

REVISTA ANDINA DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR

Sede Central

ÓRGANO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA

Año 2

Nº 2

2025





REVISTA ANDINA
DE INVESTIGACIONES
EN CIENCIAS
ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES

UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
Sede Central

Revista Andina de Investigaciones en Ciencias Económicas y Administrativas:
Año: 2 – N°2 - 2025

Presidencia del Comité Editorial: Dr. José Luis Gutiérrez Sardán

Comité evaluador: (Orden alfabético)

Dra. Mónica Regina de Arteché - *Universidad de la Argentina de la Empresa*

Dr. Luis Augusto Ballivián Céspedes - *Universidad Andina Simón Bolívar (Sede Central)*

Dr. Jorge Washington Barrientos - *Universidad de Buenos Aires*

Dr. Alejandro Pablo Cardozo - *Universidad de la Argentina de la Empresa*

Dr. Leonardo Fabián Gargiulo - *Universidad de Buenos Aires*

Dra. Ana Patricia Pinnel - *Universidad del Salvador (Argentina)*

Dra. Susana Benita Rengel Rojas - *Universidad Andina Simón Bolívar (Sede Central)*

Dr. Alberto Alfredo Rubio - *Universidad de Flores (Argentina)*

Dra. Wilma Mariella Suarez Guzmán - *Universidad Andina Simón Bolívar (Sede Central)*

Dr. Alejandro Vega Muñoz - *Universidad Central (Chile)*

Dr. Guillermo Mario Vinitzky - *Universidad de Belgrano*

Dr. Diego Alonso Villegas Zamora - *Universidad Privada del Valle*

Dr. Roberto Vola-Luhrs - *Universidad de la Argentina de la Empresa*

Coordinación general/Editor: M.Sc. Antonio Enrique Durán Pacheco

Plataforma OJS: Ing. Joaquín Saavedra

Diagramación: Jorge Delfin Cuenca Churqui

Redacción y estilo: Lic. Iván Bustillos Zamorano - Lic. María Virginia Ortiz Echazú - Dr. Alex Salinas Arandia.

DL: 3-3-201-2024

ISSN: 3007-8415

Impreso en febrero de 2025 en los Talleres Gráficos de la UASB, en Sucre-Bolivia.

Las opiniones y resultados alcanzados por los autores en los artículos científicos de esta revista, tienen carácter individual.

Todos los derechos reservados, se autoriza la reproducción parcial o total del material contenido en esta revista para fines exclusivamente educativos o investigativos, siempre y cuando se especifique la fuente y a los autores.

Contenido

Pág.

6 Presentación.

José Luis Gutiérrez Sardán

9 Riesgos no observables en el Sector de la Construcción en Ecuador: un análisis cuantitativo y cualitativo.

Germania del Pilar Sarmiento Castillo

51 La internacionalización de las Pymes como clave de la competitividad: aproximaciones teóricas.

Yolanda Alexandra Mendoza Yépez

87 Perspectivas de las variables económicas y ambientales para el Desarrollo Sostenible y la Responsabilidad Social.

Ramiro Bracamonte Sardinias

113 Información financiera en el análisis de la productividad del Sector Textil de Tungurahua- Ecuador (2022-2023).

Silvia Melinda Oyaque Mora

145 Estudio comparativo de la resistencia de diferentes polipropilenos empleados para fabricar sacos de rafia.

Alessandro Giuseppe Cecala Guerrieri (Coord.)

Alejandro Guillén Mujica

183 Interacciones entre Justicia Organizacional, Cultura Organizacional y Gestión del Talento Humano.

Santiago Javier Ludeña Yaguache

219 Hacia un cambio cultural en la prevención y control de inundaciones: las enseñanzas del anegamiento de Rio Grande do Sul - Brasil

Cristiano Trindade De Angelis

251 Convocatoria.

257 Parámetros y criterios de evaluación de los artículos postulados.

PRESENTACIÓN

En el marco del Acuerdo de Cartagena y el Protocolo de Trujillo, los Estados parte de la Comunidad Andina (CAN), han establecido que los órganos del Sistema Andino de Integración (SAI) estén distribuidos de forma equitativa: el Parlamento Andino con sede en Bogotá-Colombia, el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina con sede en Quito-Ecuador, la Secretaría General de la CAN con sede en Lima-Perú y la Universidad Andina Simón Bolívar (UASB) con sede en Sucre-Bolivia.

Este espíritu de integración y equilibrio fortalece significativamente al SAI, porque genera responsabilidades para los estados con el propósito de permitir las condiciones necesarias para el funcionamiento de los mencionados órganos, y a la vez, consolida derechos de los ciudadanos andinos en el marco de la “costumbre jurídica internacional”, como beneficiarios finales de los alcances que tienen los tratados y convenios internacionales que se han suscrito para el efecto.

La Universidad Andina Simón Bolívar Sede Central, es el Órgano Académico de la CAN, que celebra este año su cuadragésimo aniversario de creación, reconocido en el ámbito internacional como uno de los pilares de este proceso regional, considerado el más significativo en el continente americano.

Esta conmemoración institucional, coincide gratamente con el Bicentenario de la fundación de Bolivia, país con el que la UASB tiene suscrito el Convenio Sede que le otorga privilegios e inmunidades para brindar sus servicios hacia todos los países y ciudadanos andinos, con proyección a otros sistemas de integración.

Un ámbito relevante para el desarrollo de nuestros países está referido a la economía y la administración pública y privada, porque son parte de los elementos esenciales que permiten proyectar el bienestar común. En este sentido, se hace necesario estudiar y comprender las dinámicas de los mercados y las sociedades a las que

responden, para contribuir a la producción de conocimiento científico orientado al diseño de políticas públicas, la gestión eficientemente de los recursos y el fomento de una administración responsable que permitan mejorar la calidad de vida de las personas.

En este marco institucional e histórico, complace presentar el segundo número de la “***Revisa Andina de Investigaciones en Ciencias Económicas y Empresariales***”, como una publicación científica que se edita semestralmente en formato físico y digital, bajo los estándares internacionales de indexación, entre los que se encuentran: la gestión del proceso mediante *Open Journal System*, la evaluación de los artículos por pares especializados *Peer Review* con metodología *doble ciego*, las normas de citación y referenciación *APA*, así como el resguardo de la integridad académica a través de *Turnitin*.

El contenido de esta segunda edición, cuenta con aportes de autores con reconocida trayectoria científica e intelectual de Bolivia, Brazil, Ecuador y Venezuela, a los que se suman los avances de investigaciones doctorales en curso, que han sido enriquecidas con el aporte del Comité evaluador de esta revista, a cuyos miembros agradecemos su invaluable contribución, así como al equipo de nuestra institución que trabaja para alcanzar este producto.

Finalmente, queremos extender la cordial invitación a la colectividad académica internacional, para ser parte de los siguientes números de esta publicación, que abre las puertas de la Universidad Andina Simón Bolívar – Sede Central para recibir sus investigaciones y contribuir a la difusión de la producción científica en la Comunidad Andina, siguiendo los rigores y procedimientos antes descritos.

Dr. José Luis Gutiérrez Sardán

RECTOR

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR-SEDE CENTRAL
ÓRGANO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA**

RIESGOS NO OBSERVABLES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR: UN ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

Unobservable Risks in the Construction Sector. Findings from a Quantitative-Qualitative Analysis

DOI: <https://doi.org/10.69633/74a27097>

Recibido: 26/11/2024 Aceptado: 27/02/2025

*Germania del Pilar Sarmiento Castillo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6302-809X>

Universidad Nacional de Loja – Ecuador

Universidad Andina Simón Bolívar- Sede Central

germania.sarmiento@uasb.edu.bo

RESUMEN

La industria de la construcción es un sector fundamental para la economía de un país, debido a su contribución a la productividad, la magnitud de los proyectos y a la generación de empleos derivados de la inversión de capital, el uso de nuevas tecnologías, la aplicación de maquinarias a gran escala y de métodos, procesos, productos y servicios propios de un segmento que exige continua actualización y cambios.

La presente investigación analiza el comportamiento financiero de este sector en el marco de la pandemia y postpandemia Covid-19, como un factor disruptivo que generó baja rentabilidad, debido a la falta de capacidad de adaptación de las empresas constructoras a las restricciones impuestas.

Desde el enfoque cuantitativo se establecen los efectos generados, mediante el análisis de las diferencias de medianas en la rentabilidad de 13617 indicadores. Para el análisis cualitativo se aplicó una encuesta a 222 empresas del sector de la construcción (entre enero y agosto de 2024), con el propósito de conocer y evaluar su capacidad de resiliencia ante los factores críticos que se presentaron durante la pandemia Covid-19, recopilando

*Economista y Magister en Finanzas por la Universidad Técnica Particular de Loja; Desarrolla actividades de docencia durante 8 años en la carrera de Finanzas de la Universidad Nacional de Loja-Ecuador. Sus líneas de investigaciones se enmarcan en el área de la RSE, Educación Financiera y Sostenibilidad Financiera; Autora y coautora de varios artículos de investigación, así como de libros y capítulos de libros en las mismas áreas; Doctoranda en la Universidad Simón Bolívar-Sede Central en el programa científico de Administración de Empresas.

además sus percepciones sobre las variables latentes y observables, y los factores de riesgo que pueden afectar a estas empresas y trabajadores.

En este proceso se ejecutó la técnica del análisis factorial exploratorio, obteniendo las cargas factoriales de las variables observables que guardan relación con los riesgos citados en la teoría de gray rhino (el rinoceronte grande).

Finalmente, mediante la diferencia de medianas del indicador ROA — ratio financiero que mide la capacidad de generar ganancias— se confirmó que la mencionada pandemia no sólo fue un acelerador de la tendencia existente, sino que también fue un factor determinante y disruptivo para el sector, representando un cambio estadísticamente significativo.

Palabras clave: *Análisis Factorial, pandemia, rentabilidad, riesgo, The Gray Rhino.*

ABSTRACT

The construction industry is a fundamental sector for a country's economy, due to its contribution to productivity, the magnitude of projects and the generation of jobs derived from capital investment, the use of new technologies, the application of large-scale machinery and methods, processes, products and services typical of a segment that requires continuous updating and changes.

This research analyzes the financial behavior of this sector in the framework of the Covid-19 pandemic and post-pandemic, as a disruptive factor that generated low profitability, due to the lack of ability of construction companies to adapt to the restrictions imposed.

From the quantitative approach the effects generated, are established through the analysis of the median differences in the profitability of 13617 indicators. For the qualitative analysis, a survey was applied to 222 companies in the construction sector (between January and August 2024), with the purpose of knowing and evaluating their resilience capacity to the critical factors that arose during the Covid-19 pandemic, also compiling their perceptions about the latent and observable variables, and the risk factors that may affect these companies and workers.

In this process, the exploratory factor analysis technique was executed, obtaining the factor loads of the observable variables that are related to the risks cited in the gray rhino theory.

Finally, through the difference in medians of the ROA indicator – financial ratio that measures the ability to generate profits – it was confirmed that the aforementioned pandemic was not only an accelerator of the existing trend, but was also a determining and disruptive factor for the sector, representing a statistically significant change

Keywords: *Factor Analysis, pandemic, profitability, risk, The Gray Rhino Theory.*

INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción es fundamental en el desarrollo de los países, debido al impacto que genera la inversión de capitales y su impulso para el crecimiento de las economías, a través de la generación de empleo y dinamización de otros sectores económicos, como es el caso del financiero (Hernández-Carrillo et al., 2021; Sarmiento-Rojas, et al., 2023).

Sin embargo, como se trata de un sector que desarrolla proyectos de alta complejidad, requiere recursos que deben ser empleados con un nivel de conocimiento científico y tecnológico elevado. Las decisiones tomadas en este ámbito se reflejan en el resultado del producto final y concuerdan con los elementos encontrados en la caracterización del sector, como los más relevantes para la permanencia empresarial en el contexto colombiano (Sarmiento-Rojas et al., 2022).

De manera similar, en Estados Unidos, a pesar de que se trata de un país desarrollado en múltiples áreas de la industria, la cadena de suministro de materiales y los intereses de los actores vinculados hacen que el sector de la construcción sea considerado complejo (Noruouzi et al., 2021). Esto sugiere que el comportamiento de la industria es complejo, más allá del desarrollo que tengan los países.

En Ecuador, según el informe técnico de Andalucía Exportación e Inversión Extranjera (Extenda, 2022), la complejidad de la industria radica, no solo en los montos de inversión necesarios para su operativización, sino también en la innovación requerida y en la disponibilidad de mano de obra calificada.

Este informe también destaca la necesidad de mejorar la transparencia financiera, especialmente en los procesos de licitación. Dado que estos tienen requisitos técnicos especiales, pero debido a sus limitaciones, estos son desvalorizados, y se convierten en mecanismos que perpetúan la desigualdad entre las empresas constructoras.

La actividad de la construcción está marcada por múltiples desafíos que requieren altas inversiones en capital de inversión, altos costos, escasez de mano de obra calificada, retrasos imprevistos y una serie de acontecimientos no previstos. Estos factores han obligado a las organizaciones a madurar empresarialmente y a desarrollar su resiliencia para enfrentar los retos provocados por las afectaciones económicas, desajustes operativos, administrativos e impactos financieros (Peñaloza et al., 2020).

Para enfrentar estas dificultades, se diseñan estrategias sociotécnicas resilientes, mediante el desarrollo de la disciplina observacional de análisis, denominada ingeniería de resiliencia (Nemeth y Herrera, 2015).

Sin embargo, la mayoría de las empresas constructoras en Ecuador pertenecen al segmento de las Pymes. Tras una revisión bibliográfica, se verificó que no existen estudios que identifiquen la aplicación de estrategias de resiliencia en este tipo de empresas, a pesar de que requieren inversión de recursos económicos para mitigar los impactos.

A largo plazo, estos desafíos representan riesgos inherentes para el sector que, si bien son conocidos, no suelen ser asumidos en el ámbito en el que operan los proyectos de la industria.

Las estadísticas reflejan de qué manera, la recurrencia de ciertos acontecimientos, como terremotos, inundaciones, pandemias, sequías o, en el ámbito financiero y económico, se presentan sucesos como guerras, crisis financieras, estafas, bancarrotas y recesiones globales que, muchas veces, tienen un carácter cíclico.

Debido a que estos eventos se repiten y constan en registro históricos no podrían considerarse como cisnes negros. Si constituyen un riesgo, cabría la posibilidad de establecer caracterización.

Ferguson (2020) sostiene que la pandemia de COVID-19 es un desastre global de gran escala que ha sido catalogado como un cisne negro, rinoceronte gris o incluso rey dragón.¹ Es decir, un caso extremo para quienes desconocen su alcance y sus características.

La literatura sugiere que, en el caso de los riesgos del rinoceronte gris, aplicados a los proyectos de la construcción, las interrelaciones entre estos riesgos dificultan la asignación de recursos por parte de los gerentes, para prevenir cada tropezón o caída (Guo et al., 2022). Estos riesgos tienden a presentarse como dificultades conjuntas, lo que hace imperativo gestionar cada caso de manera

¹ A través de metáforas se desarrolla la teoría del Cisne Negro, en la cual se explica un acontecimiento sorpresivo e inesperado de gran impacto socioeconómico que retrospectivamente da la impresión de haber sido predecible; esta teoría fue desarrollada por el investigador y filósofo de nacionalidad libanesa, Nassim Taleb. En cambio Michelle Wucker presenta la teoría del Rinoceronte Gris, descrita como un conjunto de peligros evidentes que son subestimados y lo que es peor, son ignorados en las organizaciones, a pesar de caracterizarse por su alta probabilidad de ocurrencia. Finalmente, Didier Sornette establece a la Teoría del Rey dragón como los eventos desproporcionalmente grandes que llegan disruptivamente a generar impacto en la productividad profesional y de las empresas; estos eventos si pueden ser predecibles, sin embargo el cambio dramático que genera los hace muy complejos.

aislada. Caso contrario se materializan en momentos como los que atravesó la economía durante la pandemia.

Surge entonces la pregunta: ¿la pandemia de COVID-19 fue un cisne negro o un rinoceronte gris para el sector de la construcción? Taleb (2007) describe a un cisne negro como un evento impredecible y de gran impacto, que, para la experiencia humana, sería considerado imposible.

Los Riesgos en el Entorno “The Gray Rhino”

Voskresenska (2023), con la experiencia de Ucrania, señala la importancia de evitar riesgos recurrentes en el entorno financiero, en el sector de la construcción. De igual forma, menciona que todo proyecto se ve afectado por el entorno macroeconómico y las decisiones políticas, aspectos que no pueden ser gestionados por la empresa.

Los métodos integrales de evaluación de riesgos incluyen el análisis de la sensibilidad ante diversos escenarios, como la simulación y el método de árbol de decisiones, herramientas que ayudan a las empresas constructoras a visualizar los posibles resultados y trazar un camino para mitigar los riesgos del sector.

Esto es especialmente relevante en estudios que consideren no solo investigaciones teóricas, sino también la experiencia de los actores del sector, abarcando factores tanto cuantitativos como cualitativos (Bogdanenko, 2018, p. 23).

Entre los riesgos cualitativos es posible mencionar a los “rinocerontes grises”, caracterizados por su rápida incidencia. Entre estos se pueden mencionar los plazos de mal especificados, los procesos administrativos complejos, y la falta de ética en la contratación de obra pública, entre otros. Además, existen amenazas recurrentes e ignoradas por los administradores y que, junto con los riesgos de sufrir ataques rápidos, pueden desencadenar significativas crisis. Sin duda,

una de las principales amenazas es la falta de diversificación de ingresos, debido a la escasez de proyectos de construcción.

Esta problemática se acentuó en la pandemia, debido a la falta de adaptación a las restricciones impuestas, como las limitaciones de movilidad, lo que generó la escasez de materiales, retraso de proyectos, incrementó los costos y, en muchos casos, provocó el cierre de empresas (Mahbubani, 2020).

En el ámbito empresarial, especialmente en las organizaciones privadas, la colaboración, enfrenta riesgos inherentes a sus procesos internos. Uno de los principales es la falta de ética, un problema que se ha normalizado a nivel global. Además, no existe un consenso sobre cómo fijar parámetros mensurables que permitan generar una métrica objetiva para evaluar la aplicación de éticos. Esta carencia ha llevado al personal y directivos de las organizaciones a tomar decisiones sin un criterio organizacional claro, lo que evidenció la ausencia de acuerdos y de parámetros lógicos y cuantificables que ayuden a mitigar el riesgo para toda la empresa (Long, 2022).

Omagbon (2016) considera la contratación pública como una actividad política inherentemente sensible. Sus hallazgos revelan una considerable injerencia política en los procesos de contratación en Kenia.

De manera similar, Sarawa et al. (2020) reporta que, en algunas instituciones públicas de Nigeria, el comportamiento ético en algunas instituciones públicas de Nigeria el comportamiento ético no logra mediar en la resistencia a la presión política, lo que dificulta el cumplimiento de las normativas en la contratación pública, a pesar de que los involucrados perciban influencia positiva de valores éticos derivados del profesionalismo y la familiaridad.

Las empresas de construcción enfrentaron una escasez de materiales, lo que derivó en el aumento de precios que afectó la rentabilidad de los proyectos. Un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señala que, durante los primeros meses de la pandemia, el 25% de las empresas constructoras del mundo enfrentó un incremento en los tiempos de entrega de proyectos de, aproximadamente, un 30%, (OCDE, 2021).

La escasez de mano de obra y las condiciones laborales reducidas, especialmente durante los confinamientos, causaron retrasos y aumentaron los costos operativos (Gosling, 2021).

Según la International Labour Organization (2020), el 45% de las empresas constructoras de todo el mundo, informó las dificultades que tuvo que superar para retener o contratar trabajadores en ese año. Además, el incremento en los precios de los materiales, sumado a las restricciones logísticas, derivó en un incremento significativo en los costos de construcción (Ballard, 2020). Esto afectó, de manera severa, a las pequeñas y medianas empresas del sector. Estas vieron reducidos o eliminados sus márgenes de ganancia. Muchos proyectos fueron cancelados o aplazados, lo que generó pérdidas financieras considerables para las constructoras.

En promedio, estas empresas, a nivel mundial, enfrentaron una reducción del 30% en la rentabilidad de sus proyectos durante los primeros dos años de la pandemia (Oxford Economics, 2021). En Ecuador, el sector de la construcción experimentó una reducción del 15% de empresas activas entre 2019 y 2021 (Banco Central del Ecuador, 2021).

Con la pandemia, la demanda de cierto tipo de construcciones disminuyó, mientras que aumentó el requerimiento de viviendas en áreas suburbanas y rurales. Este cambio en las

preferencias creó desafíos para que las empresas sean capaces de diversificar sus ofertas y su llegada a segmentos específicos del mercado (Wilson, 2021).

Ecuador, como muchos otros países, sufrió los efectos de la pandemia de COVID-19 en su sector de la construcción. Sin embargo, estos problemas se vieron exacerbados por las particularidades económicas y sociales del país.

El sector ya se encontraba debilitado antes de la pandemia, debido a la desaceleración económica y la falta de inversión pública y privada. Como consecuencia, se esperaba que el balance reflejara grandes pérdidas y bajas rentabilidades.

Con la llegada del COVID-19, el gobierno se vio obligado a redirigir fondos hacia la gestión de la crisis sanitaria, lo que redujo aún más la inversión en infraestructura y vivienda (Crespo, 2020).

Por otra parte, hechos silenciosos pero conocidos por todos y que ya se venían suscitando, quedaron en evidencia durante la pandemia. Estos se relacionan con los procesos de licitación y contratación amparados en la Ley de Contratación Pública que han expuesto la corrupción y falta de ética (Macias Bermúdez. et al., 2021). Sin duda alguna, estos problemas afectan ampliamente al sector de la construcción.

En lo que respecta al empleo, la construcción es una fuente importante en Ecuador, especialmente para trabajadores no calificados o semicalificados (Gómez, 2021). No obstante, si consideramos la relación entre las habilidades de alfabetización y las categorías de empleados en la construcción, se identifica una problemática de estudio en países como Estados Unidos, donde el sector depende, en gran medida, de una fuerza laboral numerosa. Este fenómeno influye en la comprensión de instrucciones, de parte de los obreros, el flujo de información

y el cumplimiento de los protocolos de seguridad (Chan et al., 2023; Crowley et al., 1997)

En el caso del sector de la construcción, muchos de los problemas que surgieron durante la pandemia ya estaban presentes o eran fáciles de anticipar. Por ejemplo, la dependencia de cadenas de suministro globales, la escasez de mano de obra y la vulnerabilidad ante crisis económicas eran factores reconocidos de riesgo percibidos antes de la pandemia, pero a los que no se les dio la atención necesaria, lo que permitió que la crisis sanitaria actuara como un catalizador que agravó estas debilidades estructurales.

La pandemia de COVID-19 reveló y profundizó muchos problemas preexistentes en el sector de la construcción, tanto a nivel global como en Ecuador. La teoría del rinoceronte gris ofrece un marco útil para entender cómo estos inconvenientes, aunque visibles y predecibles, no fueron abordados con la suficiente antelación.

Por ello, era importante identificarlos a tiempo para que el sector adoptara medidas proactivas para tomar previsiones y mitigar los riesgos.

La teoría del rinoceronte gris, propuesta por Wucker (2016), cobró importancia luego de la pandemia. Este concepto se refiere a eventos altamente probables y de gran impacto que, sin embargo, suelen ser ignorados o subestimados hasta que es demasiado tarde. A diferencia de los cisnes negros de Taleb, que son eventos raros e imprevisibles, los rinocerontes grises” corresponden a amenazas evidentes y visibles, pero subestimadas.

Es por este motivo que esta investigación es relevante. El documento identifica los riesgos más significativos explicados por esta teoría y a los que se enfrenta el sector de la construcción.

De este modo, se busca anticipar medidas que permitan mitigar los efectos negativos en una industria productiva y esencial.

Surge, entonces, el objetivo de la investigación: determinar si la pandemia fue un disruptivo para el sector de la construcción y cómo se relaciona con la teoría del rinoceronte gris. A partir de ello, se pretende obtener un sustento cuantitativo para identificar los ítems que conforman los constructos subyacentes de las variables latentes de riesgo que las empresas consideran. Además, se busca promover criterios de observación y medición que permitan a las empresas enfrentar estos riesgos para la productividad de la industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en Ecuador y comenzó en enero de 2024 con la recolección de información de campo de las empresas pertenecientes al código CIUU (Clasificación Industrial Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas), ítem F que pertenece a la industria de la construcción.

La metodología empleada fue de enfoque mixto. En un primera etapa el estudio adoptó un análisis cuantitativo de alcance descriptivo con un diseño longitudinal, en el que se realizó una comparación de medias de la rentabilidad sobre los activos (ROA) en los períodos de pandemia y pospandemia, considerando a este último como un periodo de recuperación.

Esta información se obtuvo mediante el acceso a los datos publicados por la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (SCVS, 2024), específicamente en las estadísticas, donde constan los 13 617 indicadores financieros seleccionados, correspondientes al ROA de las empresas constructoras, durante la pandemia (2020 -2021) y pospandemia (2022 -2023). Se empleó la prueba estadística U de Mann-Whitney para comparar muestras independientes

(Quispe et al., 2019) sobre las medianas de estos dos periodos y determinar diferencias en el comportamiento de la rentabilidad del sector.

Cabe destacar que el periodo de la pandemia ha sido considerado un evento del tipo rinoceronte gris debido a su impacto previsible, pero subestimado. Se considera que este fenómeno indujo a una variación significativa en el rendimiento del ROA en el sector de referencia en comparación con el periodo de la pospandemia.

Dado que los datos no cumplen el supuesto de normalidad presentan muestras de tamaños desiguales, la prueba estadística de U-Mann-Whitney resulta adecuada para su análisis.

La Tabla 1 contiene la información sobre el número de datos correspondientes a las empresas constructoras con un ROA positivo.

Tabla 1

Número de empresas y datos por periodo estudiado

Número de empresas	Año	Indicadores ROA	Periodo
2700	2020	5627	Durante Pandemia
2927	2021		
3641	2022	7990	Post Pandemia
4349	2023		

Nota. Elaboración propia (2023) .

En el segundo análisis del proceso metodológico, se utilizó la información recolectada al inicio de la investigación para el tratamiento de las variables, mediante el método estadístico multivariado denominado Análisis Factorial Exploratorio (AFE) (Pérez et al., 2010), desarrollado con el fin de establecer si un conjunto de variables se encuentra correlacionado entre sí. Estas relaciones recíprocas deben poseer un rasgo o factor latente en

común no observable que explique, en parte, la varianza de los indicadores que se desean conocer, recibe el nombre de latentes subyacentes.

Para aplicar el AFE hubo una participación de 222 empresas. Este número provocó una limitación en el estudio, ya que no fue posible cumplir con el número de respuestas requeridas en el cálculo de la muestra inicial, por lo que el resultado alcanzó un nivel de confianza del 95%, y un margen de error del 5 %.

Esta limitación se debe a que las empresas no estaban interesadas en participar en este tipo de investigaciones, especialmente las entidades económicas que por sus actividades y procesos de trabajo, tienen un carácter reservado, argumentando que la información requerida para esta investigación, podía encontrarse en las páginas web oficiales y las que administran los organismos de control y supervisión del país.

Sin embargo, esta limitación fue superada al aplicar la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), modelo que evalúa la adecuación del muestreo en un rango de 0 a 1, considerando adecuados los valores cercanos o superiores a 0,7.

Además, se verificó la significancia con un nivel $p < 0,05$, lo que permitió rechazar la hipótesis nula (H_0) y confirmar que las variables estaban suficientemente *intercorrelacionadas*, de acuerdo con el Test de Esfericidad de Bartlett para aplicar el AFE (Pérez et al., 2010).

En este análisis se identificó los factores de riesgo que merman la estabilidad del sector de la construcción. Para conocer esta información, en primer lugar, se realizó la observación con el modelo de análisis factorial confirmatorio (AFC), con base en las dimensiones, previamente, definidas por los expertos.

Sin embargo, durante las pruebas estadísticas, se confirmó que algunos de los indicadores no correspondían con las dimensiones establecidas. Dada esta situación, se decidió iniciar el proceso de análisis factorial exploratorio (AFE) para identificar patrones y confirmar empíricamente la calidad del instrumento que sirve de fundamento para comprender la teoría de los factores relacionada con la teoría del rinoceronte gris.

Estos patrones son los indicadores (ítems) que, a lo largo del proceso investigativo, se convierten en variables latentes no observadas. Estas variables fueron agrupadas en los constructos que resultaron de la investigación y fueron divididos en cuatro categorías:

- Riesgos que atacan directamente.
- Riesgos recurrentes.
- Riesgos que permanecen presentes y atacan lentamente sin ser enfrentados.
- Riesgos que atacan rápidamente (Wucker, 2020).

El AFE fue realizado con un *software* especializado que, a través de cálculos matemáticos y estadísticos, identificó los factores subyacentes mediante la técnica de mínimos cuadrados generalizados (MCG).

Esta técnica evalúa la estructura factorial compartida subyacente en una matriz de correlaciones (Lloret-Segura et al., 2014) que sirvió como insumo para, en una segunda fase de investigación, confirmar una teoría que relacione los constructos teóricos asociados con los riesgos ya identificados. Esto permitirá construir un barómetro de evaluación adecuado para las empresas constructoras.

Con la guía del criterio propuesto por Garmendia (2010), en el AFE, se utilizó el método no ortogonal, que proporciona

nuevos factores rotados interrelacionados a través de la rotación oblicua Promax,. Este método asume que los factores no son completamente independientes ni están dominados por un solo factor. Para determinar el número de dichos factores, se ha definido la regla K1; este retiene aquellos con un valor propio (*eigenvalues*) > 1 (p. 61).

La síntesis del proceso metodológico y la representación algebraica del AFE en el modelo $m \leq p$ factores se expresa en la siguiente ecuación (1). Es análisis tiene el propósito de identificar el número y composición de los factores comunes (variables latentes) necesarios para explicar la varianza común de un conjunto de ítems analizados (Lloret- Segura et al., 2014, p. 1152)

$$X_1 = v_{1(1)} F_{(1)} + v_{1(2)} F_{(2)} + \dots + v_{1(m)} F_{(m)} + e_1$$

$$X_2 = v_{2(1)} F_{(1)} + v_{2(2)} F_{(2)} + \dots + v_{2(m)} F_{(m)} + e_2$$

$$X_p = v_{p(1)} F_{(1)} + v_{p(2)} F_{(2)} + \dots + v_{p(m)} F_{(m)} + e_p$$

Donde: X_j , F_i , y e_j contienen la puntuación de una empresa constructora en el ítem X_j , el factor común F_j , y el factor específico e_j , m : número de Factores comunes, p : número de ítems f : factor común, $v_{j(i)}$ peso del factor común asociado a la variable observada o ítem X_j , $i=1, 2, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, p$; e_j factor único, $j=1, 2, \dots, p$.

Cada ítem del cuestionario que está contenido en el factor común (f_j) y el factor específico (e_j), se le ha otorgado una valoración en escala de Likert por las empresas constructoras que están cada una representadas por (X_j) de la ecuación (1) para el AFE, estos ítems o indicadores de riesgo asumidos para esta investigación, fueron diseñados en colaboración de la perspectiva teórica de 5 peritos en la problemática del área

de la construcción y un especialista en análisis estadístico; es decir a partir del juicio de expertos se establecieron los posibles ítems que conforman los constructos teóricos del riesgo que afronta el sector de la construcción.

La técnica utilizada fue la encuesta. Para ello se diseñó un cuestionario estructurado con un primer conjunto de siete preguntas, éstas permitían describir la experiencia y cómo adaptaron, las constructoras, sus procesos a los riesgos.

Las siguientes 24 preguntas verificaban cuál fue el aspecto de mayor riesgo para este sector económico. El cuestionario llegó a los participantes, a través de correos electrónicos. Si no había respuesta, se recurría a una llamada telefónica para conseguir la información necesaria, por último, realizamos visitas a los informantes.

El muestreo fue aleatorio estratificado, ya que existe información del número de empresas activas, de acuerdo con la segmentación y tamaño de todas estas.

La Tabla 2 incluye los indicadores de indagación y que evalúan los componentes de las variables latentes o no observables, estas representan los factores de riesgos que enfrentan las empresas constructoras. Estos factores tienden a intensificarse en periodos de mayor vulnerabilidad, como lo sucedido durante la pandemia.

Tabla 1
Variables latentes de los factores de riesgo para las constructoras

Indicadores de los constructos	Números
Sobre las condiciones de financiamiento formal, tasas, montos, plazos y su relación con la economía de la empresa	Ítem 1
Sobre el financiamiento no formal, tasas elevadas y su relación con la estabilidad económica de la empresa	Ítem 2
Sobre la indisponibilidad de materiales e insumos para el cumplimiento de los proyectos	Ítem 3
Sobre la complejidad en los procedimientos de permisos y regulaciones otorgados por las instituciones gubernamentales para el inicio de los proyectos	Ítem 4
Sobre las modificaciones al diseño original y su relación con el cumplimiento del cronograma del proyecto	Ítem 5
Sobre las condiciones climáticas no previstas en el cumplimiento del proyecto	Ítem 6
Sobre la rápida obsolescencia de maquinaria y equipo	Ítem 7
Sobre la indisponibilidad de la maquinaria y equipo	Ítem 8
Sobre la dificultad de encontrar operadores de equipo y maquinaria capacitados	Ítem 9
Sobre la gestión de financiamiento con proveedores y socios clave	Ítem 10
Sobre las pocas habilidades y experiencia que tienen los subcontratistas (obras menores)	Ítem 11
Sobre la tasa de incumplimiento de los subcontratistas	Ítem 12
Sobre la mala calidad de comunicación y relaciones con los subcontratistas	Ítem 13
Sobre la educación formal de los obreros de la construcción	Ítem 14
Sobre la insatisfacción social de los obreros de la construcción	Ítem 15
Sobre la contratación de personal amparada por la Ley sin tomar en cuenta las fluctuaciones en las condiciones productivas	Ítem 16
Sobre las expectativas que tienen los obreros a ser contratados independientemente de las condiciones de mercado	Ítem 17
Sobre la no regularización de las jornadas laborales por horas en el sector de la construcción	Ítem 18
Sobre los pagos atrasados a las constructoras por proyectos ejecutados	Ítem 19
Sobre los gastos financieros adicionales ocasionados por pagos atrasados	Ítem 20
Sobre la falta de un Departamento Legal en las empresas constructoras	Ítem 21
Sobre la falta de Ética en la contratación Pública	Ítem 22
Sobre la falta de diversificación de ingresos provenientes de diferentes tipos de proyectos	Ítem 23
Sobre la falta de diversificación de ingresos provenientes de diferentes tipos de clientes	Ítem 24

Nota. Elaboración propia. añadir alguna información del origen de este cuadro; es decir, las fuentes.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las empresas seleccionadas, para conocer la diferencia de medianas de la rentabilidad, corresponden a las que operaron entre 2020 a 2023, indistintamente si lo hicieron, o no, durante los cuatro años consecutivos, ya que el estadístico utilizado considera esta característica. La información abarca 13 617 indicadores ROA (rentabilidad) durante y después de la pandemia, considerados entre los periodos de estudio.

Resultados de la Diferencia de Medianas del ROA

Los resultados sobre la mediana sugieren que la pandemia profundizó la tendencia negativa del ROA. El rendimiento, en el tiempo de emergencia sanitaria, fue ligeramente menor al de la pospandemia.

Los indican que no solo se profundizó esta tendencia, sus resultados, fueron estadísticamente significativos y, además, diferentes a las fluctuaciones habituales del sector. En cuanto a la media del ROA, en la pandemia se presentó un valor mayor que los años posteriores ($0,389511 > 0,347711$).

Estos datos muestran que existe *outliers* (valores extremos alejados de la media). Es decir, hubo rendimientos muy altos en algunas empresas que aportaron en la subida del promedio del sector.

Además, la desviación estándar de la pospandemia muestra una distribución más concentrada que sugiere un desempeño empresarial similar entre sí, reduciendo su variabilidad (Ver Tabla 3).

Tabla 3

Descriptivos del ROA de las empresas en el sector de la construcción

Periodos	Estadístico	Valores
	Media	0,389511
Pandemia	Mediana	0,080000
	Varianza	1,005572
	Desviación estándar	1,002782
	Mínimo	0,000000
	Máximo	9,690000
	Rango	9,690000
Pospandemia	Media	0,347711
	Mediana	0,100000
	Varianza	0,732498
	Desviación estándar	0,855861
	Mínimo	0,010000
	Máximo	9,890000
	Rango	9,880000

Nota. Elaboración propia. Algún dato corto que explique la tabla y fuente de la información.

Los hallazgos relacionados con la diferencia significativa, de medias, sobre la rentabilidad se presenta, inicialmente, con la prueba de normalidad de datos de Kolmogorov-Smirnov. $H_0: X-N(\mu, \sigma^2)$.

Durante el estudio se aplicó la fórmula estadística para la prueba de medias, sobre dos muestras independientes, para datos que no requieren una distribución normal, siendo el más adecuado a la realidad, la prueba de U Man-Whitney. De esta forma fue posible garantizar la validez de los resultados.

Prueba de normalidad de datos

H0= Los datos siguen una distribución normal

H1= Los datos no siguen una distribución normal

La Tabla 4 indica que el *p-valor* < 0,05; por lo que se rechaza H0

Tabla 4

Prueba de normalidad de las variables del estudio cuantitativo

Variables	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
ROA durante pandemia	0,349	5627	0,000
ROA pospandemia	0,344	7990	0,000

Nota. Elaboración propia. Corrección de significación de Lilliefors (a partir de datos muestrales)

Para establecer los hallazgos de la prueba U Mann-Whitney se plantean las siguientes hipótesis:

H0: No existe una diferencia significativa en la mediana del ROA entre los dos periodos analizados

H0: Existe una diferencia significativa en la mediana del ROA entre los dos periodos analizados

El test muestra la rentabilidad económica en función del periodo que se desempeñaron cada uno de estos grupos. Los resultados de la Sig. Asintótica bilateral 0,0000 que representa *p-valor* < 0,05 indica que hay una diferencia estadísticamente significativa entre los dos periodos de análisis para la variable ROA de las empresas constructoras, por lo que se rechaza H0, y se acepta H1, es decir las medianas del ROA son distintas en función del periodo en el que operaron las empresas. De esta

forma se está cuantificando el efecto que permite distinguir a la pandemia como un factor determinante y no tan solo un acelerador de la tendencia ya existente. La Tabla 5 muestra los resultados.

Tabla 5
Prueba de U Mann-Whitney

Periodos de Análisis		No	Rango promedio	Suma de rangos
ROA	(1) ^a	5627	6371,33	35851450,50
	Durante	799	7117,23	5686670
	Después	0		2,50
Total			13617	
Datos estadísticos de prueba			Estimaciones	
U de Mann-Whitney			20017072,5	
W de Wilcoxon			35851450,5	
Z			-10,9100	
Sig. asintótica(bilateral)			0,00000	

Nota. Elaboración propia. Resultados sobre los riesgos que enfrentan las constructoras.

La muestra de la población seleccionada para el análisis factorial exploratorio, tanto de los aspectos que las empresas valoran como dificultades en sus procesos y actividades que se convierten en riesgos, como de aquellos que consideran riesgos potenciales no observables en la construcción, perteneció a un 0,90 % de empresas constructoras grandes; 2,25 %, medianas; y 13,06 %, pequeñas, y en su mayor parte, un 83,78 % de constructoras denominadas microempresas, caracterizadas estas últimas porque trabajan con entre uno y nueve empleados.

Las empresas participantes informaron sobre las dificultades presentadas en los procesos y se determinó qué tipo de riesgo debían afrontar. De esta forma, se obtuvo una visión amplia de las diferencias que se presentan entre empresas.

Los hallazgos se presentan en grupos: empresas grandes y medianas, para compararlos con los resultados de las entidades pequeñas y microempresas de la construcción. Esto se debe a que, durante el tratamiento y análisis de la información, se identificaron diferencias significativas entre ambos grupos.

La tabla 6 muestra que, para las empresas grandes y medianas, la escala de Likert refleja una menor dificultad para obtener ingresos provenientes de diferentes tipos de proyecto y de clientes, en comparación con las empresas pequeñas y las microempresas.

En cuanto a la puntuación otorgada por las constructoras grandes y medianas, respecto a su resiliencia, para adaptar los procesos a las restricciones impuestas por la pandemia. En cuanto a la percepción de los consultaos, sobre los perjuicios que soportaron en el ámbito de la contratación pública, esta fue superior a la obtenida en los ítems analizados previamente. Sin embargo, sigue siendo inferior a la puntuación valorada por las pequeñas y microempresas en los mismos aspectos.

Tabla 6

Puntuación promedio de los Riesgos enfrentados por las constructoras

Descripción	Empresas grandes y medianas		Pequeñas y microempresas	
	(promedio)		(promedio)	
Se le dificulta obtener ingresos provenientes de diferentes tipos de proyectos.	1,43		3,04	
La resulta difícil obtener ingresos provenientes de una variedad de clientes.	1,00		2,15	
Se ha visto obligado a solicitar financiamiento no formal por falta de servicios financieros formales.	1,29		3,43	
Es un problema grave para su empresa el que no se regularice las jornadas laborales por horas	1,71		3,70	
Ha tenido gastos financieros debido a pagos atrasados a sus proyectos.	1,86		3,97	
Se ha visto perjudicado en procesos de contratación pública por falta de ética.	2,71		4,17	
Qué tan difícil fue adaptar los procesos operativos a las restricciones impuestas en la pandemia.	2,83		4,43	
Periodos de Análisis		No	Rango promedio	Suma de rangos
ROA	(1) ^a	5627	6371,33	35851450,50
	Durante	799	7117,23	5686670
	Después	0		2,50
Total			13617	
Datos estadísticos de prueba			Estimaciones	
U de Mann-Whitney			20017072,5	
W de Wilcoxon			35851450,5	
Z			-10,9100	
Sig. asintótica(bilateral)			0,00000	

Nota. Elaboración propia. Análisis Factorial Exploratorio sobre los riesgos no observados o factores de riesgo.

Para establecer si la muestra es la correcta, fue necesario adecuar la con el resultado de la matriz de identidad, tal como están enunciadas en las siguientes hipótesis:

Adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin

H0: La matriz de correlaciones no presenta información adecuada para el análisis factorial. Los valores no están correlacionados.

H1: La matriz de correlaciones presenta información adecuada para el análisis factorial. Los valores están correlacionados.

Test de esfericidad de Bartlett

H0: La matriz de correlaciones es una matriz de identidad en la que no existen correlaciones significativas y no es pertinente el Análisis Factorial Exploratorio,

H1: La matriz de correlaciones, no es una matriz de identidad en la que sí existen correlaciones significativas, por lo que es pertinente desarrollar el AFE.

Los resultados indican que la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin considera a las 222 constructoras como una muestra pertinente con un nivel altamente significativo. En lo que respecta al test de Esfericidad de Bartlett, el resultado fue, también, significativo. En las dos pruebas, el p-valor fue menor a 0,000 ($p < 0,000$), por lo que en ambos casos se rechaza H_0 que sugería que los ítems a evaluarse no presentan correlación o, escrito de manera más clara, la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Los criterios evaluados en las dos pruebas confirman la adecuación para el uso del análisis factorial, como se observa en la tabla 7, con los datos obtenidos sobre las encuestas aplicadas.

Tabla 7

Medida Kaiser-Meyer-olkin y Prueba de Barlett

Pruebas	Valores
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	0,634
Prueba de esfericidad de Bartlett: Chi-cuadrado	1813,667
Gl	276
Sig.	0,000

Nota. Elaboración propia.

Las comunalidades iniciales y de extracción, en la Tabla 8, señalan los factores de riesgo latentes en común que poseen las variables entre sí o que las diferencia, de este modo los ítems que se deben revisar para determinar si contribuyen al modelo son los ítems 13; 15; 16;19 y 21. Sin embargo, dada la importancia teórica en especial del ítem 19 “sobre los pagos atrasados a las constructoras por proyectos ejecutados”, este se considera influyente en su liquidez. Los ítems 2; 8; 17 y 23 con altos valores de extracción son bien representados, tabla 8, por los factores comunes.

Tabla 8

Comunalidades iniciales y de extracción

Ítem	Inicial	Extracción
Ítem 1	0,689	0,798
Ítem 2	0,690	0,819
Ítem 3	0,351	0,510
Ítem 4	0,384	0,598
Ítem 5	0,570	0,738
Ítem 6	0,515	0,811
Ítem 7	0,642	0,785
Ítem 8	0,638	0,813
Ítem 9	0,397	0,487
Ítem 10	0,611	0,723
Ítem 11	0,265	0,476
Ítem 12	0,251	0,408
Ítem 13	0,194	0,319
Ítem 14	0,281	0,628
Ítem 15	0,242	0,389
Ítem 16	0,331	0,396
Ítem 17	0,485	0,999
Ítem 18	0,360	0,423
Ítem 19	0,211	0,312
Ítem 20	0,297	0,529
Ítem 21	0,234	0,379
Ítem 22	0,629	0,727
Ítem 23	0,709	0,851
Ítem 24	0,658	0,763

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 9 muestra las cargas factoriales de cada elemento analizado y su relación con los factores extraídos en el análisis factorial, antes de la rotación Promax.

Las cargas factoriales representan la relación entre un ítem y un factor sin tomar en cuenta la relación que tienen estos factores. El criterio de convergencia alcanza un valor de 0,007. Esto indica que el método de extracción de MCG fue el adecuado, consiguiendo la mejor estimación posible de las

comunalidades, a partir del número de factores retenidos.

Tabla 9
Matriz de cargas factoriales

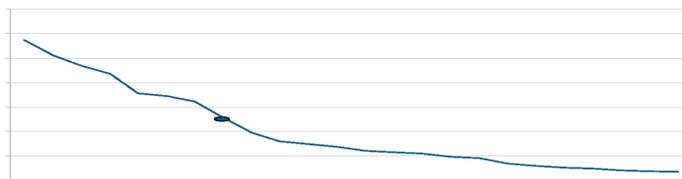
Ítems	Factor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ítem 17	0.999	-0.002	0.001	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
Ítem 18	0.500	0.127	0.051	0.105	0.069	0.167	0.022	0.064
Ítem 16	0.486	-0.130	-0.052	0.037	0.012	-0.049	0.186	0.004
Ítem 23	0.205	0.881	-0.063	0.096	-0.067	-0.033	-0.003	-0.039
Ítem 24	0.073	0.849	0.106	.004	0.004	0.012	0.007	0.023
Ítem 22	.129	.814	0.072	0.002	0.019	0.054	.040	.094
Ítem 2	0.034	.085	.864	.194	.092	0.032	.038	0.066
Ítem 1	0.084	.061	.835	.284	.026	.002	0.036	0.008
Ítem 10	0.025	.030	.788	.200	.037	.086	.026	.150
Ítem 8	.074	0.093	0.276	.836	0.049	0.038	.030	.095
Ítem 7	.019	0.103	0.300	.814	.081	0.022	0.062	0.035
Ítem 9	.085	0.010	0.240	.537	.225	0.065	0.074	.005
Ítem 6	-0.060	0.022	0.057	-0.139	0.825	-0.219	-0.046	0.143
Ítem 5	0.088	.085	0.005	0.012	0.813	0.014	0.074	0.091
Ítem 3	0.017	0.151	0.113	0.068	0.444	0.345	0.046	0.108
Ítem 20	0.037	0.012	0.036	0.015	0.017	0.628	0.166	0.022
Ítem 4	0.088	.116	0.090	0.028	0.439	0.496	0.040	0.023
Ítem 19	0.099			0.047	0.135	0.391	0.068	-0.141

ítems	Factor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
		.038	0.072					
	0				-	-	0	-
Ítem 21	.003	.047	0.107	0.012	0.059	.355	0.038	.336
	0				0	0	-	0
Ítem 14	.059	0.040	0.059	.106	.257	0.045	.627	0.353
	-				0	0	-	0
Ítem 15	0.039	0.012	0.091	.030	.165	0.028	.516	0.149
	-				-	-	-	0
Ítem 12	0.104	.082	0.071	0.063	0.047	0.063	.452	.312
	-				-	-	-	0
Ítem 11	0.143	-0.068	0.087	0.047	0.077	0.097	.321	.534
	-				-	-	-	0
Ítem 13	0.031	0.095	0.024	-0.031	0.106	0.021	0.261	0.402

Nota. Elaboración propia. Método de extracción de mínimos cuadrados generalizados. Se intentó extraer ocho factores. Fueron necesarias más de 25 iteraciones. (convergencia=0,007).

La Figura 1 muestra la sedimentación de los valores por cada factor retenido que tenga *eigenvalores* mayores a 1; una vez aplicada la técnica de MCG, identificamos ocho factores retenidos, por lo que el modelo explica una varianza total del 68,27% con respecto a los datos originales.

Figura 1.
Sedimentación de valores de los valores retenidos



Nota. Elaboración propia. Resultados de los factores retenidos mediante el método de Rotación Oblicua Promax

Para realizar la rotación oblicua Promax, se mantuvo la varianza del 68,27% en los datos, con un ligero balanceo en la carga cuadrática de algunos factores. Sin embargo, se mantuvieron los mismos ítems.

En el trabajo se consideró retener los ítems seleccionados con cargas factoriales inclusive menores a 0,350; debido a que el sector de la construcción es muy sensible a las externalidades y los riesgos son de relación mutua.

De todas formas, en la fase siguiente de la investigación, la etapa que corresponde al análisis factorial confirmatorio será decisivo para determinar las variables de los factores de riesgo definitivos.

La tabla 10 muestra la matriz patrón de las cargas factoriales, establecido tras el proceso de rotación de los datos. Esta matriz agrupa los ítems para cada factor, considerando la asociación que existe entre los diferentes factores, según el método Promax y sin buscar el predominio de alguno de estos, dentro del modelo.

De esta forma, el primer factor contiene a los ítems 23; 24 y 22, caracterizados por sus altas cargas factoriales. Estos ítems representan los riesgos derivados de la falta de diversificación de ingresos, que son provenientes de proyectos y de clientes, y a la falta de ética en la contratación pública. De esta manera, estaría conformado el primer constructo al que las constructoras deben hacer frente, como posible factor de riesgo en conjunto.

Además, los ítems de menor carga factorial son el 21; 3; 13; y 18 que se refieren a la falta de departamento legal en las constructoras, la disponibilidad, o no, la adquisición de materiales de construcción, la mala calidad de comunicación con los subcontratistas y la falta de regularización de la jornada

laboral, por horas, para la industria de la construcción.

Estos elementos se distribuyen en distintos factores. No obstante, su carga factorial es mayor a 0,350, y se considera importantes para el sector de la construcción. Luego de la rotación, la carga factorial del ítem 19, en el factor 6, como se puede observar, creció debido a la relación con otros ítems.

De esta manera, queda corroborada la permanencia en el constructo, ya que tiene una relación coherente y aporta, de forma sustancial, a la teoría.

Tabla 10
Matriz patrón de cargas factoriales

Ítems	Factor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ítem 23	0,912	0,030	0,040	-0,073	0,045	-0,031	-0,040	0,013
Ítem 24	0,867	-0,035	-0,028	-0,001	-0,071	-0,003	-0,020	0,009
Ítem 22	0,831	-0,006	-0,024	0,013	0,012	-0,048	0,106	-0,017
Ítem 2	0,028	0,886	-0,054	0,034	0,011	-0,048	-0,043	0,075
Ítem 1	0,006	0,884	0,051	-0,023	-0,048	-0,026	-0,032	-0,022
Ítem 10	-0,045	0,822	-0,010	-0,003	0,041	0,064	0,126	-0,065
Ítem 8	-0,010	0,020	0,893	-0,130	0,022	-0,020	0,087	0,013
Ítem 7	-0,030	-0,007	0,873	-0,015	-0,044	-0,001	-0,069	0,020
Ítem 9	0,033	-0,031	0,602	0,184	0,049	-0,048	-0,033	-0,010
Ítem 6	-0,078	-0,045	-0,025	0,920	0,045	-0,186	0,145	-0,014
Ítem 5	0,012	0,060	0,013	0,775	-0,046	0,064	-0,098	0,080
Ítem 17	0,008	-0,023	-0,037	0,004	0,996	-0,030	-0,059	-0,044
Ítem 16	-0,108	-0,049	0,032	-0,015	0,512	-0,038	0,073	0,142
Ítem 18	0,102	0,102	0,048	0,013	0,486	0,166	0,021	-0,035
Ítem 20	-0,096	0,020	-0,072	-0,203	0,029	0,680	0,038	0,094
Ítem 4	0,014	0,000	-0,001	0,276	-0,097	0,549	-0,076	0,005
Ítem 19	-0,012	-0,015	-0,015	-0,037	0,069	0,433	-0,132	0,125
Ítem 3	0,069	-0,012	0,077	0,351	0,020	0,385	0,045	-0,063
Ítem 21	-0,010	-0,075	0,017	-0,077	0,015	0,354	0,239	-0,241
Ítem 11	-0,077	0,086	0,002	0,007	-0,034	-0,081	0,644	-0,016
Ítem 12	0,095	-0,051	-0,030	-0,047	-0,052	-0,011	0,514	0,220
Ítem 13	0,070	0,011	0,008	0,132	0,094	0,051	0,482	0,014
ítem 14	-0,006	0,020	0,028	0,034	0,066	0,074	0,011	0,762
Ítem 15	0,011	-0,038	-0,001	0,020	-0,021	0,066	0,138	0,547

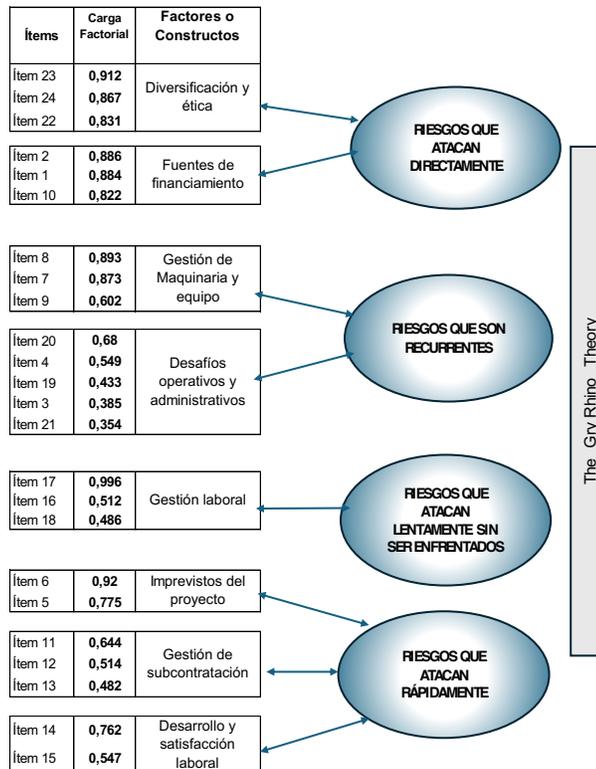
Nota. Elaboración propia.

Diseño de los Factores de Riesgo

Una vez obtenidos los resultados cuantitativos e identificados los ítems con mayores cargas factoriales, se procede a formular estos Factores de Riesgo de acuerdo con los formulados en el modelo del rinoceronte gris. La Figura 2 muestra las relaciones planteadas por los ítems que conforman los factores y los riesgos clasificados de acuerdo con esta base teórica.

Figura 2

Constructos resultantes del AFE relacionados con la teoría del rinoceronte gris



Nota. Elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis descriptivo, aunque la media de la rentabilidad durante la pandemia es ligeramente superior, la mayoría de las empresas en la etapa pospandemia mostraron una mayor rentabilidad, lo que se demuestra por la mejor distribución en el centro de sus datos y por la diferencia significativa de medianas. Por otra parte, la desviación estándar disminuyó después de la pandemia, lo que sugiere que las constructoras empezaron a obtener rentabilidades más similares entre sí.

Además, durante la pandemia, solo algunas empresas fueron resilientes ante los efectos económicos derivados de la crisis sanitaria. Este resultado es similar a los análisis de Crespo (2020), quien anticipaba bajas rentabilidades para el sector.

De forma cuantitativa, como las empresas no son resistentes ante las crisis, están expuestas a riesgos que deben afrontar mediante estrategias efectivas para mitigar sus efectos negativos.

Al realizar el análisis sobre los procesos y los riesgos que enfrentan las constructoras, se evidencia una falta de capacidad para gestionarlos de acuerdo con su tamaño empresarial.

Las grandes y medianas empresas tienen un menor riesgo asociado con la dificultad de realizar actividades para diversificar sus ingresos, provenientes de clientes o del desarrollo de proyectos.

Asimismo, las entidades económicas del segmento citado en el párrafo anterior, resultan menos afectadas por la falta de financiamiento, que las pequeñas y microempresas para las cuales resulta difícil diversificar sus ingresos y obtener financiamiento adecuado, lo que las obliga a recurrir a préstamos informales.

Esto sugiere que es un factor de riesgo importante que podría concluir en el fracaso empresarial.

Los resultados concuerdan con la investigación de Wilson (2021), quien entiende a la pandemia como un evento disruptivo para la demanda de ciertos tipos de construcciones, en el que solo las grandes empresas estuvieron preparadas para solventar estas necesidades.

Se confirma que existen brechas estructurales dentro del sector, cuyos datos y análisis cuantitativo respaldan el hallazgo. De esta forma, se aporta evidencia empírica a los estudios previos.

En cuanto a la falta de ética en la contratación pública, los cuatro segmentos de empresas se han visto afectados, siendo las pequeñas y microempresas las más perjudicadas, según se evidencia en los resultados obtenidos, tras la aplicación de la escala de medición de Likert.

Este tipo de riesgo, de acuerdo con la teoría del rinoceronte gris, este tipo de riesgo *afecta* directamente, sin que las organizaciones tengan la capacidad de enfrentarlo con procesos endógenos de mejora continua. El estudio confirmó los hallazgos de la injerencia política y la falta de cumplimiento de las normativas que rigen la contratación pública (Omagbon, 2016; Sarawa et al., 2020). Se confirman los estudios de Chan et al. (2023) y Crowley et al. (1997) al validar la variable “habilidades de alfabetización” en los obreros de la construcción. Los resultados en el proceso del AFE (análisis factorial exploratorio), los ítems relacionados con las variables no observables sobre la educación formal de los obreros y la insatisfacción social agrupados en un único factor de riesgo.

Además, durante la extracción de factores, se distinguieron ítems específicos que abordaban riesgos vinculados para y con los obreros, aunque estos se enfocaban, principalmente, en la problemática de la contratación laboral.

En cuanto al AFE, los ítems 5 y 6 tienen una alta carga factorial. Estos fueron agrupados en el conjunto: imprevistos y corresponden a la complejidad de los procesos y actividades que pueden en el cumplimiento de los plazos.

Estos hallazgos confirman el resultado de Mahbubani (2020), quien otorga importancia a los riesgos asociados con los plazos mal especificados, lo que puede llevar al incumplimiento de proyectos y, finalmente, al cierre de las empresas constructoras.

Conclusiones

El estudio confirmó que la pandemia fue evento un disruptivo, ya que perturbó aún más a un sector que ya estaba afectado por la situación económica que afrontaba el país. Dado que la construcción es una industria sensible a los cambios nacionales e internacionales. Los riesgos asociados pueden generar daños significativos en el desempeño operativo, financiero y económico de las empresas.

Por ello, los hallazgos constituyen un punto clave para comprender las amenazas externas a las que están expuestas las empresas. Lo que denota una vulnerabilidad estructural para el sector. Esta situación puede afrontarse mediante la orientación de estrategias de recuperación.

La construcción tiene la capacidad de recuperarse rápidamente cuando el entorno es ideal. Por esta razón, al haber identificado los factores que influyen y obstaculizan el desarrollo eficiente de los proyectos en la construcción, así como la respuesta de cada organización, en función de sus propias características, es posible gestionar las herramientas adecuadas para tomar acciones preventivas, evitar o mitigar los efectos antes de que estos se conviertan en problemas capaces de poner en riesgo la permanencia de las empresas industriales y de generar impactos negativos en la economía de sus involucrados.

Las empresas de la construcción pueden evaluarse por medio de varios indicadores financieros para analizar su evolución en contextos disruptivos.

En este caso, el retorno de los ROA (sobre los activos) señala que, durante la pandemia, el sector de la construcción vio afectado su rendimiento, ya que su baja capacidad para gestionar ingresos provenientes de diversos tipos de clientes influyó directamente en sus activos.

En cuanto a los desafíos relacionados con los procesos operativos durante las restricciones impuestas en la pandemia, el impacto llegó al sector de la construcción, limitando el uso de sus activos, debido a la baja capacidad operativa y la insuficiente diversificación de proyectos.

Esto se traduce en un factor importante, con una elevada carga factorial, el cual debe considerarse en la elaboración del modelo de evaluación y análisis de riesgos de la construcción, según la teoría del rinoceronte gris.

Los indicadores 3, 13, 18 y 21, debido a su escasa carga factorial, deben evaluarse con cautela en la siguiente etapa, la del factorial confirmatorio. Sin embargo, podrían llegar a ser convergentes en algún punto de los aspectos relacionados con las jornadas laborales y el riesgo que enfrentan las constructoras que no disponen de un departamento legal, ya que estos indicadores reflejan dichas características.

Es importante señalar que el primer ítem no corresponde a un factor de control endógeno, mientras que la decisión de incorporar un departamento legal en los procesos y actividades organizacionales sí depende de cada empresa. Por tanto, si las empresas habilitan este puesto, esta decisión permitiría que expertos jurídicos adopten medidas necesarias para mitigar los riesgos derivados de su ausencia.

Con respecto al Análisis Factorial Exploratorio (AFE), esta técnica permitió identificar la estructura subyacente de los riesgos que enfrentan las constructoras. Asociada con una teoría de ocurrencia de riesgos altamente probable. Esta se distingue de problemáticas diferentes para los mismos sujetos.

El presente estudio identificó dos constructos disímiles en los obreros de la construcción: el primero se refiere al riesgo laboral asociado con las estructuras de contratación; y, el segundo, con el acceso a la educación formal y la satisfacción laboral de los obreros, considerados como riesgos influyentes en el entorno del trabajo.

Ambos factores forman parte de los riesgos que se presentan rápidamente y que están enmarcados en la teoría del rinoceronte gris.

Aunque este tipo de conflictos son latentes, los gerentes o administradores de las empresas constructoras suelen ignorarlos, debido a la naturaleza misma de esta industria. Frecuentemente, se subestiman e incluso se pasan por alto las graves consecuencias que, por lo general, aparecen en el mediano plazo. Sin embargo, cuando se decide actuar, la empresa suele encontrarse en un estado de insostenibilidad general, provocado por el bajo compromiso organizacional. Esto impacta negativamente en la productividad y se evidencia en la rentabilidad empresarial.

Los resultados obtenidos por la escala de Likert, en relación con los riesgos que, efectivamente, enfrentan las constructoras, muestran problemáticas similares, aunque con distinta magnitud de impacto.

No obstante, las dimensiones establecidas mediante el AFE permitirán diseñar estrategias adecuadas y formular políticas pertinentes en función de sus necesidades, considerando el nivel de riesgo al cual están expuestas.

la identificación de las variables no observables latentes por medio del AFE y enmarcarlas dentro de los conceptos propuestos por la teoría del rinoceronte gris.

De esta manera, las empresas de la construcción podrán identificar, medir e implementar medidas regulatorias que les permitan adaptarse y ser productivas en el ámbito industrial del país. Para ello, podrán utilizar como base, la experiencia dejada por la pandemia y los procesos que las llevaron a obtener bajas rentabilidades, situación en la que sus activos no fueron productivos y que, en términos generales, las expuso a desequilibrios operativos y estratégicos, comprometiendo la sostenibilidad de las empresas del sector.

REFERENCIAS

- Ballard, G. (2020). *Impact of COVID-19 on construction costs and project delivery*. *Journal of Construction Management*, 45(3), 123-134.
- Banco Central del Ecuador. (2021). *Informe de impacto económico de la pandemia en el sector de la construcción en Ecuador*. <https://www.bce.ec/informe2021>
- Banco Mundial. (2020). *The impact of COVID-19 on global supply chains*. <https://www.worldbank.org/report-2020>
- Bernal-García, M., Salamanca, D., Perez N., y Quemba M. (2018). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. *Medical Education*, 53(4), 375-381. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008>
- Cámara de la Industria de la Construcción del Ecuador [CICE]. (2021). *El impacto de la pandemia en el sector de la construcción en Ecuador*. <https://www.cice.org.ec/informe2021>
- Cámara de la Industria de la Construcción del Ecuador. (2021). *La escasez de mano de obra en la construcción durante la pandemia de COVID-19 en Ecuador*.

- Crespo, M. (2020). El impacto de la pandemia en el sector de la construcción en Ecuador. *Revista de Economía y Construcción*, 29(2), 87-102.
- Crowley, L. G., Lutz, J. D., and Burleson, R. C. (1997). Functional illiteracy in the construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 123(2), 162-167. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1997\)123:2\(162\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1997)123:2(162))
- Chan, A. P. C., Guan, J., Choi, T. N. Y., and Yang, Y. (2023). Moderating Effects of Individual Learning Ability and Resilient Safety Culture on the Relationship between the Educational Level and Safety Performance of Construction Workers. *Buildings*, 13(12), 3026. <https://doi.org/10.3390/buildings13123026>
- Extenda- Andalucía Exportación e Inversión Extranjera. (2022). Nota del sector de la construcción en Ecuador. <https://n9.cl/56y8b>
- Ferguson, N. (2020). *Black Swans, Dragon Kings and Gray Rhinos: The World War of 1914-1918 and the Pandemic of 2020-?* 46.
- Garmendia, M. L. (2010). Análisis factorial: Una aplicación en el cuestionario de salud general de Goldberg, versión de 12 preguntas. *Revista Chilena de Salud Pública*, 11(2). <https://doi.org/10.5354/0717-3652.2007.3095>
- Gómez, L. (2021). *La escasez de mano de obra en la construcción durante la pandemia: El caso ecuatoriano*. Informe del Banco Central del Ecuador.
- Gosling, T. (2021). *Construction labor shortages during the COVID-19 pandemic: A global perspective*. *Construction Economics Journal*, 55(1), 33-47.
- Guo, J., Xiang, P., and Lee, Y. (2022). Analyzing and Controlling Construction Engineering Project Gray Rhino Risks with Innovative MCDM Methods Interference Fuzzy Analytical Network Process and Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory. *Applied Sciences*, 12(11), 5693. <https://doi.org/10.3390/app12115693>

- Hernández-Carrillo, C.-G., Rojas-Sarmiento, J.-A., y González-Sanabria, J. S. (2021). Construction sector's analysis in the supply and demand of residential buildings around the business management of Stakeholders. *Revista Científica*, 41(2), 213-224. <https://doi.org/10.14483/23448350.17549>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítemes: Una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Long, S. (2022). Comment on risk ethics in policy decisions. *Risk Analysis*, 43, 234 - 235. <https://doi.org/10.1111/risa.13922>.
- Macías Bermúdez., J. M., Barcos Arias, I. F., y Burbano Terán., C. M. (2021, junio). Análisis de la contratación pública en situación de emergencia. Impacto del COVID-19. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, Edición Especial*, 1-17.
- Mahbubani, R. (2020). *The global construction supply chain disruption amid COVID-19*. International Journal of Supply Chain Management, 9(4), 29-44.
- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2021). *Informe sobre la situación laboral en el sector de la construcción en Ecuador durante la pandemia*. <https://www.trabajo.gob.ec/informe2021>
- Nemeth, C. P., and Herrera, I. (2015). Building change: Resilience Engineering after ten years. *Reliability Engineering y System Safety*, 141, 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.res.2015.04.006>
- Norouzi, M., Cháfer, M., Cabeza, I., Jiménez, L., & Boer, D. (2021). Circular economy in the building and construction sector. *A scientific evolution analysis. Journal of Building Engineering*. 44, 102704.
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710221005623?via%3Dihub>

- Omagbon, P., 2016. An assessment of compliance with the public procurement act by Nigerian local government. *J. Account. Financ. Manag.* 2 (4), 1–10.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2021). *Impacto de la pandemia en las cadenas de suministro globales en la construcción*. <https://www.oecd.org/report>
- Oxford Economics. (2021). *Global construction industry outlook post-pandemic*. <https://www.oxfordeconomics.com>
- Peñaloza, G., Saurin, T., and Formoso, C. T. (2020). Monitoring complexity and resilience in construction projects: The contribution of safety performance measurement systems. *Applied Ergonomics*, 82, 102978. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102978>
- Pérez, E., y Medrano, L. (2010). Análisis factorial exploratorio: Bases conceptuales y metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 58-66. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3161108>
- Quispe A., Calla, K., Yangali, J., Rodríguez, J., y Pumacayo, I. (2019). *Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica con software SPSS, MINITAB y EXCEL: Enfoque práctico*. Editorial EIDEC.
- Sarmiento-Rojas, J. A., Hernández-Carrillo, C. G., y Rueda-Barón, M. J. (2022). *Factores de Permanencia empresarial del sector de la construcción en Colombia*. Editorial UPTC
- Sarmiento-Rojas, J. A., Hernández-Carrillo, C. G. y Güiza-Pinzón, F. D. (2023). Complejidad en proyectos: generación de un modelo en el sector de la construcción colombiano. *Revista Científica*, 47(2), 25- 38. <https://doi.org/10.14483/23448350.20386>
- Sarawa, D. I., and Mas’ud, A. (2020). Strategic public procurement regulatory compliance model with mediating effect of ethical behavior. *Heliyon*, 6(1), e03132. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e03132>

- Taleb, N. N. (2007). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House Publishing Group.
- U.S. Bureau of Labor Statistics. (2021). *COVID-19 impact on construction labor market in the United States*. <https://www.bls.gov>
- Voskresenska, T. I. (2023). The Accounting and Analytical Reflection of Financial and Economic Risks in Housing Construction. *Business Inform*, 4(543), 124-129. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-4-124-129>
- Wilson, A. (2021). *Pandemic and the shift in construction demand*. *Urban Development Review*, 22(3), 64-78.
- Wucker, M. (2016). *The Gray Rhino: How to Recognize and Act on the Obvious Dangers We Ignore*. St. Martin's Press.
- Wucker, M. (2020). *COVID-19 and the gray rhino risk in global industries*. *Risk Management Journal*, 48(2), 12-17.

LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LAS PYMES COMO CLAVE DE LA COMPETITIVIDAD: APROXIMACIONES TEÓRICAS

Internationalization of SMEs as a strategy to competitiveness, theoretical approaches

DOI: <https://doi.org/10.69633/qqkm0p64>

Recibido: 26/11/2024 Aceptado: 04/02/2025

*Yolanda Alexandra Mendoza Yépez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3376-9150>

Universidad Andina Simón Bolívar-Sede Central
Universidad Central del Ecuador
yalexandra.mendezay@gmail.com

*Ingeniera en Sistemas; Máster in Science en Gerencia de Sistemas; Master Business Administration; Master en Sistemas de Gestión Integrados; Master en Gestión del Conocimiento, Project Management Professional; candidata a doctora en Administración de Empresas por la Universidad Andina Simón Bolívar-Sede Central; 25 años de experiencia gestionando proyectos, sistemas de gestión y profesora universitaria en industrias como la tecnológica e industria petrolera en empresas nacionales y multinacionales, en asociaciones, federaciones, ONG's; cofundadora de MiPymes; profesora universitaria en Universidad Central, Escuela Politécnica Nacional; voluntaria en instituciones con acompañamiento a emprendimientos y capacitación.

RESUMEN

Este estudio aborda las aproximaciones teóricas de la internacionalización en el contexto de las Pymes (Pequeñas y Medianas Empresas), como un elemento clave para la competitividad empresarial. Se define la internacionalización como el proceso mediante el cual una empresa se involucra en el mercado internacional, planeando la ejecución de sus acciones, de forma paulatina o total, hacia el exterior, provocando la germinación de movimientos comerciales, financieros y de conocimiento entre distintos países (Allauca, 2020). La metodología adoptada es PRISMA, diseño no experimental de tipo documental, mediante la que se investigaron elementos relacionados con la internacionalización y la competitividad, abordando aspectos como los acuerdos internacionales, tendencias y dimensiones. Esta revisión teórica concluye que la internacionalización de las Pymes aporta a su competitividad y entrega significativos beneficios al sector económico de los países, impactando positivamente en la creación de empleo, la visibilidad internacional, la capacitación y la incorporación de tecnologías de vanguardia en el ámbito empresarial.

Palabras clave: *competitividad, internacionalización, comercio internacional, competencia económica, pymes, estrategia*

ABSTRACT

This study addresses the theoretical approaches to internationalization in the context of SMEs (Small and Medium-sized Enterprises), as a key element for business competitiveness. Internationalization is defined as the process by which a company gets involved in the international market, planning the execution of its actions, gradually or totally, abroad, causing the germination of commercial, financial, and knowledge movements between different countries (Allauca, 2020). The methodology adopted is PRISMA, a non-experimental documentary-type design, through which elements related to internationalization and competitiveness were investigated, addressing aspects such as international agreements, trends and dimensions. This theoretical review concludes that the internationalization of SMEs contributes to their competitiveness and delivers significant benefits to the economic sector of the countries, positively impacting job creation, international visibility, training and the incorporation of cutting-edge technologies in the business environment.

Keywords: *Internationalization, competitiveness, international trade, economic competition, sme, strategy*

INTRODUCCIÓN

La internacionalización es esencial para el crecimiento económico y el desarrollo de los países. Es un factor que ofrece a las empresas, independientemente de su tamaño, la oportunidad de expandir sus mercados y mejorar la productividad laboral OIT (2023); a tiempo de promover la creación de empleo, ha contribuido significativamente a reducir la pobreza a nivel global, mejorando la calidad de vida en países exportadores e importadores.

Las economías desarrolladas y en desarrollo se han beneficiado de esta dinámica, impactando en trabajadores de diversos niveles de habilidad, lo cual destaca su importancia estratégica en el mundo de los negocios.

Sin embargo, la internacionalización también presenta desafíos a nivel global, tanto para las empresas en general, como para las pymes en particular. Un reto especial para éstas es el acceso a mercados extranjeros, dificultad que se ve, por ejemplo, cuando a menudo se encuentran en desventaja debido a su limitado conocimiento de las regulaciones, normas culturales y preferencias de los consumidores en otros países.

Según Porter (1990), la capacidad de una empresa para competir en el ámbito internacional depende en gran medida de su entendimiento del entorno global, de comprender que el éxito en la internacionalización no se debe solo a la calidad de sus productos o servicios ofrecidos, sino que está intrínsecamente vinculado a cómo una empresa entiende y se adapta a las complejidades normativas y regulatorias del escenario global. A continuación, en la Tabla 1, se apuntan algunos factores condicionantes del comercio internacional.

Tabla 1.
Factores condicionantes en el proceso de internacionalización

Factores	Alcance
Las empresas deben tener un conocimiento profundo de las diferencias culturales, sociales y económicas entre los mercados.	Esta comprensión permite a las empresas adaptar sus estrategias de marketing, operaciones y gestión a las particularidades de cada mercado. Las preferencias de los consumidores, las prácticas de negociación y las normas de comunicación pueden variar significativamente de un país a otro, y el no reconocer estas diferencias puede derivar en costosos fallos (Porter, 1990).
Es importante estar al tanto de las políticas y regulaciones comerciales internacionales.	El conocimiento y la capacidad de acatar estas regulaciones no solo permiten evitar sanciones, sino también posibilitan construir una reputación de confiabilidad y responsabilidad en el mercado internacional (Krugman y Obstfeld, 2018).
Las empresas deben navegar por un laberinto de leyes comerciales, aranceles, normativas ambientales y estándares laborales que difieren entre países y regiones.	
Es imperativo comprender la dinámica de la competitividad global.	Las empresas, incluidas las pymes, deben ser conscientes de sus competidores en el mercado internacional, conocer sus estrategias, fortalezas y debilidades. Dicho conocimiento deriva en la necesidad de incorporar procesos competitivos, inteligencia tecnológica para diferenciarse y alcanzar una significativa posición en el mercado (Peng, 2011).
Fortalecer la capacidad de innovación y adaptación continua.	En un entorno global en constante transformación, la habilidad para adaptarse ágilmente a las nuevas tendencias se erige como un factor crítico que posibilita a las empresas mantenerse vigentes, relevantes y competitivas (Osorio-Barreto, 2021), además de adoptar con prontitud nuevas tecnologías y cambios en la demanda del consumidor. Dicha reacción implica invertir en investigación y desarrollo, así como estar abiertos a aprender y adoptar nuevas prácticas y tecnologías (Hofstede, 2001).

Nota. Elaboración propia (2023)

Con base en lo anterior, el proceso de internacionalización para las pymes puede dividirse en cuatro fases. En una preliminar destaca la evaluación y análisis, que es cuando la empresa examina su situación interna, sus recursos disponibles, su capacidad de producción, además de identificar oportunidades y riesgos.

Aquí, el interesado (vendedor) debe llevar a cabo un estudio del mercado internacional y una evaluación de la competencia, a fin de identificar a los competidores extranjeros y sopesar sus productos y servicios, estableciendo de este modo sus ventajas y desventajas frente a dicha competencia.

En la segunda fase, de preparación, se pretende que la pyme defina sus propósitos, como que también logre seleccionar sus mercados objetivo y desarrolle un plan de internacionalización. Por tanto, en esta etapa destaca la creación de estrategias, la implementación de tecnología, el establecimiento de presupuestos, el despliegue de la capacidad operativa, de contratar y formar personal especializado, entre otros aspectos.

La tercera fase, de implementación, implica la búsqueda de opciones para ingresar al mercado internacional, incorporando productos o servicios y creando alianzas estratégicas, lo cual incluye participar en ferias y eventos internacionales, invertir en promoción y publicidad, además de monitorear ventas y resultados.

En cuarto lugar, las pymes ingresan a su etapa de consolidación, tiempo en que generan el desarrollo de nuevos productos o servicios, estableciendo nuevas alianzas, ventas y distribución en nuevos mercados.

La Tabla 2 sintetiza las etapas de una internacionalización sistemática para las pymes.

Tabla 2
Etapas de la internacionalización sistemática

ETAPAS	RESULTADO	ACTIVIDADES
PRELIMINAR	Evaluación de la situación interna	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los recursos disponibles • Valoración de la capacidad de producción • Identificación de posibles oportunidades • Consideración de riesgos potenciales
	Análisis de la competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del mercado internacional actual • Identificación de competidores extranjeros • Evaluación de productos y servicios de competidores • Identificación de ventajas y desventajas frente a la competencia
PREPARACIÓN	Desarrollo de un plan de internacionalización	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de objetivos y metas • Selección de mercados objetivo • Creación de estrategias • Establecimiento del cronograma y del presupuesto
	Ampliación de la capacidad operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición o arrendamiento de nuevas facilidades • Contratación y formación de personal especializado • Implementación de tecnologías para la internacionalización • Involucrarse con socios y proveedores para la expansión
IMPLEMENTACIÓN	Entrada en el mercado internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Lanzamiento de productos y/ o servicios • Creación de Alianzas estratégicas • Participación en ferias y eventos internacionales • Inversión en promoción y publicidad
	Gestión y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de ventas y resultados • Evaluación de respuestas del mercado • Adaptación continua a cambios del mercado • Mejora continua de productos y servicios
CONSOLIDACIÓN	Expansión a nuevos mercados	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de nuevas oportunidades del mercado • Desarrollo de nuevos productos y/ o servicios • Establecimiento de nuevas alianzas • Ventas y distribución en nuevos mercados
	Mejora y adaptación continua	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del plan de internacionalización • Evaluación de resultados y retroalimentación • Innovación y mejora de productos y/ o servicios • Revisión y adaptación de estrategias

Nota. Elaboración propia (2023)

¿Por qué accionar la internacionalización de las pymes? Porque éstas constituyen un sector neurálgico y de valor estratégico para la economía, pues contribuyen con la provisión de puestos de trabajo y el fomento del desarrollo económico (CEPAL, 2021). Son empresas que enfrentan numerosos obstáculos para competir eficazmente a nivel internacional: limitación de recursos, falta de experiencia en el comercio global y trabas para acceder a información crucial y a redes de contactos (Mendoza, 2024).

Para Motta (2020), las pymes representan entre 70% y 95% del total de empresas en muchas economías y son una fuente vital de empleo y desarrollo económico; de igual manera, para Cusmano (2018), estas empresas son fundamentales para incrementar y fortalecer el tejido económico. De igual forma, Calderón et al. (2013) recuerdan el significativo rol de las pymes en la activación económica de América Latina, estimando que las Mipymes (Micro, Pequeña y Mediana Empresas) y las pymes constituyen aproximadamente 99% de todas las empresas en la región, lo que se traduce en 67% del empleo total.

La CAF-Banco de desarrollo de América Latina y El Caribe (2021) determinó que en Latinoamérica las pymes sostienen alrededor de 35% del empleo formal y más o menos 20% del valor de producción.

Otro desafío relevante en la comercialización internacional para las pymes es la administración de la cadena de suministros y las operaciones logísticas, lo que afecta a su competitividad, dado que estas empresas se enfrentan a dificultades para establecer cadenas de suministros eficientes y rentables a nivel internacional. Esto se debe a limitaciones de recursos y experiencia en la gestión de operaciones complejas a través de las fronteras.

En efecto, Kotler y Keller (2016) destacan que la eficiencia en la gestión de la cadena de suministros es parte de la competitividad y el éxito en los mercados internacionales.

Para las pymes, la financiación y el crédito son también desafíos significativos (CAF, 2021). La pyme es de naturaleza económicamente heterogénea y frágil, a tal punto que los obstáculos para el acceso a financiamiento pueden dificultar su creación, desarrollo, competitividad y supervivencia, sobre todo en períodos de crisis económica (Alvarez et al., 2021).

Ciertamente, para Brigham y Ehrhardt (2017), el acceso a financiamiento adecuado es un factor condicionante para la competitividad, crecimiento y expansión de las pequeñas y medianas empresas, en especial por los complejos acuerdos comerciales y las regulaciones aduaneras de los países con que se vinculan o socializan las pymes, especialmente para las empresas con recursos limitados.

Krugman y Obstfeld (2018) sostienen que las políticas comerciales y las regulaciones pueden influir significativamente en la capacidad de las pymes para competir a nivel internacional.

En otro orden de ideas, conviene señalar que la adaptación a las diversas culturas empresariales es esencial para el éxito en la internacionalización, como afirma Hofstede (2001), cuando indica que las pymes deben ser capaces de adaptarse y responder a estas diferencias, para ser competitivas y lograr una integración exitosa en mercados extranjeros.

En las economías en desarrollo y emergentes, los problemas de adaptación se manifiestan en mayores niveles de informalidad laboral, malas condiciones de trabajo y desigualdades regionales.

Por todo lo dicho, se impone la necesidad de abordar las implicaciones distributivas de la internacionalización, a fin de maximizar sus beneficios y minimizar sus efectos adversos.

Para buscar la ventaja competitiva, que es la habilidad de desarrollar valor en un extenso período de tiempo en entornos empresariales rápidamente cambiantes, se requiere de un monitoreo constante y decisiones gerenciales apropiadas sobre el desempeño en tales entornos (Liučvaitienė et al., 2013).

Asimismo, Listerri et al. (2006), indican que las habilidades de estos actores económicos, para adquirir conocimientos y tecnología con el propósito de producir, colaborar y competir en los mercados, son cruciales para que las naciones gestionen eficazmente sus recursos y alcancen niveles elevados de productividad y competitividad.

También cabe señalar que la riqueza de un país está vinculada a su capacidad competitiva, la cual se fundamenta en la productividad, en políticas macroeconómicas eficaces, en instituciones legales sólidas y en políticas estables. Estas condiciones son esenciales, aunque no suficientes por sí mismas (Porter, 1991).

La pyme se esfuerza por mejorar su competitividad, entendida como la capacidad de competir en el mercado. En el contexto económico, la competitividad desempeña un papel crucial, tanto para las empresas como para los países, ya que determina su capacidad para mantenerse en el mercado. Las ventajas competitivas tienen un impacto significativo, ya que influirán en la capacidad de la empresa para alcanzar, mantener y mejorar su posición socioeconómica (Saavedra, 2012).

Aquí vale la pena enfatizar que las pymes se deben enfocar en tener una ventaja competitiva con un producto exportable, para poner atención en el mismo y en el mercado al cual

se deben dirigir. Con el apoyo del Estado, que suscribe convenios internacionales entre países y regiones, explotando la geopolítica y las tendencias de los gobiernos, se puede apalancar a las pymes, volverlas competitivas y que logren ingresar a los mercados internacionales (Mendoza, 2024).

MATERIALES Y MÉTODOS

En esta sección se explican los procedimientos de la investigación, así como las consideraciones técnicas que dieron lugar a su desarrollo, las operaciones que se emplearon para responder al propósito del estudio. En este caso, el objetivo consistió en establecer aproximaciones teóricas de la internacionalización de las pymes como clave de la competitividad, utilizando la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metanálisis). Con esto, la autora procuró sintetizar las teorías existentes, así como los datos secundarios al respecto.

La investigación efectuada se considera científica bajo la indagación bibliográfica descriptiva, teniendo esta, según Cerda (2014), el objetivo de dar a conocer información, hechos y referencias, mejorando este saber con la reflexión de quien investiga.

Las cualidades de estilo de este tipo de investigación deberían ser la objetividad, la claridad, la precisión, la coherencia lógica, la consulta de referencias y un lenguaje adecuado (Cohen, 2019).

Este trabajo se enmarcó en una revisión de la literatura con el objetivo de localizar, seleccionar, evaluar y sintetizar a nivel teórico la internacionalización de las pymes como estrategia de competitividad.

La revisión consta de cinco fases: (1) definición de las preguntas de investigación para determinar su alcance, (2) estrategia de búsqueda para obtener todos los documentos, (3) evaluación de los documentos para extraer los más relevantes, (4) identificación de palabras clave utilizando resúmenes para el esquema de clasificación, y (5) extracción y revisión de los datos para obtener los resultados requeridos (Page et al., 2021).

Para el repaso de la literatura, se acudió a criterios de inclusión y exclusión, con una búsqueda en bases de datos académicas, los términos de indagación utilizados fueron: internacionalización, pymes, competitividad y estrategia, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 3, Criterios de búsqueda aplicados. Se seleccionaron artículos científicos, libros y publicaciones relevantes.

Tabla 3
Criterios de búsqueda aplicados

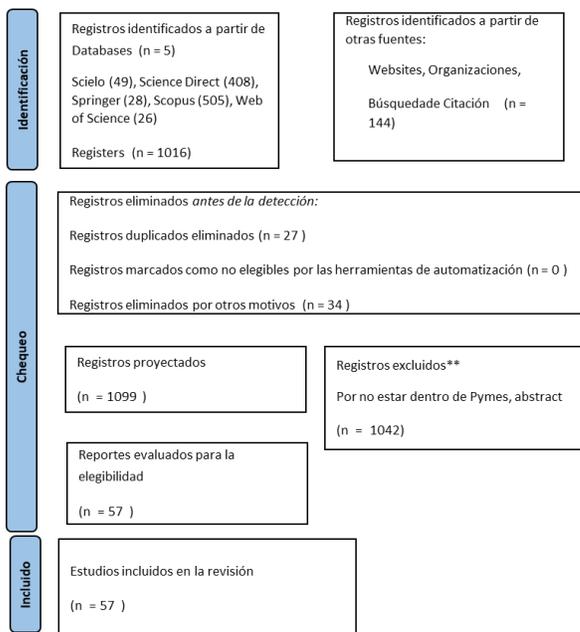
Database	String search	Studies number
Scielo	INTERNATIONALIZATION AND MES AND COMPETITIVINESS OR STRATEGY	49
Science Direct	INTERNATIONALIZATION AND MES AND COMPETITIVINESS OR STRATEGY	408
Springer	INTERNATIONALIZATION AND MES AND COMPETITIVINESS OR STRATEGY	28
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (internacionalization) AND TITLE-ABS-KEY (MES) AND TITLE-ABS-KEY (competitiveness) OR TITLE-ABS-KEY (strategy)	505
Web of Science	TI= (internacionalization* MES) OR TI= (competitiveness* strategy)	26
Otros	INTERNATIONALIZATION AND MES AND COMPETITIVINESS OR STRATEGY	144
	Total, number of studies	1160

Nota. Elaboración propia

Resultado del proceso de revisión, se obtuvieron 1.160 estudios, seleccionando una colección de 57 estudios primarios, utilizando el sistema PRISMA, lo cual detalla el diagrama de flujo de la Ilustración 1.

Ilustración 1

Diagrama de flujo en el proceso de selección



Nota. Elaboración propia

Así, la metodología adoptada para este estudio no es experimental, siendo más bien de enfoque bibliográfico, el cual consiste en la recopilación y análisis de datos existentes, sin manipular variables o condiciones; el enfoque bibliográfico es fundamental en este tipo de investigación, pues implica una revisión exhaustiva de literatura relevante, incluyendo libros, artículos de revistas académicas, informes de investigación, y documentos relacionados con la teoría planteada para el estudio.

En la recolección de datos, se utilizó una gama de buscadores académicos y bases de datos. De esta manera, se seleccionaron artículos, libros y documentos relacionados con la internacionalización de las pymes y su rol en la competitividad a nivel global. Se generó fuentes de gran alcance para asegurar la relevancia y la actualidad de la información, aunque también se consideraron trabajos clásicos para comprender la evolución del tema.

Sistematizados los datos de la investigación, se procede a revisar la información respecto al objeto de estudio, basándose fundamentalmente en los componentes clave para la comprensión de la teoría consultada y, finalmente, se pasa a identificar, en las investigaciones ya realizadas, los elementos que derivan en factores estratégicos para la internacionalización de los mercados a través de las pymes.

Lejos de ser un registro aislado de temáticas, esta investigación aborda un tópico de carácter global, valorando a fondo su relevancia e implicaciones en la administración y las ciencias sociales. Va más allá de enumerar hechos, formas, verdades o generalizaciones, a fin de realizar un examen crítico y profundo del tema en cuestión (Cohen, 2019).

Por tanto, el proceso de investigación se asume científico, se sistematizó la temática y, utilizando el método analítico, para no contraponer la realidad, se logró alcanzar el criterio idóneo de su abordaje.

Para el análisis e interpretación de los datos, se abarcó no solo los hallazgos y teorías, sino también el contexto y las implicaciones de esto para la internacionalización de las pymes.

Se identificó patrones, relaciones y conceptos clave emergentes de la literatura, con lo que se pudo articular una comprensión

coherente y detallada del rol de la internacionalización en la competitividad de las pymes.

Este enfoque metodológico proporcionó una base para discutir y entender la compleja relación entre la internacionalización de las pymes y su competitividad en el escenario global.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Respecto a la Internacionalización

En la tesis de grado “*Más allá de la exportación, internacionalización de una Pyme. Aplicación a una empresa del medio*”, de Antonella Tassaroli (2013) de la Universidad Nacional de Cuyo (Argentina), la autora, apoyándose en la definición de Galán, Galende y González (2000), describe la internacionalización empresarial como el proceso mediante el cual una empresa se involucra en la realidad de la globalización. Esto implica que dicha empresa realiza operaciones, total o parcialmente, en un ámbito internacional, creando corrientes de distintas índoles (comerciales, financieras y de conocimiento) entre diversas naciones (Tassaroli, 2013).

Según Gelmetti, Carlos (2011), citado por Tassaroli (2013), la expansión a nivel internacional es producto de una estrategia meticulosamente diseñada y de un conjunto de decisiones incrementales que se ajustan a las condiciones de la empresa y del entorno. Este procedimiento conduce a la empresa a establecer en ubicaciones exteriores, fuera de sus fronteras, las actividades de su cadena de valor que están más próximas al cliente final, avanzando paulatinamente en la internacionalización de estas operaciones. Jarillo y Echezarraga (1991), también citados por Tassaroli (2013), aportan a esta visión describiendo las etapas comunes en el proceso de internacionalización de una empresa: desde la exportación ocasional y experimental, pasando por la exportación regular, hasta el establecimiento de filiales de ventas y subsidiarias de producción en el extranjero.

La internacionalización ha ido evolucionando, según los momentos

empresariales, en el tiempo y a nivel mundial. Ha sido definida, desde distintas perspectivas, por varios autores. En la Tabla 4 se pone a consideración dichas conceptualizaciones.

Tabla 4
Definiciones de internacionalización

Autor	Definición
Johanson y Vahlne (1990)	Es un proceso acumulativo en el que las relaciones se establecen, desarrollan, mantienen y disuelven continuamente para alcanzar los objetivos de la empresa.
Beamish (1990)	Proceso mediante el cual las empresas aumentan su conocimiento, de las influencias directas e indirectas de las transacciones internacionales, establecen y llevan a cabo transacciones con otros países.
Welch y Luostarinen (1993)	Es el movimiento hacia el exterior de las operaciones internacionales de una empresa
Johanson y Mattson (1993)	Es el proceso de adaptar las operaciones de la empresa (estrategia, estructura, recursos, etc.) a los entornos internacionales.
Calof y Beamish (1995)	Es el proceso de incrementar la participación de las operaciones internacionales
Ahokangas (1998)	Es el proceso de movilización, acumulación y desarrollo de reserva de recursos para actividades internacionales
Lehtinen y Penttinen (1999)	Conciernen las relaciones entre la empresa y su entorno internacional, deriva su origen del proceso de desarrollo y utilización de la disposición cognitiva y actitudinal del personal y se manifiesta concretamente en el proceso de desarrollo y utilización de diferentes actividades internacionales principalmente operaciones internas, externas y cooperativas
Young, Bell y Crick (2000)	Proceso de Desarrollo de aumento de la participación en negocios internacionales por la empresa.
Hitt, Ireland y Hoskisson, (2007 : 251)	Estrategia a través de la cual una empresa expande las ventas de sus bienes y servicios a través de las fronteras de las regiones y países del mundo en diferentes ubicaciones geográficas o mercados.
Bose, T. K. (2016)	Proceso de ir más allá que las operaciones locales y operar internacionalmente. Es el proceso de adquisición, integración y utilización del conocimiento y la experiencia en las operaciones internacionales con una participación incremental en los mercados internacionales.

Nota. Merubia (2019)

Respecto a la Competitividad

La base de la competitividad reside en la sofisticación de las operaciones y estrategias empresariales, así como en la calidad del entorno microeconómico en el que las empresas participan. Comprender los principios microeconómicos de la competitividad resulta esencial para la formulación de la política económica a nivel nacional (Porter, 1991).

Así, el concepto de competitividad hace referencia a la capacidad de una empresa para interactuar en los niveles micro, meso, macro y meta, comercializando sus productos/servicios, ajustándose a objetivos, principios y estándares éticos, de modo de destacarse en el mercado, superando sanamente a la competencia (Barrientos, 2021).

Fuld (2013) indica que el lenguaje de la inteligencia competitiva de las empresas se basa en dos temas fundamentales. El primero es la capacidad de encontrar las informaciones interna y externa correctas para la toma de decisiones. El segundo, y el más crítico, es la capacidad de ver antiguas perturbaciones del mercado e interpretar imparcialmente los eventos.

En este sentido, Aiginger et al. (2013) afirman que los cambios adicionales que se deben hacer para mejorar la competitividad, considerando la experiencia de las crisis financieras, tienen que basarse en enfrentar los siguientes desafíos: demografía, globalización, internacionalización, nuevas tecnologías y post industrialización, cuestiones ecológicas y cambio climático y modelo de bienestar bajo presión.

En la Tabla 5 se resume la evolución de las definiciones de competitividad.

Tabla 5
Evolución del concepto de competitividad

AUTOR	CLAVE
Adam Smith (1723 - 1790), investigación sobre la naturaleza y causas de las riquezas de las naciones, 1776.	1776, Los economistas clásicos, que han identificado los 4 factores : tierra, capital, recursos naturales y fuerza laboral.
David Ricardo (1772 - 1823), Principios de la economía política y tributación 1817.	1817, David Ricardo, con su ley de la ventaja comparativa, que ya subraya cómo los países deberían competir.
Karl Marx (1818 - 1883), Capital : una crítica de economía política, 1867.	1867, Los economistas marxistas, quienes han destacado el efecto del ambiente sociopolítico en el desarrollo económico, de allí la idea comunista de que al cambiar el contexto político debería proceder al desenvolvimiento económico.
Max Weber (1864 - 1920) La ética protestante y el espíritu capitalista, 1905	1905, Max Weber, sociólogo alemán quien estableció la relación entre valores, creencias religiosas y el desenvolvimiento económico de las naciones.
Joseph Schumpeter (1883 - 1950), Capitalismo, socialismo y democracia, 1942	1942, Joseph Schumpeter, enfatizó el rol del emprendedor como factor de competitividad, subrayando que el progreso es el resultado de los desequilibrios que favorecen la innovación y la mejora tecnológica.
Alfred P. Sloan (1875 - 1965), Mis años en General Motors, 1963 Peter Drucker (1909 - 2005), La era de la discontinuidad, 1969	1965, Alfred P. Sloan y 1969, Peter Drucker, desarrollaron con más profundidad el concepto de administración como factor principal para la competitividad.
Robert Solow (1924 - 2023), El cambio tecnológico y la función de producción agregada, 1957	1982, Robert Solow, ha estudiado los factores subyacentes al crecimiento económico de los Estados Unidos entre 1948 y 1982 para destacar la importancia de la educación, la innovación tecnológica y los crecientes conocimientos técnicos (know - how)
Michael Porter (1947), La ventaja competitiva de las naciones, 1990	1990, Michael Porter, ha tratado de integrar todas estas ideas en un modelo sistemático llamado el diamante de la ventaja nacional

Nota. Garelli (2006)

Respecto a las Pymes

En su análisis, Tassaroli (2013) también aborda la definición y características distintivas de una pyme. Según la ley argentina (Ley Nro. 25.3000), una pyme se define no solo por criterios cuantitativos, como el número de empleados, el nivel de facturación y el valor de los activos, sino también por una restricción cualitativa: la independencia de la empresa. Las pymes son reconocidas por sus lógicas, culturas, intereses y un espíritu emprendedor específico.

En la Tabla 6 se despliega la clasificación de los emprendimientos mipyme en Ecuador, la cual se obtuvo revisando la legislación ecuatoriana, específicamente el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, los artículos 53 y 36, donde se define y dispone el registro único de las mipymes.

Tabla 6
Clasificación Nacional de las Empresas

Variables	Micro empresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Personal ocupado	Entre 1 y 9	Entre 10 y 49	Entre 50 y 199	≥ 200
Valor bruto de ventas anuales (USD)	≤ 100.000	100.001– 1.000.000	1.000.001– 5.000.000	> 5.000.000
Monto de Activos (USD)	Hasta 100.000	De 100.001 a 750.000	De 750.001 a 3.999.999	≥ 4.000.000

Nota. Artículos 53 y 56 del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones

Cabe recordar que el emprendimiento es base para el desarrollo de negocios, con la formación adecuada (Torres et al. 2022); esto aplica para las pymes. Ahora, toda iniciativa, como es la internacionalización, conlleva acciones de riesgos relacionados

a los negocios; por ello, es de vital importancia el nexo entre las experiencias compartidas, tratando de evitar errores (Nikulín et al., 2017).

De ahí que se puede hablar de la organización que aprende como un factor importante de competitividad. Un aspecto primordial en el aprendizaje de las empresas es la formación de comunidades de práctica (Mendoza,2021); de ellas se puede obtener enfoques innovadores que faciliten el quehacer diario en las organizaciones, innovaciones como la transformación del conocimiento de lo tácito a lo explícito (Nonaka y Takeuchi,1995), lo que mejora la competitividad y facilita la internacionalización.

Por ello, es pertinente generar programas de formación interna continua en las empresas, con la intención de formar formadores propios, para que con las competencias pedagógicas sustanciales puedan dar una clase en educación empresarial (Torres et al., 2020), a fin de que puedan explicitar el conocimiento interno de rutinas y de las complejas prácticas de la organización, convirtiéndose en un recurso estratégico y en una fuente de ventaja competitiva (Mendoza, 2021).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La internacionalización es esencial para las pymes, ya que no solo les permite acceder a nuevos mercados y ampliar su base de clientes, sino que también favorece la diversificación de riesgos y la reducción de la dependencia de su mercado local. Al ingresar a mercados internacionales, las pymes pueden incrementar sus ventas y rentabilidad, estimular la innovación y mejorar la productividad y eficiencia operativa. Además, la exposición a diferentes culturas de negocio y prácticas de mercado fomenta el aprendizaje organizacional y la adaptación, lo que refuerza su capacidad de respuesta ante la competencia global.

De esta manera, en virtud de las revisiones teóricas planteadas en el estudio, en el proceso de internacionalización de las pymes se pueden identificar patrones, relaciones y conceptos clave que luego son generalizables a las mismas en cualquier contexto o país; a tal efecto se considera lo planteado en la Tabla 7.

Tabla 7
Patrones, Relaciones y Conceptos

Patrones, Relaciones y Conceptos
La internacionalización se refiere al proceso por el cual una empresa se integra en la dinámica de la globalización; es decir, la manera en que la empresa extiende sus operaciones, en su totalidad o en parte, a un ámbito internacional y genera flujos de diversa índole (comerciales, financieros y de conocimiento) entre diferentes naciones-países (Araya, 2009).
Las pymes pueden seguir diferentes patrones de internacionalización, como la exportación directa e indirecta, el establecimiento de filiales en el extranjero, la formación de alianzas estratégicas con socios internacionales o la adquisición de empresas extranjeras. Cada patrón tiene sus propias ventajas y desafíos, y las pymes deben elegir el más adecuado a sus necesidades y capacidades. Entre los patrones se encuentran la exportación, la Inversión Extranjera Directa (IED) y los acuerdos de cooperación.
Durante la internacionalización, las pymes pueden establecer relaciones clave con socios internacionales, como distribuidores, agentes, proveedores o socios estratégicos locales. Estos nexos permiten a las pymes aprovechar el conocimiento local, acceder a redes de distribución existentes y superar barreras culturales y regulatorias en nuevos mercados. Tales lazos derivan igualmente del tamaño, sector y experiencia y de aquellas estrategias que sean vinculantes a las relaciones entre las empresas (Katarzyna Twarowska y Magdalena Kakol, 2013).
Alcance de la internacionalización. Es importante como ventaja competitiva, en el sentido de ser un atributo de la empresa que le permite ofrecer un producto o servicio superior al de sus competidores. Las pymes deben identificar y desarrollar sus ventajas competitivas para competir en los mercados internacionales. De igual manera, deben desarrollar la capacidad de adaptación para vincularse a diversas condiciones de los mercados extranjeros, las pymes precisan adaptar sus productos, servicios, procesos y estrategias a las necesidades de los mercados internacionales. Además de asumir los riesgos que implican los cambios articulados a los mercados extranjeros. Las pymes deben evaluar los riesgos asociados a la internacionalización antes de tomar la decisión de internacionalizarse (Bermeo y Saavedra2018); Daniels et al., 2015).

Nota. Elaboración propia (2023)

Así, los especialistas en internacionalización Jiménez y Cori (2014), Díaz et al. (2015), Ottogalli et al. (2016), Cómbita yMaritza (2019) destacan la importancia estratégica de la

internacionalización, pues mediante este proceso de mayor involucramiento y expansión a nivel internacional, se trabaja en la construcción de conexiones duraderas entre la entidad empresarial y el ámbito global del mercado, desembocando en una mejora de la competitividad de las empresas.

En la Tabla 8 se sintetiza la expansión internacional.

Tabla 8

Síntesis de la expansión internacional y competitividad

MACRO	Estabilidad económica, política y modelo de justicia	Política competitiva, monetaria, cambiaria, presupuestaria, fiscal, comercial
MESO	Políticas orientadas a fortalecer la competitividad de ciertos sectores	Estructura industrial, infraestructura regional, ambiente, tecnología, educación, fuerza laboral
MICRO	Adopción de innovaciones tecnológicas, organizacionales, sociales	Eficiencia organizacional, eficiencia colectiva, redes de cooperación

Nota. Competitividad empresarial, Barrientos (2021)

La Tabla 9 muestra las diferencias de la internacionalización según el tamaño del mercado.

Tabla 9

Teorización de las diferencias de la internacionalización

Tamaño del mercado pequeño	Tamaño del mercado mediano		Tamaño del mercado alto
1	2	3	4
Entusiasta de la internacionalización	Siguiente en internacionalizarse	Lenta internacionalización	Internacionalización ocasional
Capacidad alta	Capacidad media		Capacidad baja

Nota. Competitividad empresarial, Barrientos (2021)

La internacionalización fortalece la visibilidad y la competitividad de las pymes, dado que atraen inversiones y talento especializado, además de permitirles competir de manera más efectiva en el escenario mundial. Sin embargo, este proceso viene acompañado de desafíos como costos adicionales, complejidad operativa y riesgos asociados a la inestabilidad de los mercados extranjeros, lo que requiere una planificación cuidadosa y apoyo institucional, siendo esto especialmente relevante en países con mercados internos limitados.

Ahora, al referirse a la influencia de la internacionalización en la competitividad, es necesario medir dicha competitividad, siendo esta una categoría compleja y no de fácil medición y caracterización, por varios parámetros. En la Tabla 10 se propone una comparación de modelos para medir la competitividad, según los indicadores que utilizan diversos autores.

Tabla 10
Comparación modelos de medición de competitividad

Autor	OCDE	Quiroga	Chauca	Solleiro y Castañón	WEF	Rubio y Aragón	De la Cruz, Morales y Carrasco	Martí nez, Sante ro, Sán chez y Marcos	Rodríguez, Bañuelos Rubio & Chávez	IFC	Saavedra & Milla (BID)
Indicador	1996	2003	2003	2005	2005	2006	2006	2009	2010	2012	2013
Indicadores externos		*	*	*	*			*	*		
Tecnología		*	*	*	*	*	*	*			
Innovación					*	*	*	*			
Mercado-tecnia	*			*	*	*	*		*	*	*
Recursos Humanos	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*
Capacidades directivas		*			*	*		*	*	*	
Recursos Financieros		*	*	*	*	*	*				
Cultura					*	*					
Calidad		*		*	*	*		*	*		*
Producción	*	*	*		*		*				
Logística					*		*				
Organización Interna		*	*	*	*					*	
Compras	*	*		*	*						*
Investigación y Desarrollo	*	*	*	*	*			*			
Interacción con proveedores y clientes	*				*						
Internacionalización					*			*			
Financiamiento					*			*			
Planeación Estratégica					*				*	*	*
Información y conocimiento					*					*	*
Responsabilidad social					*					*	
Finanzas y contabilidad					*						*
Gestión Ambiental					*						*
TOTAL	6	10	7	9	22*	8	6	9	5	7	8

Nota. Elaboración propia (2023) ⁽⁺⁾ Se seleccionó 22 (de 114) para poder comparar con los otros modelos

Del cuadro descrito en la Tabla 10, se puede seleccionar el modelo idóneo de medición de la competitividad o hacer una combinación de los mismos.

Para finalizar, y tras examinar las fuentes documentales recopiladas, se expone una tabla (la 11) que resume los fundamentos teóricos que vinculan la internacionalización empresarial y la competitividad, de acuerdo con las intersecciones e interrelaciones conceptuales identificadas en la bibliografía analizada.

Tabla 11
Relación teórica entre la internacionalización y la competitividad

#	RELACIÓN TEÓRICA	
1	Teoría de la ventaja competitiva	Según esta teoría clásica propuesta por Porter (1990), las empresas se benefician al especializarse en determinada generación de productos y prestación de servicios, estableciendo una ventaja competitiva, una ventaja en términos de costos de producción o habilidades (diferenciación). La internacionalización permite a las empresas acceder a mercados extranjeros, donde pueden aprovechar sus ventajas competitivas, lo que potencialmente mejora su competitividad.
2	Modelo de ciclo de vida del producto	Desarrollado por Raymond Vernon (1996), este modelo sugiere que las empresas tienden a internacionalizarse cuando sus productos alcanzan la madurez en el mercado nacional. La internacionalización puede ayudar a mantener la competitividad al extender el ciclo de vida del producto, encontrando nuevos mercados y evitando la saturación en el mercado nacional.
3	Teoría del eclecticismo	Esta teoría, propuesta por John Dunning (1980), plantea que la internacionalización de las empresas se basa en tres tipos de ventajas: ventajas de propiedad (como tecnología o marcas), ventajas de localización (como recursos naturales o mano de obra barata) y ventajas de internalización (como la coordinación y control de actividades). La internacionalización exitosa puede mejorar la competitividad al aprovechar estas ventajas en mercados extranjeros.
4	Teoría del aprendizaje y la acumulación de capacidades	Perspectiva formulada por Bell y Pavitt (1995), afirma que las empresas pueden mejorar su competitividad internacional a través del aprendizaje acumulado y la acumulación de capacidades a medida que operan en mercados extranjeros. La exposición a diferentes entornos empresariales y culturales, señala, puede impulsar la innovación, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la posición competitiva de la empresa.
5	Teoría de la competencia imperfecta	Esta teoría de Robinson (1934) dice que en entornos donde existe competencia imperfecta, las empresas pueden internacionalizarse para obtener poder de mercado y aumentar su competitividad a través de estrategias como la diferenciación de productos, la fijación estratégica de precios y la búsqueda de economías de escala a nivel internacional.
6	El enfoque de redes	Aquí, los expertos Coviello y Munro (1997) plantean que la capacidad de las pymes para incursionar en mercados extranjeros y adquirir una proyección internacional está fuertemente condicionada por su habilidad para tejer redes de relaciones, de naturaleza formal o informal, que trascienden sus fronteras. Jones, Coviello y Tang (2011) defienden la idea de que las redes alcanzan gradualmente diseños más complejos y depurados, influyendo en la competitividad de las pymes.

Nota. Elaboración propia (2023)

Con la identificación que se propone aquí de teorías y modelos de la intersección entre internacionalización y competitividad, queda para futuras investigaciones ampliar el estudio de estas confluencias.

Conclusiones

1. La internacionalización empresarial emerge como un elemento crítico en el fortalecimiento de la competitividad de las pymes, trascendiendo el objetivo de ampliar mercados para convertirse en un catalizador de innovación y desarrollo organizacional.
2. Diversas teorías subrayan que la internacionalización es un proceso complejo y multifacético, por tanto, requiere que las pymes, para sobrevivir y prosperar, asuman las diferencias culturales, superen barreras de distancia y aprendan de la diversidad de los mercados globales.
3. Adoptar la internacionalización como una estrategia es esencial para competir eficazmente en el ámbito global, implicando un compromiso a largo plazo y una cuidadosa planificación estratégica.
4. La internacionalización puede aumentar la competitividad de las empresas al permitirles aprovechar ventajas competitivas, obtener economías de escala, acceder a nuevos mercados y clientes, adquirir conocimientos y habilidades, y enfrentarse a una mayor presión competitiva.
5. La efectividad de la internacionalización en mejorar la competitividad depende de varios factores, entre los cuales cuentan la estrategia de entrada al mercado, la capacidad de adaptación a diferentes entornos y la gestión eficaz de los riesgos asociados con la expansión internacional.

6. Las teorías y perspectivas presentadas, proporcionan marcos conceptuales para comprender cómo la internacionalización puede influir en la competitividad de las empresas y los países.

7. La relación entre la internacionalización y la competitividad varía según el contexto específico, que incluye factores como la industria, la estrategia empresarial y el entorno macroeconómico.

REFERENCIAS

- Allauca, E, (2020), Determinantes para la internacionalización de las PYMEs en la ciudad de Riobamba-Ecuador, período 2020, [tesis...], UNACH.
- Araya, A, (2009), El Proceso de Internacionalización de Empresas, *Tec Empresarial*, ISSN-e 1659-3359, Vol. 3, Nº. 3, 2009, págs. 18-25.
- Banco de Desarrollo de America Latina En América Latina (2023). Internationalization <https://www.caf.com/>
- Barrientos, J (2021) Seminario competitividad empresarial , UASB.
- Barrientos, Jorge Washington (2019) La Revisión Bibliográfica en el Doctorado en Administración. *Revista de Ciencias Administrativas* de la Universidad Nacional de la Plata. Año 7, Nro. 14. Julio-diciembre 2019, pp 37-50. <https://doi.org/10.24215/23143738e049>
- Bell M., Pavitt K., (1993) Acumulación tecnológica y crecimiento industrial: contrastes entre países desarrollados y en desarrollo, *Cambio industrial y corporativo*, volumen 2, número 2, páginas 157–210, <https://doi.org/10.1093/icc/2.2.157>.
- Bermeo, K. V., & Saavedra, M. L. (2018). La competitividad sistémica de la MIPYME manufacturera en el nivel micro: caso de la fabricación de muebles de madera, Ecuador. *Small Business International Review*, 1 - 15. doi: 10.26784/SBIR.V211.20.

- Benjamin M., Oviatt, P., McDougall P., (2005), Defining International Entrepreneurship and Modeling the Speed of Internationalization, journal, *Entrepreneurship Theory and Practice*.
- Bhawsar, Pragya, Chattopadhyay, Uptal, (2015), Competitiveness: Review, Reflections and Directions., journal, *Global Business Review*.
- Botero Mesa J., Álvarez F., Gonzalez-Perez M., (2012), Internationalization Models for Colombian SMEs, journal, AD-minister
- CAF(bancode desarrollo de América Latina)(2021), <https://banco-de-desarrollo-de-america-latina.another.co/#:~:text=CAF%20cierra%20el%202021,%20con,impactos%20del%20complejo%20entorno%20global>.
- Cámara de Comercio de Quito (2017), boletín jurídico.
- Cardozo, P., Chavarro A., Ramírez, C., (2004), Teorías de internacionalización, journal, Panorama
- Calderón, A., Ferraro, C., (2013), Cómo mejorar la competitividad de mas Pymes en la Unión Europea, América Latina y El Caribe, libro, CEPAL, EUROCHAMBERS, naciones Unidas, Chile
- Commission Económica para América Latina y ell Caribe CEPAL (2021). <https://www.cepal.org/es/temas/pymes/acerca-microempresas-pymes>
- Chivaka, R, (2017), Business Internationalization theories., journal, *Research Gate*
- Cohen, N., & Gómez, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué? la producción de los datos y los diseños*, Editorial Teseo, Buenos Aires
- Cómbita, G., & Maritza, S. (2019). *La gestión financiera y el acceso a financiamiento de las PYMÉS del sector comercio en la ciudad de Bogotá*.
- Coviello, N., y Munro, H. (1997). Network relationships and the internationalisation process of small software firms. *International Business Review*, 6(4), 361-386

- Cristofaro, M., Caterini, G., (2020), Internationalization strategies and firms' performance. A co-evolutionary study on Italian SMEs, journal, *International Journal of Globalization and Small Business*
- Cusmano, L., M. Koreen y L. Pissareva (2018), "2018 OECD Ministerial Conference on SMEs: Key Issues Paper", OECD SME and Entrepreneurship Papers, Nº 7, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/90c8823c-en>.
- Daniels, J. D, Rodebaugh, L. H and Sullivan, D. P (2015), *International Business: Environments and Operations* (11th Edition),
- Díaz, D. A., González, E. G., Correa, J. E., Santillan, M. A., Guerrero, M. A., & Asef, J. G. (2015). The importance of strategic planning as system innovation and permanence of MiPYMEs, la planeación estratégica en la innovación y permanencia de las miPYMEs. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2658772
- Dunning, J. H. (1977). Trade, location of economic activity and the MNE: A search for an eclectic approach. En *The international allocation of economic activity* (pp. 395-418). Londres: Palgrave Macmillan.
- Dunning, J. H. (1980). Toward an eclectic theory of international production: Some empirical tests. *Journal of international business studies*, 11(1), 9-31.
- Dunning, J. H. (1988). The eclectic paradigm of international production: A restatement and some extensions. *Journal of international business studies*, 19(1), 1-31.
- Dunning, J. H. (1991). *The eclectic paradigm of international production. The nature of the transnational firm*. Londres: Routledg
- Fong C., (2017), *Competitividad e internacionalización de la PyME en México Análisis sectorial y empresarial*, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Económicas Administrativas

- Fayos, T., Calderón H., Mir J., (2011), El éxito en la internacionalización de las cooperativas agroalimentarias españolas. Propuesta de un modelo de estudio desde la perspectiva del marketing internacional, journal, CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*.
- FEDEX, (2020), *La competitividad exportadora de las PYMEs de América, en tiempos del COVID19*, libro, RGX
- Festa, G., Ciasullo, M.V., Vrontis, D., Thrassou, A., (2017), Cooperating for competing -A small Italian wineries' internationalisation strategy case study, journal, *Global Business and Economics Review*.
- Fernández I. y Lagar J, (2012), La internacionalización de la empresa española: modelos y alternativas, journal, *Harvard business review*.
- Foro Económico Mundial (2023), Índice de Competitividad Global (ICG) Informe Anual.
- Francioni, B., Musso, F., Vardiabasis, D., (2013), Key decisions and changes in internationalization strategies: The case of smaller firms, journal, *Journal of Strategic Marketing*.
- Garelli, S. 2006, *Top class competitors: how nations, firms and individuals succeed in the new world of competitiveness*. Wiley
- Gemser, G., Brand, M., Sorge, A., (2012), Internationalisation strategies of technology-driven small- and medium-sized enterprises, journal, *Technology Analysis & Strategic Management*
- Godowsky, A., Pera, B., Wach, K., (2020), International strategy as the facilitator of the speed, scope, and scale of firms' internationalization, journal, *Central European Management Journal*.
- Gutiérrez, V., Medina, J., Viesca, F., Favila, H., (2014), La competitividad de la micro y pequeña empresa de alimentos y bebidas: El caso del municipio turístico de Metepec en el Estado de México, journal, *Estudios y perspectivas en turismo*.

- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*, sexta edición. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences : Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations*. Thousand Oaks, California : Sage Publications.
- Hagen, B., Zucchella, A., Cerchiello, P., De Giovanni, N., (2012), International strategy and performance-Clustering strategic types of SMEs, journal, *International Business Review*.
- Jafari Sadeghi, V., Biancone, P. P., Giacoma, C. & Secinaro, S., (2018), How does export compliance influence the internationalization of firms: is it a thread or an opportunity? journal, *Journal of Global Entrepreneurship Research*.
- Jiménez, M. B., & Cori, R. S. (2014). *El impulso del dinamismo exportador en las PYMEs industriales. una aproximación teórica de la internacionalización*.
- Jones, M. V., Coviello, N., y Tang, Y. K. (2011). International entrepreneurship research (1989-2009): domain ontology and thematic analysis. *Journal of business venturing*, 26(6), 632-659
- Katarzyna Twarowska & Magdalena Kakol, 2013. "International Business Strategy: Reasons and Forms of Expansion into Foreign Markets," *Active Citizenship by Knowledge Management & Innovation: Proceedings of the Management, Knowledge, and Learning International Conference 2013*, ToKnowPress.
- Kharlamova, Ganna; Vertelieva, Olga (2013) The International Competitiveness of Countries: Economic-Mathematical Approach. *Economic & Sociology*. Vol 5. Nro. 2, 2013
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (14th edition). Shanghai: Shanghai People's Publishing House
- Krugman y Obstfeld (2018). *Economía Internacional Teoría y política*. Séptima Edición. [https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/\(2019\)03/Krugman-y-Obstfeld-2006-Economia-Internacional](https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/(2019)03/Krugman-y-Obstfeld-2006-Economia-Internacional)

- Lahiri, S., Mukherjee, D., Peng, M.W., (2020), Behind the internationalization of family SMEs: A strategy tripod synthesis, journal, *Global Strategy Journal*.
- Li, X., Gammelgaard, J., (2014), An integrative model of internationalization strategies the corporate entrepreneurship institutional environmental regulatory focus (EIR) framework, journal, *Critical perspectives on international business*.
- Listerri, J. J., Kantis, H., Angelelli, P. & Tejerina, L. (2006). Is youth entrepreneurship a necessity or an opportunity? A first exploration of household and new enterprise surveys in Latin America sustainable. *Development Department Technical Papers Series*. (Washington, D. C: Inter-American Development Bank).
- Liučvaitienė, A., Peleckis, K., Slavinskaitė, N., & Limba, T. (2013). Competitive advantages in the global market: Theoretical assumptions and assessment options. *Strategic Management Quarterly*, 1(1), 1-10. *Management Executive* 7(2): 19-20.
- Lu, J.W., Beamish, P.W., (2001), The internationalization and performance of SMEs, journal, *Strategic Management Journal*.
- MELO, L. et al, (2020), Map of Competitiveness in microenterprises of food agroindustry, journal, *Espacios*.
- Mendoza-Yépez, Y., Torres, M. F., & Sarmiento, G. (2021). Comunidades de práctica, pasos para su implementación. *Revista Ñeque*, 4(10), 218–229. <https://doi.org/10.33996/revistaneque.v4i10.56>
- Morrison, J. (2011) *The Global Business Environment: Meeting the Challenges* 3rd Edition, Hampshire, Palgrave Macmillan
- Motta E. (2020). *Sistemas de innovación y cambios en la división centroperipheral: notas sobre una metodología para determinar las trayectorias de los países a partir de las estadísticas de ciencia y tecnología*. <https://www.cepal.org/fr/node/51255>
- Merubia, J M, (2019), Theories of the internationalization of companies, journal, *Ilustro*, (Universidad Católica San Pablo, Arequipa) vol.10, 2019, 21-51. N 2311-4126

- Moori V., Milesi D., Yoguel G., (2001), *Successful Argentine exporting SMEs: towards the construction of competitive advantages*, libro, Miño y Dávila Editores.
- Narula, R., y Verbeke, A., (2015), Making internalization theory good for practice: The essence of Alan Rugman's contributions to international business, journal, *Journal of World Business*.
- Nijssen, E.J., Reinders, M.J., Krystallis, A., Tacke, G., (2019), Developing an internationalization strategy using diffusion modeling: The case of greater amberjack, journal, *Fishes*.
- Nikulin Chandia, C., Viveros Gunckel, P., Dorochesi, M., Crespo Márquez, A. y Lay Bobadilla, P.F. (2017). Metodología para el análisis de problemas y limitaciones en emprendimientos universitarios. *Revista Innovar Journal: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 27 (63), 91-105.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995) *La empresa creadora de conocimiento: cómo las empresas japonesas crean la dinámica de la innovación*. Oxford University Press, Nueva York.
- Oviatt, M., McDougall, Patricia P., (2005), Defining international entrepreneurship and modeling the speed of internationalization, journal, *Entrepreneurship: Theory and Practice*
- Organización Internacional del Trabajo (2023). Internationalization. <https://www.ilo.org/global/langes/index.htm>
- Osorio-Barreto, D., Cardona-Arenas, C., & Naranjo Herrera, C. (2021). Sanjaya Lall: la competitividad industrial y las capacidades tecnológicas. *Apuntes del Cenes*, 40(71). Págs. 41 - 74. <https://doi.org/10.19053/01203053.v40.n71.2021.10659>
- Otto galli, D., Rohini, C., Roark, G., Urrutia, S., Para vie, D., & Corres, G. A. (2016). *Desarrollo y madures de las actividades de un conglomerate de PYMEs industriales Argentina's*.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

- Pedrero, Y., (2015), La estrategia de internacionalización: análisis comparativo de los mecanismos de entrada en mercados exteriores de seis empresas que operan en diferentes sectores de la economía., journal, Universidad de Barcelona
- Peng, M. y Gokalp, O. (2011), Gestión de la dinámica competitiva global, en Keillor, B. (ed), *Negocios internacionales en el siglo XXI*, Volumen 1, págs. 249-268. Santa Bárbara, CA: ABC-CLIO.
- Pérez-Suárez, M., Belda Álvarez, J.I., (2019), The export competitiveness of social economy enterprises. The case of southern Spain, journal, *Appl Econ Int Dev*
- Pett, T.L., Wolff, J.A., (2017), Exploring competitive strategies: The role of managerial perceptions and motivations on internationalisation of SMEs, journal, *International Journal of Entrepreneurial Venturing*
- Phillips McDougall, P., Shane, S., Oviatt, B.M., 1994, Explaining the formation of international new ventures: The limits of theories from international business research, journal, *Journal of business venturing*.
- Pinot de Villechenon, F, (2017), *La Internacionalización de las PYMEs Latinoamericanas y su Proyección en Europa*, libro, EU-LAC FOUNDATION
- Pinot de Villechenon, F., (2018), *Las PYMEs latinoamericanas, y los dispositivos de capacitación y formación para su internacionalización*, libro, EU-LAC FOUNDATION
- Pinzón, L. D. B., (2014), INTERNACIONALIZACIÓN Y COMPETITIVIDAD, journal, *Revista Ciencias Estratégicas*
- Poblete, C., AmorÃ³s, J.E., (2013), Determinants in the internationalization strategy for SMEs: The Case of Chile, journal, *Journal of Technology Management, and Innovation*
- Porter, M. E. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990. (Republished with a new introduction, 1998.)
- Porter, ME (1991), Hacia una teoría dinámica de la estrategia. *Estrategia. administración J.*, 12: 95-117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>

- Raymond Vernon, International Investment and International Trade in the Product Cycle, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 80, Issue 2, May 1966, Pages 190–207, <https://doi.org/10.2307/1880689>
- R. G. H. (1934). [Review of *The Economics of Imperfect Competition*, by J. Robinson]. *Journal of the Royal Statistical Society*, 97(4), 671–674. <https://doi.org/10.2307/2342203>
- Rave, E., (2014), Key factors in the internationalization of SMEs., [tesis...], Universidad San Pablo
- Restrepo, J. y Vanegas J., (2015), Internacionalización de las PYMEs: análisis de recursos y capacidades internas mediante lógica difusa, journal, *Contaduría y Administración*
- Rexhepi, G., Ramadani, V., Rahdari, A., Anggadwita, G., (2017), Models and strategies of family businesses internationalization: A conceptual framework and future research directions, journal, *Review of International Business and Strategy*
- RGX., (2020), *The export competitiveness of SMEs in America, in times of COVID-19, informe*, Cross Border Trade Experts
- Roque, A.F.M., Alves, M.-C.G., Raposo, M.L., (2019), Internationalization strategies revisited: Main models and approaches, journal, *IBIMA Business Review*
- Rufino, J., (2015), Modelo integrador de las decisiones estratégicas del proceso de internacionalización: el caso de la banca española, [tesis...], UNIVERSIDAD DE SEVILLA
- Rundh, B., (2015), International market development: The small and medium sized firm opportunity or dilemma, journal, *Management Decision*.
- Saavedra, M., (2012), A proposal for the determination of competitiveness in Latin American SMEs., journal, *Pensamiento & Gestión*
- Saldías A, 2010, The challenge for the internationalization of SMEs in Bolivia, journal, *Compás Empresarial*
- Sarmiento, S., (2014), Internationalization and global strategies for developing and emerging countries, journal, *Dimensión Empresarial*

- Solberg, C.A., Durrieu, F., (2015), Internationalisation strategies and industry structure, conference, In *International Marketing in the Fast-Changing World*. Emerald Group Publishing Limited
- Sui, S., Baum, M., (2014), Internationalization strategy, firm resources, and the survival of SMEs in the export market, journal, *Journal of International Business Studies*
- Swoboda, B., Olejnik, E., (2013), A taxonomy of small- and medium-sized international family firms, journal, *Journal of International Entrepreneurship*
- Tassaroli, Antonella. (2013). Más allá de la exportación, internacionalización de una PyME: aplicación a una empresa del medio [Trabajo final de grado]. Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Económicas. Dirección URL del informe: <https://bdigital.uncu.edu.ar/5621>.
- Torres - Cedeño, M. F., Mendoza - Yépez, Y. A., Álvarez - Vidal, M. E., & Zambrano - DelM., J. I. (2020). Gestión docente y desempeño profesional en la formación de formadores en el área administrativa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(3), 956–968. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i3.956>
- Torres, M. F., Mendoza - Yépez, Y. A., & Alvarez Vidal, M. E. (2022). Identificar los emprendimientos multidisciplinares en las universidades públicas: “Caso Facultad de Ciencias Administrativas.” *Revista Ñeque*, 5(11), 187–194. <https://doi.org/10.33996/revistaneque.v5i11.74> (Original work published 1 de abril de 2022)
- Twarowska K. & Kakol M. (2013). “International Business Strategy: Reasons and Forms of Expansion into Foreign Markets,” *Active Citizenship by Knowledge Management & Innovation: Proceedings of the Management, Knowledge, and Learning International Conference (2013)*, Tenorless.
- Vargas-Hernández J., 2016, Methodology and Strategies for Companies in the Process of Internationalization, journal, *Journal of Global Economics*

- Villareal, O., 2008, The internationalization of the company: the model of the ten strategies, journal, *Revista Internacional Administración y Finanzas*
- Yang, B., Lin, C., Ren, C., (2020), Internationalization strategy, social responsibility pressure and enterprise value, journal, *Soft Computing*
- ZapletalovÃ, A., (2021), Internationalisation and competitive strategies of enterprises, journal, *Contemporary Entrepreneurship Issues in International Business*
- Zhang, P., London, K., (2013), Towards an internationalized sustainable industrial competitiveness model, journal, *Competitiveness Review*.

PERSPECTIVAS DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS Y AMBIENTALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA RESPONSABILIDAD SOCIAL

*Perspectives of Economic Variables and Environmental
for Sustainable Development and Social Responsibility*

DOI: <https://doi.org/10.69633/90871g82>

Recibido: 26/11/2024 Aceptado: 01/03/2025

*Ramiro Bracamonte Sardinias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9784-2789>

Universidad Autónoma Tomás Frías
Universidad Andina Simón Bolívar-Sede Central
ramibracas@gmail.com

*Licenciado en Economía de la Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF); Posdoctorado en Investigación Científica del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Continua INICC-Perú, Universidad Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia; Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca; Máster en Desarrollo Rural Sostenible de la UATF; Master en Educación Superior de la UATF; Maestría en Educación Superior de la Universidad Pedagógica José Enrique Verona-Cuba y la UATF; Ex Director de la Carrera de Economía de la UATF; Docente de pregrado y posgrado de 1986 a 2011 de la UATF y de la Universidad Andina Simón Bolívar-Sede Central desde 2011.

RESUMEN

Nuestro planeta se ha caracterizado por su amplia biodiversidad, pero en la actualidad las sociedades y los países enfrentan importantes desafíos para protegerla, así como oportunidades para generar un proceso de desarrollo sostenible, basado en mayor responsabilidad socioambiental.

El presente artículo tiene como principal objetivo analizar el comportamiento de las variables que se plantean entre la economía y el medioambiente, así como el rol e impacto de la sociedad frente a los problemas que se generan en torno a los procesos de desarrollo, a los que hoy se suman los vertiginosos cambios tecnológicos y socioeconómicos.

La investigación se basa en un enfoque cualitativo, a partir de un diseño descriptivo-analítico que tomó como base teórica los conceptos y definiciones de diversos autores sobre la economía ambiental, el desarrollo sostenible y la responsabilidad social.

A partir de las principales características de la temática planteada, el contexto en el que se desarrolla esta problemática, el comportamiento de la sociedad y los fundamentos teóricos, se generan resultados mediante el análisis de estos factores y se concluye que para tener mayor claridad sobre la problemática económica y su impacto o externalidad en el medioambiente, es necesario conocer a profundidad el comportamiento de las principales variables que intervienen , introduciendo mayores criterios en la problematización de ambos aspectos.

Palabras clave: *Economía, Economía Ambiental, Desarrollo Sostenible, Responsabilidad social, Sociedad, Externalidades.*

ABSTRACT

Our planet has been characterized by its wide biodiversity, but currently societies and countries face important challenges to protect it, as well as opportunities to generate a sustainable development process, based on greater socio-environmental responsibility.

The main objective of this article is to analyze the behavior of the variables that arise between the economy and the environment, as well as the role and impact of society in the face of the problems that are generated around development processes, to which today are added the vertiginous technological and socioeconomic changes.

The research is based on a qualitative approach, based on a descriptive-analytical design that took as a theoretical basis the concepts and definitions of various authors on environmental economics, sustainable development and social responsibility.

Based on the main characteristics of the topic raised, the context in which this problem is developed, the behavior of society and the theoretical foundations, results are generated through the analysis of these factors and it is concluded that in order to have greater clarity about the economic problem and its impact or externality on the environment, It is necessary to know in depth the behavior of the main variables involved, introducing greater criteria in the problematization of both aspects

Keywords: *Economics, Environmental Economics, Sustainable Development, Social Responsibility, Society, Externalities.*

INTRODUCCIÓN

Las economías, en general, dependen de sus recursos naturales y se destacan, en algunos casos, por su biodiversidad. Sin embargo, hasta el presente, los procesos de desarrollo han atravesado algunas tensiones cuando resultan confrontadas las ideas de crecimiento económico, protección del medioambiente y la equidad social. Se trata de reflexionar sobre la manera de vivir, hoy, para garantizar un mañana mejor, satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometer las oportunidades de las generaciones futuras. (Organización de las Naciones Unidas, s. f).

La supervivencia de la sociedad, a escala global, requiere un mundo más sostenible (Bruntland, 1987); por ello este análisis se centra en las variables económicas y ambientales esenciales para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible y la responsabilidad social. En el presente artículo se explora la manera en que las variables interactúan y cómo aportan al mismo desarrollo y a la responsabilidad social, a partir de un enfoque integrador.

La sostenibilidad es esencial, ya que se refiere a la capacidad de una sociedad para generar beneficios a largo plazo, lo cual depende de la disponibilidad de recursos y de una gestión eficaz de los costos. Además, el análisis de las externalidades ambientales es esencial, ya que estas representan los efectos indirectos de la actividad económica que pueden tener un impacto negativo sobre el medio ambiente, como la contaminación y la degradación de los recursos naturales.

La integración de la economía con el medioambiente se refleja en la necesidad de poner en práctica políticas que incentiven la inversión en tecnologías limpias y prácticas sostenibles. El medioambiente es un recurso clave para el desarrollo

económico (BBVA, s. f.). Esto no solo ayuda a mitigar el impacto ambiental, sino que también puede generar nuevas oportunidades económicas y empleos.

Gabriel Antonio Suárez Moncayo (2011 estudió en 23 países de la región, entre 1970-2008 la relación entre el PIB per cápita y las emisiones de contaminantes. Los resultados del trabajo sugieren la existencia de una curva de Kuznets ambiental (CKA) para ciertos contaminantes, como el monóxido de carbono y los hidrocarburos. No obstante, el autor destacó que la relación no es definitiva y que la preocupación por el medioambiente ha aumentado con el desarrollo económico.

Alejandra Saravia López (2005), en su trabajo sobre la relación medioambiente-economía en América Latina, revisó varios estudios previos. Por ejemplo, los de Grossman y Krueger y que muestran que el crecimiento económico puede tener efectos positivos a largo plazo sobre la economía y la calidad ambiental. Su estudio indica que cuando los individuos acumulan riqueza, tienen mayor capacidad para reparar el daño ambiental causado por las actividades para garantizar su crecimiento.

De acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2023), las consecuencias macroeconómicas del cambio climático en la región y estima que para 2050 el PIB de algunos países podría ser significativamente menor debido a los efectos del cambio climático. Por otra parte, Navarro Chávez et. al. (2023), aunque centra su análisis en América del Norte, proporciona un marco comparativo relevante para analizar la correlación entre el crecimiento económico y las emisiones de CO₂. La investigación argumenta que las actividades económicas en la región han contribuido significativamente a la contaminación ambiental. Por ello, es necesario impulsar la realización de políticas más sostenibles para reducir esta huella ecológica.

El presente estudio considera que el desarrollo sostenible y la responsabilidad social son los aspectos fundamentales para el progreso de un país en el siglo XXI. Este artículo analiza el comportamiento de las variables económicas y ambientales que influyen en estos conceptos, destacando su interrelación y su impacto en la sociedad.

A través de una revisión bibliográfica y análisis de datos, se identifican los factores clave que promueven un equilibrio entre el crecimiento económico, la conservación del medioambiente y el bienestar social. Para alcanzar esto, se propone un conjunto de criterios que impulse la vigencia de nuevas políticas públicas y estrategias para fomentar la sostenibilidad y la responsabilidad social en la región.

El análisis global es fundamental para garantizar que el desarrollo económico no ponga en peligro el funcionamiento equilibrado de los ecosistemas. La sostenibilidad ambiental es esencial para medir el progreso y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las variables analizadas permiten evaluar la responsabilidad económica y ambiental de los individuos, las organizaciones y las comunidades, información que es crucial para la toma de decisiones.

Interacción entre Variables Económicas y Ambientales

Para analizar un sistema que promueva el desarrollo sostenible y la responsabilidad social, es preciso considerar las principales variables económicas y ambientales. A continuación, se presenta un esquema de análisis que integra estos aspectos:

I. Componentes del Desarrollo Sostenible

Ecológico. Conservación del medioambiente para proteger la flora y fauna, y para asegurar que el desarrollo no afecte negativamente a los ecosistemas.

Económico. Se refiere a las actividades financieramente posibles y rentables, orientadas hacia la sostenibilidad ambiental y social.

Social. Está centrada en el mantenimiento de la cohesión social y la capacidad de trabajo por alcanzar objetivos comunes, con acciones que reduzcan los impactos sociales negativos y potenciando los positivos. (Boullón, 2006, p. 20).

II. Pilares del Desarrollo Sostenible

Sostenibilidad Económica. Busca reducir la pobreza extrema y, también, garantizar empleos justos y remunerados para todos.

Sostenibilidad Ambiental. Protege el equilibrio natural del planeta, para limitar el impacto de las actividades de las actividades humanas.

Sostenibilidad Social. Busca garantizar el acceso a recursos y servicios básicos para todos.

Sostenibilidad Política. Plantea una gobernabilidad que considere los aspectos económicos, ambientales y sociales. (Patricio, 2007).

III. Condiciones para el Desarrollo Sostenible

Ritmo de Uso de Recursos Renovables. Su extracción no debe superar el ritmo de su generación.

Producción de Contaminantes. No pueden ser generados a un ritmo superior a la capacidad de un ecosistema para reciclar, neutralizar o absorber las sustancias peligrosas.

Aprovechamiento de Recursos no Renovables. Su consumo debe mantenerse a un ritmo que permita sustituirlos por recursos renovables utilizados de manera sostenible. (Nisbet, 1986).

IV. Enfoque Sistémico

- Enfoque Sistémico
- Disponibilidad de recursos.
- Adaptabilidad/flexibilidad.
- Homeostasis.
- Capacidad de respuesta.
- Autodependencia.
- Empoderamiento.

El exceso de crecimiento económico puede conducir a la sobreexplotación de los recursos naturales y a la degradación ambiental, mientras que una buena gestión ambiental puede promover un crecimiento económico sostenible. Por ejemplo, sería ideal implementar políticas que promuevan la eficiencia energética y la reducción de residuos.

Estas acciones pueden conducir a ahorros significativos y, por ende, a una mejor calidad de vida. Por eso el desarrollo sostenible requiere un enfoque integrado que tenga en cuenta las variables económicas y ambientales. La cooperación entre los gobiernos, las empresas y la sociedad civil es esencial para crear el marco para un desarrollo económico sostenible, socialmente justo y ambientalmente responsable.

Como el propósito de este trabajo es el de crear conciencia entre los lectores, sobre los problemas globales que atraviesa el mundo en el presente y su relación con el medioambiente y los procesos de desarrollo. Al mismo tiempo se pretende demostrar la importancia del uso de variables en el contexto de un entorno determinado.

En un espacio de desarrollo, las cuestiones, circunstancias ambientales y sociales, así como la responsabilidad social de todos, como sociedad integradora, podrá permitir lograr el equilibrio o hacer realidad la aplicación de un modelo sostenible, ya que la participación de la sociedad civil es cada vez más necesaria.

Debido a todo lo descrito surgen las preguntas: ¿qué estamos haciendo para cuidar nuestro planeta?, ¿qué métodos utilizamos para lograrlo?, ¿el medioambiente y el desarrollo son conceptos excluyentes?, ¿la protección del medioambiente debe considerarse como parte integral del desarrollo?, ¿cuál es nuestra responsabilidad como sociedad?

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se basa en un enfoque cualitativo-descriptivo que combina una revisión bibliográfica y un análisis documental. Además, se realiza un breve análisis con datos de Bolivia y sus variables económicas y ambientales, en relación con la responsabilidad social y los objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los datos son analizados desde una perspectiva interdisciplinaria, destacando las interacciones que suceden entre las variables estudiadas.

La técnica utilizada para la investigación fue la entrevista, herramienta que ayudó a comprender la realidad. Se realizaron 30 consultas a expertos: economistas, ingenieros agrónomos, sociólogos e ingenieros ambientales de tres universidades públicas de Bolivia.

Las entrevistas tuvieron el propósito de conocer la percepción de los expertos, respecto de la problemática planteada y los avances de la aplicación de los ODS en Bolivia.

En total, fue posible entrevistar a diez economistas de La Paz; tres de Potosí y dos de Chuquisaca. También se conoció los criterios de 12 ingenieros agrónomos, cuatro por cada departamento: Potosí, La Paz y Chuquisaca. Un sociólogo de La Paz y dos ingenieros ambientales de Potosí.

En el proceso de confiabilidad y validación del instrumento, ante la existencia de diferentes alternativas para conocer las respuestas, se realizó la exploración con la técnica: criterio de expertos y con la aplicación del método Delphi (consulta iterativa de expertos), compartiendo la matriz de preguntas a los correos electrónicos de los profesionales seleccionados. La exploración demostró coincidencias entre varias respuestas y la validación empírica se determinó midiendo las variables económicas y ambientales.

De acuerdo con el criterio de este investigador, el análisis de los expertos y la revisión bibliográfica, las siguientes variables económicas y ambientales son determinantes en el impulso del desarrollo sostenible:

Variables Económicas

El Crecimiento Económico. El Producto Interno Bruto (PIB). Este es una variable importante para el análisis, pero es insuficiente para identificar el crecimiento de los habitantes porque este producto no considera aspectos ambientales y sociales (Stiglitz, et. al., 2009).

La Inversión en Tecnología. La transición hacia energías renovables y tecnologías eficientes reduce la huella de carbono y promueve la sostenibilidad (IPCC, 2021).

El Nivel de Empleo y Equidad Social. La creación de empleos verdes y la reducción del desequilibrio social son importantes y esenciales para un desarrollo con inclusión (ILO, 2019).

Variables Ambientales

El Cambio Climático. El aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), pone al frente uno de los mayores desafíos ambientales (IPCC, 2021).

La Conservación de los Recursos Naturales. La gestión sostenible de recursos como el agua, los bosques y los minerales es crucial para la sostenibilidad (UNEP, 2020).

La Biodiversidad. El uso indiscriminado de la biodiversidad y la pérdida de esta tiene efectos en los ecosistemas y en los servicios que estos podrían brindar a la sociedad (WWF, 2022).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La relación entre el hombre y el medioambiente es, principalmente, una relación unitaria que requiere una interacción mutua entre dos entidades que, aisladas de su dialéctica, no tienen sentido.

No existe un entorno natural independiente del hombre: la naturaleza está siempre sujeta a la acción transformadora de nuestra especie. A la par, las acciones humanas influyen y determinan el proceso dialéctico de las acciones y sus interacciones.

Desde su aparición, la especie humana ha transformado su entorno para satisfacer sus necesidades. El primer Homo sapiens vivió en relativa armonía con el medioambiente, con un desarrollo socioeconómico basado en las actividades agrícolas y ganaderas (Academia Khan, 2023), como el control y uso del fuego, la revolución industrial, el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles y el uso intensivo de los recursos minerales de la Tierra, la posterior revolución científica y la tecnológica.

La capacidad del hombre para influir sobre el medioambiente ha aumentado significativa y rápidamente. Los ecosistemas han reducido su calidad y capacidad para sustentar la vida, lo que ha provocado la actual crisis ambiental que atraviesa el planeta.

Las teorías de la economía ambiental y de los recursos naturales centran sus análisis en la manera forma en que estas disciplinas analizan las decisiones humanas que afectan al medioambiente y cómo afectan a la naturaleza los residuos de la producción industrial. (Martínez y Roca, 2013).

La crisis ambiental se evidencia en la existencia y agravamiento de diversos problemas ambientales que afectan al planeta. Entre otros el calentamiento global, el agotamiento de la capa de ozono, la contaminación del agua, el aire y la tierra, la reducción de la cubierta forestal, la degradación de las tierras y la pérdida de especies en los ecosistemas. Además, esta situación pone de relieve, las disparidades y contradicciones en las sociedades, en materia de derechos humanos: el descuido de muchas identidades culturales, religiosas y étnicas minoritarias, el aumento del desempleo, la exclusión y marginación social, la discriminación por motivos de género o raza, la pobreza, el analfabetismo y las deficiencias nutricionales o el acceso a la educación y la salud.

Es evidente que, en la actualidad, las sociedades exigen que las organizaciones y empresas reconozcan su capacidad de provocar graves impactos negativos sobre el medioambiente. Afectaciones que se evidencia en las dimensiones social, natural y económica de los grupos humanos.

Por lo tanto, los habitantes deben asumir plena responsabilidad en la gestión de las actividades empresariales. El medioambiente capaz de renovarse, así como unos recursos humanos más formados, sanos y motivados, constituyen la base que asegura la continuidad de la producción y el éxito de las empresas modernas. (Correa et. al., 2004).

La responsabilidad social no solo exige la ética individual de las personas que integran las empresas considera, también, a las organizaciones responsables de aplicar estas medidas, con el concepto de tienen responsabilidades propias e internas en aspectos relacionados con la el cuidado social y ambiental. Es decir, las entidades económicas deben tener acciones relacionadas con dichas responsabilidades.

En todo caso, es necesario preguntarse si, desde un punto de vista puramente macroeconómico, si la gestión con criterios de responsabilidad social corporativa contribuye al desarrollo sostenible y equilibrado del planeta.

Si el objetivo global es el de generar riqueza de forma sostenible, sin agotar los recursos naturales y minimizando la huella ambiental de nuestra generación, pensando en las generaciones futuras, está claro que todos necesitamos mejorar los procesos para lograr la meta.

Algunos autores proponen que el cambio climático y la degradación ambiental, ocasionados principalmente por la actividad humana, ya constituyen una crisis global (Borgnia y Vega, 2024). Como se mencionó los 17 ODS de la ONU tiene el propósito de facilitar el abordaje de esta problemática global.

La selección de variables de estudio es lento y complejo, y requiere una amplia consulta. Cada una de estas variables deben ser puestas a prueba y deben ser modificadas, de acuerdo con la experiencia.

Las variables sirven para equilibrar la precisión científica y la necesidad de información concisa para simplificar las complejas relaciones que surgen entre la actividad económica, las necesidades humanas y el medioambiente (Claude y Pizarro, 1995).

En general, las variables se desarrollan para ayudar a los investigadores a simplificar, cuantificar, analizar, comparar y comunicar información en diferentes niveles de la sociedad acerca de fenómenos complejos.

Este trabajo tiene el propósito de reducir el nivel de incertidumbre en el desarrollo de estrategias y acciones relacionadas con el desarrollo y el medioambiente, y, finalmente, permitir una mejor determinación de las prioridades (Winograd, 1995).

En general, las variables económicas son las más utilizadas en el análisis de una situación o hecho a estudiar. Sin embargo, los indicadores sociales, ambientales e institucionales, también, son esenciales para alcanzar una visión más completa del progreso del desarrollo. Cada una se define en función de los datos que cambian en el tiempo o en el espacio.

Cuando medimos las características de un fenómeno dado, las podrían tomar como base diferentes valores, debido a que cada una de estas, debe ser representada de manera cualitativa o cuantitativa.

La responsabilidad social está considerada como una categoría diferente a la responsabilidad política porque no se limita a evaluar el ejercicio del poder a través de una autoridad estatal. La responsabilidad social es un compromiso u obligación que los miembros de una sociedad, como individuos, tienen hacia la sociedad en su conjunto. Las decisiones asumidas con este paraguas pueden generar impactos positivos o negativos en la sociedad. El concepto corresponde a una evaluación positiva o negativa del impacto de una acción en la sociedad. Esta evaluación, por ejemplo, puede ser tanto ética como legal.

Por ello, debemos tener consciencia de todas nuestras acciones para cuidar nuestro medioambiente y nuestra economía. Con el fin de comprender cuál nuestra responsabilidad, como seres humanos, para reducir el deterioro de los ecosistemas.

Sin embargo, es evidente que la naturaleza no es una reserva inagotable de la que el hombre puede extraer a voluntad todo lo que quiera para satisfacer sus necesidades. Tampoco tiene la capacidad de transformar (reciclar) todos los desechos que producen las sociedades humanas. Esta visión de la organización de la biosfera, en la que el hombre es un agente poderoso, estructurante y destructor, conduce inevitablemente a la búsqueda de un desarrollo capaz de combinar, en armonía, el crecimiento económico y la protección del medioambiente.

Es importante comprender que de todas las variables, económicas o ambientales, no siempre son las que necesita una sociedad.

En este momento, debemos generar procesos de educación para las siguientes generaciones. Estas deberían tener conocimientos suficientes sobre economía y cuidado ambiental para que respeten y protejan los recursos y la vida natural. En las últimas tres décadas, hemos luchado por no enfrentar un futuro económico y social indeseable, a pesar de la existencia de leyes y regulaciones, así lo analiza un grupo de expertos, tras las discusiones y debates en numerosos estudios sobre los problemas ambientales actuales (Bradshaw,2021).

En la década de 1990 se identificaron los principales aspectos encaminados a mejorar las condiciones de los países. La Agenda 21¹ tomó en cuenta las experiencias negativas de

1 El concepto de Programa 21 se gestó en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible organizada por la Organización de las Naciones Unidas en Río de Janeiro (Brasil) el año 1992, también conocida como Cumbre de la Tierra, con el objetivo de apoyar iniciativas que construyan un modelo de desarrollo sostenible para el siglo XXI, de ahí su nombre.

Estados Unidos y buscó promover la introducción de nuevas políticas gubernamentales dirigidas a mejorar la calidad del medio ambiente.

En Bolivia, según algunos estudios (Bivica, 2020), uno de los objetivos de la Agenda 21 era proponer políticas ambientales basadas en un proceso de participación social en diferentes ámbitos y departamentos del país. La Ley 1333 del Medio Ambiente, promulgada en 1992, es resultado de estos compromisos. En uno de sus aspectos relevantes, buscaba orientar al país hacia el desarrollo sostenible con tres ejes importantes: sostenibilidad ambiental, justicia social y equilibrio económico.

El proceso de construcción del desarrollo sostenible se inicia con acciones relacionadas con aspectos de protección ambiental y crea un proceso orientado a la identificación y solución de problemas relacionados con el medioambiente, para lograr una gestión ambiental sostenible.

Más adelante, los líderes mundiales, en septiembre de 2015, propusieron la Agenda 2030, con los ODS, como una serie de objetivos para mejorar la vida de los seres humanos y entraron oficialmente en vigor el 1 de enero de 2016.

Con los ODS, las sociedades del mundo esperan que, a nivel global, los países puedan realizar esfuerzos para erradicar la pobreza, reducir las desigualdades y luchar contra el cambio climático.

Tabla 1
Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible

Objetivo 1	Fin de la pobreza
Objetivo 2	Hambre cero
Objetivo 3	Salud y Bienestar
Objetivo 4	Educación de Calidad
Objetivo 5	Igualdad de Género
Objetivo 6	Agua Limpia y Saneamiento
Objetivo 7	Energía Asequible y no Contaminante
Objetivo 8	Trabajo Decente y Crecimiento Económico
Objetivo 9	Industria, Innovación e Infraestructura
Objetivo 10	Reducción de las Desigualdades
Objetivo 11	Ciudades y Comunidades Sostenibles
Objetivo 12	Producción y Consumo Responsables
Objetivo 13	Acción por el Clima
Objetivo 14	Vida Submarina
Objetivo 15	Vida de Ecosistemas Terrestres
Objetivo 16	Paz, Justicia e instituciones sólidas
Objetivo 17	Alianzas para lograr los Objetivos

Nota: ONU, 2020.

En el caso de Bolivia, esta Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se construyó con la aplicación del Plan Nacional de Desarrollo, basado en los supuestos planteados por los ODS. Propuestas guía, que enfatizan la necesidad de transformar las estructuras económicas y lograr el desarrollo con mayor sostenibilidad y equidad.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

De acuerdo con los criterios recogidos de las reflexiones de los expertos y el análisis bibliográfico realizado, se considera que el progreso de las economías está necesariamente ligado con el aprovechamiento de las materias primas, pues aún existen países cuyo modelo económico extractivista depende de la producción del sector primario, lo que incide en el uso irracional de los recursos naturales.

Desde el punto de vista económico, por ejemplo, casi el 100% de los consultados, con base en la información recopilada, indican que, actualmente, la dinámica económica de los sectores minero y de hidrocarburos generan importantes ingresos que sirven para el bienestar de la población, aunque perciben que no existe una adecuada sostenibilidad del modelo.

Un 80% de los profesionales consultados señala que el modelo ha permitido el impulso del sistema productivo; un 20%, considera que la generación de empleos fue muy baja y no hubo un impulso de programas y proyectos sostenibles. Por ello, se considera que la relación entre crecimiento y dinamismo económico depende de la estructura sectorial. Existen varios mecanismos posibles para esta relación.

Asimismo, la mayoría de los entrevistados coincide en que los altos precios de los recursos naturales, en el mercado internacional, han incrementado el valor de las exportaciones y asegurado una mayor disponibilidad de recursos estatales para el consumo y el gasto en inversión pública, pero hasta 2019.

En todo caso, el 100% de los entrevistados considera que los altos precios internacionales de los recursos naturales de exportación favorecieron el poder adquisitivo de la población, lo que ha ido el crecimiento de los niveles de demanda de la población boliviana.

Los entrevistados coincidieron en que, si bien es importante manejar y conocer los de datos, también sirven para entender la economía y el bienestar de la población.

La presente investigación no ha profundizado sobre este tópico y no ha aclarado en qué medida se puede entender la relación entre el crecimiento económico y la productividad.

Bajo dichos criterios, podría plantearse que una adecuada interrelación entre las variables económicas y ambientales facilitaría un mejor equilibrio entre las sociedades, pero en función de las decisiones de los gobiernos en torno al desarrollo sostenible.

Uno de los principales resultados del presente se relaciona con la economía circular, ya que esta visión podría promover la reutilización y el reciclaje de los bienes, y demuestra cómo las variables económicas y ambientales pueden interactuar. (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Otro resultado importante está vinculado con el impacto del en el medioambiente de este crecimiento económico. ya que se ha identificado una correlación positiva entre dicho crecimiento económico y el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en países en vías de desarrollo. Al contrario, en países desarrollados esta relación se ha desacoplado, gracias a políticas ambientales efectivas (Banco Mundial, 2021).

Entonces, surge la pregunta: ¿de qué manera podemos medir una mayor efectividad de las políticas ambientales? Para dar respuesta, se plantearon los siguientes aspectos:

- Algunos países que han aplicado impuestos al carbono y subsidios a las energías renovables han logrado reducir sus emisiones sin afectar negativamente su crecimiento económico (OECD, 2021).Contribución de la

Responsabilidad Social Empresarial, ya que las empresas que adoptan prácticas de RSE, como la reducción de residuos y la inclusión social, han mejorado su reputación y rentabilidad a largo plazo (Carroll y Shabana, 2010).

- El desarrollo sostenible y la responsabilidad social requieren un enfoque integrado que considere tanto las variables económicas como las ambientales.
- Las políticas públicas deben fomentar la inversión en tecnologías limpias, la conservación de recursos naturales y la equidad social.
- Las empresas deben adoptar prácticas de RSE para contribuir al bienestar general de la población, ya que, a través de la interacción entre gobierno, empresas y sociedad se podrá alcanzar un futuro sostenible.
- Finalmente, se propone que la evaluación económica ambiental, donde se discuten los modelos que cuantifican los costos y beneficios de las políticas ambientales, resalta la importancia de asignar valores económicos a los recursos naturales para la gestión sustentable. (Yakisoba, 1998).

En términos de crecimiento económico y medioambiente, con base en la dinámica del sector exportador de materias primas, se coincide en que es importante tener relaciones estables de mediano y largo plazo entre el crecimiento económico y los precios internacionales de los recursos naturales, de modo que contribuyan a la estabilidad de la relación entre el crecimiento económico de Bolivia y las fluctuaciones de los precios de diversos recursos naturales. (Hamilton 2017).

Desde el punto de vista ambiental, los entrevistados indican que la supervivencia de las especies, incluida la humana, está amenazada. En consecuencia, el cambio climático y la pérdida

de biodiversidad se intensificarán en las próximas décadas, junto con los efectos que deó la pandemia de COVID-19 y la falta de políticas públicas coherentes.

Además, los entrevistados subrayan la importancia de los temas tratados, pues, según algunas Universidades, centros de investigación y líderes políticos, gubernamentales y económicos necesitan una respuesta rápida para analizar de manera integral el estado de nuestro medioambiente y nuestra economía, con el propósito de cumplir los compromisos asumidos en el marco de los postulados por los ODS, hasta el horizonte 2030.

Esta investigación considera que será importante dar a conocer el estado de los recursos naturales y su disponibilidad a nivel global, para contribuir a la concienciación de la gravedad de la situación actual, así como resaltar la necesidad de una planificación estratégica a largo plazo; a partir de las variables económicas y ambientales determinadas con anterioridad.

Finalmente, se propone que el gobierno, empresas y universidades deben actuar juntos para construir el futuro que queremos, con base en los ODS.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Después de analizar las variables ambientales y económicas, y su impacto en la población, llegamos a las siguientes conclusiones:

Interdependencia crucial

Las variables ambientales y económicas están intrínsecamente ligadas. La degradación ambiental impacta la salud, la productividad y la disponibilidad de recursos, afectando directamente la economía. A su vez, las actividades económicas

pueden generar contaminación y agotamiento de los recursos naturales si no existe una gestión sostenible.

Desafíos Globales

El cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación son desafíos ambientales urgentes que trascienden fronteras y afectan a todas las sociedades. Sus impactos se entrelazan con desafíos económicos como la pobreza, la desigualdad y el desempleo, exacerbando las dificultades para la población.

Necesidad de Soluciones Integrales

Abordar los problemas ambientales y económicos requiere soluciones holísticas que consideren la interconexión entre ambas dimensiones. No es posible mejorar la calidad de vida de la población sin proteger el medioambiente y promover un desarrollo económico sostenible e inclusivo.

Justicia Social y Equidad

Las soluciones deben garantizar la justicia social y la equidad, asegurando que los beneficios del desarrollo se distribuyan de manera equitativa y que, las cargas de la degradación ambiental, no recaigan desproporcionadamente sobre los grupos más vulnerables.

Transición hacia la Sostenibilidad

Es fundamental acelerar la transición hacia una economía baja en carbono, circular y resiliente, basada en energías renovables, tecnologías limpias y prácticas sostenibles en todos los sectores. Esto implica cambios profundos en los modelos de producción y consumo, así como inversiones significativas en infraestructura y tecnologías verdes.

Empoderamiento y participación ciudadana

La participación ciudadana informada y activa es esencial para la toma de decisiones y la implementación de políticas públicas que promuevan el desarrollo sostenible. Es necesario fortalecer la gobernanza ambiental y económica, garantizando la transparencia, la rendición de cuentas y el acceso a la información.

Cooperación y alianzas

La cooperación internacional, la colaboración entre gobiernos, empresas, sociedad civil y academia, así como el establecimiento de alianzas estratégicas, son fundamentales para abordar los desafíos globales y construir un futuro más sostenible para todos.

En síntesis, el análisis de las variables ambientales y económicas revela la necesidad urgente de un cambio de paradigma hacia un desarrollo sostenible que ponga en el centro el bienestar de las personas y la protección del planeta.

Este cambio requiere un enfoque integrado, ambicioso y transformador, que involucre a todos los actores y que garantice la justicia social y la equidad.

El estudio muestra que los seres humanos provocan un desequilibrio entre los recursos naturales y la economía para sustentar la vida. En Bolivia, nos cuesta comprender la magnitud de los problemas, a pesar de la pérdida de recursos naturales en muchas regiones causada por asentamientos humanos, procesos de explotación y quema de la biodiversidad, destinados a promover la seguridad alimentaria y el crecimiento económico.

La escala de las amenazas en contra de las formas de vida es tan grande que , incluso para los expertos, resulta difícil comprenderla .

El problema se agrava con otra “pandemia” que sufre Bolivia: la ignorancia de muchos sectores y los intereses personales cortoplacistas de individuos o empresas que generan desarrollo, buscan riqueza o tienen intereses políticos que impiden acciones importantes para la sostenibilidad de la vida.

Hoy en día se afirma que ningún sistema político ni económico está preparado para enfrentar los desastres naturales (Ehrlich, 2019), para detener la pérdida de biodiversidad o para priorizar estas cuestiones frente a problemas como la creación de trabajo, atención a la salud y el crecimiento económico. En el caso de Bolivia, diversos gobiernos han puesto en marcha sistemas económicos y ambientales irreales.

Como resultado las sociedades prefieren apropiarse de los recursos naturales para gastarlos sin considerar a las generaciones futuras, con el fin de financiar mejoras económicas a corto plazo.

La mayoría de los profesionales entrevistados cree que la lucha contra la pobreza cuesta demasiado para ser políticamente aceptable, situación agravada por las campañas de desinformación destinadas a proteger las ganancias a corto plazo.

Siendo conscientes de esta realidad, la escala de cambios podría no lograrse a tiempo. Por ello, es esencial comprender la magnitud de los retos que enfrentamos para construir un futuro sostenible, aunque los escenarios probablemente no sean los más favorables.

Finalmente, debemos preguntarnos cuál es el papel del conocimiento científico y hablar con valentía para centrarnos en las respuestas científicas, porque la vida depende literalmente de ello (Blumstein, 2021).

Es fundamental con sinceridad y honestidad en función de las variables analizadas. Solo así podremos entender la magnitud de los desafíos y abordar soluciones reales, a pesar de la falta de voluntad política traducida en acciones concretas.

Los resultados de este estudio muestran que las variables relacionadas con la economía y el medioambiente son esenciales para la toma de decisiones y, por lo tanto, fortalecen la capacidad analítica de la sociedad para enfrentar problemáticas como la pobreza, la erosión del suelo, la contaminación ambiental o el calentamiento global. Entre otras, promoviendo mejores condiciones para el sostenimiento de los sistemas vivos de los que dependemos.

En la economía global, el consumo humano sigue en aumento y el enfoque actual prioriza la expansión económica sobre la ejecución de soluciones para los problemas críticos, como la pérdida de biodiversidad.

Por lo tanto, si no comprendamos a tiempo el impacto de la degradación ambiental, podría ser demasiado tarde. Es imprescindible cumplir con las metas de los ODS hasta 2030 y reducir la brecha entre la economía, el desarrollo y el medioambiente.

Si no se aplican estas medidas, las sociedades no podrán alcanzar las metas de sostenibilidad y, en el corto o mediano plazo, los países y sus regiones podrían no ser capaces de generar medios sostenibles para estos fines.

REFERENCIAS

- Almeida, Quinteros. (2013). Sobre el crecimiento económico. Ecuador: [URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/779>].
- Barrente, G. (2006). Identificación y uso de variables. [<https://www.redalyc.org/journal/440/44068165026/html/>]
- Blumstein, D. (2021). Animal behavioral ecology. UCLA: [<https://www.amazon.com › Behavioural-Ecology-Evolu...>].
- Bifanci, P. (1999). Medio ambiente y desarrollo sostenible. Madrid: [Lepala Editorial. ISBN: 9788489743069.]
- Borgnia, C. A., & Vega, M. F. (2024). Cambio climático y degradación ambiental. [8094. Fernanda Vega, Claudia Borgnia, Juliana Cantón. Facultad de Periodismo y Comunicación Social - UNLP <https://perio.unlp.edu.ar › ojs › article › download. PDF>].
- CEPAL. (2023). Estudio económico de América Latina y el Caribe. [Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org › publicaciones › 80595-estudio>].
- Correa, F., Flynn, & Amit. (2004). La responsabilidad social empresarial desde el enfoque de grupos de interés. [Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es › descarga › libro PDF>].
- Escalante Semerena, R. I., & Catalán Alonso, A. (2002). Crecimiento económico y deterioro ambiental. [Facultad de Economía - Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.economia.unam.mx › ESCALANTE. PDF>].
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Curva ambiental de Kuznets. [MDPI <https://www.mdpi.com>].
- Lebel, G. G., & Kane, H. (1991). Desarrollo sostenible: Una guía sobre nuestro futuro. [Repositorio IICA. <https://repositorio.iica.int › items>].

- Martínez-Alier, J., & Roca, J. (2013). Economía ambiental y recursos naturales. [Martínez Alier, Joan · Roca Jusmet, Jordi. ISBN: 9786071615206; Edit. Fondo de Cultura Económica].
- Navarro Chávez, F. (2023). 1870-6479, ISSN-e 2007-9206, Vol. 18, Nº. 1, 2023 [Epistemología y Metodología de la Investigación.<https://books.google.com.pe/books>].
- Panayotou, T. (1998). Valoración económica del medio ambiente. [<https://www.researchgate.net/publication/22743302>]
- Pearce, D. W. (1995). Reflexiones sobre la economía ambiental. [<https://www.studocu.com/es-mx/economia-ambiental>].
- Shafik, N., & Bandyopadhyay, S. (1992). Crecimiento económico y variables ambientales. [Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/Nick.PDF>].
- Suárez Moncayo, G. A. (2011). Crecimiento económico vs. degradación ambiental. [Repositorio Digital FLACSO Ecuador.<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/PDF>].
- Svartzman, R. (2015). Diferencias entre economía ambiental y ecológica. [<https://www.researchgate.net/publication/26742578>]
- Xercavins, D., Cayuela, G., & Cervantes, G. (2005). UPC. [<https://www.e-buc.com/portades.PDF>].

INFORMACIÓN FINANCIERA EN EL ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TEXTIL DE TUNGURAHUA-ECUADOR (2022-2023)

Financial information in the analysis of the productivity of the textile sector of Tungurahua-Ecuador (2022-2023)

DOI: <https://doi.org/10.69633/e10f0c26>

Recibido: : 26/11/2024 Aceptado: 22/02/2025

*Silvia Melinda Oyaque Mora

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7278-5201>

Universidad Técnica de Ambato- UTA (Ecuador)

oyaquesilvia@outlook.com

RESUMEN

La productividad empresarial resulta siendo un factor cuyo análisis permite identificar los procesos -que dentro de la producción- necesitan atención y mejora, pese a ello, no todas las empresas le otorgan la debida atención. Allí radica la importancia de diagnosticar la productividad, ya que permite evaluar los recursos utilizados y el retorno de la inversión, con la finalidad de buscar la optimización en el uso de insumos y tiempo, para mejorar la rentabilidad y la economía de las empresas.

El presente estudio se enfoca en el sector textil de Ecuador, que actualmente ocupa el segundo puesto en cuanto a niveles de empleabilidad a nivel nacional, y el tercer lugar en su contribución al Producto Interno Bruto del país.

En tal sentido, el objetivo de esta investigación es diagnosticar los niveles de productividad, a través del empleo de información financiera del sector textil de la provincia de Tungurahua, correspondiente a las gestiones 2022 y 2023. La metodología y enfoque aplicados fueron cuantitativos; se empleó el método descriptivo para el estudio de las principales variables involucradas, entre ellas: la utilidad bruta, el capital operativo, la utilidad neta, la utilidad operacional y el valor agregado, recurriendo a la metodología financiera conocida como: Indicador de productividad total de factores.

*Ingeniera en Contabilidad y Auditoría (UTA); Magister en Administración con mención en Planificación (PUCESA) mejor egresada y becaria por excelencia académica; cerca de diez años en docencia universitaria, ha ejercido como contadora, auditora externa y coordinadora del Semillero de Empresas SeUTA; Autora de publicaciones académicas en productividad y gestión empresarial, con especialización en modelos de calidad y competitividad.

Para la obtención de resultados se consideró la información proporcionada por el Servicio de Rentas Internas, el oficio N.- 118012024OPLN0003037071124 de julio 2024; el formulario 101 del Impuesto a la Renta para empresas que se encuentran catalogadas según el Código de Actividad Económica en la sección “C” de “Industrias manufactureras”; y se consideró el nivel 6: C1311.02, C1312.01, C1312.02, C1399.05 de dicho código. Como parte de los resultados y conclusiones, se identifica que el nivel de productividad del sector textil de la provincia de Tungurahua, muestra un panorama generalizado de decremento entre el periodo 2022 a 2023, donde el indicador de PTF disminuyó en 25 puntos porcentuales.

Palabras clave: *productividad, producción, indicadores, información económica, ingresos, gastos.*

ABSTRACT

Business productivity turns out to be a factor whose analysis allows us to identify the processes -that within production- need attention and improvement, despite this, not all companies give it due attention. Therein lies the importance of diagnosing productivity, since it allows evaluating the resources used and the return on investment, in order to seek optimization in the use of inputs and time, to improve the profitability and economy of companies.

This study focuses on Ecuador’s textile sector, which currently ranks second in terms of employability levels at the national level, and third place in its contribution to the country’s Gross Domestic Product.

In this sense, the objective of this research is to diagnose productivity levels, through the use of financial information of the textile sector of the province of Tungurahua, corresponding to the 2022 and 2023 managements.

The methodology and approach applied were quantitative; The descriptive method was used to study the main variables involved, including: gross profit, operating capital, net profit, operating profit and value added, using the financial methodology known as: Total factor productivity indicator.

To obtain the results, the information provided by the Internal Revenue Service, official letter No. 118012024OPLN0003037071124 of July 2024, was considered; form 101 of the Income Tax for companies that are cataloged according to the Code of Economic Activity in section “C” of “Manufacturing industries”; and level 6 was considered: C1311.02, C1312.01, C1312.02, C1399.05 of said code. As part of the results and conclusions, it is identified that the level of productivity of the textile sector in the province of Tungurahua shows a generalized panorama of decrease between the period 2022 to 2023.

Keywords: *productivity, production, indicators, economic information, income, expenses.*

INTRODUCCIÓN

La globalidad muestra un escenario dinámico en todos los sectores y más en el sector textil, donde la competencia es extremadamente fuerte para obtener mayores niveles de rentabilidad y subsistir. El sector tiene la necesidad de buscar ser competente y productivo, trabajar de manera eficiente, y enfrentarse a presiones competitivas cada vez más desafiantes. Debido a esto, el sector debe asumir la necesidad imperiosa de coordinar actividades direccionadas a elevar sus niveles de productividad, desarrollar herramientas que midan este factor de manera correcta y hacer que sus resultados se conviertan en parámetros para la toma de decisiones dentro de cada una de las empresas.

La Asociación de Industrias del Ecuador (AITE), determinó que el sector textil tenía cerca de 50.000 personas laborando directamente y más de 200.000 personas tenían una relación indirecta con el mismo. En el año 2019 fue considerado el segundo sector que más mano de obra empleó (A.I.T.E., 2019). Las diversas empresas dedicadas a la actividad textil, según AITE, se encuentran ubicadas en Pichincha con 53% del total, Tungurahua 21%, Guayas 14%, Imbabura con el 5%, de acuerdo a los datos tomados del Banco Central del Ecuador (A.I.T.E., 2019).

En el año 2017, la Superintendencia de Compañías aplicó una encuesta cuyos resultados indicaron que el 78% de las empresas de este sector realizaba una planificación para su producción, mientras que el 22% de estas empresas no ejecutaban ninguna programación productiva. (A.I.T.E., 2019). La AITE también señaló que un 74% no aplicaba control de calidad, y cerca de 16% empleaban controles entre manuales y computarizados.

Bajo el escenario del aporte al Producto Interno Bruto (PIB), el sector textil y confecciones es el tercero más grande, ya que su impacto es del 7%; además, es el segundo que aporta más plazas de empleo formal, equivalente a 158 mil personas vinculadas a este sector. Para el año 2020, las ventas se redujeron 36% en relación al año 2019. A pesar de este escenario, el sector sigue siendo un motor de crecimiento y creación de empleo. (Llanos & Salazar, 2023) .

Los antecedentes señalados aportan significativamente sobre la importancia del sector a nivel nacional y, por ende, a la necesidad de determinar, diseñar o adoptar herramientas idóneas para medir, de manera adecuada y direccionada, los niveles de productividad; es decir, de cada sector tomando en consideración las particularidades del mismo.

Las empresas del sector textil ecuatoriano tienen un escaso conocimiento técnico a la hora de implantar un proceso productivo óptimo que las dirija a incrementar los niveles de productividad, dejando a un lado los desperdicios de recursos o desgaste de tiempo. Al respecto, autores como Manjarrez (2016) sugieren que las empresas deben implementar un modelo de mejora continua con la finalidad de alcanzar la eficiencia y eficacia de los recursos económicos, materiales y humanos. Sin embargo, las empresas del sector se limitan a adquirir nueva maquinaria que facilite su trabajo y agilice los procesos productivos, dejando de lado el conocimiento técnico y la adopción de herramientas idóneas que midan la productividad del sector.

La evidencia de este problema es la baja planificación de producción y la dificultad de estas empresas para gestionar eficientemente sus recursos financieros, lo cual se refleja en pérdidas de clientes, la baja eficiencia y dificultades para adaptarse a cambios en el mercado (Teneda-Llerena et al., 2019).

Dentro del crecimiento sostenible que las empresas quieren lograr, la productividad es un indicador clave; sin embargo, las empresas en cuestión no suelen aplicar herramientas para medirla, por lo que es importante diseñar mecanismos de entendimiento y medición idóneos (Santillan-Valdelamar et al., 2024) que se ajusten a las particularidades de cada sector, ya que todos los sectores no muestran ni los mismos escenarios, ni problemas, si hablamos desde un punto de vista productivo, económico y financiero.

La necesidad que las empresas tienen de mantenerse en el mercado, frente a la alta competitividad, ha obligado a éstas a cumplir estándares de calidad óptimos que satisfagan las necesidades de los clientes (Otavalo et al., 2023) y las normas de calidad deben ser adoptadas por los gerentes y, quienes lo han hecho, han tenido resultados favorables.

La relación directa que la calidad tiene con la productividad, juega un papel muy importante; por ende, es imperioso diagnosticar el nivel de productividad de las empresas del sector textil de la provincia de Tungurahua. El peso de este indicador-productividad- (Valero Camino, 2024) radica en dar a conocer la forma cómo se utilizan los factores de producción, direccionados a alcanzar la eficiencia y eficacia (Mayorga Abril et al., 2015, p. 92).

La productividad

Bajo un pensamiento económico y gerencial, hoy en día las empresas tratan a la productividad como un fenómeno complejo de suma importancia en el marco de la estrategia empresarial, que se debe considerar si éstas pretenden sobresalir, permanecer en el tiempo y desarrollar de manera sostenible estrategias de competitividad. Si bien el concepto de productividad es muy popular en el contexto empresarial, este aún se encuentra

envuelto en un manto de confusión (Rueda, 2013b); es por eso que la definición de productividad se enmarca bajo un criterio simplista. Sin embargo, su complejidad se hace evidente en el momento de su análisis y de comprensión de profundidad. Pocas áreas de las ciencias económicas son relevantes y complejas como la que enmarca a la productividad, desde una perspectiva social, macroeconómica y microeconómica, en las cuales se busca mejorar la rentabilidad de las empresas.

La productividad es considerada también como el resultado de un conjunto de acciones encaminadas a conseguir el cumplimiento de los objetivos empresariales y también a lograr un clima laboral óptimo, tomando en cuenta los recursos empleados y los resultados obtenidos. Este aspecto es considerado como un determinante en el comportamiento del desarrollo económico y los beneficios económicos de las actividades empresariales (Serna-Mosquera & Agualimpia-Ortiz, 2016, p. 207).

Uno de los principales objetivos de las empresas es aumentar la productividad a través de la gestión; así, en este contexto, la productividad se orienta a satisfacer al cliente, garantizar que los productos cubran las necesidades y garanticen las expectativas en términos de calidad y precio justo. En otras palabras, es una evaluación integral de cada una de las variables involucradas dentro proceso productivo.(Sandoval et al., 2018)mientras que por otro lado ha distanciado a personas que se encuentran juntas, esto posiblemente ha deteriorado la comunicación humana rezagándola a un segundo plano. La comunicación humana es fundamental en la conformación de los equipos de trabajo y la eficiencia y eficacia de estos en la productividad empresarial, cumpliendo los objetivos que las empresas u organizaciones se trazan, sin embargo esta productividad se verá afectada cuando el ser humano empieza

a ponerla en segundo plano deteriorando los equipos de trabajo, convirtiéndolos a estos en negligentes a la hora de cumplir con sus actividades empresariales. La metodología aplicada en el presente trabajo investigativo, consistió en la revisión, literaria de varios autores y en diferente línea que nos conduzca a un profundo análisis sobre el tema indagado. Los Resultados que se obtuvieron y según los autores analizados, estos nos indican que a la comunicación se la puede desglosar en comunicación verbal y no verbal; la primera refiere a la comunicación oral y escrita y la segunda señala: Lenguaje Paralingüístico; Lenguaje Kinésico; Lenguaje Proxémico y Lenguaje Acronímico, de los sistemas de comunicación no verbal citados los dos primeros refieren al sistema de comunicación básico primario (Fónico, Corporal).

Productividad es considerada como el uso eficiente de los recursos de las empresas direccionado alcanzar los objetivos, siempre y cuando éstos planteen una estrategia adecuada, que permita alcanzar el éxito en mercados nacionales internacionales. (Felsing & Runza, 2014; Ramírez et al., 2022; Santillan-Valdelamar et al., 2024) se aborda su conceptualización, componentes y factores relacionados con el tema. Su objetivo principal es reflexionar y analizar estudios sobre la variable de estudio para seleccionar los aspectos frecuentes que benefician a la empresa mediante la gestión adecuada de la productividad. La metodología de la revisión sistemática de la literatura científica (SLR).

Otras de las concepciones de productividad indican que esta es la medida de la eficiencia sobre cada uno de los factores que intervienen en el proceso productivo y los insumos que se utilizan en el mismo a la hora de producir bienes y servicios (Cadena, 2018; Cortés, 2017; Ibujés & Franco, 2023; Mayorga Abril et al., 2015; Rueda, 2013b; Sánchez et al., 2020).

Las concepciones teóricas expuestas como antecedente son la base para señalar a la productividad como el objetivo estratégico de las empresas, lo que permite comprender la importancia de desarrollar o diseñar mecanismos para elevar los niveles de competitividad, guardando relación directa con el cumplimiento de los objetivos estratégicos en un cien por ciento (Medina, 2010).

La productividad se centra en la medición de indicadores, lo que permite tener un diagnóstico en el tiempo y poder observar la evolución de las empresas desde una óptica financiera (Fontalvo-Herrera et al., 2017).

Se plantea varios aspectos acerca de la Productividad: (a) Productividad Total de los Factores (P.T.F) que, de acuerdo a Garbellini y Wirkierman (2023, p. 438)1957, p. 312 es un mecanismo que considera el rendimiento de los esfuerzos empresariales alineados al nivel de producción, lo que conlleva al mejoramiento en la eficiencia, a través de la aplicación de programas de comercialización y programaciones direccionadas a promocionar las exportaciones en búsqueda de la eficiencia interna y la reducción de costos; (b) otro de los aspectos guarda relación con el hecho de que en los países en vías de desarrollo los bienes intermedios y de capital importados no son sustituidos con facilidad por la producción interna de dichos países; en tal sentido, el proteccionismo o la restricción a las importaciones resultará en un desempeño no tan eficiente como el que se derive de las políticas que impulsen la disponibilidad de insumos, capital y la importación de materiales (Nishimizu & Robinson, 1986, como se citó en Bonilla, 2012).

Una consideración teórica que se debe tomar en cuenta es la expresada por Serna-Mosquera Agualimpia-Ortiz (2016), quienes señalan que la productividad es un indicador que da

a conocer cómo se utilizan los recursos en la producción de bienes y servicios; es decir, es la relación entre los recursos que se utilizan y los productos que se obtienen, proceso en el que se refleja la eficiencia en el empleo de los recursos humanos, capital, conocimientos, etc. Desde una perspectiva social, la productividad es un indicador de la calidad de vida de las personas y, desde una perspectiva macroeconómica, la productividad es determinante en la obtención de la rentabilidad de la empresa. (Garbellini & Wirkierman, 2023, p. 438)1957, p. 312.

Serna-Mosquera Agualimpia-Ortiz, (2016) determinan que la productividad como indicador puede ser construido en varios niveles desagregados o de detalle, tomando en cuenta los factores productivos, las diversas actividades económicas que se desarrollen en una empresa o actividad económica.

Métodos para medir la productividad

El análisis de la productividad desde su enfoque interpretativo ha tardado en desarrollarse, girando sobre aspectos tales como qué se entiende por productividad y qué es lo que realmente se quiere medir. En la actualidad, la palabra conlleva otros significados, como aquello que busca medir la eficiencia personal del trabajo o, para otros, como el producto resultante de la combinación de recursos. Otros, con tintes filosóficos, la consideran como sinónimo de bienestar, mientras que otros, con criterios más extremos, la han identificado con el tiempo (Rico et al., 2020).

Rico et al., (2020) expresa que esta discusión es infructuosa y que sólo aporta confusión en los procesos de medición e interpretación de la productividad, a menos que existan técnicas novedosas y datos estadísticos, que estén bajo el concepto amplio de la productividad como el “concepto de la producción por unidad de insumo”.

La productividad funciona como un indicador del estado de los procesos operativos, dando resultados reales que permitan el mejoramiento de la misma, y la predicción de la productividad en procesos similares. En el mundo académico existe una gran cantidad de mediciones como los modelos deterministas, medición basada en simuladores, basada en teorías de colas y las mediciones reales (Han, 2010).

Existen dos métodos —en términos generales— para medir la productividad en una empresa; por un lado, está el método que considera las medidas parciales que relacionan a la producción con un insumo (trabajo o capital); y por otro, las mediciones multifactoriales que buscan relacionar a la producción desde un índice ponderado que responda a los diferentes insumos que se utilizan dentro del proceso productivo (Felsing & Runza, 2014).

Una correcta medición de la productividad es el resultado del análisis de diferentes modelos, métodos propuestos por autores a lo largo del tiempo. Por ejemplo, el modelo desarrollado por Craig y Harris entre los años 72-73 calculaba la productividad total como una medición de eficiencia desde una perspectiva realista; sin embargo, este modelo expuso varias limitaciones en el momento de su cálculo. El modelo del American Productivity Center, tenía por base el principio de que las ganancias de una empresa son el resultado de dos factores como la productividad y el retorno del precio, su debilidad recae en que debe estar en constante modificación ya que depende de los costos de las empresas. Para 1976, Robert Sutermeister propone un modelo de medición de la productividad descriptivo, cuyo objetivo fue mejorar sus niveles basados en el trabajador o recurso humano. Este modelo se basa en una serie de círculos que rodean a la productividad, en los cuales los factores que más cerca están del centro son los que directamente están relacionados con la productividad del talento humano.

El método de Lawlor se fundamenta en cinco factores para el funcionamiento empresarial y que permiten analizar el rendimiento de las empresas: objetivos, eficacia, eficiencia, insumos, tendencia progresiva. En 1979, David Sumanth da a conocer un modelo que determina el estado actual de las empresas, dando a conocer los recursos más representativos de la producción, sus resultados y, a partir de éstos, el planteamiento de sus estrategias. Este modelo está formado por cuatro fases: medición, evaluación, planeación y mejoramiento, que suministra resultados generales y parciales de los niveles de operación de la empresa en su conjunto.

En 1965 Kendrick y Creamer habían diseñado un modelo de medición de la productividad en tres etapas: productividad total, parcial, de factor total. El cálculo de todas estas etapas en conjunto permitirían observar los cambios en los niveles de la productividad de una empresa (Carvajal Larenas et al., 2018, pp. 15–16; Jiménez et al., 2001),

El diagnóstico para determinar el nivel de productividad mediante el uso de información financiera puede ser considerado como una herramienta eficaz a la hora de hacerlo de manera objetiva y sin subjetividades técnicas y no bajo criterios cuantificables financieramente hablando. Esta metodología ha sido replicada en varias investigaciones (Fontalvo, 2016; Fontalvo & Hoz, 2018; Granadillo et al., 2014, pp. 174–175; Ochoa-Cislema et al., 2024; Piedra et al., 2021, p. 69) initially the study was conducted during the period 2008 to 2010 (certified companies, lo que ha permitido tener un diagnóstico sobre los niveles de productividad de un sector.

Desde una perspectiva amplia, si se habla sobre la importancia de la productividad, de manera objetiva se puede decir que es la base para el cumplimiento de metas nacionales, comerciales y personales (Bain, 1985, p. 7), tomando en consideración que

el determinar de manera objetiva niveles de productividad, se convierte en base para la toma de decisiones, diseño de estrategias, con la finalidad de alcanzar objetivos y metas empresariales.

Información financiera

Sumanth (como se citó en Jiménez, 2001), señala que existen cincuenta técnicas totalmente diferentes para el mejoramiento de la productividad, las cuales se han clasificado en cinco tipos básicos: tecnología, trabajador, productos, procesos y materiales e insumos. Cada una de estas técnicas son conocidas a nivel empresarial, pero son muy pocas las empresas que las manejan correctamente y las emplean de manera adecuada y oportuna, pues éstas, empleadas de manera correcta, impulsan el mejoramiento en los niveles de productividad. Los resultados de medición y evaluación de éstas son significativas dentro del escenario empresarial, ya que sus resultados determinarán cuáles son los insumos de mayor impacto dentro del proceso productivo, además de identificar las tendencias de los mismos.

Un análisis de sensibilidad financiera es una de las mejores alternativas ya que permiten medir la productividad empresarial, considera variables como los costos de implementación, mantenimiento, además de las utilidades para los inversionistas e involucrados de las empresas (Jiménez et al., 2001). La ausencia de un análisis financiero detallado limita la capacidad de las empresas para mejorar su productividad y competitividad. En particular, muchas empresas no implementan prácticas de control financiero rigurosas, lo cual afecta su rentabilidad y su capacidad de responder a la competencia de mercados internacionales. Esta situación se ve agravada por la falta de inversión en tecnología y capacitación, lo cual limita el uso efectivo de la información financiera para decisiones estratégicas de productividad.

La información financiera juega un papel importante a la hora de medir la productividad de una empresa, ya que permite tomar decisiones y diseñar estrategias para mejorar la competitividad de las empresas o, dicho desde un contexto más amplio, es esencial para entender y evaluar la salud económica y operativa de las empresas, mediante el uso de indicadores financieros precisos y confiables, ya que éstos permiten medir la productividad, facilitan la identificación de oportunidad de mejora y la toma de decisiones que permitan el impulso al crecimiento empresarial.

La relación que existe entre la información financiera y la productividad empresarial es la capacidad que tienen las empresas para convertir sus recursos en bienes o servicios; por ende, es la base para medir los niveles de productividad. Para la medición es importante disponer de información confiable, detallada y precisa, información que podemos encontrar en los estados financieros como el balance general, estado de resultados, flujo de efectivo, entre otros, ofreciendo una visión clara, es decir, una radiografía financiera empresarial.

Los indicadores son instrumentos de monitoreo que permiten evaluar, medir y controlar, de manera continua, el desempeño y desarrollo de las empresas en cada una de sus áreas y procesos. Los indicadores también pueden ser comparados con los resultados de diferentes periodos, con la finalidad de determinar desviaciones que deben ser atendidas con la finalidad de adoptar medidas correctivas o preventivas y que lleven a la empresa hacia el mejoramiento continuo y sostenible (Cardona, 2008).

En la determinación del desempeño de una empresa, una de las herramientas es la información financiera, y la aplicación de indicadores financieros que permiten evaluar la salud financiera de las empresas; en otras palabras, es la capacidad que tiene una empresa para la generación de ingresos, el uso eficiente de sus gastos y costos, y la capacidad para generar utilidades para sus

accionistas. Al evaluar el desempeño de una empresa, se puede determinar si esta es eficiente o no tan eficiente a la hora de gestionar sus recursos financieros, y así alcanzar los objetivos y el éxito empresarial (Valverde & Ortiz, 2023).

El desempeño financiero de una empresa se determina, en gran medida, mediante el estudio detallado de una variedad de indicadores o ratios financieros, que permiten evaluar diferentes aspectos claves de su funcionamiento hasta su operación productiva. Entre estos, destacan los indicadores de liquidez, los cuales se centran en medir la capacidad que tiene la organización para afrontar sus compromisos financieros a corto plazo, garantizando así la estabilidad de sus operaciones diarias. Por otro lado, los indicadores de gestión son esenciales para analizar el impacto de las políticas implementadas por la empresa en la administración de sus recursos, lo que abarca aspectos como la gestión de fondos disponibles, la efectividad en las cobranzas, la administración de créditos, la rotación de inventarios y la generación de ventas.

Asimismo, los indicadores de solvencia ofrecen una visión clara sobre el nivel de endeudamiento de la empresa y su capacidad de respaldo a través de los recursos patrimoniales disponibles, permitiendo determinar si la organización tiene una estructura financiera sólida. Finalmente, los indicadores de rentabilidad son utilizados para evaluar qué tan eficientemente se emplean los activos de la empresa con el objetivo de generar ingresos por ventas, lo cual se traduce en beneficios o utilidades para la organización. Al llevar a cabo este análisis financiero, no solo se examina directamente la gestión financiera de la empresa, sino que también se realiza, de manera indirecta, una evaluación integral de su gestión administrativa, independientemente del sector económico en el que opere o de las características particulares de su industria (Valverde & Ortiz, 2023).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló, utilizando la base de datos proporcionada por el Servicio de Rentas Internas, con fecha 10 de julio 2024, N.- 118012024OPLN0003037071124, entregada al buzón tributario de la autora. La información tributaria requerida cumple las siguientes características: sector textil de la provincia de Tungurahua; contribuyente: obligados a llevar contabilidad; información financiera del formulario 101 Renta de Sociedades de los años 2022-2023, según Clasificación Nacional de Actividades Económicas año 2024- CIIU 2024, nivel 6.

Tabla 1

Clasificación nacional de actividades económicas año 2024- CIIU 2024, nivel 6

C	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.	1
C10	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.	2
C13	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES.	2
C131	HILATURA, TEJEDURA Y ACABADOS DE PRODUCTOS TEXTILES.	3
C1311	PREPARACIÓN E HILATURA DE FIBRAS TEXTILES.	4
C1311.02	Hilatura y fabricación de hilados e hilos para tejeduría o costura, para el comercio o para procesamiento posterior, texturización, retorcido, plegado, cableado y remojo de hilaturas filamentosas de toda clase de fibras animales, vegetales, sintéticas o artificiales.	6
C1312	TEJEDURA DE PRODUCTOS TEXTILES.	4
C1312.0	FABRICACIÓN DE TEJIDOS.	5
C1312.01	Fabricación de tejidos (telas) anchos de algodón, lana cardada, lana peinada o seda, pelo fino de animales, incluidos los fabricados a partir de mezclas o de hilados sintéticos o artificiales.	6
C1312.02	Fabricación de tejidos (telas) aterciopelados y de felpilla, tejidos de rizo, tejidos de gasa, etcétera.	6
C1313	SERVICIO DE ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES.	4
C1399.0	FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P.	5
C1399.05	Fabricación de tejidos tratados o revestidos: papel tela, lienzos preparados para pintores, bocací y tejidos rígidos similares, tejidos revestidos con goma o sustancias amiláceas.	6

Nota. Elaboración propia (2023) Actividad económica de la información financiera 2022-2023, base de datos otorgada por el Servicio de Rentas Internas, nivel 6: C1311.02, C1312.01, C1312.02, C1399.05. según oficio N.- 118012024OPLN0003037071124.

En la presente investigación se utilizó una metodología cuantitativa, con un enfoque cuantitativo y un método de tipo descriptivo, ya que consiste en la caracterización de las variables para determinar el nivel de productividad del sector textil de la provincia de Tungurahua. Con el fin de dar respuesta a la problemática planteada, se adoptaron indicadores de productividad a nivel micro con el coeficiente inputs-outputs (Granadillo et al., 2014, pp. 174–175; Piedra et al., 2021, p. 69); Así mismo, esta investigación tiene por base un proceso documental, ya que se realizó una pesquisa bibliográfica a partir de fuentes secundarias; es decir, de otros autores, que permitió analizar, describir, explicar e interpretar el objeto de estudio. Luego se procedió al requerimiento de la información: es decir, la base de datos -según Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIIU) del año 2024, del Servicio de Rentas Internas del Sector textil de la provincia de Tungurahua, año 2022-2023, casilleros del Formulario 101 del Impuesto a la Renta. Para el cálculo de la productividad con el uso de información financiera, se utilizó los siguientes indicadores: indicadores de utilidad bruta y valor agregado, utilidad neta y valor agregado, productividad de capital, utilidad operacional y capital operativo, utilidad neta y capital operativo. La metodología financiera es conocida como el indicador de productividad total de factores (Fontalvo & Hoz, 2018; Granadillo et al., 2014, pp. 174–175; Piedra et al., 2021, p. 69).

Tabla 2
Indicadores de productividad

INDICADORES	Fórmulas
IP1	Utilidad bruta/Valor Agregado (ventas -pagos a proveedores + inventarios) *100
IP2	Utilidad operacional/Valor Agregado (ventas -pagos a proveedores + inventarios) *100
IP3	Utilidad neta/Valor Agregado (ventas -pagos a proveedores + inventarios) *100
IP4	Valor agregado/Capital Operativo (Activos corrientes y fijos) *100
IP5	Utilidad operacional/Capital Operativo (Activos corrientes y fijos) *100
IP6	Utilidad neta/Capital Operativo (Activos corrientes y fijos) *100

Nota. Elaboración propia Las fórmulas corresponden a las aplicadas para determinar la productividad del sector textil de la provincia de Tungurahua, responden a los métodos aplicados por autores como: Fontalvo & Hoz, 2018; Granadillo et al., 2014, pp. 174–175; Piedra et al., 2021, p. 69, en sus investigaciones sobre productividad.

Tomando como punto de partida el indicador de productividad total de factores (PTF) (Hofman et al., 2017; Miró, 2018; Piedra et al., 2021; Rodríguez, Velastequí, 2019; Serna-Mosquera & Agualimpia-Ortiz, 2016), este tipo de indicador se utiliza a nivel micro, el cual facilita identificar la relación entre recursos e insumos que se emplean en el proceso productivo, logrando identificar el nivel de eficiencia en el uso de los insumos en producción en diferentes años. A continuación, se da a conocer la fórmula en base al método de coeficientes de outputs que incluye costos de materiales, mano de obra y gastos generales, inputs a los ingresos y valor agregado: $PTF = \frac{\text{Salidas del producto (Inputs)}}{\text{Entrada del producto (Outputs)}} * 100$; o $PTF = \frac{\text{Salidas} = \text{Costos y Gastos}}{\text{Entradas} = \text{Ingresos}}$ (Fontalvo & Hoz, 2018; Granadillo et al., 2014, pp. 174–175; Piedra et al., 2021, p. 69).

En cuanto a los tipos de indicadores de productividad, se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones teóricas:

- Utilidad Bruta. Es la ganancia que se obtiene de restar los costos a las ventas (Fontalvo & Hoz, 2018),

- Utilidad operacional. Es el resultado de restar a los ingresos operaciones los costos y gastos incurridos en la elaboración de productos. (Granadillo et al., 2014).
- Utilidad neta, responde a restar a la utilidad operacional el impuesto e intereses. (Molina-Porras et al., 2017; Piedra et al., 2021; Rueda, 2013a).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Previo al cálculo de los indicadores de productividad, se consideró la información otorgada por el Servicio de Rentas Internas, N.- 118012024OPLN0003037071124; formulario 101, que contiene una variedad de datos contables en función a la operación de las empresas del sector textil de la provincia de Tungurahua de los años 2022-2023. Cabe señalar que las empresas tienen dentro de las obligaciones tributarias, declarar su impuesto a la renta cada año (Servicio de Rentas Internas, 2016), información que es recopilada por el ente activo tributario del país.

Tabla 3
Base de datos proporcionada por el Servicio de Rentas Internas, año 2022-2023

Campo	DESCRIPCIÓN DEL CAMPO	CHU	AÑO 2022	AÑO 2023	CHU	AÑO 2022	AÑO 2023	CHU	AÑO 2022	AÑO 2023	CHU	AÑO 2022	AÑO 2023
499	TOTAL DE ACTIVO	C131102	3.680.226,00	2.959.347,00	C13120	0,00	400,00	C13120	1.752.910,00	3.955,00	C13990	0,00	3.955,00
698	TOTAL PATRIMONIO	C131102	1.794.686,00	1.187.178,00	C13120	0,00	329,00	C13120	1.095.984,00	3.109,00	C13990	0,00	2.463,00
699	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	C131102	3.680.226,00	2.959.347,00	C13120	0,00	400,00	C13120	1.752.910,00	3.955,00	C13990	0,00	3.955,00
801	UTILIDAD DEL EJERCICIO	C131102	3.515,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
802	PÉRDIDA DEL EJERCICIO	C131102	0,00	661.634,00	C13120	0,00	71,00	C13120	28.625,00	431,00	C13990	0,00	195,00
836	UTILIDAD GRAVABLE	C131102	30.644,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
1005	TOTAL DE INGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS	C131102	3.073.138,00	1.854.322,00	C13120	0,00	0,00	C13120	442.742,00	0,00	C13990	0,00	0,00
1045	TOTAL DE INGRESOS NO OPERACIONALES	C131102	153.377,00	28.120,00	C13120	0,00	10,00	C13120	78.255,00	0,00	C13990	0,00	0,00
6001	Gravadas con tarifa 0% de IVA o exentas de IVA	C131102	3.056.951,00	1.843.667,00	C13120	0,00	0,00	C13120	339.882,00	0,00	C13990	0,00	0,00
6002	Gravadas con tarifa diferente de 0% de IVA	C131102	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
6003	Gravadas con tarifa 0% de IVA o exentas de IVA	C131102	15.889,00	10.655,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
6004	Gravadas con tarifa 0% de IVA o exentas de IVA	C131102	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
6999	TOTAL DE INGRESOS	C131102	3.226.515,00	1.882.442,00	C13120	0,00	10,00	C13120	520.996,00	0,00	C13990	0,00	0,00
7001	Inventario inicial de bienes no producidos por el sujeto pasivo	C131102	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
7010	(-) Inventario final de bienes no producidos por el sujeto pasivo	C131102	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
7013	Inventario inicial de materia prima	C131102	359.166,00	340.538,00	C13120	0,00	0,00	C13120	17.048,00	0,00	C13990	0,00	0,00
7016	Compras netas locales de materia prima	C131102	299.016,00	49.009,00	C13120	0,00	0,00	C13120	209.960,00	0,00	C13990	0,00	0,00
7019	Importaciones de materia prima	C131102	1.589.116,00	723.761,00	C13120	0,00	0,00	C13120	0,00	0,00	C13990	0,00	0,00
7022	(-) Inventario final de bienes no producidos por el sujeto pasivo	C131102	340.538,00	79.573,00	C13120	0,00	0,00	C13120	9.282,00	0,00	C13990	0,00	0,00
7025	Inventario inicial de productos en proceso	C131102	18.568,00	167.064,00	C13120	0,00	0,00	C13120	3.820,00	0,00	C13990	0,00	0,00

7028	(-) Inventario final de productos en proceso	C131102	167.064,00	51.425,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	15.719,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7031	Inventario inicial productos terminados	C131102	272.783,00	254.481,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	53.276,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7034	(-) Inventario final de productos terminados	C131102	254.481,00	271.022,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	63.599,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7040	Sueldos, salarios y demás remuneraciones que constituyen materia gravada del IESS	C131102	165.370,00	126.429,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	98.734,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7041	Sueldos, salarios y demás remuneraciones que constituyen materia gravada del IESS GASTO	C131102	135.318,00	101.353,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	43.670,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7043	Beneficios sociales, indemnizaciones y otras	C131102	29.903,00	23.916,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	17.219,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7044	Beneficios sociales, indemnizaciones y otras remuneraciones que no constituyen materia gravada del IESS GASTO	C131102	18.060,00	14.871,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	5.931,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7046	Aporte a la seguridad social (incluye fondo de reserva)	C131102	27.328,00	21.817,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	21.828,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7047	Aporte a la seguridad social (incluye fondo de reserva) GASTO	C131102	38.076,00	27.569,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	7.144,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7050	Honorarios profesionales y dietas GASTO	C131102	95.748,00	91.053,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	3.459,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7053	Honorarios y otros pagos a no residentes por servicios ocasionales GASTO	C131102	0,00	0,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	0,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7055	Jubilación patronal	C131102	9.103,00	4.248,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	0,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7056	Jubilación patronal GASTO	C131102	4.436,00	3.581,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	0,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7058	Desahucio	C131102	5.966,00	205,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	0,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7059	Desahucio GASTO	C131102	2.182,00	2.937,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	3.968,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7060		C131102	149,00	1.616,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	0,00	0,0	C13990	5	0,00	0,00
7991	TOTAL DE COSTOS OPERACIONALES	C131102	2.588.337,0	2.027.920,00	C13120	1	0,00	0,00	0,00	C13120	2	384.188,00	0,0	C13990	5	0,00	431,00
7992	TOTAL DE GASTOS	C131102	634.664,00	516.156,00	C13120	1	0,00	81,00	81,00	C13120	2	165.433,00	0,0	C13990	5	0,00	195,00
7999	TOTAL DE COSTOS Y GASTOS	C131102	3.223.001,0	2.544.076,00	C13120	1	0,00	81,00	81,00	C13120	2	549.621,00	0,0	C13990	5	0,00	431,00
			0														

Nota. Elaboración propia. Campo: casillero; descripción del campo: detalle del formulario 101 del Impuesto a la renta y Código CIU= actividad económica.

Aplicación de las fórmulas de los indicadores de productividad

Para la aplicación de las fórmulas de los indicadores de productividad, se debe calcular el costo de ventas con la finalidad de que este dato sirva de base para el cálculo de los diferentes indicadores de productividad que requieran la información procesada.

Tabla 4

Determinación del costo, en base al formulario 101 del Impuesto a la renta.

casillero	Determinación del costo de ventas	año 2022	año 2023
7001	Inventario inicial de bienes no producidos por el sujeto pasivo	\$ -	\$ -
7010	(-) Inventario final de bienes no producidos por el sujeto pasivo	\$ -	\$ -
7013	Inventario inicial de materia prima	\$ 376.214,00	\$ 340.538,00
7016	Compras netas locales de materia prima	\$ 508.976,00	\$ 49.069,00
7019	Importaciones de materia prima	\$ 1.589.116,00	\$ 723.761,00
7022	(-) Inventario final de bienes no producidos por el sujeto pasivo	\$ 349.820,00	\$ 79.573,00
7025	Inventario inicial de productos en proceso	\$ 22.388,00	\$ 167.064,00
7028	(-) Inventario final de productos en proceso	\$ 182.783,00	\$ 51.425,00
7031	Inventario inicial productos terminados	\$ 326.059,00	\$ 254.481,00
7034	(-) Inventario final de productos terminados	\$ 318.080,00	\$ 271.022,00
	COSTO DE VENTAS	\$ 1.082.594,00	\$ 568.278,00
	INVENTARIOS	\$ 1.575.344,00	\$ 1.164.103,00

Nota. Elaboración propia. Para el cálculo de los indicadores de productividad que a continuación se detallan se necesita de los resultados de la Tabla 4.

A continuación, se presenta el cálculo de los indicadores productividad, sus fórmulas, aplicación e interpretación, con la finalidad de tener un panorama parcial de sus resultados. Cabe señalar que el análisis es a partir de la base de datos proporcionada por el Servicio de Rentas Internas.

Tabla 5

Indicador de productividad 1

Fórmula	2022			2023		
Utilidad bruta	\$2.314.239,00	=	0,47	\$1.275.389,00	=	0,53
Valor Agregado (ventas -pagos a proveedores + inventarios)	\$4.972.177,00			\$2.411.945,00		

Nota. Elaboración propia. Año 2022: ventas \$3.396.833,00; pagos a proveedores 0; inventarios \$1.575.344,00; Costo de venta \$1.082.594,00; Año 2023: ventas \$1.843.667,00; pagos a proveedores 0; inventarios \$1.164.103,00; Costo de venta \$ 568.278,00; datos que servirán para el cálculo del indicador de productividad 1.

En la fórmula de productividad 1; Utilidad Bruta/Valor Agregado, en el sector textil de la provincia de Tungurahua año 2022, es de 0,47, mientras que el año 2023 su resultado es de 0,53.

Tabla 6

Indicador de productividad 2

Fórmula	2022			2023		
Utilidad Operacional	\$ -1.458.814,00	=	-0,29	\$ -230.113,00	=	-0,10
Valor Agregado (ventas -pagos a proveedores + inventarios)	\$4.972.177,00			\$ 2.411.945,00		

Nota. Elaboración propia.

En la fórmula de productividad 2= Utilidad Operacional/Valor Agregado, en el sector textil de la provincia de Tungurahua año 2022, es de -0,29, mientras que el año 2023 su resultado es de -0,10.

Tabla 7

Indicador de productividad 3

Fórmula	2022			2023		
Utilidad Neta	\$ 3.515,00	=	0,007	-	=	0
Valor Agregado (ventas -pagos a proveedores + inventarios)	\$ 4.972.177,00			\$ 2.411.945		

Nota. Elaboración propia.

En la fórmula de productividad 3= Utilidad Neta/Valor Agregado, en el sector textil de la provincia de Tungurahua año 2022, es de 0,007 mientras que el año 2023 su resultado es de 0.

Tabla 8

Indicador de productividad 4

Fórmula	2022			2023		
Valor Agregado	\$ 4.972.177,00	=	0,91	\$ 2.411.945,00	=	0,81
Capital Operativo (Activos corrientes y fijos)	\$ 5.437.091,00			\$ 2.963.702,00		

Nota. Elaboración propia.

En la fórmula de productividad 4= Valor Agregado/Capital Operativo, en el sector textil de la provincia de Tungurahua año 2022, es de 0,91, mientras que el año 2023 su resultado es de 0,81.

Tabla 9

Indicador de productividad 5

Fórmula	2022			2023		
Utilidad Operacional	\$- 1.458.814,00	=	- 0,27	\$ - 230.113,00	=	- 0,08
Capital Operativo (Activos corrientes y fijos)	\$ 5.437.091,00			\$ 2.963.702,00		

Nota. Elaboración propia.

En la fórmula de productividad 5= Utilidad Operacional/Capital Operativo, en el sector textil de la provincia de Tungurahua año 2022, es de -0,27, mientras que el año 2023 su resultado es de -0,08.

Tabla 10

Indicador de productividad 6

Fórmula	2022			2023		
Utilidad Neta	\$ 3.515,00	=	0,0	-	=	0
Capital Operativo (Activos corrientes y fijos)	\$ 1.752.910			\$ 2.963.702,00		

Nota. Elaboración propia.

En la fórmula de productividad 5= Utilidad Neta/Capital Operativo, en el sector textil de la provincia de Tungurahua año 2022, es de 0, mientras que el año 2023 su resultado es de 0.

Tabla 11

Resumen: cálculo de los indicadores de productividad año 2022 y año 2023

INDICADORES	AÑO 2022	AÑO 2023	VARIACIÓN	PORCENTAJE
IP1	0,47	0,53	0,14	13,61
IP2	-0,29	-0,10	-0,67	-67,48
IP3	0,00	0,00	0,00	0,00
IP4	0,91	0,81	-0,11	-11,01
IP5	-0,27	-0,08	-0,71	-71,06
IP6	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 11 se observa el indicador de productividad 1, que entre los años 2022 y año 2023 existe un incremento de 13,61%; en el indicador de productividad 2, entre el año 2022 y año 2023 existe un decremento de 67,48%; en el indicador 3, entre los años 2022 y año 2023 los valores resultantes de la fórmula es de cero, por tanto la variación es de cero; en el indicador de productividad 4, entre los años 2022 y año 2023 existe un decremento de -11,01%; en el indicador de productividad 5, entre los años sujetos de análisis existe un decremento de 71,06% y en el indicador de productividad 6 la variación es de cero.

Tabla 12

Cálculo del indicador productividad total de factores (PTF) se-2022 y año 2023

Interpretación		Fórmula	2022	2023
Ingresos	ENTRADAS	INPUTS	\$ 3.747.511,00	\$ 1.882.452,00
Costos y Gastos	SALIDAS	OUTPUTS	\$ 3.773.053,00	\$ 2.544.352,00
		PTF %	99,32%	73,99%

Nota. Elaboración propia.

En el indicador de productividad total de factores (PTF) que refleja la Tabla 12, en el año 2022 el indicador tiene un resultado de 99,32%, mientras que en el año 2023 el resultado es 73,99%, lo que indica que de un año a otro ha existido una disminución de 25,34%, que es un valor significativo, ya que en el año 2022 los costos y gastos sobrepasaron a los ingresos, mientras que en el año 2023 los costos y gastos se alejaron de manera considerable del valor de los ingresos de manera incremental, reflejando una brecha más amplia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Partimos del aporte dado por los autores Morelos Gómez y Núñez Bottini (2017) sobre la utilidad bruta, y operacional en relación al valor agregado. Al aplicarlos para medir el desempeño de la productividad, permiten, de manera clara, identificar la trazabilidad de los resultados de cada uno de los procesos productivos, para buscar la mejora de calidad y el desarrollo eficiente en el desempeño de los procesos de producción. (Morelos Gómez & Núñez Bottini, 2017).

En esta instancia, se debe traer a colación que la metodología aplicada para medir la productividad de un sector empresarial, propuesta por Fontalvo (2016), ha demostrado su efectividad, ya que emplea indicadores financieros a la hora de diagnosticarla (Fontalvo & Hoz, 2018; Granadillo et al., 2014, pp. 174–175; Piedra et al., 2021, p. 69). Por otro lado, no se ha podido determinar estudios que hayan aplicado la metodología: Indicador de productividad total de factores en el sector textil u otros sectores; por lo que, en este punto, la discusión se centrará en los resultados encontrados, así como exponer otros estudios en los que consideran a la información financiera, su tratamiento y relevancia como insumo para medir la productividad.

Ahora bien, si se considera el valor agregado y el capital operativo, se puede manifestar que guarda relación con el beneficio que recibe la empresa, luego de cubrir sus obligaciones empresariales; por tanto, el costo de capital operativo es lo que cada uno de los socios aspira a recibir; es decir, una mejor retribución de su inversión dentro de la empresa. Se debe señalar que el valor agregado es un punto de partida que de alguna manera provee de una garantía a los interesados e inversores para permanecer en las empresas durante un largo tiempo (Correa-García et al., 2018)., La utilidad operativa frente al capital operativo impulsa la gestión de las cuentas de activo con la finalidad de equilibrar el riesgo y la rentabilidad, con el objetivo de buscar la maximización del valor de la empresa (García et al., 2017).

El índice de utilidad neta/capital operativo está estrictamente direccionado a buscar la maximización; es decir es la búsqueda de la maximización en la utilización de la capacidad de la empresa y lograr la eficiencia en el manejo de los activos fijos (Oliveros & Vargas, 2017)

Cabe señalar que cuando existen deficiencias a nivel micro, es decir, dentro de una empresa, se debe tomar en consideración el diseño de un plan de desarrollo, en el que su principal objetivo sea mejorar el desempeño económico y, por ende, elevar los niveles de productividad organizacional.

Con lo expuesto en los párrafos anteriores, el diagnóstico de la productividad en el sector textil de la provincia de Tungurahua año 2022 y 2023, arrojó como principales premisas que el indicador de Productividad total de factores disminuyó en cerca de 25 puntos porcentuales, lo que puede ser considerado como una fuente de análisis de sus causas y, por qué no, del desarrollo de futuras investigaciones sobre otros sectores productivos de la provincia bajo la misma metodología, con la

finalidad de realizar análisis comparativos de tendencias, y de relación entre causas y efectos.

En cuanto a los resultados de los indicadores de productividad 2,4,5, éstos sufrieron decrementos significativos, por lo que se debe identificar las causales con la finalidad de reducir estas brechas económicas y diseñar acciones que permitan subsanar o cerrar de manera paulatina y sostenible esta diferencia y si se considera a los indicadores de productividad 2, y 6, los valores están en cero.

Debe tenerse en cuenta que estos resultados se obtuvieron del análisis de los datos proporcionados por un ente fiscal del país, por ende, la atención debe centrarse en determinar estrategias idóneas para fortalecer los procesos que tienen que ver con estos indicadores. En cuanto al indicador de productividad 1, que relaciona a la utilidad bruta y el valor agregado, si bien su resultado de un año a otro es positivo, da señales sobre los posibles nichos de atención financiera y económica.

Como un punto de destello financiero, se puede señalar que la utilidad bruta del sector, es decir, ingresos productivos menos costos, es positiva en los dos años de análisis, de lo que se deduce que, si bien es cierto que el sector maneja sus técnicas productivas bajo estándares normales, las otras áreas que aportan al proceso de producción y que no son considerados dentro de este cálculo, deben ser puntos de atención y de estudios futuros, como también el diagnóstico de otros sectores productivos. Para ello, se debe considerar con cuidado las variables y la metodología aplicada, lo que permitirá establecer no sólo un diagnóstico sino tendencias financieras.

REFERENCIAS

- A.I.T.E. (2019). *Asociación de Industriales Textiles del Ecuador*. <https://www.aite.com.ec/industria.html#:~:text=En la actualidad%2C pese a,el 5%2C5%25 del PIB>
- Bain, D. (1985). Productividad. La solución a los problemas de la empresa. In *Empresarial*. ISBN 0-07-003235-1 - Bain David
- Cadena, O. (2018). Gestión de la Calidad y Productividad. In *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE* (Vol. 1, Issue 1). Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15416/1/GESTION DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD.pdf>
- Cardona, F. (2008). *Propuesta metodológica para la medición de la productividad a través de indicadores de gestión y evaluación práctica en XM compañía de expertos en mercados S.A. E.S.P. filial del grupo ISA* (Vol. 1, Issue 5). Antioquia.
- Carvajal Larenas, R. P., Saltos Cruz, J. G., & Camacho Tipán, H. J. (2018). Factores determinantes de la productividad: Un análisis multivariante de la industria ecuatoriana. *Ciencia Digital*, 2(4), 236–256. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i4.228>
- Correa-García, J. A., Gómez Restrepo, S., & Londoño Castañeda, F. (2018). Indicadores financieros y su eficiencia en la explicación de la generación de valor en el sector cooperativo. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 26(2), 129–144. <https://doi.org/10.18359/rfce.3859>
- Cortés, E. L. A. U. (2017). *Tesis Doctoral Eficiencia Y Productividad Del Sistema*.
- Felsinger, E., & Runza, P. (2014). Productividad: un estudio de caso en una universidad del CEMA - Maestría en Dirección de Empresas. In *TEC Empresarial* (Vol. 8, Issue 2). https://ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsinger_MADE.pdf
- Fontalvo-Herrera, T., De la Hoz, E., & Morelos, J. (2017). Productivity and its factors: impact on organizational improvement. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 47–60. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1897>

- Fontalvo, T. J. (2016). Productivity analysis for certified and uncertified companies in the Business Anti-Smuggling Coalition (BASC) in the city of Cartagena, Colombia. *Ingeniare*, 24(1), 113–123. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052016000100011>
- Fontalvo, T. J., & Hoz, E. J. D. La. (2018). Design of a Quality Management System ISO 9001:2015 in a Colombian University. *Formacion Universitaria*, 11(1), 35–44. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000100035>
- Garbellini, N., & Wirkierman, A. L. (2023). The Solow–Pasinetti debate on productivity measurement: Review and reformulation. *Structural Change and Economic Dynamics*, 65(April), 438–447. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.04.002>
- García, J., Galarza, S., & Altamirano, A. (2017). Importance of efficient management of working capital in SMES. *Revista Ciencia UNEMI*, 10(23), 30–39.
- Granadillo, E. J. H., Herrera, T. J. F., & Gómez, J. M. (2014). Evaluación del comportamiento de los indicadores de productividad y rentabilidad financiera del sector petróleo y gas en Colombia mediante el análisis discriminante. *Contaduría y Administración*, 59(4), 167–191. <https://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v59n4/v59n4a8.pdf>
- Han, S. (2010). Productivity analysis comparison of different types of earthmoving operations by means of various productivity measurements. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 9(1), 185–192. <https://doi.org/10.3130/jaabe.9.185>
- Hofman, A., Matilde, M., Aravena, C., & Fernández de Guevara, J. (2017). Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica Economic Growth and Productivity in Latin America: LA-KLEMS. *El Trimestre Económico*, 84(334), 259–306. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ete/v84n334/2448-718X-ete-84-334-00259.pdf>
- Ibujés, J., & Franco, A. (2023). Relationship between Productivity and Efficiency with Sustainable Development Goals: The Case of the Manufacturing Industry in Pichincha, Ecuador. *Revista de Metodos Cuantitativos Para La Economia y La Empresa*, 35(35), 34–56. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.5475>

- Jiménez, Á. H., Delgado, E. E., & Ganoa, G. (2001). Modelo de productividad de David Sumanth aplicado a una empresa del sector de maquinaria no eléctrica. *Ingeniería*, 6(2), 81–87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4797261>
- Llanos, M. P., & Salazar, Á. D. (2023). Efectos post pandemia en el desempeño del sector industrial textil ecuatoriano de ropa liviana: periodo 2020-2021. *ECA Sinergia*, 14(3), 129–141. <https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i3.5665>
- Manjarres, T. (2016). *Plan de mejoramiento continuo de los procesos de fabricación para incrementar niveles de eficiencia en la empresa Khristell jean del cantón Pelileo*. <https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=221112>
- Mayorga Abril, C., Ruiz Guajala, M., Mantilla, L. M., & Moyolema Moyolema, M. (2015). Procesos de producción y productividad en la industria de calzado ecuatoriana: caso empresa Mabelyz. *ECA Sinergia*, 6(2), 88. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v6i2.331
- Medina, J. E. (2010). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 69, 110–119. <https://doi.org/10.21158/01208160.n69.2010.519>
- Miró, A. (2018). *Competitividad, productividad y tic. un análisis empírico para el sector químico catalán*. 27. https://ideas.repec.org/a/sdo/regaec/v27y2018i1_4.html
- Molina-Porras, A., Morelos-Gómez, J., & Marrugo-Arnedo, C. A. (2017). Diseño de un modelo de gestión de riesgos en la comercialización internacional de mercancías en las Pymes: caso de estudio Pymes en Cartagena- Colombia. *Entramado*, 13(2), 12–31. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n2.26242>
- Morelos Gómez, J., & Núñez Bottini, M. Ñ. (2017). Productividad de las empresas de la zona extractiva minera-energética y su incidencia en el desempeño financiero en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 330–340. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.11.002>

- Ochoa-Cislema, F. R., Paula-Alarcón, G. V., & Moreno-Castro, M. A. (2024). La gestión financiera y productividad en las entidades del sector financiero de la Economía Popular y Solidaria. *Esprint Investigación*, 3, 96–110.
- Oliveros, J. A., & Vargas, N. (2017). Diagnóstico financiero de la Pequeña y Mediana Industria aplicando gerencia de valor. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(79), 486. <https://doi.org/10.31876/revista.v22i79.23035>
- Otavalo, T., Paredes, D., Calderon, L., & Guerra, V. (2023). Importancia de la gestión de calidad en la productividad empresarial de las microempresas textiles de la ciudad de Otavalo en la provincia de Imbabura – Ecuador. *Espacios*, 44(05), 29–47. <https://doi.org/10.48082/espacios-a23v44n05p03>
- Piedra, G. M., Garzón, V. J., Barrezueta, S., & Prado, E. (2021). Análisis de productividad del banano convencional en la finca niño David del cantón el guabo, provincia de el oro. *Revista Metropo-Litana de Ciencias Aplicadas*, 4, 66–73. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/412/432>
- Ramírez, G. G., Magaña, D. E., & Ojeda, R. N. (2022). Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *Trascender, Contabilidad Y Gestión*, 8(20), 189–208. <https://doi.org/10.36791/tcg.v8i20.166>
- Rico, P., Cabrer-Borrás, B., & del Mar Benavides-Espinosa, M. (2020). Intangible capital and business productivity in the hotel industry. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(2), 691–707. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00614-4>
- Rodríguez, Velastequí, M. (2019). *Productividad y eficiencia técnica de la industria manufacturera regional de México, 1960-2013: un enfoque panel de frontera estocástica*. 34, 1–23.
- Rueda, I. (2013a). Análisis de un modelo para medir la productividad. pdf. *Revista Puce* 96, May, 26.

- Rueda, I. (2013b). Análisis de un modelo para medir la productividad basado en utilización y eficiencia. *Revista PUCE*, 96(January 2013), 179–200. https://www.researchgate.net/publication/318865783_Analisis_de_un_modelo_para_medir_la_productividad_basado_en_utilizacion_y_eficiencia/link/5ec3f9dea6fdcc90d685ab87/download?
- Sánchez, M. G., Hernández, J. M., Molina, H. D., & García, M. de L. (2020). Colaboradores satisfechos - productividad empresarial. *Boletín Científico de La Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 7(14), 4–9. <https://doi.org/10.29057/esat.v7i14.6034>
- Sandoval, S. J., Armijos, D. A., & González Caraguay, K. G. (2018). La comunicación del talento humano en la productividad empresarial. *INNOVA Research Journal*, 3(8.1), 167–175. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n8.1.2018.760>
- Santillan-Valdelamar, M. G., Dimas-Díaz, F., Martínez-Corona, J. I., & Palacios-Almón, G. E. (2024). Documentary analysis on productivity in enterprises. *DYNA (Colombia)*, 91(233), 104–113. <https://doi.org/10.15446/dyna.v91n233.114104>
- Serna-Mosquera, Y. B., & Agualimpia-Ortiz, L. J. (2016). Caracterización de la productividad de las ebanisterías de Quibdó, Chocó-Colombia. *Entramado*, 12(2), 206–219. <https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n2.24210>
- Servicio de Rentas Internas. (2016). Código tributario. *Registro Oficial Suplemento*, 2005. file:///C:/Users/DELL/Downloads/C_DIGO TRIBUTARIO - CTributario 967.pdf
- Valero Camino, M. I. (2024). Productivity and economic growth of manufacturing SMEs in an Ecuadorian locality. *Sapienza*, 5(2), 1–9. <https://doi.org/10.51798/sijis.v5i2.749>
- Valverde, R. M. R., & Ortiz, R. G. R. (2023). Analysis of the differences between the means of the financial indicators of fishing companies in the period 2018-2021. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 18(3), 1–25. <https://doi.org/10.21919/remef.v18i3.820>

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA DE DIFERENTES POLIPROPILENOS EMPLEADOS PARA FABRICAR SACOS DE RAFIA

Comparative Study of the Resistance of Different Polypropylenes Used to Manufacture Raffia Bags

DOI: <https://doi.org/10.69633/yr1nvw30>

Recibido: 21/12/2024 Aceptado: 23/02/2025

*Alessandro Giuseppe Cecala Guerrieri (Coord.)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3134-6244>

*Universidad Central de Venezuela
Escuela de Ingeniería de Procesos Industriales Maracay - Edo. Aragua
agcg17@gmail.com*

**Alejandro Guillén Mujica

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8782-4640>

*Universidad Central de Venezuela
Escuela de Ingeniería de Procesos Industriales Maracay - Edo. Aragua
aleguillenm@gmail.com.ve*

*Ingeniero en Procesos Industriales de la Universidad Central de Venezuela; Especialista en Gerencia de Sistemas de Calidad y Control Estadístico de Procesos de la Universidad Central de Venezuela; maestrante en Administración de Empresas mención Gerencia de la Universidad de Carabobo, Venezuela; Auditor Líder HSEQ - Seatam Learning; Analista de Calidad Productiva - Ron Santa Teresa C.A. (Actual); Líder y Especialista de Aseguramiento de la Calidad - Polivensa S.A. La Victoria; Pasante en el área de desarrollo técnico - Alimentos Polar C.A. Turmero; Pasante en el área técnica y de producción - Vencerámica C.A. La Victoria, Estado Aragua, Venezuela..

RESUMEN

Esta investigación aporta información valiosa para las empresas del sector, al ofrecer criterios técnicos y económicos para la selección de materiales y la optimización de procesos productivos, lo que contribuye a la mejora de la calidad, la reducción de costos y el aumento de la competitividad en el mercado.

Se llevó a cabo en una empresa fabricante de sacos de polipropileno (PP, plástico termoplástico), con el propósito de comparar diferentes tipos de material utilizado en la producción de sacos de rafia y contribuir a mejorar la calidad en la producción de bobinas obtenidas en el proceso de extrusión.

Se recopiló información sobre la extrusión de cintas de rafia empleadas en la tejeduría de rollos de tela, de acuerdo con los parámetros establecidos en una investigación cuantitativa experimental y una revisión documental. Ambos enfoques permitieron identificar los tipos de polipropilenos que con la mejor resistencia.

Para ello, se recurrió a métodos basados en el diseño de experimentos (DoE), metodología estadística que permite optimizar procesos y reacciones, determinando qué tipo de polipropileno garantiza la elaboración de un producto de mayor resistencia y calidad para las empresas, demostrando que los polipropilenos F-600 y 05H82-AV cumplen con los estándares de calidad esperados para las operaciones.

Palabras claves: *polipropileno, resistencia, estadística, extrusión.*

ABSTRACT

This research provides valuable information for companies in the sector, by offering technical and economic criteria for the selection of materials and the optimization of production processes, which contributes to the improvement of quality, the reduction of costs and the increase of competitiveness in the market.

It was carried out in a company that manufactures polypropylene (PP, thermoplastic plastic) bags, with the purpose of comparing different types of material used in the production of raffia bags and contributing to improve the quality in the production of coils obtained in the extrusion process. Information was collected on the extrusion of raffia ribbons used in the weaving of fabric rolls, according to the parameters established in an experimental quantitative research and a documentary review. Both approaches made it possible to identify the types of polypropylene with the best resistance.

To this end, methods based on the design of experiments (DoE) were used, a statistical methodology that allows optimizing processes and reactions, determining which type of polypropylene guarantees the production of a product of greater resistance and quality for companies, demonstrating that polypropylene F-600 and 05H82-AV meet the expected quality standards for operations.

Keywords: *polypropylene, resistance, statistics, extrusion.*

**Magister en Ingeniería Industrial; Doctor en Ciencias de la Educación; Postdoctor en Investigación; Ingeniero Inspector AGA Planta Electrodo – Maracay; Jefe Departamento de Ingeniería Industrial Alimentos Kellogg S.A. – Maracay; Gerente de Mantenimiento y Proyectos Ralston Purina de Venezuela – Turmero; Ingeniero Residente CVG - EDELCA – Charallave; Ingeniero Residente - Hidropaez – Calabozo; Profesor Titular Departamento de Gerencia Escuela de Ingeniería de Procesos Industriales UCV; Miembro de la Comisión para la Creación de la escuela de Ingeniería de Procesos Industriales UCV; Tutor de Pasantías - Escuelas de Ingeniería Civil y Procesos Industriales UCV, TEG Pregrado - Escuelas de Ingeniería Civil y Procesos Industriales UCV, TEG Postgrado - Universidad de Carabobo.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito industrial, los sacos de rafia son esenciales para el empaque, transporte y almacenamiento de diversos productos. Su fabricación recurre, principalmente, al PP, un termoplástico reconocido por su versatilidad y propiedades mecánicas favorables, ampliamente utilizado en la industria textil.

La popularidad de este material se debe a sus atractivas propiedades. Por ejemplo; alta resistencia, durabilidad, resistencia química y al agua, además de su bajo costo. Sin embargo, dentro de la familia del polipropileno, existe una variedad de tipos con características que pueden afectar el desempeño final del saco de rafia.

La empresa analizada es una compañía venezolana reconocida en la industria del plástico. Arrancó sus operaciones en 2006 y, debido a su crecimiento en el mercado, ha logrado expandirse. La compañía está especializada en la fabricación de sacos de polipropileno y actualmente tiene su sede en La Victoria, estado Aragua. La empresa tiene como misión, la de ofrecer soluciones plásticas innovadoras con plazos de entrega óptimos y la mejor relación calidad-precio.

Una de las etapas del proceso productivo para la elaboración de los sacos de rafia es el proceso de extrusión; esta se refiere a las tareas industriales de fundir y moldear el plástico mediante un flujo constante de presión y fuerza para obtener la forma deseada de cierto polímero según su aplicación final (Aristegui, 2017).

Este método es ampliamente utilizado en la producción y transformación del plástico, y los productos que pueden ser manufacturados con este proceso, entre otros, son: tuberías, mangueras, fibras, películas y un número ilimitado de perfiles (Morales, 2014).

El caso analizado, extrusión de pellets de polipropileno, considerados como material virgen, para la producción de bobinas de cintas de rafia destinadas para el proceso de tejeduría en la construcción de dichos rollos de tela. Este proceso sigue especificaciones de producción establecidas, previas a la laminación, impresión y confección.

El tipo de polipropileno empleado en la fabricación de sacos de rafia influye directamente en sus propiedades y desempeño. Por ello, surge la necesidad de comparar la resistencia de la tela utilizada, fabricada con diferentes tejidos de polipropileno para optimizar la selección del material más adecuado. Esta comparación se enfocó en la resistencia a la tracción del saco.

La resistencia a la tracción es una propiedad mecánica fundamental que indica la máxima fuerza que un material puede soportar antes de romperse. Para los sacos de rafia, esta característica es crítica para garantizar su durabilidad y capacidad de carga.

El polipropileno, como material base de los sacos de rafia, se distingue por su alta resistencia, tenacidad y flexibilidad. Sin embargo, sus propiedades pueden variar significativamente, de acuerdo con su estructura molecular, peso molecular y grado de cristalinidad, entre otros factores.

La extrusión es un proceso clave en la transformación del polipropileno en cintas de rafia, ya que permite controlar la orientación de las moléculas del polímero y, por ende, las propiedades mecánicas de la tela.

Esta investigación se centra en un aspecto de suma importancia en la producción de los sacos de rafia: la selección del tipo de polipropileno. La elección del material adecuado impacta directamente en la calidad y el desempeño del producto final.

A pesar de la amplia gama de tipos de polipropileno disponibles, no existe una guía clara que determine cuál de ellos ofrece la mejor combinación de propiedades para la fabricación de sacos de alta calidad. Esta investigación busca llenar ese vacío de conocimiento al comparar la resistencia de la tela fabricada con distintos tipos de PP.

El objetivo general de la investigación es determinar el tipo de polipropileno que ofrece la mayor resistencia a la tracción en la fabricación de los sacos de rafia, con el fin de optimizar la selección del material y mejorar la calidad y el desempeño de los productos finales.

La pregunta general que guía esta investigación es la siguiente: ¿Qué tipo de polipropileno que maximiza la resistencia a la tracción de la tela empleada en la fabricación de sacos de rafia? Para responderla, se propone la siguiente hipótesis: existen diferencias significativas en la resistencia a la tracción de la tela de rafia fabricada con diferentes tipos de polipropileno.

MATERIALES Y MÉTODOS

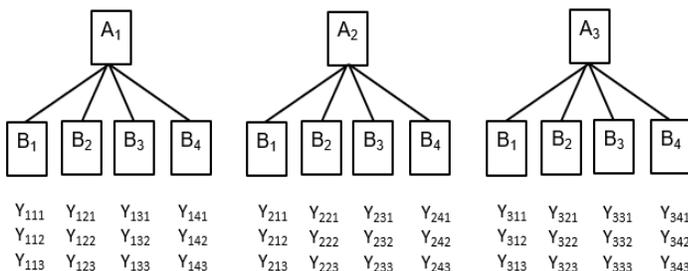
Desde una perspectiva teórica, los diseños anidados se caracterizan por organizar los niveles de un factor B dentro de los niveles de otro factor A. Esto significa que cada nivel del factor anidado, solo aparece dentro de un nivel del otro factor y no en todos.

El factor B recibe el nombre de “factor anidado”, y sus niveles varían encada nivel de A (Gutiérrez y De la Vara, 2008). En un factor aleatorio, los niveles de prueba utilizados corresponden a una muestra aleatoria de la población de niveles posibles.

Entre los distintos diseños anidados, se destaca el de dos etapas. El factor A está en el primer nivel y el factor B, en el segundo. En este caso, B1 en A1 no tiene relación alguna con B1 en A2, ya que cada nivel de B es único (Villalobos, 2011).

Figura 1.

Estructura del diseño anidado de dos etapas



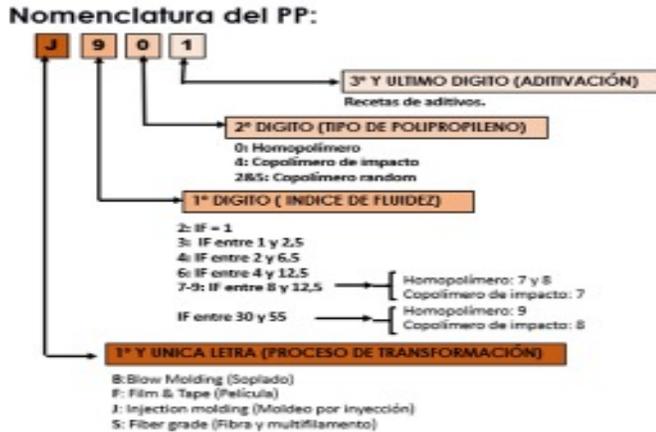
Nota. Elaboración propia.

Los diseños anidados son empleados por investigadores interesados en conocer el efecto de determinados factores sobre variables de control en procesos industriales, donde un nivel está contenido dentro de otro.

El PP es uno de los materiales plásticos más utilizados junto con el tereftalato de polietileno. Sus usos van desde textiles y envases hasta dispositivos médicos y equipos de laboratorio y/o componentes automovilísticos (Envaselia, 2018).

El polipropileno distribuido en el mercado, está identificado con un lote, es decir, una cantidad de material con características similares o que han sido fabricados bajo condiciones de producción uniformes y sometidos a inspección unitaria. La nomenclatura utilizada para su identificación incluye letras que hacen referencia a qué proceso de transformación podrá utilizarse. Por ejemplo, soplado, película, moldeo por inyección, fibra o multifilamento, entre otros (Propilven, 2017). La segunda parte del código incluye números, estos dígitos indican cuál es su índice de fluidez, el tipo de polipropileno (homopolímero, copolímero de impacto y copolímero random) y los aditivos incorporado en dicho material ver Figura 2.

Figura 2.
Nomenclatura del polipropileno (PP)



Nota. Propilven, 2017.

Con referencia a la resistencia, se puede indicar que es uno de los análisis en la que es sometida la cinta de rafia para medir como soporta la tensión o dicho de otra manera, el máximo esfuerzo que puede soportar el cuerpo antes que llegue al punto de cedencia o en el punto de rotura. (Ledezma, 2022). La herramienta de medición para calcular la resistencia es el dinamómetro, el cual es un instrumento utilizado para la medición de la fuerza y el peso de estos, por lo que permite conocer cuál es el peso real de un objeto, partiendo de la fuerza de gravedad que atrae a dicho objeto.

En cuanto a la metodología de investigación empleada, de acuerdo con la naturaleza del presente documento, se desarrolló una investigación de tipo cuantitativa experimental, definida como un procedimiento metodológico en el que un grupo de individuos conglomerados es dividido aleatoriamente en grupos de estudio y control, y, cuyas respuestas, son analizadas en función de una variable introducida por el

investigador (Arias, 2012). En este caso, mediante un diseño estadístico anidado, se establecieron las pautas para la toma de los datos. Esta investigación se clasifica como una experiencia de campo, dado que se obtuvo la información directamente del lugar real en donde ocurren los hechos, sin manipular, alterar o controlar las variables en análisis. De este modo, se recopiló información en el área de extrusión, mediante la observación directa del investigador y la revisión de documentación y reportes de producción, además de los estándares de calidad aplicados a la resistencia de las cintas de rafia. El objetivo fue el de identificar el tipo de PP que garantice la calidad del producto final (Balestrini, 2009).

La unidad de análisis fue el área de extrusión de bobinas de cinta de rafia destinadas para la tejeduría en la fabricación de sacos de polipropileno de la empresa objeto de estudio.

Para abordar la investigación, se tomaron en consideración cuatro poblaciones:

los tipos de polipropilenos disponibles para la producción.

Los lotes existentes en almacén de cada tipo de polipropileno.

Las bobinas de cinta de rafia obtenidas del proceso de extrusión.

Supervisores de industrias que forman parte de la adquisición y evaluación de los productos o servicios ofrecidos por la compañía productora.

En cuanto a la selección de los lotes, se realizó, esta investigación, de manera aleatoria de acuerdo con los lineamientos establecido por la gerencia del área de aseguramiento de la calidad. Se eligieron cuatro lotes de cada tipo de polipropileno considerado en este estudio.

Para la medición de la resistencia, se seleccionaron cinco bobinas de cinta de rafia por cada tipo de polipropileno y lote, a partir de una carga de producción de ocho bobinas. A cada bobina se le realizaron cinco pruebas de resistencia, igualmente por tipo y lote. La medición analizó 60 bobinas de cinta de rafia.

Por otro lado, se designó un supervisor por grupo, encargado de la adquisición y uso de los sacos en los procesos de llenado, para un total de cinco supervisores. A estos se les aplicó un instrumento de recolección de datos que permitió recolectar información relevante para la investigación.

Las técnicas empleadas para la recolección de datos incluyeron la observación directa, la encuesta y la revisión documental. Como señala Hurtado (2012), esta última consiste en el análisis de fuentes escritas para comprender el desarrollo y las características de dichos procesos.

Para el procesamiento y análisis de la información, se utilizaron varias herramientas:

Diagrama de flujo de procesos, siguiendo la simbología de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME, por sus siglas en inglés).

- Paquete estadístico MINITAB®.
- Seguimiento de las pautas establecidas en el diseño experimental.
- Diagrama de Ishikawa con el método de las 5M.
- Herramientas estadísticas como: tablas de doble entrada y gráficos.

Los materiales utilizados para realizar el trabajo fueron: polipropileno, bobinas de cinta de rafia y sacos para prueba de impacto. Además, se utilizaron equipos: dinamómetro, aparato de prueba de impacto, cámara fotográfica y computadora.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Caracterización del Proceso de Fabricación de Sacos de Rafia

Iniciando la investigación, se estudió, identificó y evaluó el proceso de extrusión para la producción de bobinas de cinta de rafia destinadas a la tejeduría de rollos de tela para la elaboración de sacos de polipropileno, a través de la técnica de observación directa que permitió conocer las operaciones del proceso y, así, tener una visión más amplia de cómo se utiliza el polipropileno para fabricar la cinta de rafia, para su posterior análisis en el laboratorio técnico.

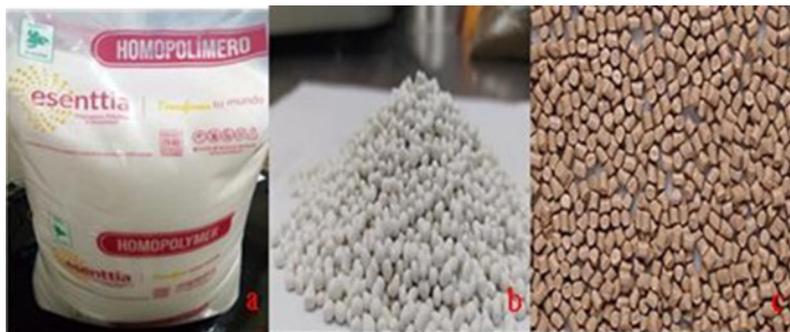
La fabricación de sacos contempla varios procesos con los que se obtienen productos semielaborados, subproductos y productos terminados. Uno de estos procesos es la elaboración de bobinas de cinta de rafia mediante extrusión, lo que constituye el primer producto semielaborado resultante de este. La extrusión tiene el fin de producir artículos continuamente y con formas particulares, con base en materiales poliméricos en estado fundido o reblandecido.

El área de extrusión cuenta con una extrusora monohusillo horizontal de una etapa, con los siguientes componentes principales: el sistema de accionamiento (la caja reductora y el motor), la tolva, el barril y el husillo, el sistema de cambio de mallas, el cabezal, el sistema de calefacción (con bandas de calefacción y ventiladores) y el sistema de control.

El proceso inicia con el suministro de la materia prima, depositada en varias tolvas de alimentación, en las que descargan el polipropileno para la fabricación de la cinta (Figura 3a). También se utiliza el masterbatch que es el concentrado de colorantes, aditivos o demás sustancias activas con las cuales se consiguen determinadas características, cumpliendo la función de darle la coloración que se quiera fabricar, ya sea cinta blanca (Figura 3b), cinta beige (Figura 3c) u otro color establecido en la producción.

Figura 3.

Materia prima utilizada en el proceso de extrusión: Homopolímero (polipropileno), Masterbatch blanco y Masterbatch beige.



Nota. Elaboración propia.

Estos pellets (polipropileno y masterbatch) van dirigidos a un dosificador de tres compuertas encargado de agregar el material en la cantidad exacta requerida en otra tolva vertical conectada a la extrusora monohusillo (Figura 4).

Figura 4.

Tolvas de alimentación de materia prima

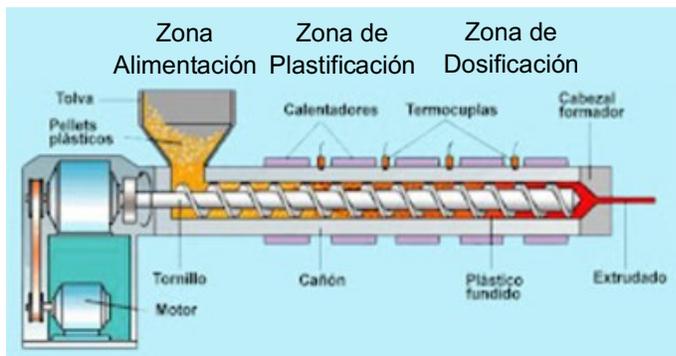


Nota. Elaboración propia.

La sección de alimentación de la extrusora monohusillo transporta los gránulos de polímero de manera uniforme hasta la zona de compresión. La sección de compresión (plastificación) se encarga de fundir los gránulos de polímero, a la zona de dosificación. La zona de dosificación tendrá que homogenizar el material fundido mediante la presión requerida para vencer la restricción del cabezal y equilibrar su transporte, estabilizando la corriente del fundido (Figura 5).

Figura 5.

Zonas del husillo de la extrusora.



Nota. Extrusión del Plástico Ojeda (2011)

Una vez formada la masa fundida saliente del cabezal de la extrusora, se genera una película de polipropileno, del tipo plástico fabricado con el homopolímero y *masterbatch*, con propiedades de transparencia y resistencia. Luego pasa al área de corte, para convertirla en cintas y, finalmente, por los rodillos de estirajes que dan la tensión a la cinta, esencial para garantizar la calidad general del producto extruido (Figura 6).

Figura 6.

Película de polipropileno formada por la extrusora.



Nota. Elaboración propia.

Los rodillos de estiraje deben proporcionar una tracción constante. Después, son llevados a un horno que genera el calentamiento necesario para el tratamiento y endurecimiento de la cinta de rafia. Así alcanza sus propiedades: dureza, flexibilidad y gran durabilidad (Figura 7).

Figura 7.

Rodillos de estiraje del proceso de extrusión



Nota. Elaboración propia.

Después del proceso de estiramiento y calentamiento, las cintas de rafia son enviadas, por los operadores del área, hacia los devanadores-cruzados de precisión, que sostienen y facilitan el enrollado de bobinas, ya sea en bobinas de urdimbre o trama, para su uso en el área de tejeduría. Los devanadores se ajustan dentro de un rango establecido de anchura de la cinta de rafia, cumpliendo con los requerimientos de precisión y calidad, incluso a altas velocidades de trabajo (Figura 8).

Finalizado el proceso de extrusión del material, se envían muestras al laboratorio técnico para que los especialistas hagan los análisis respectivos de sus propiedades y evalúen si cumple con los estándares de calidad establecidos. Las bobinas restantes de la producción son almacenadas en el área de telares (Figura 9), donde se diseña cada telar para fabricar los rollos de tela y proceder con su laminación, impresión y confección de los sacos.

Figura 8.

Devanadores-cruzados de precisión de bobinas de cinta de rafia



Nota. Elaboración propia.

Figura 9.

Área de telares



Nota. Elaboración propia.

Descrito el proceso de extrusión del material, para la elaboración de sacos de polipropileno, tras la observación directa, se elaboró un diagrama de flujo del proceso para describir gráficamente cada una de las actividades que permiten la fabricación de las bobinas.

Figura 10.

Procesos de Elaboración de las bobinas de cinta de rafia

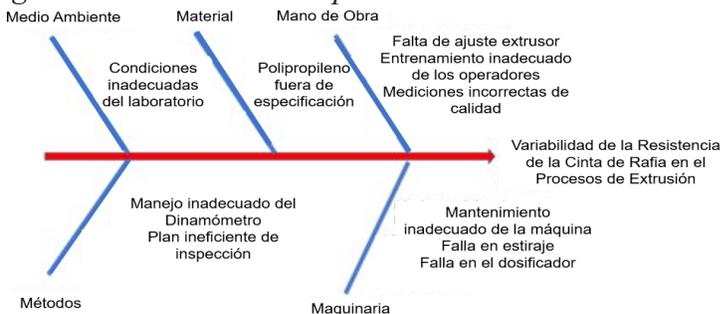


Nota. Elaboración propia.

Análisis de la Resistencia del Propileno en la Fabricación de Sacos de Rafia En el Diagrama de Ishikawa, con el método de las 5M, se presentan las causas (raíces) de la variabilidad de la resistencia de la cinta de rafia durante el proceso de extrusión.

Figura 11

Diagrama de Ishikawa en el proceso de extrusión



Nota. Elaboración propia.

El cuestionario aplicado, con una escala de Likert, a distintos supervisores de varias industrias que utilizan los sacos, elaborados por la empresa analizada, en sus procesos de llenado fue avalado por un grupo de expertos en el área de la metodología y constaba de ocho preguntas.

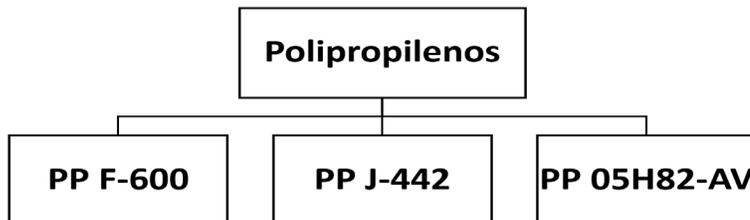
Los resultados indicaron que la calidad del saco, desde la descarga del material en el proceso de llenado, traslado y paletizado, no presenta, en general, un buen comportamiento. Se determinó que las roturas del tejido pueden deberse por la falta de resistencia del envase, lo que afecta las condiciones de trabajo y la producción.

Con el fin de identificar las propiedades de los tipos de polipropilenos utilizados en el proceso de extrusión para la elaboración de sacos, se consultó a la Gerencia del laboratorio de Aseguramiento de la calidad, por los manuales y certificados que indicaban las propiedades de cada uno de los homopolímeros suministrados por cada proveedor.

La empresa fabricante de sacos utiliza tres tipos de polipropilenos principales, que son los más utilizados la industria del plástico para procesos de extrusión. Estos son adquiridos, con frecuencia, por el departamento de compras de la empresa, de acuerdo con la disponibilidad del material y la logística de transporte que ofrecen los proveedores cercanos para, de esta manera, cumplir con la planificación de la producción y garantizar la entrega a tiempo de las ordenes de fabricación vigentes.

Figura 12

Tipos de polipropilenos más utilizando en el proceso de extrusión



Nota. Elaboración propia.

Los aspectos fundamentales de los distintos tipos de polipropilenos, involucrados en esta investigación, se pueden visualizar en la Tabla 1.

Tabla 1
Características de los materiales

	Tipo de Material		
Nombre	PP F-600	PP J-442	PP 05H82-AV
Familia	Homopolímero	Copolímero	Homopolímero
Característica	Homopolímero de IF Nominal 8.0 para película tubular enfriada por agua. Bajo Valor de coeficiente de fricción y bajo nivel de bloqueo	Copolímero heterofásico de alta rigidez y bajo torque de apertura	Polipropileno de alta limpieza y procesabilidad estable, excelente control de espesor, fácil de estirar y orientar a altas velocidades.
Aplicaciones	Empaques <i>flexibles (alimentos y no alimentos)</i>	Tapas (bebidas carbonatadas, agua y jarabes)	Rafia <i>(Cintas, sogas, cuerdas, sacos, supersacos, alfombras)</i>
Índice de fluidez	8,0 g/10 min	6,0 g/10 min	4,80 g/10 min

Nota. Elaboración propia.

Con base en las propiedades especificadas de los materiales, se establecieron los parámetros del proceso de extrusión con las temperaturas óptimas, considerando las correspondientes a la salida del buje, el tornillo sin fin, el filtro y los adaptadores, la bomba de fundido, el agua de la tina, el horno y las distintas zonas del cabezal.

También, se estableció la presión del filtro, las velocidades de la bomba y de estabilización de la máquina, así como las diferentes relaciones de los rodillos de estiraje, la relación de sujeción y de estabilización, de acuerdo con las especificaciones requeridas para la cinta de rafia, como el denier, la elongación, la tenacidad y la resistencia estándar, a fin de asegurar la calidad de los sacos de polipropileno.

Los formatos de procedimientos están establecidos y también están disponibles los certificados de calidad de cada tipo de polipropileno, identificado por el proveedor correspondiente, según algunos de los despachos realizados.

Antes de desarrollar el diseño estadístico, se estableció que, para realizar las mediciones de resistencia de las bobinas de cinta de rafia, de acuerdo con cada tipo de polipropileno y lote utilizado, el personal de Aseguramiento de la calidad en el Laboratorio técnico (figura 13) verifica que las bobinas de cinta de rafia correspondan a la carga establecida para el análisis. Además, se revisa que cada una de ellas tenga una apariencia lisa y uniforme, esté limpia, libres de lomos por exceso de tensión y que no estén golpeadas o mal embobinadas (Figura 14).

Figura 13.

Laboratorio Técnico de Aseguramiento de la Calidad



Nota. Elaboración propia.

Figura 14.

Bobinas de cinta de rafia para el análisis en cuanto a resistencia.



Nota. Elaboración propia.

La medición de la resistencia se realizó mediante un dinamómetro (Figura 15), esta muestra, en la pantalla, la resistencia expresada en Kgf (Figura 16). Este procedimiento fue efectuado con 60 bobinas. Se determinaron cinco parámetros de medición, para cada lote de polipropileno en cuestión.

Figura 15

Dinamómetro



Nota. Elaboración propia.

Figura 16
Medición de resistencia



Nota. Elaboración propia.

Todas las conclusiones fueron registradas en un formato de resultados de resistencias de bobinas de cinta de rafia, por tipo de polipropileno y lote, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2.

Registro de resistencias de bobinas de cinta por tipo de polipropileno y lote

	Resultado Resistencias			CC 00-435-003
Tipo Material	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
PP F-600	4,32	3,98	4,48	4,04
	3,94	3,80	3,94	4,54
	4,62	4,44	4,56	4,08
	4,36	4,53	4,22	4,46
	4,30	4,58	4,20	4,42
f	4,31	4,30	4,28	4,31
δ	0,22	0,34	0,22	0,21
Tipo Material	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
PP J-442	4,32	3,98	4,48	4,04
	3,94	3,80	3,94	4,54
	4,62	4,44	4,56	4,08
	4,36	4,68	4,22	4,46
	4,30	4,58	4,20	4,42
f	4,31	4,30	4,28	4,31
0,22	0,22	0,34		0,21
Tipo Material	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
PP 05H82-AV	4,14	4,28	4,46	4,42
	4,10	5,38	4,66	4,72
	4,08	5,12	4,30	4,70
	4,36	5,18	4,28	4,26
	4,58	4,92	4,52	4,36
f	4,25	4,98	4,44	4,49
δ	0,19	0,38	0,14	0,19

Nota. Elaboración propia.

Una vez realizadas las mediciones de la resistencia de la cinta de rafia resultante, de cada uno de los lotes, por cada tipo de polipropileno investigados para este trabajo, se analizan los datos, considerando la estructura del diseño estadístico.

Tabla 3

Lotes de cada tipo de polipropileno.

Tipo de Material	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
P P F-600	20180200 9 (1)	20170200 9 (1)	2019201 0 (3)	2020201 1 (4)
P P J-442	20170730 2 (1)	20170745 1 (2)	2019085 3 (3)	2190846 3 (4)
P P 05H82- AV	20230845 1 (1)	20220106 9 (2)	2022859 4 (3)	2023647 6 (4)

Nota. Elaboración propia.

Seguidamente, se identificó y caracterizó cuáles eran los problemas básicos en el desarrollo de la producción.

Variable respuesta. Resistencia de la cinta de rafia (Y). Variable continua cuantitativa.

Unidad de Medida de la VR. kgf.

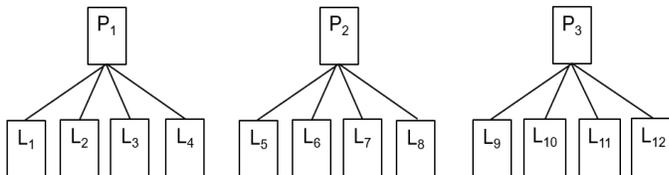
Identificación del Diseño. Lotes anidados bajo niveles de factor tipo del polipropileno, tratándose de un diseño anidado de dos etapas balanceado, con cinco réplicas.

Estructura del Diseño

Si el factor tipo de polipropileno (P) tiene tres niveles y el factor lote (L) tiene cuatro niveles anidados en cada nivel de P, la estructura del diseño se muestra como en la figura 17.

Figura 17

Estructura del Diseño



Nota. Elaboración propia.

Caracterización y clasificación de los factores de estudio:

Factor jerárquico. Tipo de Polipropileno (P), cualitativo de efecto fijo.

Tres niveles denotados por: P1, P2 y P3.

Factor anidado. Lotes por tipo de polipropileno (L), cualitativo de efecto aleatorio.

Cuatro niveles denotados por: L1, L2, L3 y L4.

Planteamiento del Modelo Estadístico y sus Elementos

El modelo estadístico que describe el problema se expresa:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + L_{j(i)} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde $i = 1,2,3; j = 1,2,3,4; k = 1, \dots, 5$

μ representa el efecto de la media global.

P_i representa el efecto del i -ésimo nivel del factor tipo de polipropileno.

$L_{j(i)}$ representa el efecto del j -ésimo nivel del factor lote anidado en el nivel i del factor tipo de polipropileno.

ε_{ijk} representa el efecto del error aleatorio, varianza constante e independencia.

Si el factor tipo de polipropileno se considera de efecto fijo y el factor lote se considera de efecto aleatorio, se tienen los siguientes supuestos:

$$Y_{ijk} \sim DNI (\mu + P_i, \sigma^2 + (\sigma_L)^2)$$

La variable de respuesta (Y) debe tener una distribución normal, afectada por la media global, además del efecto del factor tipo de polipropileno, y por la varianza dada por el factor lote, más la varianza del error.

$$\varepsilon_{ijk} \sim DNI (0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Donde σ_ε^2 representa la varianza del error. El error tiene que tener una distribución normal con media 0 y su varianza.

$$L_{j(i)} \sim DNI (0, \sigma_L^2)$$

Como se trata de un muestreo aleatorio, el factor lote requiere una distribución normal con una media 0 y su varianza.

$$\sum_{i=1}^3 P_i = 0 \text{ y } \sum_{j=1}^4 L_{j(i)} = 0 \quad \forall i = 1, 2, 3$$

Premisa. La suma de los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios debe ser nula para los factores.

σ_ε^2 es constante para todos los niveles de los factores.

A continuación, se estructura la tabla de los datos a utilizar en formato Minitab. Cada columna reflejará los niveles del factor tipo de polipropileno, lote y la variable respuesta Y.

Se identifica los tipos de polipropileno: tipo 1 es el PP F-600; el tipo 2 es el PP J-442; y el tipo 3 es el PP 05H82-AV.

Tabla 4

Estadísticos descriptivos por el paquete estadístico Minitab®

Variable	Media	Des.v. Est.	Varianza	Coef.Var	Q1	Q3	Asimetría
Resistencia de la cinta	4,2213	0,4662	0,2173	11,04	3,9850	4,4750	-0,61
Variable		Curtosis					
Resistencia de la cinta		2,38					

Nota. Elaboración propia.

El promedio o la media de la resistencia de la cinta de rafia es de 4,2213 Kgf, con una varianza de 0,2173 kgf², siendo la variabilidad de las observaciones, respecto a su media y con una desviación de 0,4662 kgf, referente a la dispersión de los datos alrededor del promedio.

La asimetría, es - 0,61, significa que la distribución de los datos se sesga a la derecha, y la curtosis de 2,38, mostrando datos muy concentrados hacia la media. El coeficiente de variación es del 11,04 %, y esto indica que los datos de la variable respuesta pueden considerarse homogéneos.

El primer cuartil (Q1), es una medida estadística que divide el conjunto de datos ordenados en un segmento, es de 3,9850 Kgf, lo que quiere decir que el 25% de los datos es menor o igual que a este valor, y el tercer cuartil (Q3) es 4,4750 Kgf, con base al mismo fundamento, significa que el 75 % de los datos es menor o igual que a este valor.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los experimentos en la industria moderna son más complicados porque son muchos los factores, susceptibles de control, que afectan a los productos y/o procesos. Por esta razón, el Diseño de Experimentos es una manera efectiva de observar los posibles problemas y poder brindar una solución óptima para reducir las variables en cada proceso y, por ende, definir cuál será la mejor decisión (Rodríguez, 2019).

La empresa en cuestión adquiere la materia prima, tanto de origen importado como de producción nacional para mantener la continuidad de los procesos y cubrir con la demanda en los tiempos previstos. Por ello, utiliza distintos tipos de polipropileno en el proceso de extrusión y en la fabricación de las bobinas de cinta de rafia.

En los últimos dos años, debido a las dificultades para importar la materia prima y a los altos costos de logística y adquisición, las industrias se han visto en la necesidad de emplear materia prima nacional.

La recepción de la materia prima (PP), suministrada por distintos proveedores, es inspeccionada por los especialistas de Aseguramiento de la calidad de la empresa estudiada. Esta determina el tipo de polímero, el estado físico del empaque y del material, sus condiciones de almacenamiento e inocuidad. Además, mide la granulometría de los distintos lotes y verifica el contenido del certificado de calidad que debe tener coherencia con la información de la recepción.

La producción destinada a cubrir las demandas de las industrias de alimentos y del cemento ha registrado reclamos. Los sacos de rafia se rompen fácilmente durante el proceso de llenado de los materiales.

De acuerdo con las evidencias, las roturas afectan los fuelles, y las zonas frontal y dorsal de los sacos. Esto provoca pérdidas para la empresa, daños a equipos y riesgo a la seguridad.

Una de las causas potenciales del problema es, precisamente, la selección inadecuada del tipo de polipropileno utilizado en el proceso de fabricación. Si no se identifica con precisión el tipo de polipropileno que ofrece mejor resistencia en la elaboración de sacos de rafia. La empresa podría verse comprometida por el impacto negativo en la satisfacción de sus clientes en cuanto a la calidad de los productos y/o servicios que ofrecen, afectando su imagen y teniendo en riesgo la disminución de sus órdenes de fabricación.

Por ello, la empresa requiere comparar la calidad de la materia prima adquirida, identificando la que proporcione mayor resistencia ofrece en las cintas de rafia para la fabricación de sacos. Esto le permitirá tomar mejores decisiones en el aprovisionamiento y uso del tipo de material más adecuado para el proceso de extrusión, evitando, así, roturas durante los procesos de llenado.

Para ello, se realizó una comparación de la resistencia de las bobinas de cinta de rafia, fabricadas con diferentes tipos de polipropileno. Para llevar a cabo esta comparativa, se analizó si el efecto de los tipos de PP y de los distintos lotes de cada tipo, influye significativamente sobre la resistencia de la cinta (Kgf) en el proceso de extrusión para la fabricación de sacos de polipropileno.

Por tal motivo, se aplicó un diseño estadístico anidado de dos factores, considerando que es una situación experimental en la que los niveles de otro factor no son los mismos, al cambiar los niveles de otro factor, y se decidió aplicar este tipo de diseño estadístico tomando en cuenta que los niveles del factor lote están anidados en los niveles del factor tipo de polipropileno, destacando

que los datos tienen una estructura jerárquica, considerando los principios de aleatorización, replicación y control local de todo experimento, que permita realizar esta comparación.

Una de las variables a contralorar, para garantizar la conformidad del producto semielaborado (bobinas de cinta de rafia), es la resistencia, medida en Kgf, definida como la capacidad física de un cuerpo de soportar una fuerza de oposición durante un tiempo determinado, según lo estipulado en el instructivo de trabajo de análisis de cinta de rafia de la empresa.

Mediante el uso del dinamómetro es posible realizar ensayos en el laboratorio para determinar la medición de la resistencia y poder observar las variaciones que tengan las cintas de rafia de la empresa con distintos tipos de polipropilenos.

La resistencia de la cinta de rafia debe ser mayor a 4,2 Kgf, estándar establecido por la organización con la finalidad de garantizar un tejido resistente en la fabricación de los sacos y asegurar su calidad en los procesos de llenado de cada cliente para, así, evitar roturas del producto en el momento de descarga del material, en el traslado por las bandas transportadoras y en el impacto a la tracción, al momento de ser paletizado, hasta llegar al consumidor final.

La norma venezolana Covenin 2527-88 (1988) señala: *“En un proceso de fabricación de sacos tejidos de polipropileno, los sacos ensayados para evaluar su resistencia en la caída libre, no deberán romperse ni presentar pérdida del producto”*.

Por esta razón, los especialistas de aseguramiento de la calidad, en acatamiento de dicha norma, deben garantizar que, en la producción de las cintas de rafia en el área de extrusión, se cumpla con la especificación establecida en cuanto a la resistencia del saco de rafia en los procesos de tracción, llenado, transporte y paletizado, logrando la satisfacción del cliente y evitando las no

conformidades.

La evaluación de los datos presentados, en primero lugar conduce a construir el Anavar, cuyos elementos se desarrollan a continuación:

La hipótesis a probar e, establece un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, de acuerdo con el:

Tipo de polipropileno (factor jerárquico)

: $H_0 = 0$ para todo $i = 1,2,3$; Ninguno de los niveles del factor tipo de polipropileno tiene un efecto significativo en la resistencia de la cinta de rafia.

: $H_a \neq 0$ para algún $i = 1,2,3$; Por lo menos uno de los niveles del factor tipo de polipropileno tiene un efecto significativo en la resistencia de la cinta de rafia.

Lotes por tipo de polipropileno (Factor Anidado)

$H_0 \sigma_L^2 = 0$; La variabilidad del factor lote por tipo de polipropileno no tiene un efecto significativo en la variabilidad de la resistencia de la cinta de rafia.

$H_a \sigma_L^2 > 0$; La variabilidad del factor lote por tipo de polipropileno tiene un efecto significativo en la variabilidad de la resistencia de la cinta de rafia.

Tabla 5.

ANAVAR obtenido en MINITAB® e interpretación de los resultado

Modelo lineal general: Resistencia de la cinta rafi vs. Tipo de Polipropileno. Lotes					
Método					
Codificación de factores (-1. 0. +1)					
Información del factor					
	Factor		Tipo	Niveles	
Valores					
Tipo de Polipropileno	Fijo	3		1. 2. 3.	
Lotes (Tipo de Polipropileno)	Aleatorio	12		1 (1). 2(1). 3(1) 4(1). 5(2). 6(2). 7(2). 8(2). 9(3). 10(3). 11(3). 12(3)	
Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tipo de Polipropileno	2	5,303 2,6514	16,30 0,001	Lotes (Tipo de Polipropileno)	9 1,464 0,1626
		1,29 0,267			
Error	48	6,056	0,1262		
Total	59	12,822			

Nota. Elaboración propia.

Del ANAVAR obtenido previamente se puede indicar lo siguiente:

- a)** Los GL del factor tipo de polipropileno serian $p - 1 = 3 - 1 = 2$.
- b)** Los GL del factor lote por tipo de polipropileno serian $p(l-1) = 3(4-1) = 9$.
- c)** Los GL del error sería $pl (n-1) = (3)(4) (5-1) = 48$. También se puede calcular restando los grados de libertad del total con los de los factores $(59 - 9 - 2 = 48)$.
- d)** Los GL del total sería $pln-1 = (3)(4)(5)-1 = 59$.

Considerando la regla de decisión: $F \text{ calculado} > F \text{ tabulado}$, se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna. En base a esto se tiene:

El F calculado del factor tipo de polipropileno es $16,30 > F$ tabulado $(0,05,2,48) = 3,191$, y el F calculado del factor lote por tipo de polipropileno es $1,29 < F$ tabulado $(0,05,9,48) = 2,082$. Para el caso del factor tipo de polipropileno, existe evidencia para rechazar la hipótesis nula, es decir, con un 95 % de confianza, el tipo de polipropileno es significativo en la respuesta, pero para el factor lote por tipo de polipropileno, se acepta la hipótesis nula, por lo que la variabilidad de los lotes, no tiene un efecto significativo en la variabilidad de la respuesta.

Mediante la gráfica de efectos principales, se puede examinar las diferencias entre las medias de nivel para los factores, como se muestra en la figura 18.

Figura 18.

Efectos principales para la resistencia de la cinta.



Nota. Elaboración propia.

De la gráfica obtenida, se visualiza que el tipo de polipropileno 3 presenta mayor resistencia de la cinta de rafia en comparación con el tipo de polipropileno 1 y 2. En este punto se observa, claramente, que el tipo de polipropileno 2 tiene una tasa media

de resistencia menor que la de los tipos 1 y 3, estando fuera de especificación de acuerdo al estándar esperado ($> 4,2$ Kgf) en la producción de bobinas de cinta de rafia resultantes del proceso de extrusión. Sin embargo, los tipos de polipropileno 1 y 3, si están dentro de especificación.

En referencia a los lotes, se puede observar que los lotes 1,2,3 y 4 del PP F-600 (tipo 1) y los lotes 9,10, 11 y 12 del PP 05H82-AV (tipo 3) tiene una probada resistencia de la cinta mayor a la media, pero los lotes 5,6,7 y 8 del PP J-442 presentan una resistencia de la cinta menor al promedio. Es importante destacar que le media de la variable respuesta de este estudio, es justamente el límite mínimo de especificación.

De acuerdo con estos resultados, se realiza el ensayo de sacos fabricados de cada tipo de polipropileno para determinar su resistencia a la caída libre, a través de un equipo de prueba de impacto (Figura 19a) estipulado en la Norma COVENIN 2527-88, en donde se llena y se cierra el saco de una mezcla de arena y aserrín, o de otro material que tenga aproximadamente la misma densidad aparente y granulometría del producto a ensacar, y se deja caer el saco desde una altura de tres metros (3 m) sobre una superficie plana y horizontal, efectuando tres impactos, uno por cada cara y uno por el fondo.

Efectivamente el saco fabricado con el tipo de polipropileno J-442, rompe en el primer impacto al realizar la prueba (Figura 19b), mientras que lo sacos fabricados con el PP F-600 y 05H82-AV, resisten a los tres impactos.

Figura 19

Ensayo de caída libre de sacos de polipropileno

a) Equipo de prueba de impacto

b) Rotura en el primer impacto de saco fabricado con PP J-442.



Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

La elección del tipo de polipropileno para la fabricación de sacos de rafia depende de diversos factores, siendo la resistencia uno de los más importantes. El diseño anidado escogido para este estudio sobre la resistencia de los sacos de rafia, según el tipo de polipropileno, proporcionó una herramienta valiosa para evaluar con eficiencia la influencia de dos factores en la variable respuesta.

La metodología estadística ofreció mayor precisión, control de la variabilidad y eficiencia en comparación con otros diseños experimentales. Aplicado el diseño anidado de dos etapas en este estudio, se concluyó lo siguiente:

Con un 95 % de confianza, se determinó que, al menos, uno de los niveles del factor tipo de polipropileno tiene un efecto significativo en la resistencia de la cinta de rafia, medida en Kgf.

Se puede decir que, con un 95 % de confianza, se estableció que la variabilidad del factor lote por tipo de polipropileno no tiene un efecto significativo en la variabilidad de la resistencia de cinta de rafia.

Nuestros resultados revelan que el tipo de PP tiene un efecto significativo en la resistencia de la cinta, lo que confirma nuestra hipótesis y sugiere que la selección del material adecuado, puede tener un impacto considerable en la calidad de los sacos de rafia.

Por este motivo, identificar el tipo de polipropileno que ofrece la mayor resistencia podría traducirse en una reducción de las roturas, cuando se realiza el llenado y transporte de los sacos.

Nuestros hallazgos indican que la variabilidad del factor lote, por tipo de PP, no tiene un efecto significativo en la variabilidad de la resistencia de la cinta.

Esta evidencia sugiere que, una vez seleccionado el tipo de polipropileno adecuado, la empresa podría confiar en la consistencia de la calidad de la cinta, independientemente del lote de producción.

Esta investigación proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas sobre la selección de materiales en la industria de fabricación de sacos de rafia. Al comprender mejor la relación entre el tipo de polipropileno y la resistencia de la cinta, las empresas podrán optimizar sus procesos de producción, mejorar la calidad de sus productos y reducir los costos asociados con las roturas y las devoluciones.

Este estudio contribuye al cuerpo de conocimiento existente sobre la relación entre las propiedades del PP y el desempeño de los productos de embalaje. Los resultados obtenidos pueden servir como base para futuras investigaciones en este campo (evidencia), así como para el desarrollo de modelos teóricos que

permitan predecir la resistencia de la tela de rafia, en función con el tipo de polipropileno utilizado y las variables derivadas del proceso de extrusión.

Entre las líneas de investigación futuras, se podría explorar el de otras variables del proceso de extrusión (temperatura, presión, velocidad de extrusión) en la resistencia de la cinta de rafia; investigar la relación entre la microestructura del polipropileno (cristalinidad, orientación molecular) y la resistencia de la tela de rafia; evaluar otras propiedades importantes de los sacos de rafia (resistencia al desgarro, permeabilidad al aire, resistencia a la radiación UV) según el tipo de polipropileno utilizado; realizar estudios comparativos con otros materiales empleados en la fabricación de sacos de rafia (polietileno, poliamida, etcétera) o desarrollar modelos predictivos que permitan optimizar la selección de materiales y el diseño de sacos de rafia, de acuerdo con los requerimientos específicos para cada aplicación.

Esta investigación proporciona información valiosa para las empresas del sector al ofrecer criterios técnicos y económicos para la toma de decisiones sobre la selección de materiales y la optimización de los procesos productivos.

Los resultados obtenidos se alinean con la línea editorial de la *Revista Andina de Investigaciones en Ciencias Económicas y Empresariales*, ya que contribuyen al conocimiento en áreas como la gestión empresarial, la economía industrial y la innovación tecnológica.

El propósito final de esta investigación es de sea de interés para los lectores de la revista porque proporciona herramientas y métodos para mejorar la competitividad y la gestión de la calidad en sus empresas.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *Introducción a la metodología científica* (6.^a ed.). Documento en línea. Consultado en diciembre de 2019. <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/ELPROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Aristegui, M. (2017). *Método de extrusión, su proceso y aplicación*. <https://www.aristegui.info/metodo-de-extrusion-su-proceso-y-aplicacion/>
- Balestrini, M. (2009). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. Editorial Consultores Asociados.
- Envaselia. (2018). *¿Qué es el polipropileno?* <https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polipropileno-id13.html>
- Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2008). *Análisis y diseño de experimentos* (2.^a ed.). México.
- Hurtado, J. (2012). *Metodología de la investigación holística* (3.^a ed.). <https://metodologiaecs.wordpress.com/>
- Ildefonso, J. (2007). *Los plásticos*. http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesalfonso_romero_barcojo/departamentos/
- Ledezma, J. (2022). *Introducción a los materiales poliméricos: polipropileno y sus copolímeros*. Universidad de Antioquia.
- Morales, J. (2014). *Diseño de una máquina extrusora de plásticos PET*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Norma COVENIN 2527-88. (1988). *Sacos tejidos de polipropileno*. <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/2527-1988.pdf>
- Ojeda, M. (2011). *Extrusión de materiales plásticos. Tecnología de los Plásticos*. <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/03/extrusion-de-materiales-plasticos.html>
- Propilven. (2017). *Información técnica – comercial Propilven*. <https://es.scribd.com/document/425126804/Catalogo-Propilven>

Rodríguez, J. (2019). *Los tres beneficios de usar diseño de experimentos*.
<https://spcgroup.com.mx/los-tres-beneficios-de-usar-diseno-de-experimentos/>

Villalobos, L. (2011). *Estudio comparativo entre dos algoritmos basados en poblaciones mediante un diseño de experimentos anidado*. Guanajuato, México.

INTERACCIONES ENTRE JUSTICIA ORGANIZACIONAL, CULTURA ORGANIZACIONAL Y GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO: REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA

Interactions between Organizational Justice, Organizational Culture and Human Talent Management: Bibliometric Review

DOI: <https://doi.org/10.69633/wzn8xk03>

Recibido: 26/11/2025 Aceptado: 26/02/2025

*Santiago Javier Ludeña Yaguache

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3285-6447>

Universidad Nacional de Loja (Ecuador)

santiagoludenay@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo presenta una revisión bibliométrica sobre las interacciones entre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano, con el objetivo de identificar patrones y tendencias del abordaje científico en estas áreas a lo largo del tiempo. La investigación responde a preguntas sobre la cantidad de estudios publicados, los artículos más citados, los autores y revistas más influyentes, las áreas de conocimiento implicadas y el desarrollo temático del fenómeno en estudio. Mediante una búsqueda exhaustiva en la base de datos Scopus, se identificaron 110 documentos que fueron analizados mediante herramientas bibliométricas como Bibliometrix y VOSviewer. Los resultados evidencian un crecimiento sostenido en la producción científica sobre el tema, destacándose un núcleo de autores recurrentes y una concentración de publicaciones en revistas clave como *Journal of Applied Psychology*. Los hallazgos también revelan que las áreas de medicina, psicología y administración lideran la investigación en este ámbito, mientras que el desarrollo semántico se centra en conceptos como *organizational justice* y *work engagement*, además de temas emergentes como la diversidad cultural que se perfilan como nichos

*Ingeniero Comercial; Máster en Planificación y Prospectiva Multisectorial; Máster en Desarrollo Comunitario y Doctorando en Administración de Empresas; Docente investigador en la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Nacional de Loja; coautor del libro (Ética y Valores en las Organizaciones) 2019; escritor de artículos científicos; miembro del comité de la revista científica SURACADEMLA; investigador científico de la Universidad Estatal de Milagro; miembro del proyecto investigación comunitario; técnico de vinculación con la colectividad ADE-LOJA.

para futuras investigaciones. Se concluye que la justicia organizacional y la cultura organizacional son fundamentales para la gestión eficaz del talento humano; y se sugiere ampliar los estudios en áreas interdisciplinarias y contextos diversos para enriquecer el conocimiento en este campo.

Palabras clave: *justicia organizacional, cultura organizacional, gestión del talento humano, análisis bibliométrico, tendencias de investigación.*

ABSTRACT

This work presents a bibliometric review of the interactions between organizational justice, organizational culture and human talent management, with the aim of identifying patterns and trends in the scientific approach to these areas over time. The research answers questions about the number of published studies, most cited articles, the most influential authors and journals, the areas of knowledge involved and the thematic development of the phenomenon under study. Through an exhaustive search in the Scopus database, 110 documents were identified and analyzed using bibliometric tools such as Bibliometrix and VOSviewer. The results show a sustained growth in scientific production on the subject, highlighting a core of recurrent authors and a concentration of publications in key journals such as the *Journal of Applied Psychology*. The findings also reveal that the areas of medicine, psychology and management lead the research in this field, while semantic development is focused on concepts such as organizational justice and work engagement, Emerging topics, such as cultural diversity, may become niches for future research. It is concluded that organizational justice and organizational culture are fundamental for the effective management of human talent, and it is suggested to expand studies in interdisciplinary areas and diverse contexts to enrich knowledge in this field.

Keywords: *organizational justice, organizational culture, talent management, bibliometric analysis, research trends.*

INTRODUCCIÓN

A nivel global, la interacción entre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano ha sido ampliamente discutida en la literatura debido a su impacto en el rendimiento y satisfacción laboral (Flinkman et al., 2023; Xu et al., 2021). Estos elementos al ser esenciales para el fortalecimiento de las organizaciones, se consideran pilares fundamentales para establecer un ambiente laboral que fomente el crecimiento y compromiso de los empleados, lo cual es necesario en un mercado global cada vez más competitivo (Heydari Gorji et al., 2023). La justicia organizacional, entendida como la percepción de equidad en las decisiones y procesos organizacionales, y la cultura organizacional, definida como los valores y prácticas compartidos dentro de una empresa, son aspectos básicos de apoyo a la gestión eficaz del talento humano y a la retención del personal (Choi y Shin, 2022; Gharbi et al., 2022).

En las últimas décadas, ha crecido el interés por estudiar cómo estos tres factores interactúan y contribuyen a crear entornos laborales saludables, lo cual es fundamental para evitar problemas como la rotación de empleados y el agotamiento profesional. Las investigaciones indican que una cultura organizacional sólida y una gestión equitativa del talento humano pueden minimizar la percepción de injusticia y, en consecuencia, incrementar la satisfacción laboral (Heydari Gorji et al., 2023; Xu et al., 2021). Sin embargo, a pesar de los avances en el campo, los estudios sugieren que aún existen limitaciones en la comprensión de estos vínculos, en especial respecto a la forma en que las diferentes prácticas de justicia y cultura organizacional influyen en la gestión y el desempeño del talento en diversos contextos y sectores.

Dado este panorama, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los patrones y tendencias del abordaje científico a través del tiempo sobre las interacciones entre la justicia organizacional, la cultura organizacional y la gestión del talento humano? Esta interrogante busca abordar una brecha significativa en la literatura, identificando patrones de investigación y determinando cómo estas áreas se han estudiado de manera conjunta, con el fin de esclarecer su evolución y posibles áreas de oportunidad para futuros estudios. Así, se espera que el análisis bibliométrico contribuya a una visión más completa sobre el estado actual del conocimiento en esta temática, así como sus implicancias prácticas.

La literatura existente subraya que las dimensiones de la justicia organizacional, tales como la justicia distributiva y procedimental, se han relacionado constantemente con niveles de compromiso y bienestar laboral (Choi y Shin, 2022; Flinkman et al., 2023). Para algunos autores (Colquitt et al., 2021) cada dimensión de la justicia organizacional afecta de manera única la satisfacción y el comportamiento de los empleados. Jerald Greenberg (1987), uno de los autores más influyentes en el estudio de la justicia organizacional, propuso que la justicia procedimental es fundamental para la aceptación de decisiones, incluso si los resultados no son favorables he indica que “[l]os empleados son más propensos a aceptar decisiones difíciles (como los despidos) si creen que los procedimientos utilizados para tomar esas decisiones son justos”.

Además, se ha observado que una cultura organizacional inclusiva y bien definida mejora la cohesión entre los empleados y facilita la adopción de prácticas efectivas de gestión de talento (Gharbi et al., 2022; Xu et al., 2021).

Sin embargo, varios estudios destacan limitaciones en la exploración de estos conceptos en industrias específicas y en contextos culturales diversos, lo cual podría afectar la generalización de sus hallazgos (Heydari Gorji et al., 2023). Estas limitaciones sugieren la necesidad de un análisis más amplio que contemple tanto aspectos sectoriales como regionales en futuras investigaciones.

Uno de los factores importantes de la cultura organizacional es la influencia directa dentro de la moral de los trabajadores, y la predisposición para cumplir con los objetivos de la organización. Además, disminuye su actitud defensiva, ya que esto es crucial durante la rotación del personal. La injusticia, por su parte, puede fomentar insatisfacción, el sabotaje o reducir la productividad. En tiempos de crisis o en periodos de despidos, la justicia organizacional facilita la aceptación del cambio y aumenta la lealtad de los empleados que dejan de buscar otras alternativas laborales.

La relevancia de este estudio se justifica por su capacidad de contribuir a un entendimiento profundo y sistemático de la literatura, permitiendo identificar vacíos y oportunidades en la investigación. Al trazar los patrones y tendencias en la interacción entre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano, este estudio permitirá reconocer los avances y desafíos actuales y, a la vez, proporcionará una base para desarrollar intervenciones estratégicas en los entornos organizacionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

En las últimas décadas, los análisis bibliométricos han evolucionado notablemente en la investigación de los Recursos Humanos. Según la definen algunos autores (López et al. 2012), la bibliometría es la aplicación de las matemáticas y métodos estadísticos a toda información escrita que considere elementos tales como: autores, título de la publicación, tipo de documento, idioma, resumen y palabras claves o descriptores. Para Ardanuy (2012), la bibliometría también coincide en la práctica cuantificable en la producción y en el consumo de la información científica, ya que se centra esencialmente en el cálculo y en el análisis de los valores.

Dadas estas premisas, para desarrollar este estudio se empleó el análisis bibliométrico, una técnica de investigación que utiliza métodos estadísticos y matemáticos para analizar la literatura científica (Pritchard, 1969) y que se centra en el examen cuantitativo del material bibliográfico, empleando indicadores verificables de la producción científica para identificar patrones y tendencias en la investigación; así, permite a los investigadores comprender la estructura general de publicación de una disciplina, la evolución de los temas y las brechas en la investigación (Darman et al., 2023).

En este sentido, la investigación pasa por los niveles exploratorio, descriptivo y analítico, en los que no solo se caracteriza el abordaje científico sobre el tema en estudio, sino que también se hace una prospección sobre los temas futuros y emergentes, además de analizar las raíces históricas de los conceptos en revisión.

Se elaboró una ecuación canónica de búsqueda con palabras clave, la cual quedó configurada de esta forma:

TITLE-ABS-KEY (“organizational justice” OR “justice in organizations” OR “distributive justice” OR “procedural justice” OR “interactional justice”) AND TITLE-ABS-KEY (“organizational culture” OR “culture in organizations”) AND TITLE-ABS-KEY (“human resource management” OR “HRM” OR “talent management” OR “employee satisfaction” OR “job satisfaction”). Cabe destacar que no se fijaron límites temporales, dado el interés por encontrar las raíces históricas de los términos en estudio. La búsqueda se realizó en la base de datos Scopus el 18 de septiembre de 2024 y esta arrojó una colección de 110 documentos.

Los datos obtenidos en Scopus se importaron a Bibliometrix, una herramienta de análisis bibliométrico diseñada para facilitar la evaluación y visualización de la literatura científica, que se basa en el lenguaje de programación R, y que permite realizar análisis exhaustivos de datos bibliográficos, incluyendo la importación, transformación y análisis de datos, así como la visualización científica (Aria & Cuccurullo, 2017). En algunas secciones de análisis se empleó VOSviewer, un software especializado en la construcción y visualización de redes bibliométricas, desarrollado por el Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Leiden, en los Países Bajos. Este software permite a los investigadores analizar y representar gráficamente las relaciones entre: documentos, autores, revistas, instituciones y países, facilitando así la comprensión de la estructura y dinámica de la literatura científica en un área de estudio específica (Liu et al., 2022).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La aplicación de las herramientas antes señaladas a la colección de documentos seleccionada arrojó los resultados que se muestran a continuación.

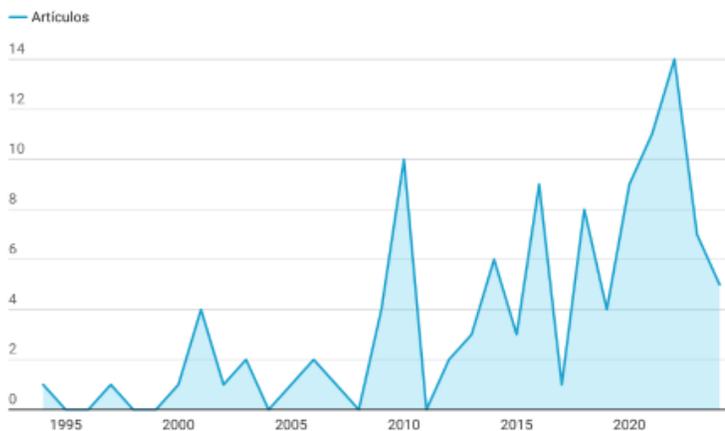
Tabla 1
Principales indicadores bibliométricos

Descripción	Resultados
Información general sobre los datos	
Periodo	1994:2024
Fuentes (Revistas, libros, otros)	73
Documentos	110
Tasa de crecimiento anual %	5.51
Edad promedio de los documentos	8.22
Promedio de citas por documento	96.06
Referencias	6142
Contenido de los documentos	
Palabras clave (Plus)	612
Palabras clave del autor	341
Autores	
Autores	354
Autores de documentos (un solo autor)	7
Colaboración de autores	
Documentos de un solo autor	7
Coautores por documento	3.42
Coautorías internacionales %	27.27
Tipos de documentos	
Artículos	103
Capítulos de libro	1
Nota	1
Revisión	5

Nota. Elaboración propia Adaptada de Bibliometrix, con data capturada de Scopus

La Tabla 1 presenta los principales indicadores bibliométricos que reflejan el comportamiento de esta colección de documentos sobre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano, a lo largo de un periodo de 30 años (1994-2024). Se destaca que la colección cuenta con 73 fuentes y un total de 110 documentos, con una tasa de crecimiento anual del 5.51%. Han contribuido 354 autores, de los cuales solo 7 han publicado documentos de autoría única, sugiriendo una tendencia hacia la colaboración. Un aspecto relevante es que 27.27% de los documentos han sido elaborados en coautoría internacional, y en promedio, cada documento cuenta con 3.42 autores, lo que resalta el enfoque colaborativo. La colección incluye 341 palabras clave y 6.142 referencias, lo que sugiere una gran diversidad temática y un respaldo teórico considerable. Los documentos tienen una edad promedio de 8,22 años, indicando una vigencia alta de su contenido (Spinak, 1996), y cada uno ha sido citado en promedio 96,06 veces, lo que refleja un alto impacto en la comunidad académica.

Figura 1
Artículos publicados por año



Nota. Elaborado con Datawrapper con base en los resultados de Bibliometrix.

En la Figura 1 se observa la evolución del número de artículos publicados sobre el tema a lo largo del tiempo (1994-2024). A partir de esto, se identifican algunas tendencias. Se destaca que en los primeros 10 años (1995-2005), la producción de artículos es muy baja, con un número limitado de publicaciones anuales, lo que sugiere que el tema estaba en una fase incipiente de desarrollo y atracción académica. Entre 2006 y 2010, se observa un pequeño crecimiento, aunque todavía es fluctuante, con una ligera tendencia al alza. Ya en el 2010 se produce un pico significativo en el número de artículos, que podría estar relacionado con un cambio en las prioridades investigativas o una mayor conciencia sobre la importancia de la justicia organizacional, la cultura organizacional y la gestión del talento humano en ese contexto histórico.

Después del incremento 2010, se aprecia un patrón de crecimiento más sostenido en la cantidad de publicaciones, aunque con altibajos. Entre 2011 y 2020, la producción se mantiene relativamente constante, con varios picos y caídas a lo largo de la década, lo que indica una consolidación del tema como un área relevante de estudio, aunque el interés parece haber variado según las investigaciones y los desarrollos en el campo. En la Figura 1 se observa que el pico más alto se ubica en 2022, lo que revela que el interés académico en las interacciones entre justicia organizacional, cultura organizacional y la gestión del talento humano alcanzó un punto máximo. Esto podría estar relacionado con el creciente reconocimiento de la importancia de estos factores en el contexto laboral moderno, especialmente debido a los cambios en el entorno de trabajo, por ejemplo, la necesidad de teletrabajo en el contexto de pandemia.

A partir de 2023, se observa una disminución de las publicaciones en el área, tal vez porque el tema podría

estar llegando a una fase de madurez, cuando los estudios fundamentales ya han sido realizados y la investigación se hace más específica o enfocada en áreas nuevas dentro del tema; a su vez, se producen cambios en las prioridades investigativas hacia otros temas emergentes en el ámbito de la gestión organizacional y del talento humano.

Como se observa, la tendencia general es de crecimiento, con algunas fluctuaciones notables; el interés en este campo ha aumentado, especialmente en la última década, y parece estar ligado a eventos o cambios importantes en el contexto global de las organizaciones; en este sentido, el pico en 2022 podría estar asociado a factores como la mayor relevancia de la justicia organizacional y la gestión del talento humano en entornos de incertidumbre o transformación, mientras que la caída posterior podría reflejar un desplazamiento hacia nuevos subtemas o la saturación en algunas áreas específicas.

En cuanto a los artículos más citados, estos suelen contener ideas, teorías o hallazgos fundamentales que han dado forma a la investigación en un campo particular. Al revisar estos artículos, los investigadores pueden identificar las bases conceptuales y metodológicas de su disciplina, lo cual es esencial para comprender los avances y limitaciones actuales. En este sentido, la Tabla 2 muestra los 10 artículos más citados de esta colección.

Tabla 2
Artículos más citados

Título del artículo	Autores	Año	Fuente	Citas
Justice at the millennium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research.	Colquitt, J. A., Conlon, D. E., Wesson, M. J., Porter, C. O. L. H., & Ng, K. Y.	2001	<i>Journal of Applied Psychology</i> ,	3736
Affective commitment to the organization: The contribution of perceived organizational support.	Rhoades, L., Eisenberger, R., & Armeli, S.	2001	<i>Journal of Applied Psychology</i> ,	1380
Servant leadership, procedural justice climate, service climate, employee attitudes, and organizational citizenship behavior: A cross-level investigation.	Walumbwa, F. O., Hartnell, C. A., & Oke, A.	2010	<i>Journal of Applied Psychology</i> ,	588
The role of overall justice judgments in organizational justice research: A test of mediation.	Ambrose, M. L., & Schminke, M.	2009	<i>Journal of Applied Psychology</i>	574
Psychosocial work environment and stress-related disorders, a systematic review	Nieuwenhuijsen, K., Bruinvels, D., & Frings-Dresen, M.	2010	<i>Occupational medicine</i>	531
The role of proactive personality in job satisfaction and organizational citizenship behavior: A relational perspective.	Li, N., Liang, J., & Crant, J. M.	2010	<i>Journal of Applied Psychology</i>	382
Losing sleep over organizational injustice: Attenuating insomniac reactions to underpayment inequity with supervisory training in interactional justice.	Greenberg, J.	2006	<i>Journal of Applied Psychology</i>	293
Differentiated leader-member exchanges: The buffering role of justice climate	Erdogan, B., & Bauer, T. N.	2010	<i>Journal of Applied Psychology</i>	210
Interactive effects of situational judgment effectiveness and proactive personality on work perceptions and work outcomes.	Chan, D.	2006	<i>Journal of Applied Psychology</i>	207
Organizational justice evaluations, job control, and occupational strain.	Elovainio, M., Kivimäki, M., & Helkama, K.	2001	<i>Journal of Applied Psychology</i>	203

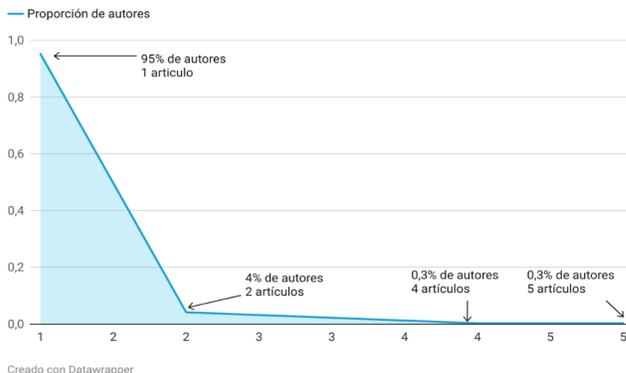
Nota. Elaborado a partir de los resultados de Bibliometrix.

En la Tabla 2 se observa que todos estos artículos tienen una alta cantidad de citas, lo que permite afirmar que son piezas influyentes en el campo de la psicología aplicada y áreas relacionadas, como la satisfacción laboral y la psicología organizacional. Estos artículos han contribuido significativamente al desarrollo teórico y metodológico del campo, así como a su aplicación en entornos laborales.

Más concretamente, Colquitt (2001) y Rhoades (2001) destacan con 3736 y 1380 citas respectivamente, indicando que estos estudios en particular han tenido un impacto considerable y han sido ampliamente referenciados en investigaciones posteriores, tanto en su campo específico como en estudios multidisciplinarios, ya que tocan temas clave como la justicia organizacional y el compromiso laboral. Los demás artículos tienen menos citas, pero, aun así, cuentan con un número notable de referencias. Entre estos podemos apuntar los artículos de Walumbwa (2010) y Ambrose (2009), que tienen más de 500 citas, por lo que puede decirse que sus hallazgos han sido ampliamente validados y replicados en estudios posteriores.

Cabe destacar que estos 10 artículos fueron publicados entre 2001 y 2010, lo que significa que hay un lapso de tiempo en el cual han ido acumulando citas. Entendiblemente, los estudios más antiguos (especialmente los del 2001) lideran en la cantidad de citas debido a que han tenido más tiempo para ser leídos y referenciados por otros investigadores. También se puede indicar que el periodo entre 2000 y 2010 fue particularmente productivo o innovador en esta área de investigación.

Figura 2
Cumplimiento de la Ley de Lotka



Nota. Elaborado con Datawrapper con base en los resultados de Bibliometrix.

En cuanto a los autores más activos en estos temas, los datos de la colección reflejan el cumplimiento de la ley de Lotka, la cual declara que el número de autores que han publicado un número determinado de artículos tiende a ser inversamente proporcional al cuadrado del número de artículos (Todeschini & Baccini, 2016). En la Figura 2 se observa que hay muchos autores que publican pocos artículos y muy pocos autores que publican muchos artículos.

En este orden de ideas, el campo parece estar diversificado con muchos autores que hacen contribuciones puntuales, posiblemente debido a la naturaleza interdisciplinaria de la justicia y la cultura organizacionales, donde los investigadores de diferentes áreas pueden participar esporádicamente. Sin embargo, el hecho de que haya pocos autores que publiquen de manera recurrente también podría revelar que hay una necesidad de consolidación y especialización en la investigación sobre estas interacciones.

Aquellos pocos autores que publican múltiples artículos podrían estar estableciendo las bases conceptuales más robustas en el tema. Sin embargo, el bajo número de autores altamente productivos

podría indicar una oportunidad para desarrollar más líderes intelectuales en el área, promoviendo más estudios de largo plazo y colaboraciones más profundas.

Tabla 3
Productividad de los autores

Autores	Índice h	Índice m	Total de citas	Cantidad de publicaciones	Año de inicio de publicaciones
Elovainio M	5	0,20833333	387	5	2001
Rodwell J	3	0,2	58	4	2010
Berta W	2	0,28571429	64	2	2018
Brewer Cs	2	0,16666667	75	2	2013
Djukic M	2	0,16666667	75	2	2013
Eisenberger R	2	0,08333333	1469	2	2001
Flinkman M	2	0,66666667	21	2	2022
Heponiemi T	2	0,13333333	47	2	2010
Herbert M	2	0,28571429	64	2	2018
Karadağ E	2	0,2	16	2	2015

Nota. Adaptada de Bibliometrix.

En la Tabla 3 se incluyen los autores más productivos, con algunos indicadores sobre su productividad, como el índice h, que mide la productividad e impacto de un autor, representando el número de artículos que han recibido al menos h citas cada uno (Grupo Scimago, 2006); y el índice m, que mide la velocidad con la que el autor ha alcanzado su índice h, normalizado por los años transcurridos desde la primera publicación (Pham, 2023).

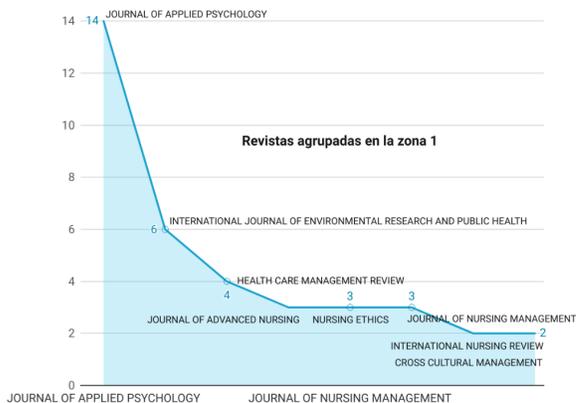
Los datos de la Tabla 2 muestran que Elovainio es uno de los autores más influyentes en este campo en términos de productividad e impacto. Su combinación de un alto índice h y un buen número de citas lo posiciona como un investigador consolidado. Por su parte, Eisenberger, aunque tiene solo 2 publicaciones, es extremadamente influyente en el campo, lo que señala que sus contribuciones han sido de alto impacto, acumulando un total de 1469 citas.

Autores como Elovainio y Rodwell han estado publicando durante más tiempo y tienen un impacto sostenido, aunque con un índice m relativamente bajo, lo que indica que su crecimiento en citas ha sido lento pero estable. En contraparte, Flinkman es un autor emergente que está teniendo un impacto significativo en un corto período de tiempo.

El hecho de que muchos autores tengan solo 2 publicaciones, pero un buen número de citas, indica que, aunque no son altamente productivos, sus investigaciones han tenido un impacto, lo que se puede atribuir a la naturaleza interdisciplinaria de los temas, donde los autores pueden tener experiencias o enfoques únicos que son valiosos para el campo sin requerir un volumen alto de publicaciones.

En general, los datos reunidos de la Figura 2 y de la Tabla 3, sugieren que el campo de las interacciones entre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano está formado por un pequeño núcleo de investigadores clave y una serie de autores que hacen contribuciones más esporádicas pero significativas.

Figura 3
Ley de Bradford



Nota. Elaborado con Datawrapper con base en los resultados de Bibliometrix.

Con relación a los indicadores sobre las revistas, la Figura 3 ilustra la Ley de Bradford, según la cual, un pequeño núcleo de revistas, conocido como Zona 1, concentra una gran cantidad de artículos relevantes sobre un tema específico, mientras que el resto de las revistas publican de manera más dispersa (Todeschini & Baccini, 2016). En la Figura 4, se observa que en la Zona 1, se encuentran las revistas que publican más artículos sobre este tema específico. La *Journal of Applied Psychology* encabeza la lista con 14 artículos, lo que representa una frecuencia significativamente mayor que las demás; por ende, se considera que es la revista más relevante y concentra una gran parte del conocimiento producido en este campo.

Otras revistas importantes que se incluyen en esta zona son: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, con 6 artículos; *Health Care Management Review*, con 4 artículos; *Journal of Advanced Nursing*, *Journal of Nursing Management* y *Nursing Ethics*, con 3 artículos cada una; mientras que *Cross Cultural Management* e *International Nursing Review* han publicado 2 artículos sobre este tema.

Tabla 4
Indicadores de productividad de las revistas

Revistas	Índice h	Índice m	Total de citas	Número de publicaciones	Año de inicio de las publicaciones
<i>Journal of Applied Psychology</i>	14	0,50	8131	14	1997
<i>Health Care Management Review</i>	4	0,33	95	4	2013
<i>International Journal of Environmental Research And Public Health</i>	4	0,80	172	6	2020
<i>Journal of Advanced Nursing</i>	3	0,25	73	3	2013
<i>Journal of Nursing Management</i>	3	0,20	89	3	2010
<i>Nursing Ethics</i>	3	0,50	80	3	2019
<i>Cross Cultural Management</i>	2	0,13	38	2	2009
<i>International Nursing Review</i>	2	0,50	17	2	2021

Nota. Adaptada de Bibliometrix.

En la Tabla 4 se reúnen los indicadores de productividad de las revistas que se encuentran en la zona 1, en la que se confirma que la revista *Journal of Applied Psychology* es la de mayor alcance e influencia en los temas de estudio; esta destaca significativamente con un índice h de 14 y 8,131 citas en un total de 14 publicaciones desde 1997. Este elevado índice h sugiere que el contenido de esta revista tiene una influencia notable en el campo, y su posición como líder indica que el tema ha sido central para la disciplina de la psicología aplicada en relación con la justicia organizacional y la gestión de talento humano. Su índice m (0,50) refleja un crecimiento en citaciones estable, aunque no especialmente rápido.

Con respecto a *Health Care Management Review*, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, y *Journal of Advanced Nursing*, estas tienen un índice h de 3 o 4, lo cual es más bajo que el de la primera revista, pero aún representa una influencia considerable en áreas específicas como la gestión de la salud y la investigación ambiental. Notablemente, el *International Journal of Environmental Research and Public Health* tiene un índice m de 0,80, lo que revela un aumento rápido en el impacto, probablemente debido a la relevancia reciente de temas de salud pública en la organización y el talento humano.

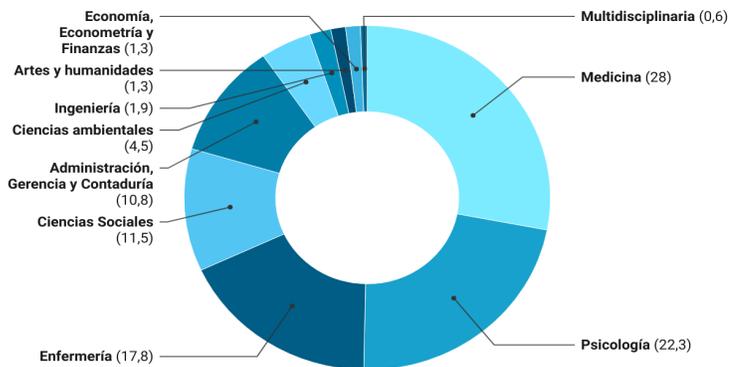
Por su parte, *Journal of Nursing Management* y *Nursing Ethics* presentan índices h y m similares (ambos con h = 3), lo que indica que estas publicaciones han logrado un impacto especializado en temas relacionados con la ética en la administración y los entornos de enfermería, pero con una progresión de citación más lenta, en particular para el *Journal of Nursing Management* (índice m de 0,20).

Finalmente, las revistas *Cross Cultural Management* e *International Nursing Review* tienen el menor número de publicaciones y citas. Sin embargo, el hecho de que ambas revistas mantengan un índice

h y m moderado (2 en ambas) indica que los artículos publicados han tenido un impacto selectivo pero constante, especialmente en el análisis de la gestión y cultura organizacional desde perspectivas interculturales y de gestión de enfermería.

Además de los indicadores analizados hasta ahora, la revisión de los datos bibliométricos de la colección sobre las interacciones entre la justicia organizacional, la cultura organizacional y la gestión del talento humano, ha permitido conocer las áreas del conocimiento desde las cuales se ha abordado su estudio. En este orden, en la Figura 4 se destaca que el 28% de los artículos provienen del área de medicina, el 22,3% de la psicología, y el 17,8% del área de enfermería, indicando que un alto porcentaje de la investigación sobre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano se está realizando en contextos relacionados con la salud, lo que podría estar vinculado a la importancia de los entornos laborales en la salud de los trabajadores, el bienestar organizacional, y la cultura organizacional en sectores como los hospitales y centros de salud.

Figura 4
Documentos por áreas de conocimiento



Nota. Elaborada con Datawrapper con base en datos de scopus.

Por otra parte, las ciencias sociales y el área de administración, gerencia y contaduría también están bien representadas con 11,5% y 10,8% de los artículos, respectivamente. Esto es coherente con la relevancia de la justicia organizacional y la cultura organizacional en la gestión empresarial, la gobernanza y el desarrollo de políticas de recursos humanos.

Aunque las ciencias ambientales y la ingeniería representan porcentajes menores (4,5% y 1,9%, respectivamente), su presencia sugiere un interés emergente en cómo la cultura organizacional y la gestión del talento humano pueden impactar la gestión sostenible y la innovación tecnológica.

Asimismo, aunque en menor proporción, el estudio del tema desde las artes y humanidades, y el área de economía, econometría y finanzas, así como los estudios multidisciplinares, revelan que estas áreas se enfocan menos en la interacción entre los tres focos del tema, pero pueden haberlos abordado desde algunos aspectos filosóficos, como la ética.

En concordancia con lo anterior, las palabras clave de los documentos de esta colección se muestran en el mapa de árbol de la Figura 5, donde se representa visualmente la frecuencia y relevancia de los temas en una colección de artículos.

En este mapa de árbol de palabras se observa que hay tres términos principales. “Job satisfaction” es el término más destacado en la colección de artículos, con 162 menciones, representando el 9% del total. Esto indica que la satisfacción laboral es uno de los temas más investigados o discutidos en esta colección, posiblemente en relación con el bienestar de los empleados y su motivación en el lugar de trabajo. “Organizational culture” y “social justice” también son términos prominentes, con 128 y 118 menciones respectivamente. Esto sugiere que, junto con la satisfacción laboral, la cultura organizacional y la justicia social son temas importantes en estos artículos, lo que refleja un enfoque en aspectos éticos y culturales de la gestión y las relaciones en los entornos de trabajo.

Adicionalmente, los términos “adult” (108), “female” (106) y “male” (101) aparecen con alta frecuencia, indicando un enfoque significativo en estudios de género y poblaciones adultas. Esto sugiere que la mayoría de los artículos pueden estar relacionados con investigaciones en el entorno laboral o en servicios de salud donde se exploran estas variables demográficas.

Por otra parte, conceptos como “workplace” (58), “leadership” (28), “psychology” (29) y “workload” (21) son visibles en la imagen, lo cual indica que hay un enfoque considerable en la psicología organizacional y en temas de liderazgo, gestión de la carga de trabajo y el entorno laboral en general. La presencia de términos como “nurse” y “nursing staff” también revela que una parte de estos estudios se centra en el sector de la salud, evaluando condiciones laborales, liderazgo y otros factores específicos para el personal de enfermería.

Otro grupo de palabras clave se relaciona con las metodologías empleadas, entre ellas la palabra “questionnaire” (51) y “surveys and questionnaires” (41) sugieren que una metodología común en estos artículos es el uso de cuestionarios para recolectar

datos, lo cual es típico en estudios de percepción y satisfacción laboral. Términos como “controlled study” y “cross-sectional study” también apuntan hacia metodologías cuantitativas para evaluar relaciones entre variables en un solo momento en el tiempo.

Aunque menos destacados, términos como “mental health” (17), “employment” (15), “burnout” (10) y “decision making” (11) reflejan temas de bienestar psicológico, estabilidad laboral y aspectos de toma de decisiones, que también están presentes en la colección, y que son de relevancia en investigaciones sobre el ambiente laboral y la gestión del talento humano, enfocándose en cómo la carga de trabajo y el estrés impactan en la salud mental y el desempeño.

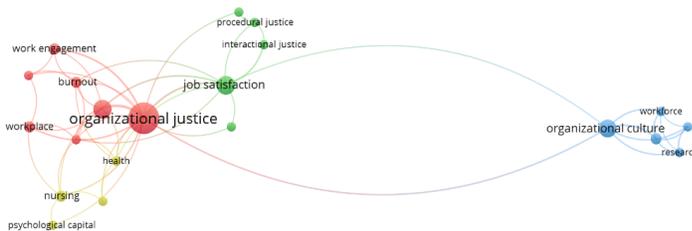
Los resultados anteriores conducen a la revisión sobre el desarrollo semántico en torno al fenómeno de estudio. En este sentido, la Figura 6 muestra el mapa semántico donde se identifican 3 clúster. Un primer clúster se centra en el término “organizational justice” (justicia organizacional), que es el nodo central y más grande del grupo, indicando una alta frecuencia y relevancia en el análisis, en relación con términos como “work engagement” (compromiso laboral), “burnout” (agotamiento), “nursing” (enfermería), y “psychological capital” (capital psicológico), lo que corrobora que la investigación en justicia organizacional se relaciona con la salud mental y emocional de los trabajadores.

El segundo cluster asocia la justicia procedimental y la satisfacción laboral, indicando que el estudio de la justicia organizacional se vincula estrechamente con la percepción de justicia en los procesos y las interacciones interpersonales, los cuales influyen directamente en la satisfacción laboral. El tercer clúster, finalmente, conecta el término “organizational culture” (cultura organizacional) como nodo central, con palabras como “workforce” (fuerza laboral) y “research” (investigación).

La relación con “research” indica que se están desarrollando investigaciones amplias sobre la cultura organizacional como marco de referencia para analizar comportamientos y prácticas dentro de las organizaciones, por lo tanto, es un tema de actualidad.

En general, el mapa semántico revela que las interacciones entre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano están interconectadas en torno a la satisfacción laboral, el bienestar emocional y la percepción de equidad en el trabajo.

Figura 6
Mapa semántico

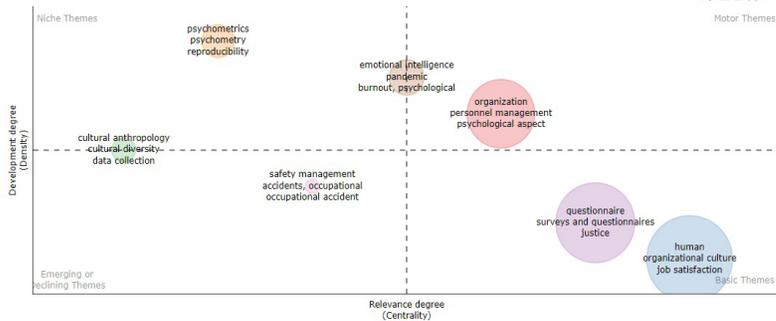


Nota. Elaborado en VOSviewer con datos de Scopus

Por otra parte, la Figura 7 muestra los temas motores en torno al fenómeno en estudio, perspectivas, nichos, y temas emergentes. Al respecto, puede decirse que este mapa temático revela un interés consolidado en el impacto psicológico de la justicia organizacional y la cultura organizacional, así como en los métodos de evaluación de estos conceptos a través de encuestas y cuestionarios. Temas emergentes como la diversidad cultural podrían ganar mayor relevancia, especialmente si se conectan mejor con los temas de alta centralidad, como la satisfacción laboral. Las áreas en nicho, como la psicometría, ofrecen enfoques metodológicos avanzados que podrían integrarse más para aumentar la precisión en las mediciones de constructos en estos campos.

La tendencia de investigar la interacción entre factores psicológicos y la gestión del talento humano indica un enfoque creciente en el bienestar y la adaptación de los empleados en diferentes contextos organizacionales, una línea que probablemente seguirá expandiéndose en el futuro cercano.

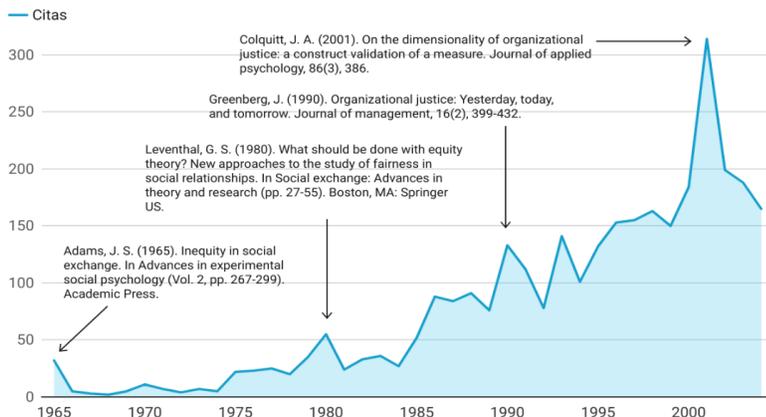
Figura 7
Mapa temático



Nota. Tomado de Bibliometrix.

En adición a lo anterior, para este estudio es relevante establecer cuáles son las raíces históricas de los conceptos centrales de los documentos pertenecientes a la colección seleccionada. Para ello, se aplicó la técnica espectroscopía de la fuente citada (*Reference Publication Year Spectroscopy, RPYs*) (Marx et al., 2013) mediante la cual se identificaron y analizaron los hitos históricos y las raíces conceptuales que han contribuido a la construcción del conocimiento científico en torno a estos temas. La aparición de trabajos seminales sobre la cultura organizacional, la justicia organizacional, y la gestión del talento humano, han marcado hitos que permiten comprender el desarrollo de su estudio. Estos resultados se muestran en la Figura 8.

Figura 8
Espectroscopía de la fuente citada



Nota. Elaborado con Datawrapper con base en los resultados de Bibliometrix.

El primer hito se fija en el año 1965, con el trabajo de Adams sobre la Teoría de la Equidad, que marca uno de los primeros esfuerzos por formalizar la idea de justicia en el contexto de las relaciones laborales. Este estudio ha servido como piedra angular al establecer que las percepciones de equidad influyen directamente en la satisfacción y motivación de los empleados. Este año representa un punto de partida fundamental porque introduce la idea de que la justicia no solo se mide por los resultados (justicia distributiva), sino también por cómo las personas perciben la equidad en su entorno laboral, un concepto que luego sería expandido hacia otros tipos de justicia organizacional.

El segundo hito se ubica en el año 1980, cuando Leventhal profundiza en la justicia procedimental y amplía la teoría original de Adams al proponer que la forma en que se toman las decisiones también es fundamental para la percepción de justicia. Este artículo añade una dimensión crítica al concepto de justicia organizacional, que ya no se limita a los resultados, sino que incluye también el proceso de toma de decisiones.

La década de 1980, reflejada en este trabajo, evidencia una expansión conceptual que complementa la noción de equidad con una perspectiva procesal, abriendo el camino para futuras investigaciones sobre la justicia organizacional y sus efectos en el ambiente laboral.

Seguidamente, en el año de 1990, Greenberg contribuye significativamente al campo al definir tres dimensiones de la justicia organizacional: distributiva, procedimental, e interaccional. Este trabajo ayuda a consolidar un marco teórico más robusto y complejo para entender cómo los empleados evalúan su ambiente laboral en términos de justicia. Cabe destacar que, a inicios de la década de 1990, el campo comienza a recibir mayor atención, ya que se reconoce que la justicia organizacional afecta no solo la satisfacción laboral, sino también el compromiso y la salud mental de los empleados. El trabajo de Greenberg representa un punto de maduración en el proceso de construcción del interés científico, integrando aspectos de la justicia interpersonal y la equidad percibida en las interacciones cotidianas.

Finalmente, el desarrollo histórico de estos temas alcanza su culmen en el 2001 con el trabajo de Colquitt, quien proporciona un método para medir las dimensiones de la justicia organizacional de manera empírica, permitiendo su evaluación en diferentes contextos. Este trabajo no solo valida las dimensiones previamente identificadas, sino que también facilita estudios futuros, ya que proporciona una herramienta que puede aplicarse en distintas organizaciones y contextos. Este momento en la línea de tiempo refleja una transición hacia un enfoque más aplicado y práctico. La creación de instrumentos específicos para medir la justicia organizacional contribuye a que el interés científico no solo sea teórico, sino también empírico y aplicable a la gestión del talento humano y la cultura organizacional.

La espectroscopía de los años de publicación permite observar cómo se han ido consolidando líneas de investigación específicas, donde la justicia organizacional se considera un factor determinante para crear una cultura laboral positiva y efectiva, y para diseñar prácticas de gestión del talento que promuevan la satisfacción y el bienestar de los empleados.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la investigación bibliométrica sobre interacciones entre la justicia organizacional, la cultura organizacional y la gestión del talento humano han permitido visibilizar diversas tendencias y patrones relevantes a lo largo de 30 años de publicaciones. En primer lugar, la tendencia general de crecimiento en la producción científica observada en el análisis coincide con lo señalado por Cui et al. (2018), quienes identifican un incremento sostenido en estudios sobre cultura organizacional entre 2005 y 2016; Aiswarya y Khalid (2023) indican que, pese a las fluctuaciones, la producción sobre justicia organizacional se ha mantenido en el tiempo, mientras que Yudha et al. (2022) encontraron entre 2018 y 2021 un aumento constante en las publicaciones sobre gestión del talento humano. Estos estudios resaltan un creciente interés en temas relacionados con la equidad y el compromiso laboral en entornos organizacionales, especialmente durante la última década, cuando se ha incrementado la relevancia de la justicia organizacional para la satisfacción y retención del talento humano.

Respecto a la evolución de las publicaciones, se identificó que la mayor parte de la producción se concentró en la última década, con un pico significativo en 2022. Esto podría estar vinculado, como señalan Choi y Shin (2022), al reconocimiento de la importancia de estos factores en el contexto de la post-

pandemia, cuando la justicia organizacional y la gestión del talento humano cobraron relevancia debido a la necesidad de adaptación a nuevas formas de trabajo a distancia. Estos resultados son consistentes con los de Aiswarya y Khalid (2023) señalan, entre 2021 y 2023 hubo un aumento considerable en las publicaciones sobre justicia organizacional.

Con respecto a los artículos más citados, estos representan una colección de trabajos seminales y altamente influyentes en la psicología aplicada, particularmente en áreas relacionadas con la satisfacción laboral, la justicia organizacional, el liderazgo, y la salud ocupacional. La alta cantidad de citas, especialmente de los documentos de Colquitt et al. (2001) y de Rhoades et al. (2001), indica que estos estudios han tenido una gran relevancia y han sido ampliamente utilizados como base para investigaciones futuras.

En cuanto a los autores más activos, los datos indican que Elovainio y Eisenberger son influyentes en el campo, un hallazgo que se alinea con otras investigaciones donde se reconoce su contribución significativa en la conceptualización y medición de la justicia organizacional (Aranda et al., 2018; Gluschkoff et al., 2022; Perreira et al., 2018). Este pequeño grupo de autores recurrentes subraya la especialización del campo, a diferencia de la mayoría de los autores que aportan esporádicamente.

Al analizar las revistas principales, *Journal of Applied Psychology* destaca como la publicación más influyente. Esta también figura en el estudio de Pedraja et al. (2022) quienes la mencionan por publicar a uno de los autores más citados de su estudio. Esta revista resalta por su alto índice de impacto en áreas relacionadas con la gestión del talento humano. La concentración de artículos en unas pocas revistas clave coincide con la Ley de Bradford, lo cual evidencia una consolidación en términos de fuentes relevantes.

Por otro lado, las áreas de conocimiento identificadas en la investigación muestran que el ámbito de la medicina y la psicología han sido los más activos en la producción de artículos relacionados con cultura organizacional, justicia organizacional y gestión del talento humano, una observación que converge con lo expuesto por Perreira et al. (2018) sobre la importancia de la percepción de justicia en contextos de trabajo relacionados con la salud y la retención de empleados. Esta coincidencia sugiere que la justicia organizacional es particularmente relevante en sectores donde el bienestar y la satisfacción laboral impactan directamente en los resultados organizacionales y la efectividad del personal.

En concordancia con lo anterior, entre las palabras clave más relevantes de esta colección se encuentran “job satisfaction”, “organizational culture” y “social justice”, lo que permite inferir que, en general, la colección de artículos tiene un enfoque en el bienestar laboral, la cultura organizacional y la justicia social, con un fuerte énfasis en la satisfacción laboral y los estudios demográficos (género y edad). También destacan entre las palabras clave la metodología empleada en los estudios, principalmente a través de encuestas y estudios transversales. Además de esto, la variedad de temas secundarios apunta hacia una aproximación multidimensional hacia la investigación de condiciones laborales y la gestión del talento humano, abordando desde el liderazgo hasta la salud mental y la ética en el lugar de trabajo.

El análisis del desarrollo semántico y el mapa temático revelan que los términos “organizational justice” y “work engagement” son nodos centrales. Esto coincide con lo reportado por Flinkman et al. (2023), quienes subrayan la conexión entre la justicia organizacional y el compromiso de los empleados como un determinante clave del bienestar laboral. El estudio de Aiswarya y Khalid (2023) también identificó que estos

nodos se conectan con “equidad” y “compromiso laboral”. Por su parte, el mapa temático también muestra que los temas emergentes, como la “diversidad cultural”, están comenzando a ganar relevancia, lo cual podría ser una dirección importante para futuras investigaciones, como lo sugiere el estudio de Choi y Shin (2022).

Por otra parte, los hitos históricos revelados por la espectroscopia de la fuente citada indican que la teoría de la equidad de Adams (1965) y las posteriores contribuciones de Leventhal (1980) y Greenberg (1990) han sido fundamentales para el desarrollo de la justicia organizacional como campo de estudio. Estos resultados concuerdan con las observaciones de Perreira et al. (2018), quienes resaltan cómo las percepciones de justicia distributiva y procedimental son decisivas para la retención de empleados en el sector de la salud. La consolidación de estas líneas teóricas ha permitido una mejor comprensión de la relación entre la justicia y el compromiso organizacional, un vínculo también destacado en los estudios de Aranda et al. (2018).

El hito de Colquitt (2001), que introdujo una herramienta empírica para evaluar la justicia organizacional, marca un punto de inflexión hacia un enfoque aplicado. Este desarrollo se relaciona con el trabajo de Gluschkoff et al. (2022), quienes emplean instrumentos de medición para evaluar la relevancia de la justicia organizacional en la mitigación del *burnout*. En ambos casos, el enfoque en la medición de la justicia organizacional se ha consolidado como una línea clave para evaluar y mejorar las prácticas de gestión del talento humano en diversos contextos.

En lo específico, la contribución principal de este estudio radica en ofrecer una visión integral de la justicia organizacional, la cultura organizacional y la gestión del talento humano, desde una perspectiva bibliométrica, resaltando el crecimiento

sostenido de la investigación y la importancia de enfoques colaborativos e interdisciplinarios.

Sin embargo, el estudio se limita al uso de una sola base de datos, lo que podría no capturar completamente la totalidad del conocimiento producido en el área. Adicionalmente, el análisis se centra en metadatos de la colección, lo que puede restringir la profundidad de la revisión semántica y temática. Futuras investigaciones podrían explorar otras bases de datos y ampliar el análisis a publicaciones más recientes para capturar tendencias emergentes en el campo.

Precisamente, en cuanto a futuras orientaciones, es esencial fomentar la consolidación de autores líderes y el desarrollo de áreas emergentes como el de la diversidad cultural, con miras a enriquecer el entendimiento de la justicia organizacional en un entorno laboral cada vez más globalizado y diverso.

CONCLUSIONES

El análisis de las interacciones entre justicia organizacional, cultura organizacional y gestión del talento humano, basado en un enfoque bibliométrico, revela una tendencia creciente en la producción científica sobre estos temas en las últimas décadas, especialmente desde 2010. Este aumento refleja un interés sostenido y la relevancia de estas áreas en la gestión organizacional contemporánea. Sin embargo, esta producción ha experimentado fluctuaciones relacionadas con cambios contextuales, como la pandemia, que influyeron en el enfoque de las investigaciones hacia la adaptación y el bienestar laboral.

Los artículos más citados corresponden a autores como Colquitt, y Rhoades, quienes han contribuido al desarrollo de este campo de estudio, centrándose en temas recurrentes y fundamentales en la psicología aplicada, tales como: la satisfacción laboral, la justicia organizacional y la psicología

de la salud ocupacional, La popularidad de estos temas refleja la importancia de estos factores para comprender y mejorar el bienestar y el rendimiento en el entorno laboral.

El campo se caracteriza por la colaboración internacional, donde un núcleo de autores recurrentes, como Elovainio y Eisenberger, han contribuido significativamente a la consolidación conceptual del área. Por su parte, la *Journal of Applied Psychology* se destaca como la revista con mayor influencia, lo que evidencia una concentración del conocimiento en unas pocas fuentes clave. Esta consolidación, junto con el enfoque interdisciplinario de la investigación, ha permitido abordar la justicia organizacional y la gestión del talento desde contextos diversos, como la salud, la psicología y la administración.

El desarrollo semántico muestra que términos como “organizational justice” y “work engagement” son centrales, vinculando la justicia organizacional con el compromiso y el bienestar de los empleados. Asimismo, se identifican temas emergentes, como el de la “diversidad cultural”, que sugieren nuevas direcciones de investigación. Los hallazgos históricos destacan el impacto de teorías clave, como la Teoría de la Equidad de Adams (1965) y los trabajos de Greenberg (1990) y Colquitt (2001), que han sentado las bases para el estudio de la justicia organizacional desde una perspectiva teórica y empírica.

Para finalizar, esta revisión bibliométrica permite comprender cómo la justicia organizacional y la cultura organizacional se relacionan con la gestión del talento humano, resaltando la importancia de enfoques colaborativos e interdisciplinarios. No obstante, es necesario continuar desarrollando liderazgos en el campo e integrar áreas emergentes, para fortalecer la investigación y su aplicación en contextos organizacionales en constante transformación.

REFERENCIAS

- Adams, J. S. (1965). Inequity in Social Exchange. *Advances in experimental social psychology*, 2, 267-299. [http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60108-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60108-2)
- Aiswarya.P, R., & Khalid, D.S. (2023). Organizational justice and deviant behaviour: A systematic literature review and bibliometric analysis. *Qubahan Academic Journal*. <https://pdfs.semanticscholar.org/1d6f/9b7fb9aa3cf0af4ffda150be5223a4555222.pdf>
- Ambrose, M. L., & Schminke, M. (2009). The role of overall justice judgments in organizational justice research: A test of mediation. *Journal of Applied Psychology*, 94(2), 491–500. <https://doi.org/10.1037/a0013203>
- Aranda M, Marcos A, Topa G. (2018). Relationship between organizational socialization and attitudes and behaviours in volunteers: the importance of organizational justice / Relación entre la socialización organizacional y las actitudes y conductas en el voluntariado: la importancia de la justicia organizacional. *International Journal of Social Psychology*, 33(3):555-577. <https://doi.org/10.1080/02134748.2018.1482054>
- Aria, M. & Cuccurullo, M. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://ideas.repec.org/a/eee/infome/v11y2017i4p959-975.html>
- Choi, H., & Shin, S. (2022). The factors that affect turnover intention across the generation of nurses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3515. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063515>
- Colquitt, J. A. (2001). On the dimensionality of organizational justice: a construct validation of a measure. *Journal of applied psychology*, 86(3), 386-400. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.86.3.386>
- Colquitt, J. A., Conlon, D. E., Wesson, M. J., Porter, C. O. L. H., & Ng, K. Y. (2001). Justice at the millennium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 425–445. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.425>
- Cui, Yi, Liu, Yanping, & Mou, Jian. (2018). Bibliometric analysis of organisational culture using CiteSpace. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 21(1), 1-12. <https://dx.doi.org/10.4102/sajems.v21i1.2030>

- Darman, Judijanto, L., Harsono, I., & Putra, A.S. (2023). Bibliometric Analysis of Human Resource Development: Trends, Research Focuses, and Recent Developments. *West Science Journal Economic and Entrepreneurship*, 1(11), 329-338. <https://doi.org/10.58812/wsjee.v1i11.373>
- Flinkman, M., Rudman, A., Pasanen, M., & Leino-Kilpi, H. (2023). Psychological capital, grit and organizational justice: New directions in nursing workforce retention. *Nursing Open*, 10(8), 5314. <https://doi.org/10.1002/nop2.1769>
- Gharbi, H., Aliane, N., Al Falah, K. A., & Sobaih, A. E. E. (2022). You really affect me: The role of social influence and procedural justice in fostering work engagement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5162. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095162>
- Gluschkoff, K., Hakanen, J., Elovainio, M., Vänskä, J. & Heponiemi, T. (2022). The relative importance of work-related psychosocial factors in physician burnout. *Occupational Medicine*, 72, (1), 28–33. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqab147>
- Greenberg, J. (1990). Organizational justice: Yesterday, today, and tomorrow. *Journal of management*, 16(2), 399-432.
- Grupo Scimago. (2006). El índice h de Hirsch: aportaciones a un debate. *El profesional de la información*, 15(4), 304–306. <https://core.ac.uk/download/pdf/11888823.pdf>
- Heydari Gorji, M. A., Sahebi, A. K., & Yaghoubi, T. (2023). Investigating the link between organisational culture and professional commitment in emergency care settings. *Emergency Nurse*, 31(2), e2134. <https://doi.org/10.7748/en.2022.e2134>
- Leventhal, G. S. (1980). What should be done with equity theory? New approaches to the study of fairness in social relationships. In *Social exchange: Advances in theory and research* (pp. 27-55). Springer US
- Liu, Z., Ren, L., Xiao, C., Zhang, K., & Demian, P. (2022). Virtual reality aided therapy towards health 4.0: a two-decade bibliometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1525. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031525>
- Marx, W., Bornmann, L., Barth, A., & Leydesdorff, L. (2013). Detecting the historical roots of research fields by reference publication year spectroscopy (RPYS). *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 751-764. <https://doi.org/10.1002/asi.23089c>

- Pedraja-Rejas, L., Rodríguez-Ponce, E. & Muñoz-Fritis, C. (2022). Human resource management and performance in Ibero-America: Bibliometric analysis of scientific production. *Management Letters / Cuadernos de Gestión* 22(2), 123-137. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8481034>
- Perreira, T. A., Berta, W., & Herbert, M. (2018). The employee retention triad in health care: Exploring relationships amongst organisational justice, affective commitment and turnover intention. *Journal of clinical nursing*, 27(7-8), e1451–e1461. <https://doi.org/10.1111/jocn.14263>
- Pham, H. (2023, May 10). ACR-index: A new mathematical measure considering the article's Age, Citations, and Rank (ACR). <https://doi.org/10.31219/osf.io/rfv84>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25, 348.
- Rhoades, L., Eisenberger, R., & Armeli, S. (2001). Affective commitment to the organization: The contribution of perceived organizational support. *Journal of Applied Psychology*, 86(5), 825–836. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.5.825>
- Spinak, E. (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría*. Unesco.
- Todeschini, R. y Baccini, A. (2016). *Handbook of bibliometric indicators*. Wiley-VCH.
- Walumbwa, F. O., Hartnell, C. A., & Oke, A. (2010). Servant leadership, procedural justice climate, service climate, employee attitudes, and organizational citizenship behavior: A cross-level investigation. *Journal of Applied Psychology*, 95(3), 517–529. <https://doi.org/10.1037/a0018867>
- Xu, J.-M., Kunaviktikul, W., Akkadechanunt, T., & Nantsupawat, A. (2021). Factors influencing workplace social capital and organizational justice in healthcare environments. *International Nursing Review*, 68(3), 372. <https://doi.org/10.1111/inr.12666>
- Yudha, P. S., Udin, U., Widowati, R., & Wahyuningsih, R. S. H. (2022). Talent Management Research Trends in International Market-Based Organizations: A Bibliometric Analysis from 2018 to 2021. *Economics and Business Quarterly Reviews*, 5(4), 212-222. <https://ssrn.com/abstract=4284895>

HACIA UN CAMBIO CULTURAL EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE INUNDACIONES: LAS ENSEÑANZAS DEL ANEGAMIENTO DE RIO GRANDE DO SUL- BRASIL¹

Towards a Cultural Change in Flood Prevention and Control: The Lessons of the Flooding of Rio Grande do Sul-Brazil

DOI: <https://doi.org/10.69633/c21xsa44>

Recibido: 27/11/2024 Aceptado: 01/03/2025

* Cristiano Trindade De Angelis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8025-7871>

Universidade Federal de Santa Catarina (Brazil)

Universidade do Sul de Santa Catarina

cristianotrindade@protonmail.com

*Doctor en Estrategia y Gestión Pública (Administración de Empresas) SKEMA Business School: Lille, (Francia); ha publicado dos libros "Gestión por Inteligencias" y "Un modelo de gestión del conocimiento e inteligencia organizacional para las administraciones del sector público". Su Tesis Doctoral fue un estudio comparativo entre los gobiernos de Brasil y Alemania en términos de Gestión del Conocimiento e Inteligencia Organizacional, publicada en Academic Conferences & Publishing International y convertida en artículos publicados en International Journal of Public Administration, International Journal of Modelling in Management y Journal of Knowledge Management Practice. Como profesor de pregrado y posgrado, ha enseñado en Unisul y UFSC de Brasil.

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es comprender la relación entre las inundaciones y las medidas estructurales y no estructurales, para contrarrestarlas a través de mejoras en la administración de estas situaciones.

Mediante revisión de la literatura, se propone modelos hidrodinámicos que pueden usarse para la prevención y control de las inundaciones, en el contexto de una crítica constructiva a las acciones efectuadas ante la mayor inundación de Rio Grande do Sul (Brasil) en mayo de 2024, planteando soluciones alternativas.

El principal argumento esgrimido es que la inteligencia cultural, la gestión del conocimiento y el modelo de participación social ayudan a crear un plan ideal de control de inundaciones, con base en el modelo de pronóstico Hydropol2D.

1 Artículo postulado a esta revista en idioma portugués y posteriormente traducido al idioma español por el propio autor.

Sin embargo, el Hydropol2D es también revaluado, por no considerar el impacto de la agricultura en la hidrología. Para superar sus limitaciones, se acude al modelo de evaluación del agua del suelo complementario (SWAT+) y al Módulo de Agua Verde (GWFlow).

Palabras clave: *cultura, gestión del conocimiento, modelo biodinámico, modelo hidrodinámico, inteligencia organizacional.*

ABSTRACT

The main objective of this work is to understand the relationship between floods and structural and non-structural measures, in order to counteract them through improvements in the management of these situations.

Through a review of the literature, hydrodynamic models that can be used for flood prevention and control are proposed, in the context of a constructive critique of the actions carried out in the face of the largest flood in Rio Grande do Sul (Brazil) in May 2024, proposing alternative solutions.

The main argument put forward is that cultural intelligence, knowledge management and the social participation model help to create an ideal flood control plan, based on the Hydropol2D forecast model.

However, Hydropol2D is also reevaluated, because it does not consider the impact of agriculture on hydrology. To overcome its limitations, the complementary soil water assessment model (SWAT+) and the Green Water Module (GWFlow) are used.

Keywords: *Culture, Knowledge Management, Hydrodynamic Modeling, Agricultural Impact, Flood Management*

INTRODUCCIÓN

Los modelos de pronóstico del cambio climático señalan a Rio Grande do Sul como uno de los estados brasileños que más sufrirá inundaciones importantes en el futuro.

En cuanto a la falla del sistema de protección de Porto Alegre (capital de Rio Grande do Sul), si se hubiera realizado su operación y mantenimiento adecuados, los efectos de la inundación se habrían minimizado. El sistema cuenta con varias bombas y compuertas y la falla de solo una de ellas podría provocar su colapso. En particular, en el evento de mayo de 2024, una de las compuertas falló y el sistema eléctrico de la sala de máquinas no estaba diseñado para funcionar inundado. Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, se apagó todo el sistema de bombeo, provocando un efecto cascada.

Además de cumplir en regla la operación y mantenimiento del sistema, contar con un modelo de pronóstico de inundaciones es de gran valor para la gestión de inundaciones. Es posible, con un horizonte de previsión de 1 a 2 días, predecir con cierta precisión el impacto de las inundaciones en las ciudades.

Según Nonnemacher y Fan (2023), por cada real gastado en sistemas de prevención de inundaciones, se pueden ahorrar alrededor de R\$ 40, reduciendo los posibles daños por inundaciones en Rio Grande do Sul. Para una correcta prevención, se precisa un sistema que cuente con nuevas estaciones pluviométricas con densidad adecuada, además de un equipo de seguimiento, de modelado y de generación de resultados.

En el ámbito del pronóstico, es necesario no sólo predecir las precipitaciones, sino también el nivel que vaya alcanzar el agua, según la profundidad de las calles, manzanas y todo el sistema de infraestructura de las ciudades. En las urbes que no cuentan

con sistemas de protección contra inundaciones (diques), la previsión y la alerta, especialmente a la hora de viajar, son esenciales para reducir el impacto de las inundaciones. Para ello se necesitan datos precisos proporcionados por estaciones de seguimiento y el uso de modelos adecuados y rápidos para predecir los efectos del anegamiento. La acción conjunta de unas adecuadas previsiones y un correcto seguimiento de las estructuras de protección es la estrategia ideal para la gestión de inundaciones.

Según la nota técnica “Criterios hidrológicos para la adaptación al cambio climático: Lluvias e inundaciones extremas en la Región Sur de Brasil”, publicada recientemente por Paiva et al. (2024), los proyectos de infraestructura o planificación a gran escala, para los cuales se suele prever tiempos de retorno de 50 años o más, deben poder superar la mayor inundación de la historia, independientemente del tiempo de retorno estimado para este desborde.

Un tiempo de retorno (TR) es un intervalo de tiempo en años en el que una inundación ocurre en promedio al menos una vez. Sin embargo, con el cambio climático y la profunda alteración de la cobertura vegetal de las cuencas urbanas, se tiende a aumentar la intensidad y frecuencia de los eventos de inundación, los cuales son la combinación de factores como (i) la condición inicial de humedad de la cuenca, (ii) la intensidad y duración del evento de lluvia y (iii) la distribución espacial de la precipitación, entre otros. Esta confluencia de efectos altamente no lineales, impredecibles, convierte la precipitación en escorrentía superficial, que se desplaza a lo largo de las superficies hasta encontrarse con los ríos, que eventualmente se desbordan debido al gran y rápido volumen que llega a sus lechos.

La planificación de las ciudades generalmente establece riesgos tolerables asociados a estas estructuras, de manera que los sistemas de microdrenaje (galerías y drenajes pluviales) se diseñan para tiempos de retorno del orden de 10 a 25 años, mientras que las obras de macrodrenaje, como ríos y canales, suelen estar proyectados para tiempos de retorno de entre 50 y 100 años. Sin embargo, ahora, con el cambio climático se debe revisar el concepto de riesgo tolerable para los proyectos de drenaje, debido a la no estacionariedad de las precipitaciones. Es decir, es necesario un gran Proyecto de Macrodrenaje Urbano para hacer frente a incidentes de inundación.

En el caso de Rio Grande do Sul, es claro que es necesario disminuir el caudal de los cuatro ríos que fluyen sobre el lago Guaíba y luego sobre las seis EBAB (cinco en Guaíba y una en Jacuí), y también sobre las seis represas (tres en Bento Gonçalves). Para lograr esto, es necesario elaborar detallados estudios sobre el comportamiento hidrológico-hidráulico de las cuencas de cada uno de los ríos, que sirvan de base para un enfoque integrado de la planificación de las cuencas hidrológicas, en particular de las aguas superficiales y subterráneas.

Hay dieciocho represas en Rio Grande do Sul; en mayo de 2024, seis se encontraban en situación de emergencia, con riesgo inminente de falla; una incluso se rompió parcialmente. Debido a la gran pendiente de la cuenca del río Taquari-Antas, un gran volumen de escorrentía llega rápidamente al complejo de presas, especialmente cuando las lluvias ocurren con mayor intensidad en la cabecera de la cuenca, como pasó en mayo de 2024. Según una nota publicada por el Instituto de Investigaciones Hidráulicas (IPH), algunas estaciones pluviómetro registraron acumulaciones de lluvia superiores a los 1.000 mm en dos semanas. En varias ocasiones, el volumen

de precipitación en este corto período de tiempo fue superior en 40% al volumen esperado para todo el año.

Algunas descargas de inundación pueden gestionarse en pequeños embalses a lo largo del río. Estos embalses no sólo atenúan los volúmenes de escorrentía, sino que también reducen la alta concentración de contaminantes transportados por el agua y, por tanto, aminoran su impacto en la operación de las plantas potabilizadoras. Sin embargo, en el caso de una gran inundación, como la ocurrida en mayo de 2024, la solución de medidas estructurales, como el uso de embalses, es prácticamente inviable dado el gran volumen que sería necesario almacenar para tener mínimos efectos de mitigación. Las medidas no estructurales pueden ser el camino más coherente para el futuro. Para las medidas estructurales, además, se deben hacer detallados estudios para evitar posibles daños e impactos ambientales.

Análisis Comparativo de Modelos Hidrodinámicos

Según Rennó y Suares (2022), un modelo hidrológico puede definirse como una representación matemática del flujo de agua y sus constituyentes sobre alguna parte de la superficie y/o subsuelo de la tierra. Con esto, los modelos matemáticos hidrodinámicos, formulados para resolver ecuaciones fundamentales de flujo, se pueden utilizar para predecir el comportamiento de las inundaciones.

Existe una estrecha relación entre las modelizaciones hidrológica, biológica y ecológica, ya que el transporte de materiales a través del agua está influenciado por actividad biológica, la cual puede aumentar o disminuir la cantidad de dicho material en el agua; así, el régimen de flujo del agua puede afectar diferentes hábitats.

Los modelos hidrodinámicos se construyen no solo para discutir qué sucede cuando los fluidos discurren de forma “laminar” (plana), sino buscando los líquidos que fluyen de forma “turbulenta”, como es el caso de las grandes inundaciones.

Los modelos hidrodinámicos ambientales son herramientas esenciales para la planificación y gestión de acciones en cuerpos de agua naturales, pues permiten analizar procesos relacionados con tres fenómenos de interés (Rossman, 2001):

- (i) Circulación Hidrodinámica: evalúa cambios en las Cantidades de Movimiento (masa \times velocidad) que generan variaciones en los niveles y corrientes de agua;
- (ii) Calidad del Agua: estima el transporte de sustancias que generan cambios en los constituyentes del agua y su calidad;
- (iii) Procesos Sedimentológicos: examina los ciclos de erosión, transporte y deposición de sedimentos que generan la evolución de la morfología o morfodinámica.

El objetivo de los modelos es computar movimientos, transportes, caudales y flujos de agua, además de sus constituyentes, como gases, salinidad, nutrientes, calor, sedimentos, etc.

Según Stokes Oceanografía (2023), el proceso de modelación se divide en diez pasos: 1. Armar un modelo conceptual del fenómeno de interés; 2. Buscar datos de entrada; 3. Definir los límites del dominio numérico; 4. Digitalizar el litoral o, en el caso de cuencas fluviales, utilizar modelos de elevación del terreno; 5. Construir la grilla numérica que discretiza el espacio en intervalos finitos, donde se resuelven las ecuaciones fundamentales de conservación de masa y energía; 6. Generar la batimetría de ríos, canales y embalses; 7. Definir los escenarios de simulación y las condiciones de contorno del modelo; 8.

Montar y configurar las rondas; 9. Analizar los resultados; y, 10. Repetir el proceso hasta que los resultados simulados se acerquen a los observados y Presentar los resultados.

En Brasil, la fuente de datos más utilizada en estudios hidrológico-hidrodinámicos es el portal HidroWeb, una herramienta que pone a disposición de los usuarios toda la información recopilada por la Red Hidrometeorológica Nacional (RHN), la cual es coordinada por la Agencia Nacional del Agua (ANA). Datos, como series históricas de caudales observados en ríos o batimetrías (estudios de profundidades de cuerpos de agua), entre otros, son de libre disposición. Con todo, estas observaciones de flujo no son los únicos datos de entrada que necesitan los modelos hidrológico-hidrodinámicos. Se precisan modelos más completos, que incluyan el comportamiento de las cuencas fluviales, las condiciones de humedad del suelo, las propiedades topográficas y el uso y cobertura de la tierra, y datos sobre la distribución temporal y espacial de las precipitaciones, lo que hace que el proceso de modelización sea aún más complejo. En países como Estados Unidos, series completas y mapas, en alta resolución, están disponibles gratuitamente en todo el país, lo que facilita la construcción de modelos de predicción de inundaciones.

Ahora, las series medidas para el río y período deseado no siempre están disponibles. Los ríos muy pequeños no están incluidos en la red de monitoreo de ANA. Aunque a menudo es posible obtener esos datos indirectamente, mediante cálculos de proporcionalidad de área de cuencas fluviales cercanas, o a partir de curvas de lluvia y escorrentía. Estas “regionalizaciones” en cierta medida sirven para determinar los caudales más recurrentes en los ríos; sin embargo, en eventos extremos este tipo de análisis no es aplicable.

Getirana et al. (2012) explican que las superficies de aguas abiertas dependen estrechamente de la geometría y topografía de los ríos. La geometría define si puede ocurrir un desbordamiento del río, y la topografía, que prescribe el perfil de la superficie de la llanura aluvial, determina el área inundada, dado el volumen de agua desbordado. Pero ambas perspectivas tienen limitaciones debido a problemas con los datos de entrada. Los errores en los Modelos Digitales de Elevación (MDE) siguen siendo una de las principales fuentes de incertidumbre al modelar la interacción entre ríos y llanuras aluviales. Los DEM actuales, basados en satélites, no son adecuados para proporcionar perfiles precisos de elevación de llanuras aluviales. En particular, el enfoque de “quema de llanuras aluviales”, que tiene en cuenta mapas de ríos y llanuras aluviales, puede ser una forma eficaz de cambiar gradualmente la elevación de los píxeles de alta resolución en zonas inundadas (Getirana et al., 2012).

Gomes Júnior et al. (2023) explican que los modelos hidrológicos, hidrodinámicos y de transporte de contaminantes son herramientas fundamentales para la toma de decisiones sobre mitigación de inundaciones y mala calidad del agua (Fan y Collischonn, 2014). En la literatura existen varios modelos que ayudan a cuantificar procesos hidrodinámicos a diferentes escalas temporales y espaciales.

A la escala de eventos de respuesta rápida en cuencas urbanas, el modelo 2D (bidimensional) de Autómatas Celulares Ponderados (WCA2D) (Guidolin et al., 2016) utiliza el enfoque de autómatas celulares para distribuir la escorrentía y estimar mapas de inundación de la superficie. Guidolin et al. (2016) demostraron que el modelo de análisis rápido de inundaciones WCA2D se podría usar para realizar simulaciones de inundaciones 2D a gran escala, debido a su

alto rendimiento computacional y bajo requisito de memoria, con un compromiso mínimo en precisión y una cantidad significativamente grande de simulaciones (por ejemplo, para análisis de riesgos). Este modelo 2D para el modelado de inundaciones terrestres está integrado con el modelo 1D CADDIES para el modelado de redes de alcantarillado desarrollado por Austin et al. (2014), para producir un modelo de drenaje urbano rápido y simplificado en el modelado de inundaciones urbanas. Sin embargo, en grandes inundaciones, el efecto del microdrenaje se reduce en relación con los grandes volúmenes de precipitación y escorrentía generados.

Otro enfoque es el de los Juegos serios, desarrollado por Gomes Junior et al. (2024). Los autores crearon un juego que simula el colapso de una presa y permite a los usuarios comprender la fuerza del agua con que llegaría a la ciudad, su altura y velocidad. El juego se aplicó a 21 represas, incluidas Brumadinho y 14 de Julho. Gomes Junior et al. (2023) también destacan el modelo HydroPol2D, que permite el modelado 2D de inundaciones y de la calidad del agua, con la simulación de la transferencia de impulso de las llanuras de inundación, el cálculo de la infiltración y la evapotranspiración distribuida espacialmente, además de la simulación del transporte y destino de los contaminantes. Estos enfoques permiten un análisis más integrado del comportamiento hidrológico en las cuencas fluviales que contribuyen a la escorrentía de los ríos.

El software HEC-RAS, desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos, permite la representación de flujos bidimensionales a partir de la solución numérica de ecuaciones de aguas someras. Simboliza los términos de inercia, gradiente de presión y efectos gravitacionales, fricción, turbulencia y efectos Coriolis (curvas que tienen las corrientes de agua y aire en diferentes hemisferios). La gran dificultad

del modelo HEC-RAS es su alto costo computacional para simular inundaciones en alta resolución. Los detalles de las formulaciones y esquemas numéricos utilizados en el modelo (versión 6.1.0) se pueden encontrar en Brunner (2016). Con todo, se produjo un mapa topográfico compuesto, fusionando múltiples bases de datos. En el río Amazonas y áreas de aguas abiertas de la llanura aluvial, la topografía estimada por Fassoni-Andrade et al. (2020a) se utilizó a una resolución espacial de 30 m (disponible en data.mendeley.com/datasets/vn599y9szb/1). Este mapeo fue creado digitalizando cartas náuticas de ríos y utilizando el método Flood2Topo (Fassoni-Andrade et al., 2020) a través de datos ópticos satelitales (Gomes Júnior et al., 2023).

Do Lago et al. (2024) evaluaron el desempeño del modelo propuesto en relación con otro del Sistema de Análisis de Ríos (RAS) del Centro de Ingeniería Hidrológica (HEC), con una resolución de 3 m —modelo HEC-RAS— en siete cuencas fluviales de las ciudades de San Antonio y São Paulo. Los resultados indicaron que el MAP junto con cGAN-Inundação mejoró la precisión del mapa de inundaciones, identificando primero las células húmedas y luego estimando las profundidades del agua, a través de la distribución de un volumen de inundación, subestimando a veces el volumen total a distribuir (vt). Otra desventaja es que cGAN-Flood no puede predecir velocidades, un parámetro crítico para crear mapas de riesgo. Además, cGAN-Flood solo fue entrenado en expansión de inundaciones. Desafortunadamente, esto restringe su aplicación en situaciones en que la resolución de los datos varía o en escenarios que requieren pronósticos de inundaciones más detallados.

Aun así, cGAN-Flood fue 50 y 250 veces más rápido que WCA2D y HEC-RAS, respectivamente. Sin embargo, cGAN-

Flood tiene limitaciones y se necesitan investigaciones futuras para mejorar su aplicabilidad. El uso de herramientas de inteligencia artificial, que normalmente no cuentan con un aprendizaje profundo sobre el comportamiento hidrológico de las cuencas fluviales, debe hacerse con cautela, dada la escasez de un gran volumen de datos observados. La aplicación a gran escala de estas técnicas requiere de un escenario de amplios datos de monitoreo de inundaciones, donde sería posible entrenar modelos de aprendizaje automático con observaciones confiables del comportamiento de las cuencas.

Según Fassoni-Andrade et al. (2023), en un estudio sobre la dinámica de los sistemas hidrológicos de la Amazonía y la inundación de comunidades ribereñas, el modelo HEC-RAS utilizó una malla computacional no estructurada en la que la orientación y el tamaño de las celdas podían variar según la topografía, de modo que se pudieron incluir saltos para definir la orientación de las caras de las celdas computacionales. Los investigadores añadieron pausas, considerando una digitalización manual de los contornos topográficos de las riberas de los ríos. Todo esto, en las zonas de llanura aluvial, las isolíneas formadas por los umbrales de frecuencia de inundaciones del 90% y 60% del mapa de frecuencia de inundaciones preparado por Fassoni-Andrade et al. (2020).

Los errores en la cartografía topográfica, las condiciones limitadas aguas abajo y la falta de representación de los procesos hidrológicos en la llanura aluvial, como la infiltración local, la precipitación, la evaporación y el flujo de aguas subterráneas, pueden ser fuentes de incertidumbre en la cartografía hidrodinámica de la extensión de las inundaciones, especialmente en los períodos de escasez de agua (Fassoni-Andrade et al., 2023)

Según Long et al. (2023), su estudio mejoró la simulación de flujo al combinar modelos hidrológicos e hidrodinámicos. Construyeron un modelo hidrológico a partir de la herramienta de evaluación del agua de la cuenca del lago Dongting (SWAT), para simular el flujo actual en áreas con pocos datos, que además se combinó con el sistema hidrodinámico MIKE21, un modelo con condiciones de contorno adicionales, que observa las escalas características de los datos de entrada.

Gomes Junior et al. (2023) encontraron que un enfoque ampliamente utilizado es la regionalización (Arsenault et al., 2019), que es un proceso de transferencia de información hidrológica desde el área de medición hacia áreas con escasez de datos (Bao et al., 2012; Yang et al., 2020). Jillo et al. (2017) aplicaron un modelo de lluvia-escorrentía al área de observación de la escorrentía y estimaron la producción de agua en el área restante, con escasos datos, utilizando el método de regionalización, aunque los resultados no fueron validados.

En el río Amazonas y en las zonas de aguas abiertas de la llanura aluvial, en la topografía de Rio Grande do Sul estimada por los investigadores Fassoni-Andrade et al. (2020), se utilizó una resolución espacial de 30 m (disponible en data.mendeley.com/datasets/vn599y9szb/1). Este mapeo se creó digitalizando cartas náuticas de ríos y utilizando el método Flood2Topo (Fassoni-Andrade et al., 2020). El investigador chino Yuannan Long y sus colegas combinaron modelos hidrológicos e hidrodinámicos. El modelo hidrológico se elaboró utilizando la herramienta de evaluación de la cuenca del lago Dongting (SWAT), para simular el flujo actual en áreas con pocos datos y además se combinó con el sistema hidrodinámico MIKE21, un modelo con condiciones de

contorno adicionales, que observa las escalas características de datos de entrada. Sugiere revisar decisiones operativas, como la construcción de presas en el sitio de captación y nuevas ETA, cuando las existentes operan por encima de su capacidad.

Dada la amplia disponibilidad de modelos y soluciones numéricas, aquellos que sean capaces de abordar la recurrente falta de datos en grandes cuencas pueden ser una solución rápida para la predicción de inundaciones.

En este sentido, De Angelis y Gomes Júnior (2024) encontraron que el modelo HydroPol2D puede ser una solución de bajo costo para predecir el comportamiento hidrológico-hidráulico de las cuencas fluviales, en particular estimando mapas de inundación que contienen profundidades de agua por calles, manzanas, barrios y canales; en consecuencia, mapas de toda la cuenca hidrográfica. Además, investigaciones recientes utilizan el modelo HydroPol2D para evaluar el riesgo de personas arrastradas por el agua, generando mapas de riesgo cada 15 minutos, que pueden ayudar mucho en la toma de decisiones. Asimismo, la calidad de los resultados del modelo puede mejorar si hay más datos disponibles. Actualmente, Rio Grande do Sul cuenta con 1.700 estaciones pluviométricas (que miden la lluvia que cae en la cuenca de los ríos) y estaciones fluviométricas (que miden el nivel y caudal de los ríos), y solo 25% transmite datos en tiempo real. Solo con datos actuales se pueden alimentar los modelos hidrodinámicos, hay veces en que se debe recurrir a datos proporcionados por la propia población, enviados a través de videos y fotografías (De Angelis y Gomes Júnior, 2024).

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología elegida es una revisión de la literatura y un análisis exploratorio de la mayor inundación de Rio Grande do Sul, ocurrida en mayo de 2024.

Snyder (2019) destaca que la revisión de la literatura como método de investigación hoy es más relevante que nunca. Las revisiones tradicionales a menudo carecen de exhaustividad y rigor, y se llevan a cabo ad hoc, en lugar de seguir una metodología específica.

Este trabajo realiza una revisión integradora de la literatura.

La integración consiste no sólo en la revisión bibliográfica, cuando la intersección entre conceptos surge a través del cruce de diferentes fuentes, sino también ocurre mediante el modelo de investigación en el que todos los constructos están presentes.

Además de revisar la literatura, este trabajo utilizó la metodología de investigación-acción. La investigación-acción es un método de estudio que busca simultáneamente investigar y resolver un problema. En otras palabras, como indica su nombre, la investigación-acción desarrolla investigaciones y actúa al mismo tiempo.

La investigación-acción es una forma de indagación autorreflexiva, llevada a cabo por participantes en situaciones sociales, con el fin de mejorar la racionalidad y la justicia de sus propias prácticas, su comprensión de esas prácticas y las situaciones en las que se llevan a cabo (Carr y Kemmis, 1986).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El modelo Cultura–Conocimiento–Inteligencia (CCI)

Roland (2000) proporcionó explicaciones prácticas sobre la formación cultural y la relación entre el Estado, el conocimiento y la inteligencia. Fincher et al. (2008) y Murray y Schaller (2010) encontraron que los países con una alta presencia de agentes patógenos antes del siglo XX tendieron a desarrollar culturas más colectivistas. La idea central es que en regiones con alta prevalencia de enfermedades, las comunidades que adoptaron normas colectivistas, restringiendo el comportamiento individual y mostrando una actitud menos abierta hacia los forasteros, tenían mayores probabilidades de supervivencia.

Otras teorías sobre el origen del colectivismo e individualismo incluyen, por ejemplo, la mayor dependencia de la sociedad del cultivo de arroz en comparación con el del trigo, ya que el arroz requiere de más mano de obra y de mejor coordinación (Talhelm et al., 2014), así como la presencia de sistemas de riego extensivos (Bugge, 2015), en línea con la teoría de Wittfogel (1957). Por el contrario, Knudsen (2017) identificó que sociedades con una fuerte dependencia de la pesca a lo largo de su historia tienden a desarrollar una cultura más individualista (Roland, 2000).

Roland (2000) también destacó el papel de la geografía en la evolución de las estructuras sociales y económicas. Según su análisis, los países que históricamente han dependido de sistemas estatistas tienden a tener culturas más colectivistas, mientras que aquellos que desarrollaron economías de mercado han fomentado una mayor orientación individualista. En el caso de América del Sur, muchas sociedades han desarrollado sistemas legales enfocados en la resolución de conflictos entre ciudadanos, como disputas de propiedad.

Desde un enfoque antropológico, Edward Tylor definió la cultura en *Primitive Culture* (1871) como un fenómeno natural sujeto a estudio sistemático, con causas y regularidades que permiten su análisis y la formulación de leyes sobre su evolución. Kroeber concibió la cultura como un proceso acumulativo derivado de la experiencia histórica de generaciones pasadas, el cual puede estimular o limitar la creatividad individual. Félix Keesing y Alfred Kroeber coincidieron en que la cultura no está determinada genéticamente, ya que cualquier persona, sin importar su origen, asimila la cultura del lugar donde crece. Kroeber enfatizó que la cultura es lo que distingue al ser humano de los animales, ya que le permite trascender sus limitaciones biológicas a través del aprendizaje acumulativo.

Principales conceptos sobre cultura:

1. La cultura, además de la genética, moldea el comportamiento humano y sus logros.
2. El hombre actúa según normas culturales, ya que sus instintos han sido modificados por la evolución.
3. El aprendizaje cultural es más determinante que los instintos en la conducta humana.
4. La socialización y la educación influyen en el desarrollo profesional y artístico.
5. La cultura es un proceso acumulativo basado en la experiencia histórica.

En términos de políticas públicas, diversos académicos sugieren que los gobiernos deben priorizar la ciencia en sus estrategias de recuperación y crecimiento económico. La ciencia genera conocimiento, fomenta la innovación y mejora la calidad de vida, la democracia y la capacidad de resolución de problemas. Sin embargo, Rothberg y Erickson (2004) argumentan que el conocimiento en sí mismo es estático y solo adquiere valor cuando se aplica.

Richard Ackoff (1989) propuso una taxonomía ampliamente utilizada en la Gestión del Conocimiento (KM), identificando cuatro niveles de procesamiento de la información: datos, información, conocimiento e inteligencia. En un estudio clave, Davenport y Pruzak (1998) diferenciaron estos conceptos:

- Datos: registros objetivos sobre eventos.
- Información: mensajes estructurados con un emisor y un receptor.
- Conocimiento: una combinación fluida de experiencia, valores, información contextual y especialización que permite interpretar nuevos datos y situaciones.

El conocimiento, por tanto, no es estático ni fácilmente cuantificable, ya que combina elementos estructurados e intuitivos (Davenport et al., 1998). La transformación del conocimiento en inteligencia implica su interpretación, análisis, integración y aplicación para la toma de decisiones. Rothberg y Erickson (2004) sostienen que el conocimiento socialmente es construido a través de actividades colaborativas, y que carece de valor si no se aplica en la resolución de problemas. En conclusión, el conocimiento constituye la base de la inteligencia, mientras que la inteligencia representa el conocimiento en acción.

Choo (2002) define la inteligencia como un ciclo continuo de actividades que involucra la percepción del entorno, el desarrollo de conocimiento y la creación de significado a través de la interpretación. Este proceso se apoya en la memoria de experiencias previas, para orientar la acción basada en las interpretaciones generadas

A partir de estos fundamentos teóricos, se construye el modelo Cultura-Conocimiento-Inteligencia (CCI), representado en la Figura 1.

Premisas del modelo CCI:

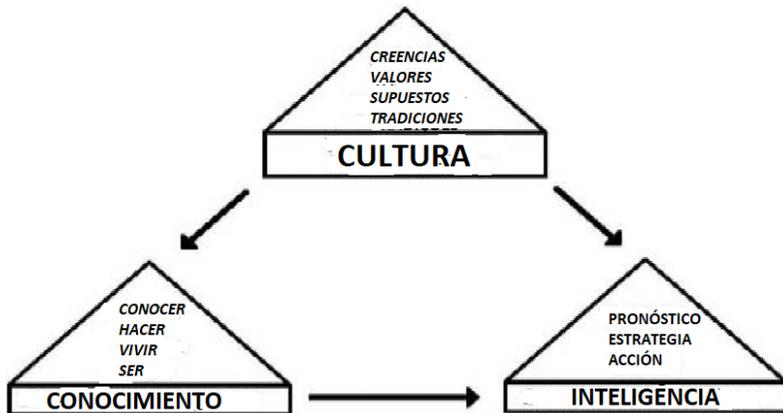
La cultura está compuesta por creencias, valores, supuestos y tradiciones de una sociedad (Schein, 1985).

Para que la educación sea efectiva, el currículo debe reformularse en torno a los cuatro pilares del aprendizaje: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Nan-Zhao, 2000).

La inteligencia se sustenta en tres pilares fundamentales: predicción, estrategia y acción (Rothberg y Erickson, 2004).

Figura 1

Modelo Cultura-Conocimiento-Inteligencia (adaptado de Choo, 1998).



Nota. Elaboración propia

El modelo CCI se estructura a partir de tres hipótesis clave (ver Tabla 1).

Tabla 1.
Hipótesis del modelo CCI

Hipótesis	Fuentes	Resultados
La cultura tiene un impacto positivo en el conocimiento	El éxito de la implementación de un sistema de gestión del conocimiento depende estrechamente del análisis crítico de la cultura organizacional existente (de Ré et al., 2017).	SOPORTADO
El cambio cultural tiene un impacto positivo en la inteligencia	La cultura afecta los comportamientos organizacionales y sociales (cómo actuarán las personas en una situación determinada), como el pensamiento y la toma de decisiones (Schein, 1985).	SOPORTADO
El conocimiento (KM) tiene un impacto positivo en la inteligencia	Rothberg y Erickson (2004) aclaran que el conocimiento sin aplicación es inofensivo. En resumen, el conocimiento es la base de la inteligencia, ya que la inteligencia es el conocimiento en acción para resolver problemas.	SOPORTADO

Nota. Elaboración propia

El modelo CCI evidenció la interconexión entre cultura, conocimiento e inteligencia. En el caso de la inundación en Rio Grande do Sul, quedó patente cómo la cultura de inmediatez y la falta de inversión en medidas preventivas —especialmente aquellas que no generan impacto electoral inmediato— afectaron negativamente la gestión del conocimiento, en particular el conocimiento tácito. Este tipo de conocimiento, basado en la experiencia práctica, es difícil de articular y compartir, ya que depende en gran medida de la confianza, el compromiso y la identidad social. Como consecuencia, los medios para mitigar los daños provocados por las inundaciones no fueron eficaces.

Además, la cultura influyó en la inteligencia, dificultando la transformación del conocimiento de técnicos y académicos en acciones concretas, antes y después del desastre. Esto fue evidente en la crisis generada por la inundación de las salas de máquinas y el desbordamiento del agua en las presas.

Gestión del Conocimiento y Comunidades de Práctica

La Gestión del Conocimiento es un esfuerzo organizacional para capturar, codificar, organizar y redistribuir el conocimiento tácito, haciéndolo explícito (Rothberg y Erickson, 2004). Para abordar la interdisciplinariedad de la temática relacionada con las inundaciones, es fundamental crear espacios públicos de colaboración entre investigadores, formuladores de políticas y comunidades. Asimismo, es necesario fortalecer la conciencia social sobre el cambio climático y sus consecuencias. La participación ciudadana resulta clave para garantizar que las soluciones implementadas sean adecuadas y aceptadas por la comunidad.

El Índice de vulnerabilidad social de Cutter (Cutter et al., 2012) sirve como un indicador útil para prever daños ambientales, comprender el impacto de los desastres en comunidades y ecosistemas, evaluar necesidades de recuperación o desplazamiento y desarrollar sistemas de alerta temprana eficaces.

Con base en los citados hallazgos, este estudio propone la implementación de Comunidades de Práctica (CoP) o Foros Comunitarios como una estrategia clave de gestión del conocimiento. Morgado da Silva y Araújo (2019) destacan que los Foros Comunitarios son espacios democráticos y participativos en los que se revelan, analizan y debaten los conflictos éticos y sociales de la comunidad, con el objetivo de transformar la realidad. Estas iniciativas se basan en la

gestión del conocimiento a través de las CoP. No obstante, el debate debe ser mediado por expertos, para evitar la difusión de información incompleta o errónea.

Para incentivar la formación de Comunidades de Práctica, Oliveira y Villardi (2014) señalan que es esencial considerar la influencia de las emociones y deseos de las personas en sus interacciones sociales y en la percepción de los grupos de trabajo (Gherardi, 2003). Moura (2009), por su parte, advierte que las CoP han sido escasamente analizadas desde una perspectiva crítica. Lave y Wenger (1991) reconocen la dimensión de poder inherente a estas comunidades, mientras que Wenger (2000) advierte sobre el riesgo de idealizarlas en exceso, señalando que pueden ser tanto espacios de creatividad y aprendizaje como entornos restrictivos.

Elementos esenciales de una Comunidad de Práctica

Según Wenger (2006), tres elementos fundamentales caracterizan a una CoP:

1. Dominio: La CoP tiene una identidad basada en un conjunto compartido de intereses. Sus miembros están comprometidos con el aprendizaje mutuo y son valorados por su experiencia colectiva.
2. Comunidad: Los participantes colaboran en actividades conjuntas, se apoyan y comparten información. Para mantener esta cohesión, las CoP fomentan relaciones que faciliten el aprendizaje, incluso cuando sus miembros no trabajan juntos diariamente.
3. Práctica: Los miembros son practicantes activos que comparten experiencias, herramientas y estrategias para resolver problemas, construyendo así un acervo de conocimiento compartido.

La integración a una CoP ocurre progresivamente mediante la “participación periférica legítima” (PPL), un proceso a través del cual los nuevos miembros aprenden y se socializan hasta ser reconocidos dentro de la comunidad (Gherardi et al., 1998). La interacción social en estos entornos informales resulta clave para construir, transmitir conocimientos y fomentar el aprendizaje colectivo basado en la práctica.

Se propone la creación de una Comunidad de Práctica para el análisis y discusión de mejores estrategias en la contención de inundaciones, con la designación de expertos en cada área temática. Estos especialistas tendrán el rol de analizar la información, facilitar el debate, motivar la participación y presentar propuestas concretas para la toma de decisiones. Uno de los principales resultados esperados de estas Comunidades de Práctica es el cambio cultural en la gestión del riesgo. En este sentido, De Angelis (2023) identifica tres grandes desafíos: Fomentar una cultura de intercambio de conocimientos dentro y fuera de la administración pública, promoviendo la co-creación e implementación de políticas, programas y proyectos. Facilitar la expresión concisa y organizada en debates en línea, utilizando herramientas inteligentes especializadas para transformar información en conocimiento (contextualización) y sabiduría (aplicación).

Reconocer la importancia de la participación activa de ciudadanos, sector privado y funcionarios públicos en la generación de nuevo conocimiento, apoyándose en sistemas expertos para guiar y analizar esta colaboración.

El cambio cultural es un elemento clave para fortalecer los planes de emergencia basados en Gestión del Conocimiento (a través de Comunidades de Práctica) e Inteligencia Organizacional (mediante el análisis de expertos en cada grupo temático).

Estrategias para Planes de Emergencia

De Angelis (2024) enfatiza que los planes de emergencia deben centrarse en medidas proactivas, tanto estructurales (por ejemplo, obras de ingeniería hidráulica) como no estructurales (como políticas públicas para la transferencia de conocimiento a la sociedad), con el fin de reducir la pérdida de vidas y los impactos económicos.

Además, De Angelis y Gomes Júnior (2024) destacan la importancia del software HAZUS, desarrollado por la FEMA en Estados Unidos, para mapear riesgos de inundación y fallas de presas. Esta herramienta permite a los planificadores evaluar daños potenciales y realizar análisis costo-beneficio en áreas vulnerables, facilitando el desarrollo de infraestructuras y estrategias de rezonificación.

Araújo (2024) advierte que, según la FEMA, 40% de las empresas no reabren después de un desastre y otro 25% cierra en el plazo de un año. Asimismo, resalta la necesidad urgente de desenlazar la cuenca de Taquari, un tema en debate desde hace más de cuatro décadas.

Innovaciones Tecnológicas para la Sostenibilidad

El estudio de Wendland et al. (2023) demuestra que los materiales sintéticos avanzados pueden mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la producción, almacenamiento y uso de energía. Aplicaciones como células solares avanzadas, baterías y catalizadores eficientes pueden reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar el cambio climático.

En el sector del transporte, responsable de una alta emisión de CO₂, el hidrógeno verde (renovable) se perfila como una alternativa clave. Sin embargo, su costo de producción sigue siendo superior al del hidrógeno obtenido de fuentes fósiles, que generan gases de efecto invernadero. No obstante, estudios

recientes sugieren que esta brecha de costos se reducirá en el corto plazo.

El hidrógeno verde se produce mediante electrólisis, utilizando electricidad de fuentes renovables como solar, eólica, hidráulica, geotérmica y mareomotriz. También puede generarse a partir de biogás o biomasa, siempre que cumpla con criterios de sostenibilidad. A pesar de los desafíos económicos actuales, su desarrollo es clave para una transición energética limpia y sostenible.

El Modelo Biodinámico – Hidrodinámico

La agricultura biodinámica, que utiliza polvo de roca para reducir la fuerte necesidad de fertilizantes químicos, tiene el potencial de mejorar los indicadores climáticos e hídricos.

Como hemos visto, los fertilizantes químicos, además de contaminar el agua, aumentan el secuestro de carbono en el suelo, lo que ayuda a aumentar las temperaturas y por tanto las precipitaciones.

Los modelos hidrodinámicos se utilizan en casos de inundación para predecir la densidad del agua cerca del aliviadero y crear un plan de descarga de inundaciones ideal.

Como encontró Angelis (2014), un plan de emergencia depende de la variabilidad de las propiedades hidráulicas e hidrológicas, ya que los indicadores hidráulicos se ven impactados por el uso de la tierra y, luego, por el cambio climático.

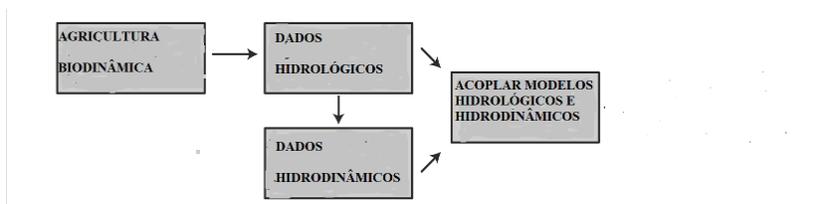
Este trabajo sugiere las siguientes Comunidades de Práctica para compartir conocimientos y experiencias, a fin de mejorar el proceso de toma de decisiones:

- 1- Agricultura y cambio climático
- 2- Modelos hidrodinámicos y datos necesarios
- 3- Mejora de la previsión en casos de inundaciones
- 4- Planes de emergencia y relación con la población
- 5- Estructuras eléctricas de salas de máquinas

Con base en la revisión de la literatura, se construye la forma de relación entre el modelo de Agricultura Biodinámica y el Modelo Hidrodinámico.

Figura 2

Relación entre el modelo de Agricultura Biodinámica y el Modelo Hidrodinámico.



Nota. Elaboración propia.

En este modelo, es importante tener en cuenta que el avance en los datos agrícolas ha mejorado los datos hidrológicos e hidrodinámicos, dada la relación con el intercambio climático y el respeto por el medio ambiente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El principal resultado de la revisión de la literatura fue identificar el modelo HydroPol2d como una solución de bajo costo para la predicción del comportamiento hidrológico de las cuencas de Río Grande do Sul, especialmente estimando mapas de inundación, según la profundidad de las aguas en calles, vecindarios, canales y, en consecuencia, en toda la cuenca.

Y no solo eso. Como hemos visto, el modelo HydroPol2D se puede utilizar para evaluar el riesgo de arrastre de personas por las riadas, generando mapas de riesgo cada 15 minutos, sumamente útiles para la toma de decisiones.

Sin embargo, este trabajo llama la atención sobre la necesidad de contar con datos prontos y certeros de las lluvias, lo cual es posible lograr solo con estaciones fluviométricas eficientes. Se sugiere una mejor estructura de estas estaciones, así como a la construcción de nuevas por el poder público.

Es importante tener en cuenta que el cambio cultural es aún más importante que el modelo HydroPol2D en sí. Tanto en la inundación de 2023 como en la de 2024, las acciones de respuesta al desastre empeoraron la situación, que dejó 151 muertos, más de 100 desaparecidos y más de 600 desplazados.

Las alertas meteorológicas de que iban haber fuertes lluvias se emitieron con cinco días de anticipación.

No hubo mantenimiento de las estructuras existentes contra las inundaciones (diques, compuertas y bombas), al punto de que el sistema colapsó antes de alcanzar el límite de inundación de 6 metros. Como vimos, las bombas, que estaban inundadas, no pudieron expulsar el agua hacia fuera de la ciudad, debido a su imposibilidad de funcionar a causa del exceso de agua.

Con todo, el principal problema no fue el mantenimiento del material existente, sino la calidad de este material (era el más barato se compró, a raíz de la corrupción en el proyecto), además de la falta de conocimiento por parte del equipo técnico. Según la Associação Internacional de Leitura Conselho Brasil Sul, Brasil, es el país que lee menos en América del Sur.

Obviamente, también hubo una falta de trabajo de equipo multidisciplinario para gestionar mejor la urbanización y el

sellado del suelo, particularmente en comunidades que viven cerca de zonas de inundación.

Sin un plan de Gestión del Conocimiento e Inteligencia Organizacional, faltó una buena comunicación por parte de las autoridades públicas para instruir a la población sobre cómo reducir riesgos y cómo actuar en situaciones de emergencia.

Conclusiones

El artículo presenta dos modelos de investigación que se retroalimentan: el modelo Cultura-Conocimiento-Inteligencia (CCI) y el modelo de gestión de riesgos con participación social. El primero muestra la importancia de aprender de otras culturas, la inteligencia cultural, como incluir entre la gente que el tema de las inundaciones es un problema global y, por ende, que hay la necesidad de intercambiar conocimientos y experiencias con otros países, en particular con Argentina.

Los efectos del cambio climático, asociados a la ocupación de zonas inundables, hacen que eventos como el de mayo de 2024 sean cada vez más frecuentes. Sin embargo, la capacidad matemática actual de los modelos de previsión permite, con un intervalo razonable de unos pocos días, predecir el impacto de las inundaciones con cierta precisión y servir de base para planes de actuación de emergencia. Para ello, es necesario recopilar datos de elevación, precipitaciones, batimetría y otros que sirvan como información de entrada para los modelos de pronóstico. Estados como Santa Catarina o Pernambuco cuentan con información de este tipo. Estas y otras medidas fueron sugeridas por investigadores del Instituto de Investigaciones Hidráulicas a fines de 2023, tras las inundaciones de noviembre, pero no fueron seguidas por los organismos públicos responsables.

Los investigadores también cuestionaron la responsabilidad gubernamental en el mantenimiento de las obras de defensa,

comodiques de contención y barreras anti-inundaciones. Los sistemas de protección, especialmente en Porto Alegre, requieren de una intensa movilización de agentes capacitados para el correcto funcionamiento de compuertas y salas de máquinas. Preservar la memoria de las personas sobre los impactos sin precedentes de la inundación de 2024 no solo debe servir como una advertencia para la población, sino también para organizar con la gente acciones adecuadas y frecuentes para la operación y mantenimiento de los sistemas de protección.

Paiva et al. (2024) recomiendan que los proyectos y la planificación de infraestructura sean adaptables y flexibles, y que faciliten o no inviabilicen su ampliación, como en el ancho de puentes, en los tramos de alcantarillas, en la altura de coronación de presas y diques, etc., permitiendo así considerar futuros incrementos en los valores de referencia, dado un cierto riesgo asociado a eventos hidrológicos extremos.

La formación de equipos responsables de gestionar los sistemas de protección con frecuencia y no solo durante las inundaciones debe ser una prioridad. El presente trabajo pretende identificar pautas para una solución, sin necesariamente encontrar culpables. La población afectada es la que más sufre al tener que desplazarse desde zonas previamente estables. Todo esto trae consigo la importancia de la inteligencia y sus tres pilares 1. predicción (responsabilidad del modelo hidrodinámico), 2. Estrategia, y 3. Acción (responsabilidad del plan de emergencia con participación social).

Como se analiza en este estudio, es necesaria una mejor relación entre la Universidad y el Gobierno, con la participación de la población, para que quienes tienen conocimiento y experiencia puedan contar con mejores datos hidrológicos, no solo de precipitaciones, sino también de niveles de agua en toda la infraestructura de las ciudades. Además, se necesita un plan

de emergencia estándar que pueda replicarse en todo Brasil, considerando la educación ciudadana, particularmente de las poblaciones ribereñas.

REFERENCIAS

- Araújo, L. (2024). Emergência climática traz necessidade de mudança em parâmetros de risco de desastres. *Jornal do Comércio*. 2024. Disponível em <https://www.jornaldocomercio.com/cadernos/empresas-e-negocios/2024/05/1155968-emergencia-climatica-traz-necessidade-de-mudanca-em-parametros-de-risco-de-desastres.html>
- Arsenault, R., Breton-Dufour, M., Poulin, A., Dallaire, G., & Romero-Lopez, R. (2019). Streamflow prediction in ungauged basins: analysis of regionalization methods in a hydrologically heterogeneous region of Mexico. *Hydrological Sciences Journal*. 2019. 64(11), 1297–1311.
- Bao, Zhenxin, et al. (2012). “Comparison of regionalization approaches based on regression and similarity for predictions in ungauged catchments under multiple hydro-climatic conditions”. *Journal of Hydrology* 466 (2012): 37-46.
- Brunner, G. W. (2016). *HEC-RAS river analysis system, 2D modeling users’ manual*. U.S. Army Corps of Engineer, Institute for Water Resource, Hydrologic Engineering Center. 2016.
- Choo, C.W. (1998). *The Knowing Organisation*, Oxford University Press, New York, NY. 1998.
- Davenport, T.H. and Prusak, L. (2000). *Working Knowledge*, 2nd ed., Harvard Business School Press, Boston, MA. 2000.
- Cutter, S., B. Boruff y L. Shirley. (2003). Social vulnerability to environmental hazards, *Social Science Quarterly*, 2003. vol. 84, Nº 2
- De Angelis, C. T. (2023). Um plano de educação ambiental baseado na educação infantil, participação social: um estudo de caso na Aldeia Terere em Sidrolândia. *Revista Ambientale. Revista da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL*. 2023. Disponível em <https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/535>
- De Angelis, C. T. (2024). Um modelo e Plano de Emergência Padronizado para as inundações. *Jornal do Comércio*. 2024. Disponível em <https://www.jornaldocomercio.com/opinioao/2024/07/1165074-um-modelo-e-plano-de-emergencia-padronizado-para-as-inundacoes.html>

- De Angelis, C. T. Gomes Júnior, M. N. (2024). Uma sugestão de modelo hidrodinâmico para prever e gerir inundações. *Jornal do Comércio*. 2024. Disponível em <https://www.jornaldocomercio.com/opiniao/2024/07/1160994-uma-sugestao-de-modelo-hidrodinamico-para-prever-e-gerir-inundacoes.html>
- Do Lago, Cesar & Brasil, José & Nóbrega, Marcus & Mendiondo, Eduardo & Giacomoni, Marcio. (2024). Improving pluvial flood mapping resolution of large coarse models with deep learning. *Hydrological Sciences Journal*, 2024. 69(5), 607–621. <https://doi.org/10.1080/02626667.2024.2329268>
- Fassoni-Andrade, A. C. Paiva, R. C. Rudorff, C. M. Barbosa, C.C. Leão, E. M. (2020). *High-resolution mapping of floodplain topography from space: A case study in the Amazon*, Remote Sensing of Environment, Volume 251, 2020.
- Fassoni-Andrade, A. C. Durand, F. Azevedo, A. Bertin, X. Santos, L.G. Khan, J. U. Testut, Moreira, D. M. (2023). Seasonal to interannual variability of the tide in the Amazon estuary, *Continental Shelf Research*, Volume 255, 2023.
- Getirana, A., Boone, A., Yamazaki, D., Decharme, B., Papa, F., & Mognard, N. (2012). The hydrological modeling and analysis platform (HyMAP): Evaluation in the Amazon basin. *Journal of Hydrometeorology*, 2012. 13, 1641–1665
- Gomes Júnior, M. N. Giacomoni, M. H. Richmond, F. A. Mendiondo, E. M. (2024). Global optimization-based calibration algorithm for a 2D distributed hydrologic-hydrodynamic and water quality model, *Environmental Modelling & Software*, Volume 179, 2024.
- Gomes Júnior, M. N. Lago, C. A. Rápalo, L. M. Oliveira, P. T. Giacomoni, M. H. Mendiondo, E. M. (2023). HydroPol2D — Distributed hydrodynamic and water quality model: Challenges and opportunities in poorly-gauged catchments, *Journal of Hydrology*, Volume 625, Part A, 2023,
- Guidolin, M., Chen, A. S., Ghimire, B., Keedwell, E. C., Djordjevic, S., & Savić, D. A. (2016). “A weighted cellular automata 2D inundation model for rapid flood analysis”. *Environmental Modelling & Software*, 2016. 84, 378-394.
- Hu, D. Chen, Z. Li, Z. Zhu, Y. (2024). An implicit 1D-2D deeply coupled hydrodynamic model for shallow water flows, *Journal of Hydrology*, Volume 631, 2024,
- Jillo, A. Y., Demissie, S. S., Viglione, A., Asfaw, D. H., & Sivapalan, M. (2017). Characterization of regional variability of seasonal water balance within Omo-Ghibe River Basin, Ethiopia. *Hydrological Sciences Journal*, (2017). 62(8), 1200–1215.

- Kroeber, A. L. (1949). The Concept of Culture in Science. *The Journal of General Education*. Vol. 3, No. 3, pp. 182-196 (15 pages). Published By: Penn State University Press. 1949.
- Li, G. Zhu, H. Jian, H. Zha, W. JWang, J. Shu, Z. Yao, S. Han, H. (2023). A combined hydrodynamic model and deep learning method to predict water level in ungauged rivers, *Journal of Hydrology*, Volume 625, Part A, 2023.
- Long, Y. Chen, W. Jiang, C. Huang, Z. Yan, S. Wen, X. (2023). Improving streamflow simulation in Dongting Lake Basin by coupling hydrological and hydrodynamic models and considering water yields in data-scarce areas, *Journal of Hydrology: Regional Studies*, Volume 47, 2023.
- Morgado da Silva, M., Araújo, U. (2019). Aprendizagem-Serviço E Fóruns Comunitários: Articulações Para A Construção Da Cidadania Na Educação Ambiental. *Revista de Educação Ambiental*. Vol. 24, n. 1. 2019. Disponível em <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/8157>
- Nonnemacher, Lara & Fan, Fernando. (2023). Análise da viabilidade econômica da previsão de cheias no Rio Grande do Sul. *Revista de Gestão de Água da América Latina*. 2023. 20. 8. 10.21168/reg.a.v20e8.
- Paiva, R. Collischonn, W. Miranda, P. Petry, I. Dornelles, F. Goldenfum, J. Fan, F. Ruhoff, A. e Fagundes, H. (2024). *Crêterios hidrológicos para adaptação à mudança climática: Chuvas e cheias extremas na Região Sul do Brasil*. Relatório IPH-UFRGS. 2024. Disponível em <https://www.ufrgs.br/iph/wpcontent/uploads/2024/05/CriteriosAdaptacaoMudancaClimaticaChuvasCheiasExtremasSul.pdf>
- Rennó, C.D.; Soares, J. V. (2022). *Modelos hidrológicos para gestão ambiental*. Cursos INPE. 2022. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/geopro/modelagem/relatorio_modelos_hidrologicos.pdf>.
- Rosman, P. C.C. (2001). Um Sistema Computacional de Hidrodinâmica Ambiental – Capítulo 1 (pp 1-161) do livro *Métodos Numéricos em Recursos Hídricos*, Vol. 5. Editora ABRH e Fundação COPPETEC. 2001.
- Rothberg, H. N. Erickson, G. S. (2004). *From Knowledge to Intelligence: Creating Competitive Advantage in the Next Economy..* 2004.
- Schein, Edgar H. (1985). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers. 1985.
- Stokes (20y3). *Oceanografia. Estudos sobre modelos hidrodinâmicos*. 2023. Disponível em <http://stokesoceanografia.com.br/2020/08/07/modelos-hidrodinamicos1/>
- Yang, Linhan, et al. (2022). Effects of the Three Gorges Dam on the downstream streamflow based on a large-scale hydrological and hydrodynamics coupled model. *Journal of Hydrology: Regional Studies* 40 (2022): 101039.

CONVOCATORIA
Postulación de Artículos Científicos
Revista Andina de investigaciones en
Ciencias Económicas y Empresariales
(Año 2, Nro.2, 2025)
Universidad Andina Simón Bolívar (Sede Central)

1. Presentación y características de los artículos

Las “Revista Andina de investigaciones en Ciencias Económicas y Empresariales”, de la Universidad Andina Simón Bolívar (Sede Central), es una publicación científica y académica de carácter arbitrado, que aplica el sistema de evaluación externa por expertos (peer-review) bajo el método de pares ciegos (doble-blind review), mediante el sistema OJS (Open Journal Systems). Estos procedimientos garantizan la revisión objetiva e imparcial de los artículos, como parte de los estándares internacionales para la producción y difusión de publicaciones científicas.

Los artículos son considerados en dos etapas: Recepción (verificación de requisitos formales (formato, extensión, integridad y otros) y Evaluación (valoración de aportes, rigor académico, retroalimentación, aprobación o desaprobación).

2. Plazo para la presentación y envío de los artículos

El plazo para la recepción de los artículos vence el 15 de diciembre de 2024, a las 23:59 (zona horaria de Bolivia). No obstante, como Ud. es invitado especial, es posible ampliar este plazo, para lo que deberá comunicarse a través del siguiente correo electrónico: consultaspublicaciones@uasb.edu.bo haciendo conocer esta situación y el plazo solicitado.

3. De la postulación de artículos

Se encuentran habilitados para postular artículos todos los profesionales y académicos que realizan trabajos de investigación,

en particular los doctorandos, maestrantes, posgraduantes, docentes y directores.

Nota.- En el caso de los artículos presentados por doctorandos de la UASB (Sede Central), para ser acreditados dentro de los requisitos de cada programa, deben tener carácter individual y derivar de la Tesis de Grado que están desarrollando. Cada artículo que alcance la “aprobación de publicación”, recibirá una acreditación equivalente a 5.5 créditos, de conformidad al: parágrafo segundo del inciso c) de las: “Pautas sobre acreditación académica en programas de doctorado de la UASB (Sede Central)”.

4. Estructura, presentación, extensión y normas

La redacción de los artículos debe ser clara y con correcta aplicación del lenguaje, siguiendo la estructura IMRD (Introducción, Método, Resultados y Discusión).

A continuación, se detallan las partes de la estructura que deben contener los artículos postulados:

Título (en español) / Title (traducción en inglés): Conciso pero informativo, en castellano (en primera línea) y en inglés (en segunda línea). Se acepta un promedio de 15 palabras en ambos casos.

Autor: Para la correcta aplicación del procedimiento de evaluación de pares ciegos (doble-blind review), no se debe detallar el nombre del autor. Cada artículo será codificado por la UASB.

Resumen (español) / Abstract (inglés): Extensión máxima de 300 palabras en cada idioma. Primero en español y después en inglés.

Debe ser un texto breve y claro que sintetice el artículo, permitiendo a los autores comprender el contenido y alcance del

artículo, tomando en cuenta que otros investigadores recurrirán a esta parte para las búsquedas que se realizan en bases de datos.

Descriptor (español) / Keywords (inglés): Se deben exponer entre 5 y 10 descriptores relacionados directamente con el tema y objeto de estudio del artículo. Se sugiere revisar el uso de palabras clave que corresponden al Thesaurus de la UNESCO.

Introducción (y/o estado de la cuestión:) Debe contener el planteamiento del problema, una aproximación al contexto de la problemática y la justificación del estudio. Asimismo, debe presentar un balance del estado de la cuestión, recurriendo a citas bibliográficas de la literatura más significativa, actual y pertinente sobre el tema y el objeto estudio, sin dejar de lado los criterios fundamentados que pueda proponer el autor del artículo.

Material y métodos: Debe ser redactado de forma que el lector comprenda el desarrollo del proceso de la investigación, describiendo la metodología, el enfoque, los métodos y técnicas aplicadas, la recolección de datos y la forma en que fueron procesados durante el estudio.

Análisis y Resultados: Debe resaltar las observaciones, hallazgos y resultados más importantes. No debe incurrir en juicios de valor, debe ceñirse a presentar los resultados que alcanza el estudio.

Según el caso, se puede incluir las tablas y figuras que resulten imprescindibles, presentadas en forma secuencial al texto, evitando la duplicidad de datos.

Discusión y conclusiones: Resumirá los hallazgos más importantes, relacionando las propias observaciones del autor con otros estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones, sin redundar datos ya comentados en otros

apartados. Asimismo, debe incluir las deducciones y recomendaciones para futuras investigaciones que deseen profundizar la investigación de este tema.

Referencias: Las citas bibliográficas aplicadas en el texto, deben ser adecuadamente referenciadas al final del artículo, siguiendo el formato APA 7ª Edición. No deben incluirse referencias a fuentes no citadas en el texto. Su número debe ser suficiente para contextualizar el marco teórico que ha sido aplicado para desarrollar el artículo, bajo criterios de actualidad y relevancia. Se presentarán alfabéticamente por el primer apellido del autor.

5. Presentación y Extensión de los artículos:

Formato del archivo: Microsoft Word (.doc o .docx)

Tamaño página y márgenes: Hoja A4, márgenes de 2,54 cm en los cuatro lados.

Tipo de letra: Arial, tamaño 11

Interlineado: Simple (1,5), justificado completo. Al inicio de cada párrafo, sangría de 1.27 cm.

Extensión total del documento: Entre 8.000 y 10.000 palabras, incluyendo las referencias bibliográficas (bibliografía).

Autoría: La autoría del artículo puede ser individual o compartida por dos autores, pero el archivo presentado no debe llevar el nombre del autor(es), ni siquiera en las “Propiedades de Archivo”. Una vez que los artículos han sido evaluados por los expertos, se podrá conocer el nombre del autor.

En el caso de los doctorandos de la Universidad Andina Simón Bolívar (Sede Central), la autoría del artículo debe ser estrictamente personal, a efectos de ser acreditada como parte de los requisitos del programa de doctorado.

Nota.- Tomar muy en cuenta que el documento en Word no se debe incluir nombre del autor o autores, ni ningún otro dato que identifique al o los proponentes (seudónimos, ORCID, etc.).

Normas de citación y referenciación: Las citas bibliográficas en el texto del artículo, las referencias bibliográficas y otras fuentes que requieran ser explicitadas, deben ser realizadas bajo el formato APA (7.^a Edición).

Notas al pie de página: De ser indispensable la inclusión de ciertas notas al pie de página, se deben realizar en superíndice. No se permiten notas que recojan citas bibliográficas sin comentarios o aportes al texto, dado que serían consideradas referencias bibliográficas que deben ir al final del artículo.

Revisión de originalidad e integralidad: Todos los artículos serán revisados mediante el software Turnitin. En caso de detectarse porcentajes significativos de similitud, los artículos podrán ser descalificados y presentados ante el Comité respectivo.

6. Proceso de admisión, derechos de autor, revisión y evaluación

Junto al artículo se debe incluir una Carta de postulación suscrita por el autor, donde señale el correo electrónico que utilizará el proponente como contacto para recibir consultas y el resultado de la evaluación.

Nota.- En el caso de doctorandos de los programas de la UASB (Sede Central), la Carta de postulación debe señalar el título de la tesis de grado que está desarrollando.

Al enviar los artículos, el autor confirma que el documento se trata de una aportación propia y autoriza los derechos de publicación a la UASB. No implica la exclusividad de

publicación, pero tampoco se aceptarán contenidos que en su mayoría hayan sido divulgados en otras revistas o medios.

Una vez recibido el artículo, se verificará que cumpla con las formalidades y condiciones señaladas. Aquellos que así lo hagan, pasarán a la etapa de evaluación, que puede llevar hasta 6 semanas. En el transcurso de este tiempo se podrá solicitar aclaraciones, ajustes y complementaciones sobre el manuscrito.

Al finalizar este período se notificará el resultado y la publicación de la revista será posterior a estos plazos, pero en caso de que el postulante así lo requiera, se emitirá un “Certificado de aprobación de publicación”, en los casos que corresponda.

7. Para postular un artículo

Para enviar su artículo y carta de postulación, debe ingresar al siguiente enlace: <https://revista.uasb.edu.bo/ciencias-juridicas/about/submissions> Recuerde que el documento debe seguir todos los parámetros y requisitos señalados en los puntos anteriores.

Nota 1: Tome en cuenta que para postular artículos debe estar registrado previamente en el la plataforma OJS de la UASB. En caso de no contar con un usuario en esta plataforma, puede registrarse a través del siguiente enlace: <https://revista.uasb.edu.bo/ciencias-juridicas/user/register>

Nota 2: En caso de requerir alguna aclaración o asistencia para registrarse o enviar un artículo, puede escribir un correo electrónico a la siguiente dirección: consultaspublicaciones@uasb.edu.bo (Sólo consultas, no se reciben artículos en este correo electrónico)

Comité Editorial
UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
Sede Central

CRITERIOS Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS POSTULADOS

- Originalidad: Evalúa si el trabajo presenta nuevos hallazgos, enfoques, ideas o métodos que contribuyan al conocimiento existente en el campo.
- Rigor metodológico: Examina la validez y fiabilidad de los métodos utilizados en la investigación, así como la solidez del diseño experimental o del enfoque teórico.
- Relevancia y significancia: Considera la importancia del trabajo en relación con el campo de estudio, su contribución al avance del conocimiento y su impacto potencial en la comunidad científica o en la sociedad.
- Claridad y coherencia: Evalúa la claridad y la organización del artículo, así como la calidad de la presentación de los resultados y argumentos.
- Evidencia y apoyo: Analiza la robustez de los datos presentados y la solidez de las conclusiones en relación con la evidencia proporcionada.

El dictámen puede contemplar las siguientes opciones:

Aceptación sin cambios: Se recomienda la publicación del artículo tal como está presentado.

Aceptación con revisiones menores: Se recomienda la publicación del artículo con cambios menores para mejorar la claridad o precisión.

Aceptación con revisiones mayores: Se recomienda la publicación del artículo, pero se requieren cambios significativos en la metodología, el análisis de datos o la interpretación de resultados.

Revisión adicional (revise y reenvíe): Se solicita una revisión adicional del artículo después de realizar cambios sustanciales. El autor debe reenviar el manuscrito revisado dentro de un plazo máximo de [especificar plazo] días hábiles.

Rechazo: No se recomienda la publicación del artículo debido a problemas graves con la originalidad, metodología, relevancia, claridad, o evidencia presentada.



UASB

Universidad Andina Simón Bolívar Sede Central
ÓRGANO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA (CAN)

