan sistemas de información y tecnologías de datos para una gestión efectiva de datos, esencial para tomar decisiones informadas y medir el progreso hacia los ODS (UNESCO, 2021).

La planificación y diseño de infraestructuras sostenibles, incluyendo edificios ecológicos, redes de transporte eficientes y sistemas de gestión de residuos, también son áreas clave de la ingeniería de sistemas, contribuyendo a los ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles). En resumen, la ingeniería de sistemas desempeña un papel multifacético y esencial en la consecución de los ODS, ofreciendo soluciones integradas y sostenibles para los desafíos actuales y futuros. Los ingenieros de sistemas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del campo de la ciberseguridad debido a su profundo conocimiento de los sistemas informáticos y su capacidad para entender y abordar las complejidades de la tecnología. En el contexto de la ciberseguridad, estos ingenieros desempeñan un papel fundamental ya que, están especialmente capacitados para diseñar, implementar y mantener sistemas informáticos seguros y protegerlos contra posibles amenazas cibernéticas (MichaelPage, s.f.).

Objetivos de Desarrollo Sostenible Relacionado con la Ciberseguridad

De los ODS que tienen relación con la ciberseguridad, se puede evidenciar que el número 6 - “energía asequible y no contaminante” es uno de ellos, como lo explica Lázaro-Trasobares (2022), quien asegura que uno de los desafíos que afrontará el ser humano en un futuro es desarrollar un modelo energético sostenible, seguro y eficiente. A pesar de que el sol es una fuente de energía inagotable, su potencial apenas ha sido aprovechado. Sin embargo, con la expansión y descentralización de las fuentes de energía y la creciente integración de dispositivos inteligentes en el sistema, aumenta el riesgo de ciberataques. La red eléctrica, siendo una de las infraestructuras más complejas creadas por el ser humano y vital para el funcionamiento de un país, necesita ser protegida contra posibles ataques externos.

A su vez la integración de una gran cantidad de plantas de energía solar fotovoltaica en un sistema eléctrico interconectado, conlleva muchos retos que afectan a la “*estabilidad, confiabilidad y calidad de la energía del sistema debido a la naturaleza intermitente de la radiación solar y a los problemas de acceso físico a los lugares donde la mayoría de las plantas de energía fotovoltaica están ubicadas*” (Lázaro-Trasobares, 2022). Asegurar que las redes eléctricas funcionen de manera segura y confiable es esencial para la economía y la seguridad nacional de cualquier país (Lázaro-Trasobares, 2022).

Además, de lo anterior, la ciberseguridad juega un papel fundamental, en el objetivo #3, debido a que en el sector salud, se ha evidenciado una gran afectación por parte de ciberdelincuentes, dado que los ciberdelitos se producen en redes interconectadas, y las entidades de este sector cuentan con estas redes, siendo el internet el campo favorito para los atacantes. Por esta razón la ciberseguridad le daría un gran aporte a este ODS ya que se encargaría de la protección de ataques cibernéticos de los sistemas conectados a internet, incluidos hardware, software y los datos (Andrade-Vintimilla, 2023).

También, es importante este tema en el objetivo #16 “Paz y justicia”, que tiene como objetivo “*fortalecer las instituciones nacionales pertinentes, incluso mediante la cooperación internacional, para crear a todos los niveles, particular-*

mente en los países en desarrollo, la capacidad de prevenir la violencia y combatir el terrorismo y la delincuencia” (Organización de las Naciones Unidas, s.f.), dentro del grupo de ataque terrorista, se encuentra el ciberterrorismo el cual implica el uso del ciberespacio como herramienta para generar terror y miedo en las poblaciones, naciones y estados (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia, s.f.). en consecuencia, la ciberseguridad es la encargada de prevenir estos atentados (Andrade, 2023).

Impacto de la Ciberseguridad en el Desarrollo Sostenible

Con base en lo anterior, se infiere que la ciberseguridad desempeña un papel fundamental en el desarrollo sostenible al impactar directamente en la economía, sociedad y medio ambiente, además garantiza la protección de datos personales y sensibles, promoviendo la confianza en tecnologías digitales esenciales para servicios en línea, comercio electrónico y gestión de datos en sectores como salud y educación. Igualmente, asegura la protección de infraestructuras críticas como centrales eléctricas y sistemas de transporte, siendo vital para el funcionamiento eficiente de las sociedades modernas (Domínguez, 2022).

También contribuye a la inclusión digital al hacer que las personas se sientan seguras en línea, aunque la falta de infraestructura sólida puede exponer a las personas a fraudes y robo de identidad, desalentando su participación en la economía digital (Domínguez, 2022).

Así mismo, la ciberseguridad es importante en varios aspectos del desarrollo sostenible, incluida la preservación del medio ambiente en un mundo cada vez más conectado. Con el auge de la Internet de las cosas (IoT), los dispositivos conectados, desde medidores inteligentes hasta sistemas de riego automatizados, han revolucionado nuestra interacción con el entorno (Ciberprotege, 2023).

Estos dispositivos desempeñan un papel fundamental en la conservación de recursos vitales como el agua y la electricidad. No obstante, en el caso de que estos no tengan protocolos de seguridad, se vuelven vulnerables a intrusiones cibernéticas. La ciberseguridad no solo protege estos dispositivos, sino que también reduce el tráfico de datos innecesario, disminuyendo así el consumo de energía asociado (Ciberprotege, 2023).

Adicionalmente, la ciberseguridad es esencial para cumplir con los ODS en el mundo digital actual, porque ayuda a asegurar un futuro sostenible, es indispensable invertir en tecnologías seguras que protejan sistemas y datos necesarios para monitorear y alcanzar metas relacionadas con la salud, educación y gobierno electrónico. Al garantizar la integridad y seguridad de estos datos, la ciberseguridad se convierte en un pilar fundamental para el progreso hacia un mundo más sostenible, donde la tecnología se utiliza para abordar desafíos globales de manera efectiva y eficiente.

Impacto de la Ciberseguridad en la Gestión del Agua

Una situación en la que la ciberseguridad tiene alta importancia es en la gestión inteligente del agua, debido a que esta implica recopilar, compartir y analizar datos de equipos y redes de agua utilizando tecnologías de información y comunicación avanzadas, como sensores, GIS, Internet de las Cosas y Big Data. Estas tecnologías permiten mejorar la gestión operativa y estratégica de los recursos hídricos (Donoso, 2022). Sin embargo, esta innovación tecnológica también conlleva riesgos asociados a la ciberseguridad, como ataques cibernéticos a bases de datos, servicios en línea y procesos operativos del sector hídrico. A su vez establecer regulaciones y políticas efectivas para garantizar la seguridad de los sistemas de agua en un entorno tecnológico en constante evolución.

El texto anterior resalta de manera elocuente cómo las tecnologías avanzadas pueden revolucionar la gestión del agua, tanto en aspectos operativos como estratégicos. Al posibilitar la monitorización en tiempo real y el análisis de datos complejos, estas herramientas ofrecen una valiosa oportunidad para tomar decisiones fundamentadas y optimizar la utilización de los recursos hídricos.

Sin embargo, en medio de este panorama prometedor, surge una preocupación crucial planteada por Donoso (2022a) sobre la ciberseguridad: Analiza la urgencia de abordar los desafíos vinculados a la ciberseguridad, especialmente en el ámbito de la gestión inteligente del agua. La interconexión de sistemas, vital para la recopilación y análisis de datos en tiempo real, también crea vulnerabilidades significativas. Donoso ad-

vierte sobre posibles ataques cibernéticos que podrían comprometer bases de datos, servicios en línea y operaciones del sector hídrico. Esta advertencia cobra una relevancia particular en un contexto donde la infraestructura crítica, como el suministro de agua, se ha convertido en un objetivo atractivo para los ciberdelincuentes que buscan acceder a datos sensibles.

Así como, la necesidad imperante de establecer regulaciones y políticas efectivas en este campo no puede ser subestimada. La ciberseguridad implica no solo la implementación de medidas técnicas, sino también la formulación de políticas que garanticen la integridad de los sistemas de agua en un entorno tecnológico en constante evolución. La creación y aplicación de estándares rigurosos se vuelven esenciales para proteger la infraestructura crítica y mantener la confianza del público en la seguridad de su suministro de agua.

Así mismo, actualmente se resalta la importancia fundamental de la educación en ingeniería, porque se reconoce como fundamental para avanzar hacia un mundo sostenible, siendo enfatizada por organismos internacionales como una herramienta clave para mejorar las condiciones sociales globales. El 04 ODS se centra en asegurar una educación inclusiva y equitativa de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos (Valdiri-Lugo y Mahecha-Hernández, 2019).

El artículo plantea interrogantes fundamentales acerca de la calidad de la educación en ingeniería en Colombia. En un mundo donde la tecnología y la innovación desempeñan un papel vital en el desarrollo económico y social, es imprescindible que la educación en ingeniería cumpla con estándares de calidad excepcionales. Esta calidad no solo se relaciona con el conocimiento técnico impartido, sino también con la capacidad de los ingenieros para abordar problemas complejos, fomentar la innovación y contribuir a soluciones sostenibles.

La inclusión de la educación en ingeniería como el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) destaca su importancia a nivel global. Este ODS se enfoca en garantizar una educación inclusiva, equitativa y de alta calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Este enfoque inclusivo y continuo no sólo capacita a las personas con

conocimientos y habilidades técnicas, sino que también desempeña un papel significativo en la construcción de sociedades más justas y sostenibles.

Adicionalmente, el artículo nos lleva a reflexionar acerca de la equidad en la educación en ingeniería. Asegurar que la educación en este campo sea accesible para todos, sin importar su origen socioeconómico, género o ubicación geográfica, es esencial para la creación de una sociedad justa y equitativa. La equidad en la educación en ingeniería no solo amplía las oportunidades individuales, sino que también enriquece el campo con diversas perspectivas y enfoques, lo cual puede fomentar la innovación y la creatividad en la resolución de futuros desafíos.

También, es importante la seguridad cibernética para lograr la hídrica, como lo evidencia la investigación llevada a cabo por Donoso (2022a), este explica por qué se debe alcanzar la seguridad hídrica para lograr un desarrollo sostenible, implicando acceso a agua en cantidad y calidad adecuadas, así como la preservación del recurso y la eficiencia en su uso. Sin embargo, señala que el sector del agua está vulnerable a ataques cibernéticos, que han aumentado significativamente en los últimos cinco años.

Lo anterior, la seguridad hídrica representa un pilar fundamental para el desarrollo sostenible, que va más allá del simple acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas. Implica también conservar este recurso y utilizarlo de manera eficiente. No obstante, a pesar de la vital importancia del sector del agua, nos encontramos ante una creciente amenaza: los ataques cibernéticos. En los últimos años, esta vulnerabilidad ha aumentado de manera alarmante, como indican los datos que muestran un incremento significativo en estos tipos de ataques.

En resumen, la seguridad hídrica y la seguridad cibernética están intrínsecamente ligadas en esta era digital. Pasar por alto esta conexión puede resultar en consecuencias graves. No obstante, al aumentar la conciencia sobre este tema, comprender las amenazas y tomar medidas adecuadas, es posible fortalecer la seguridad hídrica y, por ende, avanzar hacia un futuro más sostenible y seguro para todos.

Impacto de la Ciberseguridad en la Ética Profesional

Con todos los actuales avances tecnológicos y su auge en el mundo en especial después de la emergencia sanitaria presentada en el año 2020, la ciberseguridad ejerce una influencia significativa en la ética profesional en diversas dimensiones. En primer lugar, implica la responsabilidad ética de proteger los datos y sistemas, cultivando la confianza del público y las organizaciones mediante medidas que aseguren la confidencialidad de la información. Sin embargo, la falta de ética, como el robo de datos o actividades ilegales, debilita esta confianza y amenaza la integridad profesional. Además, el respeto por la privacidad es fundamental; los profesionales de la ciberseguridad deben proteger los datos y garantizar que no sean objeto de acceso no autorizado (Ironhack, 2021).

Asimismo, la ciberseguridad ética implica un compromiso con la legalidad, debido a que los profesionales deben operar dentro del marco legal y ético, evitando participar en actividades ilegales o poco éticas, como las prácticas maliciosas de hacking. En cambio, realizar actividades de manera ética, como el hacking ético que se lleva a cabo de manera legal y responsable, respetando la privacidad y la integridad de los sistemas informáticos.

La ciberseguridad también tiene un impacto significativo en la ética profesional en términos de responsabilidad, privacidad, educación, transparencia, legalidad, equidad y no discriminación. Los profesionales de la ciberseguridad desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de estándares éticos elevados y en la promoción de la confianza y la seguridad en el mundo digital en constante evolución (Hireline, s.f.). Su labor contribuye a una sociedad más justa y segura, donde las personas pueden confiar en que sus datos y sistemas están protegidos de manera ética y legal, promoviendo así la integridad y la confianza en el ámbito profesional y social (Ironhack, 2021).

Referencias

- Alonso-García, S., Romero-Rodríguez, J. M., Marín-Marín, J. A., & Sadio-Ramos, F. J. (2021). Tecnología educativa para la agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ante la pandemia. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(2) <https://www.redalyc.org/journal/5771/577168155001/577168155001.pdf>
- Andrade-Vintimilla, J. (2023). Ciberseguridad y Salud. Edición Especial: Enfoques Multidisciplinares Volumen 2, No 1, ISSN: 2773-7640. <https://www.itscs-cicc.com/ojs/index.php/inndev/article/view/47/17>

Conclusiones

En conclusión, este estudio ha proporcionado una visión profunda sobre la relación entre la ciberseguridad, el desarrollo sostenible y la ética profesional, explorando cómo la ingeniería de sistemas desempeña un papel fundamental en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los resultados de este demuestran la importancia que tiene la ciberseguridad en la sociedad y que no solo se debe abordar desde la perspectiva tecnológica sino también desde el punto de la ética profesional y de la sostenibilidad.

También se ha evidenciado que la ciberseguridad cuando se integra de manera adecuada en los sistemas de información y las prácticas profesionales, puede impulsar la confianza y la responsabilidad en todas las áreas de desarrollo, convirtiéndose en un pilar fundamental en la consecución de varios ODS, ya que protege los activos digitales, sistemas y la privacidad de los individuos. Sin embargo, al explorar las complejidades éticas que rodean la seguridad cibernética, se destaca la necesidad urgente de salvaguardar la privacidad, la equidad y la justicia en un mundo digital que va en constante evolución. En este contexto, la integración adecuada de la ciberseguridad en los sistemas y prácticas profesionales se presenta como una solución esencial para garantizar un entorno digital seguro y ético, donde la confianza y la responsabilidad sean los pilares de un progreso sostenible.

Finalmente, es necesario recalcar la necesidad de considerar la ciberseguridad como centro esencial de cualquier estrategia para lograr un desarrollo sostenible y ético. Pudiendo así avanzar hacia un futuro que no solo esté protegido contra amenazas cibernéticas, sino que también sea inclusivo, sostenible y éticamente responsable.

- Castellanos, C. (13 de diciembre 2019). La Cuarta Revolución Industrial y las Tecnologías Disruptivas. Noticias Universidad Dr. Andrés Bello. UNAB. <https://www.unab.edu.sv/la-cuarta-revolucion-industrial-y-las-tecnologias-disruptivas/>
- Ciberprotege. (29 de septiembre 2023). ¿Sabías que? La Ciberseguridad Ayuda a un Medio Ambiente Sostenible. Centro Europeo de Empresas e Innovación de Castellón. <https://ceeicastellon.emprenemjunts.es/?op=8&n=30411>
- Domínguez, L. (24 de noviembre 2022). Ciberseguridad y Desarrollo Sostenible, Oportunidades en la Green Cloud - CyberSecurity News. <https://cybersecuritynews.es/ciberseguridad-y-desarrollo-sostenible-oportunidades-en-la-green-cloud/>
- Donoso, M. C. (2022). La Ciberseguridad en la Gestión Inteligente del Agua. Inteligencia Artificial y Transformación Digital para la Seguridad Hídrica. UNESCO-CODIA- Red Iberoamericana- CERSHI. 33-35. https://www.cershi.org/images/nuestra-labor/publicaciones/PDF/2022/Inteligencia_artificial_SegHid.pdf#page=33
- Donoso, M. C. (2022a). ¿Cuán Importante es la Seguridad Cibernética para Lograr la Seguridad Hídrica? Revista de Ciencias Ambientales, 56(1), 284–297. <https://doi.org/10.15359/RCA.56-1.15>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, M.d.P. (2010). Metodología de la Investigación, 5ta Ed. McGraw-Hill <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Hireline. (s.f.). Perfil de Especialista en Ciberseguridad. Blog Hireline. Recuperado 28 de octubre 2023, desde <https://hireline.io/co/enciclopedia-de-perfiles-de-tecnologia/especialista-en-ciberseguridad>
- Ironhack. (24 de marzo 2021). ¿Qué Hace un Profesional de la Ciberseguridad?. Blog Ironhack. <https://www.ironhack.com/es/blog/que-hace-un-profesional-de-la-ciberseguridad>
- Lázaro-Trasobares, L. (2022). Análisis de Criterios de Ciberseguridad en una Planta de Generación Renovable. Repositorio de la Universidad Pontificia Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/62076>
- LISA Institute. (s.f.). Diferencia entre Ciberseguridad, Seguridad Informática y Seguridad de la Información. Recuperado 06 septiembre, 2023, desde <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/diferencia-ciberseguridad-seguridad-informatica-seguridad-informacion>
- Martínez-Duque, D., Sánchez-Medina, I. I., Cabrera-Medina, J. M., & Clavijo-Bustos, N. (2021). Inclusion of Sustainable Engineering in the Regional Context. Formación Universitaria, 14(5), 11–18. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000500011>
- MichaelPage. (s.f.). Perfil de Ingeniero de Ciberseguridad. Blog MichaelPage – Profesión -Tecnología. Recuperado 26 de octubre 2023, desde <https://www.michaelpage.es/advice/profesi%C3%B3n/tecnolog%C3%ADa/perfil-de-ingeniero-de-ciberseguridad>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia. (s.f.). Ciberterrorismo. Recuperado 29 de octubre 2023, desde <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/C/18728:Ciberterrorismo>
- Moreda, P. (2020). 4ta Revolución Industrial: Industria 4.0. SEDICI. Repositorio Institucional de la UNLP. Facultad de Ingenierías <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/97921>
- Mosquera Amancio, V. (28 de agosto 2019). Ciberseguridad en Colombia. Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia. Facultad de Ingenierías, Especialización en Seguridad Informática <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6370>

- Navarro Romero, M. A., & Rojas Cruz, A. C. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia*. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Programa de Economía. Especialización en Administración Financiera. Bogotá, Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/de8c8277-4fc8-4a6c-88a4-95a99767828b/content>
- Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible*. Recuperado 29 de octubre 2023, desde <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ortega, A. (2019). *Sociedad 5.0: el Concepto Japonés para una Sociedad Superinteligente*. Real Instituto Elcano Royal Institute. <https://media.realinstitutoelcano.org/wp-content/uploads/2021/11/ari10-2019-ortega-sociedad-5-0-concepto-japones-sociedad-superinteligente.pdf>
- Ospina Reyes, J. C. (2023). *Diseño de un Sistema de Seguridad de la Información Basado en la Norma ISO 27001:2013 para el Fondo de Empleados FEBIMBO en el Área de Tecnología*. [Proyecto aplicado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/56674>
- Pita-Fernández, P., y Pértegas-Díaz, P. (2002). *Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. A Coruña (España). *Cad Aten Primaria* 2002; 9: 76-78 https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf
- UNESCO. (2021). *Ingeniería para el Desarrollo Sostenible*. UNESCO Biblioteca Digital. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375634_spa
- UNESCO. (2023). *Día Mundial de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible* | UNESCO Biblioteca Digital. <https://www.unesco.org/es/days/engineering-sustainable-development>
- Universidad Carlemany. (14 de julio 2022.). *Esta es la Importancia de la Industria 4.0 en la Sociedad Actual*. Blog Universidad Carlemany – Tecnología e Innovación. <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/industria-4-0-importancia/>
- Universidad Veracruzana. (s.f.). *Introducción a la Investigación: Guía Interactiva*. Recuperado 08 de abril 2023, desde: <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>
- Valdiri-Lugo, L., & Mahecha-Hernández, D. (2019). *La Ingeniería en Colombia, ¿Educación de Calidad?: Cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible*. *Revista Educación en Ingeniería*. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/979/950>
- Velandia, D. L. (2016, Julio 22). *La Tecnología: ¿Una Ayuda para Progresar o Retroceder?* <https://librepensador.uexternado.edu.co/la-tecnologia-una-ayuda-para-progresar-o-retroceder/>

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

El proceso de publicar en una revista de investigación es un sistema conformado por varios actores, como el autor, editor, evaluadores, equipo editorial entre otros. La revista Científica Anfibios es una publicación editada anualmente por la Escuela de Formación de Infantería de Marina (EFIM) con sede en Coveñas – Sucre - Colombia, que se encuentra al alcance de la comunidad académica y en general del público interesado en la investigación, desarrollo e innovación a nivel nacional e internacional. Lo anterior da como resultado que todos los aportes (artículos) sean sometidos a una revisión detallada por pares académicos con amplia experiencia, con el fin de verificar si la producción es susceptible de publicación.

De acuerdo con lo anterior, el Centro Investigaciones Científicas de la Escuela de Formación de Infantería de Marina, invita a los investigadores nacionales e internacionales vinculados con la investigación en el gran área de conocimiento de las **Ciencias Sociales** y sus sub áreas: desarrollo, innovación en las áreas de prospectiva, Ciencias de la administración y estrategia, Ciencias contables, Control de Medio Ambiente, Educación y adicionalmente las sub áreas territorio, seguridad y defensa, monitoreo, vigilancia, Ciencias Navales y Militares a presentar artículos para su publicación, y de esta manera promover el intercambio académico, científico y tecnológico.

- **Prospectiva, territorio, seguridad y defensa.** Esta área tiene como objetivo la realización de investigaciones basadas en anticipar situaciones, prevenir y planificar, analizando los sucesos que provoquen una pérdida de eficacia y de competitividad de la organización militar e indagando en nuevas y mejores soluciones y el desarrollo y de seguridad y defensa de la región y del territorio colombiano.
- **Monitoreo, Vigilancia y Control de Medio Ambiente:** Esta área se enmarca en la generación del conocimiento científico sobre el control de situaciones negativas que afectan al medio ambiente, su evaluación periódica e integrada y el control dinámico de variables ambientales todo esto partir de la investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico e innovación con el desarrollo de dispositivos y/o programas que faciliten su control.
- **Ciencias de la Administración y Estrategia.** Esta área busca aportar al conocimiento científico con capacidad crítica y reflexiva desde las ciencias sociales, en ámbitos como la planeación estratégica, el diseño de estrategias empresariales para el desarrollo y la competitividad y la previsión tecnológica en las organizaciones sociales de carácter público, privadas o mixtas, entre otras, pretendiendo así, estimular la investigación sobre las organizaciones en el medio colombiano y Latinoamericano y el apoyo en el direccionamiento estratégico de las PYMES y las grandes empresas de la región.
- **Ciencias Navales y Militares.** Esta área se enfoca en el abordaje y el estudio de las técnicas, la psicología la práctica, el planeamiento de operaciones anfibias y fluviales y, otros fenómenos que constituyen la guerra y el conflicto social armado; estudiando la guerra como un fenómeno social complejo.
- **Seguridad y Defensa.** Esta área es la responsable de desarrollar actividades de investigación y difusión de la cultura de seguridad y defensa. Bajo esta, se busca fomentar el debate y análisis sobre los nuevos escenarios que afectan la seguridad nacional e internacional y las estrategias para garantizarlas. Sus principales componentes giran alrededor de la evolución de la Arquitectura de Seguridad en un mundo globalizado, el enfoque multidisciplinar y la actuación integral en la Seguridad y Defensa y sus actores, el desarrollo del concepto de Seguridad Humana, pensamiento estratégico y modelos de Seguridad y Defensa, geopolítica de los conflictos y las nuevas operaciones de paz, el fomento y la pro-

moción de la Cultura de Seguridad y Defensa en la sociedad y los entornos globales compartidos y el ámbito informativo.

- **Educación:** Esta área busca generar conocimiento a partir de los procesos de enseñanza, formación y aprendizaje desde el entorno militar. Se busca que las investigaciones puedan enmarcarse, además, en factores asociados que determinan los procesos de formación militar, significancia y comprensión del proceso de formación militar, enfocándose en investigaciones cualitativas, cuantitativas y mixtas.
- **Estudios interdisciplinarios.** Bajo esta línea se podrán publicar investigaciones de otras áreas como: Ingenierías, cultura y antropología, imaginarios colectivos, ciencias económicas y ciencias políticas y Derecho, entre otros.

Para las publicaciones se tendrá en cuenta el cumplimiento de los requerimientos debajorelacionados en cuanto a forma, calidad, propiedad intelectual entre otros.

1. GENERALIDADES

1.1.La revista CIENTÍFICA ANFIBIOS recibirá solo artículos de investigación e innovación definidos por Publindex Colciencias, los cuales son documentos en los que el autor(es) presenta la producción original e inédita, resultado de procesos de investigación, reflexión o revisión, en las áreas de Prospectiva, territorio, seguridad y defensa, Monitoreo, Vigilancia y Control de Medio Ambiente, Ciencias de la Administración y Estrategia, Ciencias Navales y Militares, Seguridad y Defensa, Educación y Estudios interdisciplinarios.

1.2.Los artículos deben ser remitidos al editor de la revista CIENTÍFICA ANFIBIOS, en medio digital a los correos: editorefim@revistaanfibios.org, editorefim@gmail.com Es de suma importancia incluir en el texto del mail el nombre completo del autor o autores, el título universitario de pregrado y el de postgrado más alto obtenido, cargo, correo electrónico vigente, nombre de la institución en la cual labora, dirección de residencia u oficina, teléfonos de contacto (Celular y fijo), número de documento de identidad y fecha de nacimiento. La anterior información es necesaria al momento del ingreso de datos a las plataformas e índices bibliográficos, así como también para el registro de publicaciones de la revista.

1.3.La revista CIENTÍFICA ANFIBIOS, tiene como idioma oficial el español y como secundario el inglés, por tal razón se acepta el envío de artículo en idioma español o inglés.

1.4.Al enviar un artículo, el autor debe hacer constar que éste es original e inédito, producto del mismo, que no ha sido publicado en otras revistas y que cita todas las fuentes usadas. El autor deberá diligenciar el formato “APROBACIÓN PARA PUBLICAR, CLÁUSULA DE CESIÓN DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR Y ORIGINALIDAD DE LA PRODUCCIÓN” el cual se encuentra anexo. Si son varios autores cada uno deberá remitir el formato.

1.5.El autor debe manifestar su aprobación a la publicación en la revista CIENTÍFICA ANFIBIOS y su cesión de derechos, diligenciando el formato “APROBACIÓN PARA PUBLICAR, CLÁUSULA DE CESIÓN DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR Y ORIGINALIDAD DE LA PRODUCCIÓN (Ver anexo A)”, el cual se encuentra anexo. Si son varios autores cada uno deberá remitir el formato.

1.6.Todos los artículos deben llevar anexo en archivos separados identificados, las tablas,

gráficos, dibujos, y fotografías, en archivos Pdf, Tiff, Jpg con un peso no mayor a 2 MB (Mega Bytes). Lastablas y gráficos en Excel deben anexarse en los archivos Excel originales, De la misma manera las fórmulas deben anexarse en archivos separados en su versión original.

1.7. Información sobre el(los) autor(es) y el origen del artículo

- Datos académicos del (los) autor(es). Títulos de pregrado y posgrado, universidades que los otorgaron, ciudad y país de la institución, y fechas en que se obtuvieron (títulos en el idioma original).
- Datos institucionales. Entidad donde trabaja(n), ciudad y país de la institución de afiliación y cargo que desempeña(n) el(los) autor(es), grupo o centro de investigación al que pertenece(n).
- Naturaleza del artículo. Se debe especificar si el artículo es producto de una investigación, tesis de grado, ensayo o reseña crítica. Si es resultado de una investigación, deben señalarse: el título del proyecto, la institución ejecutora y financiadora, fase del proyecto, fecha de inicio y finalización y el código de registro (si lo tiene).
- Reconocimientos. Toda aclaración sobre el trabajo (agradecimiento, colaboradores, etc.) se indicará con un asterisco en el título, que remite a una nota a pie de página.

2. INSTRUCCIONES PARA LA DIGITACIÓN

La revista CIENTÍFICA ANFIBIOS ha adoptado el estándar de normas APA (American Psychological Association) para sus publicaciones, por lo tanto, deben cumplirse los siguientes aspectos:

2.1. Los artículos deben ser presentados usando el procesador de texto Word, hoja tamaño carta, a dos columnas, fuente Times New Roman 12, las márgenes serán: superior, inferior, izquierda y derecha 2,54 cm; el interlineado 1,5.

2.2. La alineación de los párrafos en el documento deberá ser justificado. Se debe utilizar sangría de 5 espacios en la primera línea de cada párrafo y sangría francesa para todas las referencias.

2.3. No se debe hacer doble “enter” entre párrafo y párrafo. Se mantiene todo con el mismo interlineado de dos puntos. Para identificar que se inicia un párrafo nuevo, se utilizara la sangría anteriormente mencionada.

2.4. En cuanto al uso de viñetas, solo será permitido el uso del punto. No se puede utilizar otro tipo de viñeta.

2.5. El título debe estar en español e inglés y su extensión para ambos casos (español e inglés) no podrá superar 20 palabras, debajo aparecerán los nombres y apellidos de los autores (nota al pie de la página, los títulos académicos, afiliación institucional y localidad), junto con su respectivo correo electrónico.

2.6. Se debe escribir el resumen en español y en inglés con una longitud máxima de 250 palabras en un solo párrafo. Posterior al resumen se esperan las palabras claves, las cuales deberán estar en español e inglés, sin negrita, en minúsculas (Excepto los acrónimos y siglas)

y su número mínimo aceptado es de (5) y el máximo (10). El resumen contiene los aspectos esenciales del artículo de manera breve y concisa con el objeto de que el lector identifique la esencia del documento.

2.7. La extensión del artículo debe ser mínima de 8 páginas y máxima de 20. (Extensiones menores o mayores conllevarán a la no evaluación del artículo).

2.8. Para la numeración de páginas, se deberá comenzar por la primera hoja, es decir por la hoja donde se encuentra el título. Se utilizarán números 1,2,3... La numeración debe ir en la parte inferior derecha

2.9. La redacción del texto debe realizarse en forma impersonal, con la siguiente estructura:

- **Introducción:** Consiste en un texto organizado y atractivo para el lector, que expone una visión general del contexto, explicando el problema partiendo de lo general a lo específico y resolviéndola hipótesis del estudio. En ésta también se expone de forma sintetizada la importancia de la investigación y cómo dicha investigación se relaciona con el medio. En la introducción se deja clara la respuesta de que, por qué y para qué la investigación.
- **Metodología:** Se describe el diseño de la investigación y se explica cómo se llevó a la práctica. La elección de los métodos, técnicas e instrumentos, se deben justificar.
- **Resultados:** Se mencionan los resultados del estudio, resaltando los hallazgos relevantes, inclusive si estos son contrarios a los objetivos propuestos. Deben presentarse utilizando texto, tablas e ilustraciones.
- **Conclusiones:** Se requiere examinar las implicaciones de los hallazgos, sus limitaciones y sus proyecciones en futuras investigaciones. Estas deben estar enlazadas con los objetivos planteados y los resultados encontrados. Las conclusiones son el resultado de recabar sobre el tema del problema investigación propia en la que se deja claro lo encontrado, las limitaciones y en algunas ocasiones se pueden incluir o abrir la puerta a los trabajos futuros acordes al problema planteado.

2.10. Las figuras e imágenes deben tener alta resolución (300 dpi) y deben estar tituladas y citadas en la parte inferior si no son de propiedad del autor del artículo. Estos títulos deben estar centrados y enumerados correlativamente con letra Times New Roman cursiva a tamaño 11. Deben enumerarse con números arábigos de acuerdo con el orden de aparición. (Figura 1, Figura2, ...)

2.11. Las tablas también deben enumerarse con números arábigos de acuerdo con su orden de aparición y contener los títulos y citas correspondientes (Si hay lugar) de acuerdo con las normas APA.

2.12. Evitar las notas de pie de página; en caso de ser muy necesarias debe contener solamente aclaraciones o complementos del trabajo que, sin afectar la continuidad del texto, aporten información adicional que el autor considere indispensable incluir.

3. CITACIONES Y REFERENCIAS

Las referencias bibliográficas corresponderán a los textos citados o referenciados en el cuerpo del artículo y sólo aparecerán al final del mismo; cada cita y referencia debe cumplir con la última versión de las Normas APA (Sexta Edición). A continuación, se indican criterios importantes (para más información consultar la Norma APA Sexta Edición):

[Ediciones ESFIM](#)

3.1. Citas en el texto

Dentro del texto las citas se efectuarán con el sistema parentético (Apellido, año, p.xx; p. ej. Rodríguez, 2005, p. 23).

Si la obra tiene más de dos autores, se cita la primera vez con todos los apellidos. En las menciones subsiguientes, sólo se escribe el apellido del primer autor, seguido de la frase et al.

Ej: Los algoritmos implementados en los métodos de control avanzado fueron experimentados en 1988 por Molina, Pérez y Castro. (Quiroga, De La Manchada, Turco, 2008).

Ej: En cuanto al desempeño de un motor fuera de borda controlado multi- aleatoriamente, Quiroga et al. (2008) encontraron que su rendimiento es directamente proporcional a la temperatura.

Si son seis o más autores, se utiliza et al. Desde la primera mención.

Citas con siglas o abreviaturas: En la primera citación, se utiliza el nombre completo de la organización acompañado de la sigla o acrónimo y en textos siguientes es opcional utilizar sólo la abreviatura (Sigla o acrónimo).

3.2. Lista de Referencias

Una lista de referencias incluye sólo las fuentes que sustentan la investigación y que se utilizaron para la preparación del artículo. Estas deben tener un orden alfabético por la primera letra de la referencia y si son obras de un mismo autor se ordenan cronológicamente.

Es importante tener en cuenta que cada referencia tiene el formato de párrafo francés (hanging indent) y a espacio y medio.

• Libros.

Apellido, Nombre (año). *Título*. Ciudad: Editorial.

Senge, P. (1992). *La quinta disciplina*. Buenos Aires: Granica.

• Ensayos dentro de compilaciones.

Apellido, Nombre (año). Título del ensayo. En Nombre Apellido (Eds.)/(comps.), *Título del libro* (rango de páginas citado). Ciudad: Editorial.

González, F. (1998). La violencia política y las dificultades de construcción de lo público en Colombia: una mirada de larga duración. En F. Arocha y M. Jimeno I (Eds.), *Las violencias: inclusión creciente* (pp. 309-330). Bogotá: Facultad de Ciencias Humanas- Universidad Nacional.

• Artículos de revistas.

Apellido, Nombre (año). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen (número), rango de páginas citado.

Gartner, W. B. (1985). A conceptual framework for describing the phenomenon of new venture creation. *The Academy of Management Review*, 10 (4), 1290-1315.

• **Ponencias y comunicados en congresos.**

Apellido, Nombre (año). *Título de ponencia o comunicado*. En Nombre Apellido. (Ed.), Título del evento (rango de páginas citado). Ciudad: Editorial.

Rocha, A. (1999). *Innovación empresarial: un nuevo enfoque de desarrollo*. En A. Balbuena (Ed.), *Memorias del IV Simposio de Integración Financiera* (pp. 50-75). Bogotá: Panamericana.

• **Conferencias.**

Apellido, Nombre (año, mes). *Título*. Documento presentado en... Ciudad, País.

Garzón, J. C. (2000, marzo). *Más allá de las decisiones económicas*. Documento presentado en la II Jornada de Análisis Económico, La Habana, Cuba.

• **Publicados.**

Apellido, Nombre (año). *Título*. Ciudad: Entidad encargada, N° de páginas.

Irragori, F. y Rodríguez, M. (2004). *Reportes de auditoría interna*. Sevilla: Oficina Nacional de Registros, 56 p.

• **No publicados.**

Apellido, Nombre (año). *Título*. Manuscrito no publicado.

Irragori, F. y Rodríguez, M. (2004). *Reportes de auditoría interna*. Manuscrito no publicado, 80 p.

• **Internet.**

Apellido, Nombre (año). *Título*. Recuperado de dirección electrónica.

Departamento Nacional de Planeación (2003). *Cifras de violencia 1996-2002*. Recuperado de http://www.dnp.gov.co/paginas_detalle.aspx?idp=562.

Semana.com (2004, February 15). *Los colombianos de hoy*. Recuperado de: <http://www.semana.com/opencms/opencms/Semana/articuloImpresion.html?id=76491>.

Procedimiento de análisis bancario (s.f.). Recuperado de <http://www.cc.ilt.columbia.edu/publications/papers/newwinel.htm>.

González, F. & Posada C. E. (2001, noviembre). Criminalidad, violencia y gasto público en defensa, justicia y seguridad en Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 3 (4). Recuperado de <http://ideas.repec.org/s/rei/ecoins/html>.

Nota: Es necesario que los autores indiquen las URLs para los sitios web y los DOIs para los artículos, libros, capítulos de libros y congresos, entre otros que referencien en los artículos.

4. PROCESO DE DICTAMEN

Fase 1: Los artículos que cumplen los requerimientos anteriormente mencionados, son sometidos a revisión por parte de dos pares evaluadores anónimos (externos a la EFIM) los cuales emiten sus conceptos, para este proceso los evaluadores cuentan con cuarenta y cinco (45) días a partir de la entrega del artículo.

Fase 2: Si el concepto de los pares evaluadores es favorable (Puede ser publicado sin modificaciones) los artículos pasan a la **fase 3**, en caso contrario el artículo se remite nuevamente al autor(es) para que realice las correcciones a las que haya lugar.

Fase 3: Finalmente el Editor presenta ante el Comité Editorial el artículo revisado y tomará la decisión para su publicación luego de haber recibido el formato de aceptación a publicar por parte del autor.

5. IDENTIFICADOR DE INVESTIGADOR

Todos los autores sin excepción al momento de subir sus artículos a través del [OJS](#) de la revista, debe proporcionar sus filiaciones institucionales, sus [ORCID iD](#) y los correos electrónicos de los autores.

Escuela de Formación de Infantería de Marina
Carretera Troncal. Km.1.Via Santa Cruz De Lorica
Coveñas - Sucre

