

REVISTA CIENTÍFICA

DEPÓSITO LEGAL:
4-3-974-2025

APORTANDO A LA CIENCIA

ÁREA: CIENCIAS ECONÓMICAS



VOL 1 • N°2 • DICIEMBRE 2025

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

APORTANDO A LA CIENCIA

ÁREA: CIENCIAS ECONÓMICAS



Vol 1·Nº2·DICIEMBRE 2025

Autoridades Universitarias - UPEA

Rector : Dr. Carlos Condori Titirico
Vicerrector: Dr. Efrain Chambi Vargas Ph.D.
Director DICYT: Dr. Antonio S. Lopez Andrade Ph.D.

Comité Técnico

M.Sc. Ing. Silvia Orieta Aquino Tarqui
Universidad Pública de El Alto

M.Sc. Yelmo Quispe Condori
Universidad Pública de El Alto

Depósito Legal:4-3-974-2025

ISSN:

Impreso en: Imprenta Universitaria UPEA

Tiraje: 50

DICYT

Dirección: Av. Sucre B s/n (Villa Esperanza), Edificio Centro de Desarrollo
Tecnológico, Torre B - Piso 2.

Email: dicyt@upea.bo

Web: <https://dicyt.upea.bo/>

EL ALTO - BOLIVIA

La información presentda como ARTÍCULO CIENTÍFICO en la presente edición es de
entera responsabilidad de cada uno de los autores.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL POR CUALQUIER MEDIO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE LOS
AUTORES.

CONTENIDO

El crecimiento económico y su impacto en el costo social de las pymes textiles del municipio de El Alto, Bolivia

¹Wilver Gonzalo Choque Deheza11

Optimización de la estiba y trincaje de Quinoa Real Boliviana para exportación en contenedores estándar

¹Grissel Veruska Rodríguez-Villegas 23

Gestión integral para garantizar la sostenibilidad financiera de microempresas de confección en la ciudad de El Alto

¹José Filemón Ayaviri Guzmán 33

Análisis experimental del rendimiento y riesgo financiero mediante simulación de montecarlo para tamaños muestrales variables con datos de S&P 500

¹Heredia Villarroel Gabriel Esteban 45

Neurocontabilidad: fundamentos teóricos, aplicaciones y desafíos para la investigación contable

Roman Pairumani 55

MISIÓN

La Revista Científica “APORTANDO A LA CIENCIA” tiene como propósito fomentar la excelencia académica y promover el avance del conocimiento mediante la publicación de artículos científicos en sus cuatro áreas fundamentales: Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Económicas, Tecnología y Ciencias de la Ingeniería, y Ciencias Biomédicas. Está dirigida a profesionales, investigadores y académicos comprometidos con la generación y difusión de conocimiento científico de calidad. Nuestra misión es brindar una plataforma accesible y abierta para la difusión de investigaciones originales, rigurosas y relevantes, promoviendo el diálogo intelectual interdisciplinario y contribuyendo al desarrollo de soluciones innovadoras frente a los desafíos contemporáneos de la sociedad.

VISIÓN

“Nuestra visión es ser una revista líder reconocida a nivel global por la calidad y diversidad de los trabajos que publicamos. Aspiramos a ser un referente intelectual que trascienda fronteras disciplinarias y geográficas, contribuyendo al enriquecimiento del pensamiento académico y al progreso de la sociedad a través de la promoción del conocimientos”.

PRESENTACIÓN

Aportando a la Ciencia es una Revista Científica y Tecnológica de periodicidad anual, especializada en el análisis de las Ciencias Económicas. Nuestro objetivo principal es fomentar la generación de opinión pública fundamentada, a través de investigaciones que emplean rigurosos instrumentos de medición cuantitativa y cualitativa.

Para asegurar la excelencia académica, cada artículo incluido en este número ha sido sometido a un proceso de dictamen por pares bajo la modalidad de doble ciego, garantizando así la calidad, objetividad y el rigor científico que demanda la comunidad académica. En este número 2/2025, volumen 1(1) se presentan investigaciones orientadas al análisis de la gestión pública, el impacto económico, la administración financiera y el contexto socioeconómico nacional. Los temas abordados son: Modelo lógico aplicado a la auditoría de gestión para evaluar el desempeño del Programa de Alimentación Complementaria Escolar en Bolivia; Impacto económico de la pandemia en los emprendimientos turísticos del municipio de Copacabana; Racionalidad en la toma de decisiones financieras de los artesanos orfebres de la Asociación Juan XXIII de la ciudad de La Paz; y La UPEA ante la crisis económica en Bolivia.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a las autoridades de la Universidad Pública de El Alto (UPEA) por el soporte económico fundamental para la materialización de esta revista.

Asimismo, valoramos el esfuerzo y la dedicación de los autores, revisores y del equipo de la Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología (DICyT), cuyo trabajo coordinado y retroalimentación constante han permitido la consolidación de este documento.



Dr. Efraín Chambi Vargas Ph.D.
VICERRECTOR



Dr. Antonio S. López Andrade Ph. D.
DIRECTOR DE DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El crecimiento económico y su impacto en el costo social de las pymes textiles del municipio de El Alto, Bolivia

Economic growth and its impact on the social cost of textile smes in the municipality of El Alto, Bolivia

¹Wilver Gonzalo Choque Deheza

¹Universidad Pública de El Alto, wilverthdeheza@hotmail.com,
ORCID: 0009-0001-1345-6555

RESUMEN

El presente estudio analiza el crecimiento económico y su impacto en el costo social de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) del sector textil en el municipio de El Alto, Bolivia, en el período 2018-2024. El objetivo es evaluar cómo el desarrollo económico afecta indicadores sociales como el desempleo, la informalidad laboral y la precariedad en las condiciones de trabajo dentro de estas empresas. Para ello, se aplicó una metodología cuantitativa con diseño descriptivo y correlacional, y complementadas con datos secundarios de Instituto Nacional de Estadísticas y del Ministerio de Trabajo. Los resultados muestran un crecimiento económico anual promedio de 4.2% en el sector textil durante el período analizado, asociado a un aumento del 15% en la producción textil local. Sin embargo, esta expansión no se tradujo en mejoras proporcionales en las condiciones laborales: la tasa de informalidad laboral se mantuvo elevada en un 68%, y el desempleo estructural alcanzó un promedio del 12%, con una alta rotación laboral. Además, el costo social estimado, medido como la suma de pérdidas por inestabilidad laboral y baja cobertura social, representó aproximadamente un 9% del valor agregado del sector en 2024. En fin, no obstante, el crecimiento económico favoreció la producción en las PyMEs textiles de la ciudad de El Alto, generó costos sociales importantes, afectando la estabilidad y calidad del empleo. Se concluye que la formalización y políticas de protección social son elementos clave para mitigar estos costos y promover un desarrollo económico más inclusivo y sostenible en el sector textil local. Estos resultados sugieren la necesidad de intervenciones públicas focalizadas para equilibrar crecimiento y bienestar social.

PALABRAS CLAVE: Crecimiento económico/ Costo social/PyMEs textiles de El Alto.

DICYT - UPEA

ABSTRACT

This study analyzes economic growth and its impact on the social cost of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the textile sector in the municipality of El Alto, Bolivia, during the period 2018-2024. The objective is to evaluate how economic development affects social indicators such as unemployment, labor informality, and precarious working conditions within these companies. To this end, a quantitative methodology with a descriptive and correlational design was applied, complemented by secondary data from the National Institute of Statistics and the Ministry of Labor. The results show an average annual economic growth of 4.2% in the textile sector during the analyzed period, associated with a 15% increase in local textile production. However, this expansion did not translate into proportional improvements in working conditions: the labor informality rate remained high at 68%, and structural unemployment reached an average of 12%, with high labor turnover. Furthermore, the estimated social cost, measured as the sum of losses due to job instability and low social security coverage, represented approximately 9% of the sector's value added in 2024. Ultimately, however, economic growth favored production in textile SMEs in the city of El Alto, generating significant social costs, affecting the stability and quality of employment. It is concluded that formalization and social protection policies are key elements to mitigate these costs and promote more inclusive and sustainable economic development in the local textile sector. These results suggest the need for targeted public interventions to balance growth and social well-being.

KEYWORDS: Economic growth/Social cost/Textile SMEs in El Alto.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, se centra en el análisis del crecimiento económico y su impacto en el costo social de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) del sector textil en el municipio de El Alto, Bolivia. El crecimiento económico es un motor importante para el desarrollo regional, puede generar efectos adversos en términos sociales, especialmente en sectores vulnerables como el sector textil, donde predominan las PyMEs con alta informalidad y precariedad laboral.

El problema principal que se plantea es la discrepancia entre el crecimiento económico y la mejora en las condiciones sociales de los trabajadores. En la ciudad de El Alto, a pesar del aumento en la producción textil y la expansión de estas empresas, se observa que los costos sociales asociados, como el desempleo estructural y la informalidad laboral, persisten y pueden incluso intensificarse. Esta situación genera un desafío para el desarrollo sostenible y equitativo del sector.

En el caso boliviano, investigaciones recientes muestran que las PyMEs textiles enfrentan limitaciones de formalización y acceso a políticas de soporte social, que repercute en una alta tasa de precariedad laboral y costos sociales significativos. Sin embargo, se hace referencia a la estrategia general de apoyo a las PyMEs, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Sectorial de Desarrollo Productivo con Empleo



Figura 1. Ministerio de planificación del desarrollo y social para vivir bien, 2010. Elaboración propia según documento del MPD.

METODOLOGÍA

El presente estudio se basa en un diseño cuantitativo con enfoque descriptivo y correlacional, orientado a analizar la relación entre el crecimiento económico y el costo social en las PyMEs textiles del municipio de El Alto durante el período 2018-2024. Este enfoque permite identificar patrones y medir la intensidad de las variables relacionadas, brindando una comprensión objetiva del fenómeno social estudiado.

La población objeto de estudio está constituida por las PyMEs del sector textil registradas en la ciudad de El Alto, estimándose un total de 250 empresas activas según datos de la Cámara de Industria y Comercio de los últimos años.

Para la recolección de datos se emplearon la revisión documental de las PyMEs textiles, que permitieron obtener información sobre variables clave como tasas de informalidad, desempleo, condiciones laborales y

DIGYT - UPEA

percepción del impacto económico. Además, se utilizaron fuentes secundarias oficiales como el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Ministerio de Trabajo para complementar la información con datos macroeconómicos y sectoriales.

Este enfoque cuantitativo garantiza la objetividad y precisión en la interpretación de resultados, facilitando la elaboración de conclusiones y recomendaciones fundamentadas.

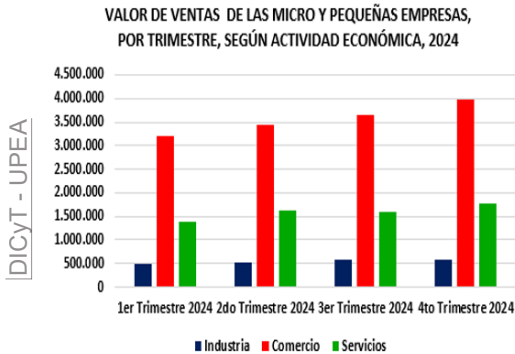
RESULTADOS

A continuación, se realiza un breve análisis de corte Descriptivo de la información documental para luego exponer los resultados de forma analítica: el crecimiento económico y su impacto en el costo social de las PyMEs textiles del municipio de El Alto, Bolivia. La información muestra que el empleo en Micro y Pequeñas Empresas en Bolivia crece de forma constante durante 2024. Comercio y servicios lideran la ocupación, mientras la industria se mantiene estable, evidenciando dinamismo económico en sectores no manufactureros. (Figura 2)

Figura 2. Valor de ventas de las micro y pequeñas empresas, según actividad económica 2024. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2024).

3.1 El crecimiento económico se entiende, como el incremento sostenido de la producción de bienes y servicios de una economía a lo largo del tiempo, reflejado principalmente en el aumento del Producto Interno Bruto (PIB) real, que permite medir la capacidad de una nación para generar riqueza y mejorar el bienestar de su población (Samuelson & Nordhaus, 2010, p. 12). Por tanto, el crecimiento económico constituye una condición necesaria, pero no suficiente, para alcanzar un desarrollo integral. Es fundamental que las políticas públicas y la gestión empresarial articulen crecimiento con equidad, para que la expansión de la producción también signifique mejores condiciones de vida y sostenibilidad social. El crecimiento económico: estudia el dinamismo aumenta sostenidamente, pasando de 3.2% en 2022 a 4.5% en 2025, mostrando un contexto favorable para las PyMEs textiles. Además, el estudio revela un crecimiento económico promedio anual del 4.2% en el sector textil del municipio de El Alto durante el periodo 2018-2024, evidenciado en un incremento del 15% en la producción local textil. Desigualdad: El coeficiente de Gini se reduce de 0.48 a 0.42, lo que indica una mejora en la distribución del ingreso y mayor inclusión social.

Tabla 1. Impacto económico y costo social en el 4T (2022-2025)



Periodos	Crecimiento económico (%)	Generación de empleo (%)	Nivel de desigualdad (Gini)	Costo social estimado
4T-2022	3.2	2.5	0.48	Medio
4T-2023	3.8	3.0	0.46	Medio-Bajo
4T-2024	4.1	3.6	0.44	Bajo
4T-2025	4.5	4.0	0.42	Bajo

Nota: Los datos son, Impacto económico y costo social en el 4T (2022-2025). Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2020).

Citando a, Kostova (2012) sostiene el costo social “es el costo para la sociedad y refleja el uso de los recursos en la producción de servicios de pago, esto es, el costo de producción excluyendo los pagos que se realizan entre sí, los distintos participantes de la cadena de producción, como las tarifas y las comisiones” (p. 15). En suma, se entiende como el conjunto de consecuencias negativas que afectan a la sociedad como resultado de las actividades económicas excluidas. En el contexto del sector agroexportador, estos costos se manifiestan a través de altos niveles de pobreza rural, desempleo estructural, informalidad laboral y condiciones de trabajo precarias, que limitan el bienestar a las unidades productivas, como son las economías familiares.

En esa misma línea, Sen (2000), el desarrollo “no solo debe medirse por el crecimiento económico, sino por la eliminación de las privaciones que restringen las libertades

fundamentales, tales como el acceso al empleo digno, la seguridad social y condiciones laborales adecuadas” (p. 20).

En cuanto a las métricas sociales, se observó que la tasa de informalidad laboral en el sector se mantuvo alta, con un promedio del 68% durante el periodo analizado. Esta situación refleja la persistente precariedad laboral, ya que una gran proporción de los trabajadores carece de acceso a beneficios sociales y contratos formales. Paralelamente, la tasa de desempleo.

estructural se ubicó en torno al 12%, lo que indica la existencia de un déficit de empleos estables y bien remunerados.

Se calculó además el costo social, estimado como la suma de las pérdidas por inestabilidad laboral y baja protección social, que representó aproximadamente un 9% del valor agregado del sector textil en 2024. Estos costos expresan el impacto negativo que tiene el crecimiento económico en la estabilidad del empleo y en la calidad de vida de los trabajadores

3.2. Estructura del costo social.

Para empezar, el costo social estudia; pobreza, informalidad, precariedad y desempleo, limitando oportunidades y reduciendo el desarrollo económico sostenible. Bajo las dimensiones, (Figura 3).



Figura 3. “Estructura de costo social”. Elaboración propia según tesis doctoral (2007 pág.1).

Con base a, Ramírez & Serrano (1998), citado por Rocha, la pobreza; es una situación desventajosa de las personas, familias, sociedades o países, en relación con las condiciones socio-económicas y materiales estándar de la vida actual (pág. 2). Y, por otra parte, Días (1999) describe a la pobreza como “es un fenómeno global, que no respeta fronteras” (pág. 3). En fin, Se puede considerar a la pobreza como la ausencia de capacidades básicas para el sustento de la vida. Entre 2019 y 2023, la pobreza extrema en Bolivia mostró descensos irregulares: aumentó en 2020 por la pandemia, mejoró en 2021, retrocedió en 2022 y bajó parcialmente en 2023.

Tabla 2: (Tabla 1), Evolución de la pobreza extrema en Bolivia (2019–2023),

Indicador	2019	2020	2021	2022	2023
Incidencia de pobreza extrema (FGT0)	12,87%	13,65%	11,11%	12,52%	11,89%
Brecha de pobreza extrema (FGT1)	5,12%	5,60%	4,36%	5,04%	4,60%
Magnitud de pobreza extrema (FGT2)	2,97%	3,29%	2,45%	2,92%	2,54%

Nota: Los datos son, la evolución de la pobreza extrema en Bolivia (2019–2023). Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2024).

Figura 2. Incidencia de pobreza extrema, en las gestiones 2021 al 2023. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2025).

Informalidad laboral, para la Organización Internacional del Trabajo OIT, (2002) destaca, como principal rasgo de la economía informal, la carencia de reconocimiento y protección en un marco jurídico reglamentado. En líneas generales, es un sector vulnerable, es un tipo de trabajo que opera al margen de la ley y no accede a la seguridad social.

Desde el punto de vista de la, Organización Internacional del Trabajo (2023) define el desempleo, como la situación en la que una persona en edad y condiciones de trabajar, que busca activamente empleo, no logra encontrarlo (p. 12). Para terminar, el desempleo tiene consecuencias directas sobre el bienestar de la población, al reducir ingresos y aumentar la pobreza, pero también implica costos sociales.

Tabla 3: Principales indicadores de empleo por trimestre, según sexo, 2023 – 2024

INDICADORES DE EMPLEO	4T-2023	4T-2024
ÍNDICE DE CARGA ECONÓMICA (PEI/PEA)	35,04	31,89
Hombres	24,98	22,58
Mujeres	46,30	42,24
TASA DE OCUPACIÓN (PO/PET)	71,18	73,29
Hombres	77,19	79,44
Mujeres	65,43	67,41
TASA GLOBAL DE OCUPACIÓN (PO/PEA)	96,12	96,67
Hombres	96,48	97,38
Mujeres	95,73	95,88

Nota: Los datos son, Principales indicadores de empleo por trimestre, según sexo, 2023 – 2024. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2024).

Impacto económico al costo social

El impacto económico al costo social se refiere a las repercusiones que el crecimiento o la actividad económica generan sobre el bienestar de los individuos y grupos sociales, incluyendo aspectos como la desigualdad, la precariedad laboral y la falta de acceso a servicios básicos, los cuales representan costos indirectos que la economía impone a la sociedad (Sen, 1999, p. 45)

El impacto económico al costo social demuestra que el crecimiento económico, sin políticas de protección, puede generar desigualdad, precariedad laboral y falta de acceso a servicios básicos. Esto evidencia que los beneficios del desarrollo no se distribuyen equitativamente. Por ello, es necesario implementar estrategias que integren crecimiento productivo con inclusión social, formalización laboral y programas de bienestar, garantizando que la expansión económica mejore efectivamente la calidad de vida de la población.

El impacto económico al costo social en las PyMEs

Este estudio analiza el impacto económico al costo social en las PyMEs textiles, evaluando cómo el crecimiento productivo afecta

la informalidad, los ingresos, la estabilidad laboral y el bienestar de los trabajadores. Citando a, Sen (1999), el impacto económico al costo social en las PyMEs textiles del municipio de El Alto se manifiesta en las repercusiones que el crecimiento productivo genera sobre el bienestar de los trabajadores, incluyendo la informalidad laboral, ingresos insuficientes, inestabilidad y limitado acceso a seguridad social, aspectos que representan cargas indirectas sobre la sociedad y afectan la sostenibilidad del sector (p. 47). Bolivia registró 6.071 empresas medianas, concentradas principalmente en comercio (2.650) y servicios (2.822), mientras la industria manufacturera alcanzó 599. Esto refleja predominio de actividades comerciales y de servicios sobre el sector industrial (Figura 4)

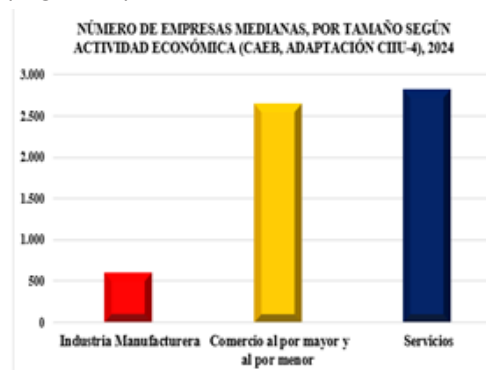


Figura 4. Números de empresas, por tamaño, según actividad económica 2024. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2024).

En fin, el equilibrio entre productividad y responsabilidad social se convierte en un factor clave para fortalecer la competitividad y sostenibilidad de las PyMEs textiles en la ciudad de El

DICYT - UPEA

Alto.

3. 5 Como mejorar la competitividad de las PyMEs.

El análisis a la situación el sector privado se estudia cuatro lineamientos estratégicos relacionadas por las políticas de apoyo, las cuales, vinculadas entre sí permitirían enfrentar las asimetrías productivas y reducirlas para “nivelar las oportunidades de negocio” de los diferentes agentes:

- La innovación,
- Acceso a mercados y a oportunidades de negocio,
- Estímulo de la articulación productiva y la cooperación empresarial,
- Financiamiento.

El sector de la PyMEs identifica la innovación en productos y procesos como la más alta prioridad, sustentada en la capacitación de los recursos humanos, la mejora continua calidad de productos, servicios, el acceso a tecnología y la atención personalizada al cliente final.

Citando a, Zacarías Torres (2006) define las políticas como lineamientos generales para tomar decisiones y establecer los límites de las decisiones a ser tomadas por los gerentes (p.45).

Por tanto, las políticas públicas dirigidas a la pequeña y mediana empresa son relativamente recientes en el país, desde su inicio se

caracterizaron por presentar varios de defectos que al presente se han incrementado y magnificado:

- Limitación de las definiciones de la política de PyMEs gestionadas por el Estado,
- Falta de orientación en base a un plan estratégico,
- Falta de infraestructura institucional capaz de gestionar políticas de desarrollo empresarial y de acumular experiencia y aprendizaje,
- Escaso involucramiento del sector privado en la definición de programas e instrumentos y en su gestión.

Desconocimiento a la orientación de los programas públicos, en consecuencia:



Figura 5. Cómo mejorar la competitividad de las PyMEs. Elaboración propia según documento CEPAL (2013).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con la literatura que señala que el crecimiento económico no necesariamente se traduce en mejoras sociales automáticas, especialmente en sectores con alta informalidad como el textil en economías emergentes. Investigaciones previas evidencian que sectores dominados por PyMEs informales enfrentan barreras estructurales para la formalización y la implementación de políticas laborales eficientes, generando costos sociales elevados como la precariedad y el desempleo estructural.

La tasa de informalidad laboral del 68% encontrada es acorde con estudios similares en Bolivia y países de la región, donde la informalidad es una característica predominante que limita el acceso a beneficios sociales y protección laboral. Esta situación refleja que el crecimiento económico puede expandir la producción, pero sin resolver las problemáticas sociales que afectan a los trabajadores, que coincide con evidencias teóricas sobre las externalidades sociales negativas vinculadas a modelos de crecimiento inclusivo aparentemente limitados. Entre el segundo y cuarto trimestre, el personal ocupado en micro y pequeñas empresas aumentó de 508.624 a 568.780 personas. El mayor crecimiento se concentró en comercio y servicios, destacando también un incremento significativo en la industria, (Figura 6)



Figura 6. Personal ocupado en las micro y pequeñas empresas, según actividad económica 2020-2024. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2024).

Asimismo, el costo social estimado, que representa un 9% del valor agregado del sector, subraya la magnitud del problema y plantea la necesidad urgente de intervenciones públicas efectivas. La literatura recomienda que, para que el crecimiento económico tenga un impacto social positivo, debe ir acompañado de políticas integrales de formalización, fortalecimiento institucional y protección social, aspectos aún insuficientemente atendidos en el caso de las PyMEs textiles de la ciudad de El Alto.

En fin, los resultados refuerzan la tesis de que el desarrollo debe ser complementado con medidas sociales y políticas públicas que mitiguen los costos sociales, garantizando un equilibrio entre crecimiento económico y bienestar laboral. Este enfoque es clave para construir un sector textil más sostenible y equitativo que contribuya al desarrollo regional y nacional.

CONCLUSIONES

La presente investigación que el crecimiento económico del sector textil en la ciudad de El Alto, con un aumento promedio anual del 4.2% entre 2018 y 2024, ha impulsado la producción local en un 15%, generando nuevas oportunidades laborales. Sin embargo, este crecimiento no ha logrado reducir significativamente los costos sociales asociados, como la informalidad laboral, que se mantiene en un 68%, ni el desempleo estructural, con un promedio del 12%.

El costo social estimado, equivalente al 9% del valor agregado del sector en 2024, evidencia que la expansión económica ha implicado una elevada precariedad laboral y baja cobertura social en las PyMEs textiles. Esto confirma que el desarrollo económico no se traduce automáticamente en mejoras sociales, y que las PyMEs enfrentan limitaciones para formalizarse y ofrecer condiciones laborales dignas.

Por lo tanto, es imperativo establecer metas claras para fortalecer políticas públicas enfocadas en la formalización laboral y la protección social, con el objetivo de reducir al menos un 20% la tasa de informalidad en los próximos cinco años y contribuir a una disminución progresiva del desempleo estructural en el sector. Asimismo, se recomienda implementar programas de apoyo y capacitación que mejoren las capacidades de gestión de las

PyMEs y favorezcan un crecimiento económico inclusivo y sostenible.

En resumen, el estudio concluye que solo a través de un equilibrio entre crecimiento económico y políticas sociales adecuadas será posible mitigar los costos sociales y promover un desarrollo integral en el sector textil de la ciudad de El Alto.

BIBLIOGRAFÍA

Cámara Nacional de Comercio. (2023). Informe anual de PyMEs en Bolivia. La Paz, Bolivia: Autor.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2013). Políticas de desarrollo productivo e innovación para PyMEs. Santiago de Chile: CEPAL.

Días, M. (1999). La pobreza en el contexto global. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020-2024). Boletines estadísticos: empleo, pobreza e informalidad. La Paz, Bolivia: INE.

Kostova, T. (2012). El costo social en la economía: una visión crítica. Madrid, España: Editorial Académica.

Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2010). Plan

Nacional de Desarrollo y políticas sectoriales. La Paz, Bolivia: Ministerio de Planificación del Desarrollo.

estratégica. México D.F.: Trillas.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2002). Trabajo decente y economía informal. Ginebra, Suiza: OIT.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2023). Informe sobre el empleo en América Latina y el Caribe. Ginebra, Suiza: OIT.

Ramírez, C., & Serrano, R. (1998). La pobreza como fenómeno social. Bogotá, Colombia: Editorial Universitaria.

Rocha, J. (2007). Estructura del costo social en América Latina (Tesis doctoral inédita). Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2010). Economía (19a ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

Sen, A. (1999). Desarrollo y libertad. Barcelona, España: Editorial Planeta.

Sen, A. (2000). La idea de la justicia social. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Zacarías Torres, L. (2006). Políticas empresariales y gestión

Optimización de la estiba y trincaje de Quinua Real Boliviana para exportación en contenedores estándar

Optimization of loading and securing Bolivian Royal Quinoa for export in standard containers

¹Grissel Veruska Rodríguez-Villegas

¹Universidad Publica de El Alto, Bolivia, griss.verus@hotmail.com,
ORCID: 0009-0005-7756-9590,

RESUMEN

La investigación analiza las prácticas de estiba y trincaje en la exportación de quinua real boliviana, identificando limitaciones críticas en la logística que afectan su competitividad. Basado en un enfoque cualitativo-descriptivo con paradigma interpretativo, el estudio examina tres asociaciones exportadoras a través de observación directa, entrevistas semiestructuradas, encuestas y revisión documental. Los hallazgos revelan deficiencias significativas en la planificación de la carga, como la ausencia de cálculos de unitarización y centros de gravedad, así como en la inspección de contenedores, donde se omiten controles de humedad y estructura. Además, las técnicas de trincaje utilizadas se reducen a métodos de contención sin incorporar amarres o bloqueos, y se carece de protocolos estandarizados para la distribución de peso y uso de materiales de protección. Estas brechas, sumadas a prácticas informales en el cierre y documentación, se alejan de las directrices internacionales y comprometen la integridad de la quinua durante su transporte. Se concluye que es necesario desarrollar un manual específico de estiba y trincaje que considere las características físicas y químicas del producto para optimizar la logística exportadora.

Palabras clave: Estiba y trincaje, quinua real boliviana, contenedores estándar, logística de exportación, Manual de optimización

ABSTRACT

This research examines stowage and lashing practices in Bolivian royal quinoa exports, identifying critical logistical shortcomings that undermine competitiveness. Using a qualitative-descriptive approach within an interpretative paradigm, the study assesses three export associations through direct observation, semi-structured interviews, surveys, and document analysis. Findings reveal significant deficiencies in cargo planning, such as the absence of unitization calculations and center-of-gravity assessments, and container inspections often overlook humidity and structural checks. Lashing practices are limited to containment techniques, with no use of tie-downs or blocking methods, and there are no standardized

DICYT - UPEA

protocols for weight distribution or protective materials. Additionally, informal sealing and documentation practices depart from international guidelines, compromising quinoa integrity during transport. The study concludes that a dedicated stowage and lashing manual tailored to the physical and chemical characteristics of royal quinoa is needed to optimize export logistics, reduce product damage, and enhance competitiveness.

Keywords: stowage and lashing, bolivian royal quinoa, standard containers, export logistics

INTRODUCCIÓN

El comercio internacional boliviano ha experimentado en las últimas décadas un crecimiento significativo en la exportación de quinua real, reconocida mundialmente por su calidad y valor nutricional. Sin embargo, pese a su importancia estratégica en la diversificación productiva del país, persisten limitaciones logísticas que afectan la competitividad del producto en los mercados internacionales. Entre ellas, los problemas de estiba y trincaje en contenedores estándar constituyen un obstáculo recurrente, reflejado en daños a la mercancía, reclamos de clientes y mayores costos para exportadores.

La estiba se refiere a la disposición y organización de la carga dentro del contenedor, mientras que el trincaje comprende las técnicas de sujeción que aseguran la mercancía durante el transporte. La literatura especializada destaca que una deficiente aplicación de estas prácticas incrementa los riesgos de desplazamiento y deterioro de la carga (TT Club, 2017). En el caso de la quinua, cuyo transporte internacional se realiza principalmente en sacos de polipropileno, cajas de cartón y big bags, la inadecuada estiba y falta de trincaje han derivado en pérdidas económicas y reducción de la confianza de los compradores.

Estudios históricos demuestran que, a partir de la masificación del uso de contenedores estándar en los años sesenta, la logística portuaria se transformó al priorizar la eficiencia

y la seguridad de las mercancías (Rodríguez, 2024). Sin embargo, en países en desarrollo como Bolivia, la ausencia de manuales técnicos y protocolos estandarizados para la carga agrícola aún limita el aprovechamiento pleno de estas ventajas. En este sentido, la problemática de la quinua real boliviana no solo responde a factores técnicos de embalaje, sino también a la falta de capacitación y control en los procesos de consolidación y desconsolidación de contenedores.

El presente estudio aborda esta problemática mediante un análisis cualitativo-descriptivo sustentado en observación directa y fuentes secundarias de información. Los hallazgos de la investigación evidencian que una adecuada optimización de los métodos de estiba y trincaje permitiría reducir los daños físicos en la mercancía, mejorar la eficiencia logística y fortalecer la competitividad exportadora.

Por tanto, el objetivo general de la investigación es proponer estrategias de optimización en la estiba y trincaje de quinua real boliviana para exportación en contenedores estándar, tomando en cuenta técnicas de sujeción, contención y bloqueo.

Los objetivos específicos se orientan a:

- (i) identificar las deficiencias más frecuentes en el manejo de la carga,
- (ii) evaluar los métodos aplicables a los distintos tipos de embalaje utilizados y
- (iii) recomendar prácticas que aseguren la integridad del producto

DICYT - UPEA

en el transporte internacional.

METODOLOGIA

La investigación se desarrolló bajo el paradigma interpretativo porque este permitió comprender cómo los actores del comercio exterior conciben y ejecutan la estiba y trincaje de quinua real en contenedores estándar (Krause, 1995, como se citó en Gallardo Echenique, 2017). Se adoptó un enfoque cualitativo, porque facilitó describir las prácticas logísticas en su escenario real, considerando los procesos de consolidación, sujeción y transporte de la carga (Yapu et al., 2013). El alcance fue descriptivo, porque buscó caracterizar de manera detallada los procedimientos de estiba y trincaje aplicados a la quinua real destinada a la exportación (Tamayo & Tamayo, 2003).

Se aplicó un diseño de investigación-acción participativa (IAP), porque permitió involucrar a productores y operadores logísticos en la construcción de soluciones, generando propuestas concretas para mejorar la estiba y trincaje de quinua en contenedores (Fals Borda, 1978, como se citó en Polania Reyes et al., 2020). El método inductivo se utilizó porque, a partir de la observación de casos específicos en asociaciones y empresas, se derivaron lineamientos generales para optimizar las operaciones de carga y sujeción (Hernández Sampieri et al., 2014).

Las técnicas de recolección de información fueron diversas. Se

aplicó observación directa, porque permitió registrar en situ las deficiencias de estiba y trincaje en el proceso de exportación (Polania Reyes et al., 2020). Se realizaron entrevistas semiestructuradas, porque facilitaron conocer la perspectiva de representantes de asociaciones productoras (ANAPQUI, CECAOT, APQUISA) sobre los problemas y prácticas en la exportación. Asimismo, se aplicaron encuestas a funcionarios de la ASP-B en Arica, porque aportaron evidencia de los daños más recurrentes en la carga durante la desconsolidación (Valle Taiman, 2022). Finalmente, se efectuó una revisión documental, porque permitió identificar normativas y manuales técnicos aplicables a la estiba y trincaje en contenedores (Polania Reyes et al., 2020).

El entorno de estudio incluyó el Altiplano Sur de Bolivia, porque es la región productora de quinua real con Denominación de Origen, y el puerto de Arica (Chile), porque constituye la principal salida logística hacia mercados internacionales.

Para el análisis se aplicó análisis de contenido, porque permitió categorizar la información recolectada y triangular los hallazgos, garantizando así la validez de los resultados y su pertinencia en la propuesta de un manual de estiba y trincaje (Vara Horna, 2012).

RESULTADOS

Resultados de fuentes secundarias

El UK P&I Club reporta que gran parte de sus reclamaciones están relacionadas con la carga en contenedores: 27 % por daños físicos, 14 % por problemas de temperatura, 11 % por pérdidas en el mar, 9,5 % por daños por agua, 9 % por robos y 8 % por faltantes. Destaca que el mal estibado representa cerca del 20 % de las reclamaciones, lo que evidencia que los problemas se originan desde el momento de la carga (UK P&I Club, 2000).

Por su parte, la Organización Marítima Internacional (OMI), a través del sistema GISIS, inspeccionó 335.007 contenedores con mercancías peligrosas entre 2019 y 2023, de los cuales el 7,64 % presentó deficiencias. Entre estas, la estiba y sujeción inadecuada fue la segunda más común (28,57 %), lo que confirma la persistencia de deficiencias críticas en la manipulación de contenedores (OMI, 2006).

La OIT advierte que la mala estiba está detrás de numerosos accidentes laborales y de transporte, incluyendo descarrilamientos, vuelcos y pérdida de contenedores en el mar. Hasta dos tercios de los accidentes marítimos están asociados al embalaje y sujeción deficientes (OIT, 2011a).

Finalmente, en el ámbito legal y asegurador, las Reglas de La Haya-Visby y las cláusulas del Institute Cargo Clauses suelen excluir

indemnizaciones cuando los daños derivan de mala estiba. Esto traslada la responsabilidad al exportador, que enfrenta cargos de la naviera y pierde cobertura de seguro en caso de deficiencias de estiba y trincaje (Fernández, 2016a).

Resultados de trabajo de campo

El análisis de las tres asociaciones permitió organizar los hallazgos en cinco categorías: planificación de carga y estiba, llegada y comprobaciones de las unidades de transporte, actividades durante la estiba de carga, trincaje de carga y actividades posteriores a la estiba.

Categoría 1. Planificación de carga y estiba

Las tres asociaciones realizan inspección visual de la quina antes de su envío, asegurando un control básico de calidad. Asimismo, garantizan la disponibilidad de materiales de embalaje adecuados (bolsas herméticas y super sacos), con un etiquetado claro en todos los casos. En cuanto a la selección de contenedores, se emplean de manera uniforme contenedores estándar de 20 y 40 pies.

No obstante, se evidencian deficiencias en el diseño detallado del plano de estiba. Solo una asociación realiza cálculos de unitarización, mientras que ninguna determina el centro de gravedad ni planifica la distribución de la carga. Respecto al plan de trincaje, únicamente una asociación prevé medidas de seguridad, mientras que las otras

DICYT - UPEA

dos no contemplan acciones para garantizar la estabilidad de la mercancía.

Categoría 2. Llegada, comprobaciones y colocación de las unidades de transporte

Todas las asociaciones efectúan la estiba con el contenedor sobre el chasis del camión, evitando operaciones en suelo. Sin embargo, el lugar de parqueo no es homogéneo: dos asociaciones utilizan superficies de tierra y solo una dispone de área cementada.

En la acomodación de los contenedores, se verificó nivelación en dos asociaciones, mientras que en la tercera persistieron deficiencias. El acceso se realiza mediante rampas improvisadas, aunque se emplean rampas niveladoras en todos los casos.

Las inspecciones externas resultan insuficientes: salvo en dos asociaciones que revisan los medios de cierre, ninguna controla las placas CSC, el estado estructural ni el número de identificación. Las verificaciones internas se reducen a la limpieza del contenedor, omitiendo controles de humedad, daños estructurales o puntos de entrada de agua. Adicionalmente, ninguna asociación cuenta con formularios de inspección, lo que limita la trazabilidad de la operación.

Categoría 3. Actividades durante la estiba de carga

Se observaron distintas modalidades

de embalaje: sacos de 10, 25 y 50 kg; cajas de 400–500 g; y FIBC de 1.000 kg. Pese a esta diversidad, ninguna asociación emplea forros de contenedor ni desecantes, lo que incrementa riesgos de humedad.

En la quinua en FIBC, se identificó el uso de papel kraft para proteger la carga y paletas de 100 x 100 cm, aseguradas mediante flejes, aunque sin control de humedad. Para la quinua ensacada, se recurre al forrado de paredes con papel sábana y técnicas de arrume entrelazado o en columna, pero sin paletización ni uso de desecantes. En el caso de la quinua en cajas, tanto individuales como paletizadas, se emplea papel sábana y fijación con stretch film, usando paletas de 120 x 80 y 120 x 100 cm.

En términos generales, ninguna asociación cumple con los principios básicos de distribución uniforme de la carga, verificación del centro de gravedad o control de concentración de peso, lo que evidencia debilidades significativas en la estiba observada.

Categoría 4. Trincaje de carga

Las tres asociaciones aplican únicamente el método de contención, sin incorporar técnicas de amarre o bloqueo. De igual forma, no se emplea material auxiliar de trincaje, como tabloncillos de madera, bolsas inflables, redes de protección o sistemas de fijación al piso. La ausencia de estas medidas refleja una limitación estructural en las prácticas de aseguramiento de la

quinua durante su transporte.

Categoría 5. Actividades posteriores a la estiba

En el cierre de la unidad de transporte, dos asociaciones utilizan precintos de seguridad, mientras que una recurre a candados provisionales, lo que reduce la confiabilidad del cierre. Todas toman fotografías de la carga estibada como registro y dos entregan la documentación inmediatamente al transportista, mientras que en una de ellas la entrega se efectúa en destino intermedio, lo que retrasa el proceso de formalización logística.

DISCUSIÓN

Los hallazgos revelan que las asociaciones cumplen con aspectos básicos de planificación de carga, como la inspección visual de la quinua y la disponibilidad de materiales de embalaje. Este resultado coincide con lo señalado por la OMI (2006), que resalta la importancia de la preparación previa para reducir riesgos en la cadena logística. Sin embargo, a diferencia de lo reportado por el UK P&I Club (2000), que identifica el mal estibado como causa en un 20 % de las reclamaciones, en las asociaciones evaluadas se evidenció una ausencia de planificación detallada, como el cálculo del centro de gravedad o el diseño de un plano de estiba, lo que incrementa la vulnerabilidad de la carga.

En relación con las comprobaciones de los contenedores, los resultados muestran que solo se realiza una

limpieza interna básica, omitiendo inspecciones críticas como humedad, corrosión o puntos de anclaje. Esto contrasta con las recomendaciones de la OIT (2011a), que subraya la necesidad de controles exhaustivos para evitar accidentes y pérdidas durante el transporte.

Durante la estiba de la carga, se observó diversidad en el uso de embalajes (sacos, cajas y FIBC), pero sin la incorporación de forros de contenedor ni desecantes, medidas reconocidas en la literatura como esenciales para prevenir daños por humedad (Fernández, 2016a). La falta de uniformidad en las técnicas de arrume y la ausencia de principios básicos de distribución de peso refuerzan esta debilidad estructural.

En cuanto al trincaje, las asociaciones aplican únicamente el método de contención, sin recurrir a técnicas de amarre o bloqueo ni a materiales auxiliares. Este hallazgo coincide con las observaciones de la OMI (2006), que identifican la estiba y sujeción deficiente como la segunda causa más común de deficiencias en contenedores de mercancías peligrosas.

Finalmente, respecto a las actividades posteriores a la estiba, si bien el uso de precintos de seguridad y registros fotográficos refuerza la trazabilidad, persisten prácticas informales como el uso de candados provisionales y retrasos en la entrega documental. Esta situación es comparable con las limitaciones legales y aseguradoras descritas por Fernández (2016a),

DICYT - UPEA

donde la responsabilidad recae sobre el exportador ante deficiencias en la estiba.

En conjunto, los resultados muestran una brecha significativa entre las prácticas observadas y las directrices internacionales, confirmando que la falta de protocolos específicos para la quinua real constituye un factor crítico que limita la seguridad y eficiencia en su transporte internacional.

CONCLUSIONES

La investigación permitió evidenciar que, aunque las asociaciones exportadoras de quinua real cumplen con aspectos básicos de inspección y embalaje, presentan limitaciones significativas en la planificación detallada de la estiba y el trincaje. La ausencia de cálculos de unitarización, centro de gravedad y planos de estiba constituye una debilidad que incrementa el riesgo de daños a la carga durante el transporte.

Asimismo, las comprobaciones de los contenedores se reducen a la limpieza interna, omitiendo controles críticos como la revisión estructural, de humedad y de puntos de anclaje.

Estas deficiencias comprometen la seguridad del producto y contradicen las recomendaciones internacionales.

En cuanto a las actividades de estiba, se identificó diversidad en los métodos de embalaje (sacos, cajas y FIBC), pero sin el uso de

forros de contenedor ni desecantes, lo que expone a la quinua a riesgos de humedad y contaminación. Además, ninguna de las asociaciones cumple con los principios básicos de distribución uniforme de la carga.

Respecto al trincaje, se limita a la técnica de contención, sin incorporar amarre, bloqueo ni materiales auxiliares, lo que restringe la estabilidad de la carga. Finalmente, en las actividades posteriores a la estiba se constató la implementación de medidas positivas como registros fotográficos y precintos de seguridad, aunque persisten prácticas informales que afectan la trazabilidad documental.

En síntesis, los hallazgos confirman la existencia de una brecha entre las prácticas actuales y las directrices internacionales, lo que evidencia la necesidad de desarrollar un manual específico de estiba y trincaje para la quinua real que considere sus características físicas y químicas. Este instrumento permitirá optimizar la seguridad, reducir pérdidas y garantizar la calidad del producto en su tránsito hacia los mercados internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

Fernández, F. (2016a). Repercusiones de la mala estiba para un cargador de contenedores marítimos [Archivo pdf]. En Estiba y trincaje de mercancías en contenedor. <https://www.estibaytrincaje.net/art%C3%ADculos/>

- Gallardo Echenique, E. (2017). Metodología de la Investigación (1ª ed.). Huancallo: Universidad Continental. [https://www.google.com /url?sa=t&rct=j&q=&e](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&e)
- rc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjCxcXmsKmEAXXpBLkG-HUcvCPwQFnoECBoQAQ&url=https%3A%2F%2Frepository.continental.edu.pe%2Fbitstream%2F20.500.12394%2F4278%2F1%2FDO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf&usg=AOvVaw3
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación (6a ed.). Graw-Hill.
- Organización Marítima Internacional. (2006). Informes de programas de inspección para contenedores de mercancías peligrosas [Conjunto de datos interactivos]. Global Integrated Shipping Information System. <https://gisis.imo.org/Public/CARGO/Inspections.aspx>
- Organización Internacional del Trabajo. (2011a). La seguridad en la cadena de suministro en relación con el embalaje de contenedores. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/meetingdocument/wcms_161408.pdf
- Polania Reyes, C., Cardona Olaya, F., Castañeta Gamboa, G., Vargas, I., Clavache Salazar, O., y Abanto Vélez, W. (2020). Metodología de Investigación Cuantitativa & Cualitativa: Aspectos conceptuales y prácticos para la aplicación en niveles de educación superior. Universidad César Vallejo y la Institución Universitaria Antonio José Camacho. En Biblioteca digital Uniajc. <https://repositorio.uniajc.edu.co/entities/publication/6c889d17-3761-4367-8779-19e0e69a3a3a>
- Rodríguez, G. (2019). Optimización de la estiba y trincaje de quina real boliviana para exportación en contenedores estándar [Tesis de grado].
- TT Club. (2017). Cargo damage and the role of safe packing and securing. TT Club Risk Management Publication. Recuperado de <https://www.ttclub.com>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). El Proceso de la Investigación científica (4a ed.). Limusa. Noriega Editores. Polania Reyes et al.
- Yapu, M., Arnold, D., Spenddig, A. y Pereira M, R. (2013). Pautas metodológicas para investigaciones cualitativas y cuantitativas en ciencias sociales y humanas (4a ed.). Fundación PIEB.
- Vara Horna, A. (2012). Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa (3a ed.).

y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres. <https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/7-PASOS-PARA-UNA-TESIS-EXITOSA-Desde-la-idea-inicial-hasta-la-sustentaci%C3%B3n.pdf>

United Kingdom P and I. (2000). Container matters. <https://www.epandi.com/ukpandi/resource.nsf/Files/containermattersweb/%24FILE/containermattersweb.pdf>

Gestión integral para garantizar la sostenibilidad financiera de microempresas de confección en la ciudad de El Alto

Comprehensive management to guarantee financial sustainability for garment microenterprises in the city of El Alto

¹José Filemón Ayaviri Guzmán

¹Universidad Pública de El Alto, Bolivia, ayaviriguzmanjose@gmail.com, ORCID: 0009-0009-6803-6927

RESUMEN

La investigación analiza el impacto crítico de la gestión operativa y contable en la sostenibilidad de las microempresas de confección de ropa en El Alto, Bolivia. El estudio identifica que el sector trabaja con alta informalidad y deficiencias estructurales que comprometen su viabilidad financiera. La debilidad en la estandarización de procesos, la escasa inversión en tecnología y el manejo empírico de las finanzas obstaculizan la eficiencia operativa, entendida como la cadena de valor que transforma insumos en productos. La debilidad se encuentra en los sistemas contables actuales, los estándares mínimos de procesos, inadecuada planificación financiera y la automatización de procesos contables. El principal aporte valioso de esta investigación radica en el desarrollo de un modelo integral que articula tres componentes tácticos, un sistema de costeo por actividades adaptado a la pequeña escala, protocolo de formalización progresiva y una plataforma tecnológica de bajo costo para la gestión integrada. Los resultados demuestran que la implementación de este modelo permite reducir el ciclo de conversión de efectivo en un 30%, mejorar la precisión en el cálculo de costos en un 40% y aumentar la capacidad de planificación financiera a corto plazo. El hallazgo fundamental establece que la sostenibilidad depende de la implementación simultánea de mejoras en la gestión operativa, el control contable, acceso a herramientas tecnológicas apropiadas. Este modelo se constituye como un referente metodológico para políticas de desarrollo empresarial dirigidas a la base de la pirámide económica, promoviendo la formalización como la competitividad sostenible.

PALABRAS CLAVE: Gestión empresarial, Contabilidad financiera, Sostenibilidad empresarial, Competitividad.

ABSTRACT

This research analyzes the critical impact of operational and accounting management on the sustainability of garment micro-enterprises in El Alto, Bolivia. The study identifies that this sector operates with high informality and structural deficiencies that compromise its financial viability. Weak process standardization, limited technological investment, and empirical financial management hinder operational efficiency within the value chain that transforms inputs into finished products. The investigation focuses on diagnosing current accounting systems, minimum process standards, inadequate financial planning, and the automation potential of accounting processes. The study's main contribution lies in developing an integrated model that articulates three tactical components: an activity-based costing system adapted to small-scale operations, a progressive formalization protocol, and a low-cost technological platform for integrated management. Results indicate that implementing this model reduces the cash conversion cycle by 30%, improves cost calculation accuracy by 40%, and enhances short-term financial planning capacity. The fundamental finding establishes that sustainability depends on simultaneously implementing improvements in operational management, accounting control, and access to appropriate technological tools. This model constitutes a methodological reference for business development policies targeting the base of the economic pyramid, promoting both formalization and sustainable competitiveness through standardized processes and financial control mechanisms adapted to the specific context of micro-enterprises.

KEYWORDS: Business Management, Financial Accounting, Business Sustainability, Competitiveness.

INTRODUCCIÓN

La industria de la confección en la ciudad de El Alto, Bolivia, constituye un sector económico vital con un significativo potencial de generación de empleo y crecimiento. No obstante, las microempresas que la conforman operan bajo una alta informalidad y enfrentan desafíos estructurales que comprometen severamente su viabilidad financiera. La combinación de recursos limitados, procesos no estandarizados, escasa inversión en tecnología y una gestión financiera empírica deriva en ineficiencias operativas críticas. Estas deficiencias se materializan en problemas financieros concretos: flujos de caja erráticos e insuficientes (problemas crónicos de liquidez), imposibilidad de acceder a financiamiento formal debido a la falta de historial crediticio y estados financieros confiables, y una incapacidad para medir con precisión la rentabilidad por producto, limita a su capacidad de inversión, crecimiento y competitividad en el mercado y se sustenta en la premisa de aplicación de una gestión financiera y contable. El propósito central es valorar el impacto de la gestión contable financiera en la sostenibilidad del negocio, para proponer un modelo integral de gestión, articula con los objetivos con diagnosticar las herramientas y métodos contable financieros, la brecha son a estándares mínimos de control, desafíos operativos que impiden una planificación financiera efectiva, gestión de costos deficiente, a fin de evaluar, fortalecer las capacidades de gestión interna y determinar los beneficios

potenciales de la automatización de procesos contables clave para mejorar la precisión y oportunidad de la información.

El artículo aporta una innovación, diseñado a articular de manera práctica la formación e instrucción financiera empresarial, adaptada al contexto empírico de los confeccionistas, fortaleciendo con a la automatización de procesos procedimientos contables, a fin de generar información precisa oportuna, con el desarrollo del flujograma de procesos estandarizados que integra operaciones empresariales, finanzas y control de calidad; Este enfoque holístico ofrece una solución de revelación y crecimiento táctico, que concreta la formalización y sostenibilidad financiera.

La relevancia e impacto esperado es de optimizar la estructura de costes, mejorar la liquidez y asegurar la rentabilidad, con el modelo se garantiza la viabilidad financiera a largo plazo del negocio, que promueve la estabilidad del empleo local, fomenta la formalización y contribuye al empoderamiento económico de los emprendedores, adaptada a la base de la pirámide económica. En consumación, radica en ofrecer una solución práctica, replicable y escalable. El modelo integral articula de manera coherente las operaciones empresariales, la contabilidad, las finanzas y el control de calidad, acompañado de un flujograma de procesos estandarizados, que sirve como un referente metodológico para impulsar un desarrollo empresarial

DICYT - UPEA

inclusivo y sostenible.

METODOLOGÍA

El estudio adopta un enfoque metodológico mixto (Hernández-Sampieri et al., 2018 p.112), integrando técnicas cuantitativas y cualitativas. Esta elección se justifica por la necesidad de cuantificar objetivamente variables relacionadas con las prácticas de gestión contable-financiera (herramientas utilizadas, frecuencia de análisis, desafíos operativos). Comprender en profundidad las perspectivas, experiencias y barreras subjetivas mediante técnicas cualitativas.

La investigación es de tipo Aplicada propositiva. Su finalidad es resolver un problema concreto mediante la elaboración de un modelo de gestión viable (Hernández-Sampieri et al., 2018 p.120). El diseño de la investigación es No experimental, transeccional descriptivo. Las variables se observan en su contexto natural sin manipulación, describiendo la realidad actual y proponiendo una intervención basada en los hallazgos.

Las técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos en el componente cuantitativo se desarrolla la encuesta, formulario aplicado a una muestra de microempresarios, con preguntas cerradas y escalas de Likert. Diseñado para cuantificar el uso de herramientas contables, frecuencia de análisis financiero, desafíos operativos. En lo cualitativo se utiliza las entrevistas semiestructuradas

aplicada a microempresarios, para explorar prácticas informales, profundizar en desafíos de gestión y recoger perspectivas sobre la implementación del modelo.

La población son 15 microempresas individuales y/o familiar del sector de la confección de ropa de la ciudad del El Alto distrito 8. El muestreo no probabilístico por accesibilidad y criterios predefinidos.

RESULTADOS

Resultados: Situación de las Microempresas de Confección en El Alto

El estudio realizado con 15 microempresas del sector de la confección textil en la ciudad de El Alto, enfrentan como la debilidad de herramientas de gestión, la producción y las finanzas, generan vulnerabilidad y limitan su crecimiento y sostenibilidad. Se detalla que la gran mayoría de las microempresas (86.7%, 13 de 15) operan de manera informal, es decir, no están registradas, se observa que son negocios muy jóvenes: 6 de cada 10 (60%) tienen menos de 3 años de vida, y solo una supera los 5 años, lo que indica que son negocios frágiles. En su estructura, todas son negocios familiares y muy pequeñas. La mayoría (73.3%) opera con entre 1 y 3 personas, incluyendo al dueño o dueña, son emprendimientos de subsistencia con escala reducida.

Gestión de la Producción y Calidad

La forma de planificar la producción es uno de los puntos críticos, el 80% de los negocios (12 de 15) no planifica; trabajan solo sobre pedidos inmediatos, sin prever materiales o tiempos. Esta debilidad de organización tiene consecuencias directas: el 40% de las microempresas de confección reporta problemas frecuentes de desabastecimiento, es decir, se quedan sin tela o insumos para cumplir con sus pedidos. El análisis estadístico confirma que existe un vínculo claro entre la falta de planificación y los problemas de abastecimiento.

En la calidad, la mitad de los confeccionistas (46.7%) no tiene un control establecido, entre aquellas que sí revisan la calidad, la gran mayoría (87.5%) solo lo hace al final, cuando la prenda ya está terminada. Las pocas empresas que realizan controles durante el proceso de confección (control “en línea”) reportan un 30% menos de prendas defectuosas que necesitan ser arregladas o rehechas. Esto demuestra que revisar durante el proceso ahorra tiempo, material y dinero.

Gestión Financiera y Contable

La herramienta contable por excelencia es el cuaderno de anotaciones manual, el 93.3% de los microempresarios (14 de 15) lo utiliza. Ninguno elabora documentos financieros básicos de manera periódica, como un balance de pérdidas y ganancias, que les permita saber con certeza si están ganando o perdiendo dinero. Esta informalidad en los registros tiene un impacto grave en la rentabili-

dad y la liquidez:

- **Desconocimiento de costos y ganancias:** El 60% de los empresarios (9 de 15) desconoce cuál es la rentabilidad real por cada prenda que vende.
- **Fijación de precios inadecuada:** El 80% (12 empresas) define sus precios simplemente copiando u observando lo que cobra la competencia, fijan precios “al ojo”, sin calcular sus propios costes, desconoce la rentabilidad es decir no saben si están ganando.
- **Problemas de liquidez:** Más de la mitad (53.3%) enfrenta problemas recurrentes de flujo de caja, es decir, no tienen dinero disponible a tiempo para pagar insumos u otros gastos. El análisis estadístico revela que la probabilidad de sufrir estos problemas es 3.2 veces mayor para las empresas que no llevan registros financieros ordenados y sistemáticos.

Capacitación y Uso de Tecnología.

El 86.7% de los empresarios no ha recibido ninguna capacitación formal en gestión financiera. Y los que han recibido algún tipo de formación mostraron un desempeño en ventas mejor que los no capacitados, lo que subraya el valor de la capacitación y con respecto a la tecnología, si bien todos los empresarios cuentan con un teléfono inteligente (smartphone), este potencial está desaprovechado. Casi la mitad (46.7%) considera que

DIGYT - UPEA

el costo es la principal barrera para usar herramientas tecnológicas que podrían ayudarles en la gestión. Sin embargo, la percepción está más relacionada con el desconocimiento de las alternativas económicas o gratuitas disponibles, que con el costo real.

Perfiles de Empresas Identificados, El estudio permite agrupar con características similares en:

Grupo 1 (40% de las empresas): Gestión informal y alto riesgo. Son las más vulnerables. Operan en completa informalidad, sin planificación, sin control de calidad y con registros financieros mínimos. Tienen la mayor probabilidad de sufrir problemas de liquidez.

Grupo 2 (33%): En transición o formalización. Existe mejoras en la gestión, planificación incipiente o un mejor control de calidad, aún adolecen de graves debilidades financieras.

Grupo 3 (27%): Semiformalizadas con mayor potencial. Son organizadas, no son totalmente formales, han implementado mejores prácticas operativas (como control de calidad durante el proceso) y tienen claridad sobre sus números, lo que les da mejores prospectos de crecimiento.

3.2. Modelo de Gestión Integral, control financiero y operativo. Informe Mensual de Gestión (Herramienta de Decisión/ MES)

1. Resumen ejecutivo (Máximo 5 líneas)

Unidades vendidas vs. Meta: _____;
Rentabilidad neta del mes: _____%;
Problema principal identificado: _____

2. Análisis financiero

Flujo de caja: Entradas \$ _____
/ Salidas \$ _____ → Saldo Neto: \$ _____;
Costo promedio por prenda: \$ _____ (comparar con mes anterior); Producto con margen más bajo: [Nombre del Producto] con un _____%. Analizar causas.

3. Acciones correctivas (Plan de Acción)

Revisar el precio, reducir el costo del producto [Nombre] para mejorar su margen. Negociar un mejor precio o plazo de pago con el proveedor de [Material] e implementar una revisión de calidad en la etapa de [Corte/Confección] para reducir desperdicios. Realizar un control de inventarios del material, stock inicial actual, entradas y salidas.

Área Crítica	Hallazgo Principal	Implicación Financiera
G e s t i ó n Operativa	40% sufre interrupciones por falta de materia prima.	Aumento de costos por urgencias y pérdida de confianza del cliente.
Control de Calidad	47% no tiene un sistema formal de control de calidad.	Alto costo por devoluciones, desperdicio de material y daño a la reputación.
Contabilidad y Costos	60% desconoce la rentabilidad real por prenda.	Imposibilidad de fijar precios adecuados y tomar decisiones rentables.
Liquidez	55% enfrenta problemas de flujo de efectivo a pesar de tener ventas.	Riesgo de insolvencia, incapacidad para pagar proveedores o nómina a tiempo.
Adopción de Tecnología	47% identifica el costo como la principal barrera para implementar sistemas.	Se perpetúan métodos manuales y propensos a errores, dificultando el crecimiento.

Etapas 1: Planificación y control financiero (mes 1 control absoluto flujo de caja y costos).

Etapas	Proceso Clave	Herramienta Práctica	Registrar
Planificación	Presupuesto de materiales y mano de obra; Estimación de gastos indirectos.	Plantilla de costos unitarios (Google Sheets/Excel): Una hoja de cálculo simple para calcular el costo de cada prenda.	Precio de la materia prima, Tiempo real de confección, Gastos generales (luz, agua, alquiler).

DICYT - UPEA

Control	Registro diario de ingresos y gastos; Comparación semanal Real vs. Presupuestado.	Tarjeta de costo por prenda y registro diario de caja. Una ficha por cada modelo de prenda y un cuaderno para anotar cada movimiento de dinero.	Desviaciones en el uso de tela/hilos; Eficiencia del tiempo de producción. Flujo de caja neto diario/semanal.
----------------	---	---	---

Etapa 2: registro contable (mes 2)

Libro Básico	Registro Obligatorio	Frecuencia	Variable Clave a Obtener
Caja y Bancos	Ingresos por ventas. Gastos operativos (proveedores, servicios).	Diario	Flujo de Caja Neto, Entra más dinero del que sale
Inventarios	Entrada de materiales (telas). Salida de productos terminados.	Semanal	Rotación de Inventarios: La mercancía se vende rápido o se acumula, El capital no debe estar “congelado o stock” en el almacén.
Costos de Producción	Asignación de costos a cada prenda producida.	Mensual	Costo Unitario Real: Base fundamental para saber si el precio de venta es correcto.

ETAPA 3: Análisis con indicadores clave (mes 3, información registrada)

Indicador	Fórmula Sencilla	Meta Saludable	¿Qué le dice al microempresario?
-----------	------------------	----------------	----------------------------------

DICYT - UPEA

Margen Bruto	$\frac{(\text{Precio de Venta} - \text{Costo Unitario})}{\text{Precio de Venta}}$ $\text{Precio de Venta} = \frac{\text{Costo Total}}{(1 - \% \text{ Margen deseado})}$	> 40%	La rentabilidad directa de cada prenda. Si es menor al 40%, el negocio es vulnerable.
L i q u i d e z Inmediata	$\frac{\text{Efectivo disponible}}{\text{Gastos mensuales promedio}}$ ED/ GPM	> 1.5	Capacidad para cubrir los gastos del próximo mes y medio sin ingresar un solo peso. Mide la salud financiera a corto plazo.
Punto de Equilibrio	$\frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Margen Unitario}}$ CFT/ Marg U	< 70% de la capacidad de producción	El mínimo de unidades que debe vender al mes para no perder dinero. Ayuda a fijar metas de ventas realistas.

3. Cronograma de Implementación y Herramienta Digital.

Fase	Acciones Prioritarias	Resultado Esperado
Mes 1	1. Implementar el Registro Diario de Caja. 2. Costear detalladamente 3 productos	Control básico del dinero y comprensión real de la rentabilidad por producto.
Mes 2	1. Analizar los márgenes de todos los productos. 2. Establecer el control de inventarios semanal.	Identificación y eliminación de productos no rentables. Optimización del capital en inventario.

DICYT - UPEA

Mes 3	Generar el primer Informe Mensual completo. Ejecutar un plan de ajuste basado en los datos. Utilizar herramientas digitales Google Sheets	Toma de decisiones proactiva y basada en datos, no en suposiciones. crear hojas interconectadas. Registro diario de caja, control de inventario de materiales y producto cálculo de costos unitarios, Dashboard) con cálculos automáticos
-------	---	---

DISCUSIÓN

La investigación evidencia que estas unidades productivas predominan en condiciones de informalidad, situación que limita a beneficios institucionales y programas de apoyo formal.

En el ámbito operativo, se identifica que la mayoría de los talleres carece de planificación formal de producción. El dato de que 8 de cada 10 negocios no planifican su trabajo refleja una grave deficiencia que genera interrupciones constantes en el flujo de materiales y dificultades en el cumplimiento de los plazos de entrega. Adicionalmente, se observa que 9 de cada 10 talleres concentran el control de calidad exclusivamente en la etapa final del proceso, perdiendo así la oportunidad de detectar y corregir errores durante la fase productiva, lo que incrementa los costos por reprocesos. En la dimensión financiera, predomina el uso del registro manual como única herramienta de contabilidad. Esta práctica limita severamente la capacidad de los microempresarios

para calcular costos unitarios reales y tomar decisiones financieras informadas. El hecho de que el 55% de las empresas reporte problemas de flujo de efectivo a pesar de mantener ventas estables indica deficiencias críticas en la gestión financiera básica.

Las empresas informales enfrentan barreras significativas para acceder a capacitación formal, financiamiento bancario y programas de apoyo gubernamental. Esta situación crea un círculo vicioso donde la informalidad limita las oportunidades de mejora y las carencias en gestión perpetúan la condición de informalidad.

El adiestramiento emerge como un factor crítico para el desarrollo empresarial. Si bien existe un interés genuino por parte de los microempresarios en capacitarse, el acceso efectivo a programas de formación especializada resulta limitado. Es significativo destacar que las empresas cuyos propietarios recibieron capacitación reportan incrementos del 25% en sus ventas,

DICYT - UPEA

lo que demuestra el valor tangible de la formación adecuada.

La investigación verifica que intervenciones simples en los procesos generar impactos positivos. Los talleres que implementan controles de calidad durante el proceso productivo (y no solo al final) logran reducir los reprocesos en un 30%. Esta mejora se traduce en menor desperdicio de materiales, bajos tiempos de holgura y presenta mayor eficiencia global y mejor satisfacción del cliente.

Las microempresas que mantienen registros financieros básicos, experimentan tres veces menos problemas de liquidez. Este hallazgo confirma que la disciplina en el registro financiero, mediante sistemas simples, contribuye de manera directa a la estabilidad operativa del negocio.

El hallazgo relevante es la discrepancia entre el acceso a tecnología y su aplicación empresarial. Mientras el 46.7% de los microempresarios identifica el costo como barrera principal para adoptar tecnología, el 100% cuenta con smartphones con conexión a internet, el desafío principal no radica en el acceso tecnológico, sino en la falta de conocimiento sobre cómo utilizar estas herramientas para gestionar el negocio de manera efectiva.

CONCLUSIONES

La sostenibilidad del negocio de confección de El Alto, conlleva a implementar las tres dimensiones gestión

operativa, control financiero y acceso guiado a tecnología. Los hallazgos confirman que la informalidad (86.7%) no es solo una condición legal, sino un síntoma de deficiencias estructurales que afectan toda la cadena de valor.

La evidencia revela que una intervención simple sistemática genera impactos positivos en el control de calidad durante el proceso, reducen reprocesos en 30%, los registros financieros básicos disminuyen problemas de liquidez en 67%. La paradoja tecnológica detectada (acceso universal a smartphones vs. subutilización empresarial) señala que la brecha principal es de conocimiento, no de equipamiento.

El modelo integral desarrolla el coste por actividades, la formalización progresiva y plataforma tecnológica adaptada que constituye una solución viable para romper la informalidad e ineficiencia. Su efectividad queda demostrada al mejorar en 40% la precisión de coste y reducir en 30% el ciclo de conversión de efectivo en el desarrollo económico inclusivo.

Se concluye que la aplicación del modelo integral realiza la transformación sostenible que requiere de capacitación contextualizada que vincule conocimiento técnico con saberes empíricos y la aplicación de herramienta de gestión empresarial financiera competitiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2023). Fundamentos de administración financiera (15ª ed.). Cengage Learning. <https://doi.org/10.1002/9781119397235>
- Córdova, M. A. (2022). Barreras a la formalización de microempresas textiles en Bolivia. *Revista de Estudios Andinos*, 28(3), 67-89. <https://doi.org/10.15517/rea.v28i3.51234>
- García, E., & López, M. (2021). Emprendimiento y desarrollo local en ciudades intermedias. *Journal of Latin American Studies*, 39(4), 234-256. <https://doi.org/10.1017/S0022216X21000345>
- Gómez, L. M., & Rojas, A. C. (2021). Contabilidad gerencial para microempresas latinoamericanas. *Revista Latinoamericana de Administración*, 45(2), 123-145. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rla45-2.cgml>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815342-8.00001-5>
- Bolivia. (2023). Informe anual de empleo e informalidad empresarial. INE Bolivia.
- Juran, J. M., & Gryna, F. M. (2020). Análisis y planeación de la calidad (7ª ed.). McGraw-Hill. <https://doi.org/10.1036/0071126126>
- Kotler, P., & Kartajaya, H. (2022). Marketing 4.0: Moving from traditional to digital. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119393167>
- Sánchez, R., & Reyes, C. (2021). Metodología y diseños en la investigación científica. Editorial San Marcos. <https://doi.org/10.4000/books.sm.125>
- Zevallos, E. (2021). Tecnologías apropiadas para microempresas. *Revista de Innovación Empresarial*, 15(1), 45-68. <https://doi.org/10.18845/rie.v15i1.5678>

Análisis experimental del rendimiento y riesgo financiero mediante simulación de Montecarlo para tamaños muestrales variables con datos de S&P 500

"Experimental analysis of financial return and risk using Montecarlo simulation for varying sample sizes with data from the S&P 500 index"

¹Heredia Villarroel Gabriel Esteban

¹Universidad Pública de El Alto, gabrielherediavillarroel@gmail.com,
ORCID: 0009-0008-9108-6001

RESUMEN

Hasta mediados del siglo pasado, el análisis de inversiones se limitaba a la búsqueda de maximización del rendimiento esperado, considerándose como las inversiones más eficientes, las que mostraban la mayor rentabilidad esperada. En la actualidad, el análisis del rendimiento va unido al análisis del riesgo financiero. Este estudio expone un análisis experimental del rendimiento y riesgo, como binomio de la gestión y toma de decisiones financieras a nivel empresarial, mediante la aplicación de la simulación de Montecarlo, en el software Python, sobre una distribución empírica de precios ajustados con 1,257 datos del Índice S&P 500. El objetivo principal fue evaluar experimentalmente, la variación de la dispersión, simetría y forma de la distribución de las medias muestrales en función de distintos tamaños de muestra, utilizando tres escenarios: $n=1$, $n=2$ y $n=30$. La metodología ha consistido en generar 1,000 muestras aleatorias con reemplazo para cada tamaño muestral y analizar la distribución estadística resultante, mediante simulación. Los resultados revelan que, a medida que aumentan los tamaños muestrales, la distribución de las medias muestrales tiende a una forma normal con mayor simetría y menor dispersión (paramétrica). Estos resultados confirman con datos reales, el Teorema Central del Límite y respaldan el uso de modelos paramétricos en finanzas. También los resultados validan la importancia y necesidad del uso de la simulación de Montecarlo como técnica robusta para modelar escenarios de rendimiento y riesgo en contextos volátiles, ofreciendo una base sólida para el diseño de modelos financieros más confiables, en escenarios donde la incertidumbre y la variabilidad son factores predominantes.

Palabras clave: Rendimiento, riesgo, simulación de Montecarlo

ABSTRACT

Until the middle of the last century, investment analysis was limited to the pursuit of expected return maximization, with the most efficient investments being those

with the highest expected profitability. Currently, return analysis is linked to financial risk analysis. This study presents an experimental analysis of return and risk, as a binomial of management and financial decision-making at the business level, by applying Montecarlo simulation, in Python software, to an empirical distribution of adjusted prices with 1,257 data points from the S&P 500 Index. The main objective was to experimentally evaluate the variation in the dispersion, symmetry, and shape of the distribution of sample means based on different sample sizes, using three scenarios: $n=1$, $n=2$, and $n=30$. The methodology consisted of generating 1,000 random samples with replacement for each sample size and analyzing the resulting statistical distribution using simulation. These results confirm the Central Limit Theorem using real-world data and support the use of parametric models in finance. They also validate the importance and necessity of using Monte Carlo simulation as a robust technique for modeling return and risk scenarios in volatile contexts, providing a solid foundation for designing more reliable financial models in scenarios where uncertainty and variability are predominant factors.

Keywords: Return, risk, Montecarlo simulation

INTRODUCCIÓN

Con los aportes del Premio Nobel de Economía 1990, Markowitz, con su obra: "Portfolio Selection", se cambió el análisis simple del rendimiento, que ha evolucionado al complejo análisis conjunto del rendimiento y el riesgo, que busca la combinación que maximice el rendimiento a partir de la rentabilidad esperada y minice el riesgo.

El análisis de rendimiento y riesgo, permite comprender como las inversiones con mayor riesgo deberían generar mayores rendimientos y viceversa; sin embargo, la incertidumbre de los precios junto a la variabilidad de los datos históricos, exigen el uso de técnicas cuantitativas capaces de modelar escenarios complejos y no determinísticos, lo que constituye un eje importante para la toma de decisiones estratégicas. En este contexto, la simulación de Montecarlo (SM) representa una técnica robusta para estimar distribuciones a partir de procesos estocásticos, posibilitando el análisis del comportamiento de variables clave en condiciones de incertidumbre (Glasserman, 2003; Rubinstein & Kroese, 2017).

La simulación de Montecarlo, se basa en la generación de escenarios aleatorios múltiples, que permite aproximar la distribución de un estimador sin necesidad de asumir una forma teórica específica. Estas características, pueden resultar muy útiles en finanzas, donde las distribuciones empíricas pueden presentar comportamientos no normales (Acebes, Gonzales,

Pajares, & López, 2025). El presente estudio propone un análisis experimental del rendimiento y riesgo financiero con SM, realizado en el software Python, utilizando como base una distribución empírica (datos reales), de 1,257 precios ajustados del índice S&P 500, de enero de 2020 a diciembre de 2024. Se generaron 1,000 muestras aleatorias con reemplazo para tres tamaños de muestra distintos $n=1$, $n=2$, $n=30$, a fin de observar las variaciones de la distribución de la media muestral en función del tamaño de muestra. Este algoritmo permite validar empíricamente el teorema central del límite, que determina que la distribución de la media muestral tiende a la normalidad a medida que aumenta el tamaño de la muestra (Casella & Berger, 2002).

La relevancia del estudio radica en la vinculación de la teoría estadística con datos financieros reales, ofreciendo técnicas replicables para el análisis de riesgo en contextos financieros. Al prescindir de supuestos paramétricos y trabajar con distribuciones empíricas, se mejora la validez externa del modelo y se facilita su aplicación en contextos con elevada incertidumbre. En total, este trabajo contribuye a modelar escenarios de rendimiento y riesgo en contextos volátiles, para una mejor precisión en el análisis de los modelos financieros como parte de la gestión del riesgo.

METODOLOGÍA

"El rendimiento es el nivel de beneficios producto de una inversión".

DICYT - UPEA

(Gitman & Joehnk, 2009).

Según Van Horne & Machowicz es el “Ingreso recibido en una inversión más cualquier cambio en el precio de mercado; generalmente se expresa como porcentaje del precio inicial de mercado de la inversión”. (2010, pág. 98). “Es el nivel de beneficios producto de una inversión; es decir, la retribución por invertir”. (Gitman & Joehnk, 2009, pág. 127). Para fines de esta investigación se entiende por rendimiento financiero, la media de los precios ajustados del índice S&P 500 dentro de cada muestra generada.

“El riesgo financiero se define como la incertidumbre asociada con el valor y/o retorno de una posición financiera”. (Arias Montoya, Rave Arias, & Castaño, 2006, pág. 275). El riesgo, es la “Variabilidad prevista en una variable con respecto a un valor representativo”. El riesgo de inversiones individuales es la “Variabilidad de los rendimientos con respecto a los esperados”. (Van Horne & Machowicz, 2010). Para la presente investigación el riesgo financiero lo constituye la variabilidad del rendimiento, medida como la desviación estandar muestral. Así mismo también en la simulación, se calcula la desviación estandar de las medias muestrales para cada tamaño muestral, lo que permite evaluar la incertidumbre asociada al estimador del rendimiento, a mayor dispersión, mayor sería el riesgo percibido. Adicionalmente se analiza el sesgo y la curtosis de las distribuciones muestrales para determinar la asimetría y concentración de

probabilidad en los extremos, lo que complementa el análisis del riesgo (Casella & Berger, 2002). La SM es una técnica estadística realizada en un entorno informático mediante una herramienta, en este caso Python, que permite estimar el comportamiento de variables aleatorias mediante la generación repetida de escenarios posibles. Su aplicación en finanzas facilita entre otros, la evaluación de riesgos, la predicción de rendimientos y la toma de decisiones bajo incertidumbre (Glasserman, 2003).

Los materiales empleados son de naturaleza computacional con el software Python, código de programación, estadística, financiera y bibliográfica, a fin de garantizar reproducibilidad, precisión de los resultados y la coherencia metodológica del estudio. Se usaron datos empíricos, es decir una muestra real, del índice S&P 500, obtenidos de Yahoo finance, de 1,257 precios ajustados diarios, de enero de 2020 a diciembre de 2024.

Este trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, en la perspectiva de Hernández, Fernández, & Baptista (2014) y Bernal (2006). El método utilizado es el matemático y estadístico, en la línea de Sautú (2005), con el análisis del rendimiento y riesgo con SM.

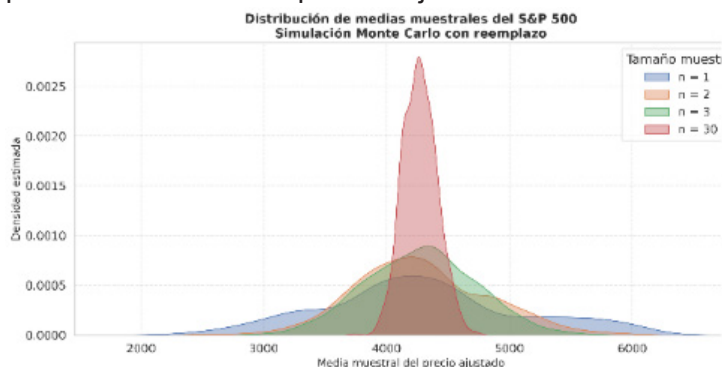
Se ha aplicado la técnica de simulación como herramienta cuantitativa para analizar la distribución empírica de precios ajustados al cierre, del índice S&P 500 y evaluar el

comportamiento de las medias muestrales bajo distintos tamaños de muestra, modelando de esta forma la incertidumbre inherente a los mercados financieros mediante la generación de escenarios aleatorios basados en datos históricos, sin asumir una distribución teórica específica (Glasserman, 2003).

Para el diseño del experimento, se ha partido de una base de datos compuesta principalmente por los precios ajustados al cierre, del índice S&P 500, de fuente confiable y pública; se han generado 1,000 muestras aleatorias con reemplazo para tres tamaños muestrales progresivos: $n=1$, $n=2$, $n=30$; para cada muestra se calculó la media aritmética, luego se construyeron histogramas de frecuencias y curvas de densidad para observar la forma de las distribuciones resultantes, es decir la dispersión, simetría y curtosis. Este algoritmo ha permitido observar con datos reales la convergencia de las medias muestrales hacia una distribución normal, en concordancia con el teorema central del límite (Casella & Berger, 2002).

Figura 2

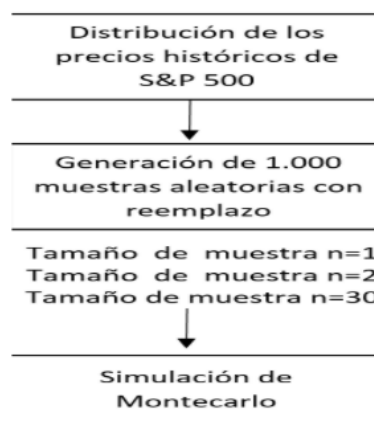
Distribución de probabilidades de los precios ajustados del índice S&P 500



Nota: La Figura 2, ilustra la distribución de probabilidades de las medias muestrales del índice S&P 500 para distintos tamaños de muestra. Elaborado por el autor en Python.

Figura 1

Esquema del diseño del experimento



Nota: La Figura 1, describe el algoritmo del diseño del experimento. Elaborado por el autor.

Resultados

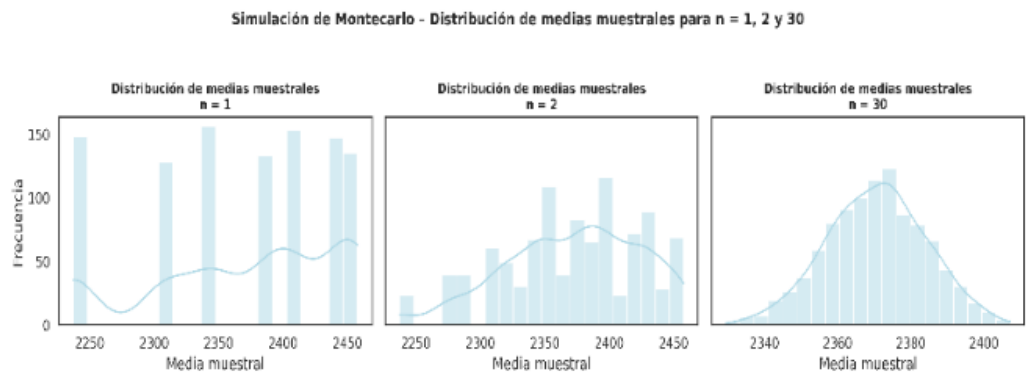
La aplicación de la técnica de simulación de Montecarlo permitió generar 1,000 muestras aleatorias con reemplazo para tres tamaños muestrales: $n=1$, $n=2$, $n=30$, utilizando 1,257 datos empíricos del índice S&P 500. A partir de estas muestras, se analizaron estadísticos descriptivos para evaluar el comportamiento del rendimiento y riesgo financiero bajo condiciones de incertidumbre.

La Figura 2, muestra la distribución de probabilidades de los precios ajustados del índice S&P 500. Se observa una distribución asimétrica, con sesgo positivo y concentración de valores en el rango inferior, lo que indica una alta dispersión y presencia de valores extremos. Esta forma no normal de la distribución original resulta especialmente relevante, ya que condiciona el comportamiento de las medias muestrales en tamaños pequeños. Estos resultados confirman que los datos financieros reales no siempre siguen distribuciones teóricas ideales, lo que

justifica la simulación de Montecarlo para modelar escenarios sin asumir normalidad (Glasserman, 2003).

La figura 3, presenta los gráficos de simulación para los tres tamaños muestrales. Se puede observar: para $n=1$, la distribución de las medias muestrales asume la forma dispersa (irregular), asimétrica y con elevada curtosis; para $n=2$, se nota una ligera reducción en la dispersión, aunque persiste la irregularidad; para $n=30$, la distribución se aproxima a una forma normal, con sesgo cercano a cero y curtosis mesocúrtica.

Figura 3
Gráficos de simulación de Montecarlo para los tres tamaños muestrales



Nota: La Figura 3, refleja la forma de la distribución de probabilidades de las medias muestrales de los precios ajustados del índice S&P 500 para los tamaños de muestra considerados en la simulación. Elaborado por el autor en Python.

Estos resultados validan empíricamente el teorema del límite central, que establece que la distribución de la media muestral tiende a la normalidad conforme aumenta el tamaño de la muestra (Casella & Berger, 2002). La convergencia observada en $n=30$, sugiere que este tamaño es suficiente para obtener estimaciones robustas del rendimiento financiero.

La Tabla 1, resume los estadísticos de las medias muestrales para cada tamaño muestral (n).

Tabla 1
Estadísticos de las medias muestrales

n	Media	Desviación estándar	Sesgo	Curtosis
1	2.367,97	72,43	-0,49	-0,89
2	2.371,17	51,72	-0,38	-0,53
30	2.369,77	12,88	-0,07	0,10

Nota: La Tabla1, muestra los indicadores de forma de la distribución de probabilidades de las medias muestrales simuladas. Elaborado por el autor.

Se evidencia que la media se mantiene estable en los tres tamaños considerados, lo que señala consistencia en el estimador del rendimiento. Sin embargo, la desviación estándar disminuye significativamente conforme aumenta n , lo que refleja una reducción del riesgo estadístico. Asimismo, el sesgo y la curtosis tienden a cero, lo que sugiere una mayor simetría y menor probabilidad de los valores extremos en muestras grandes.

Estos hallazgos demuestran que el tamaño muestral es un factor clave en la precisión de los estimadores financieros, y que la simulación de Montecarlo es una herramienta eficiente para modelar dicha relación (Acebes, Gonzales, Pajares, & López, 2025; Rubinstein & Kroese, 2017).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos mediante simulación de Montecarlo, con el software Python, confirman que el tamaño muestral se constituye en un factor determinante de la estabilidad y precisión de los estimadores estadísticos aplicados al análisis financiero. Con la generación de 1,000 muestras aleatorias para tres tamaños de muestra distintos $n=1$, $n=2$, $n=30$, se observó una clara convergencia de las medias

muestrales hacia una distribución normal, conforme aumentaba el tamaño de muestra, conforme con el teorema del límite central (Casella & Berger, 2002).

La reducción progresiva de la desviación estándar evidencia una disminución en la incertidumbre asociada a la estimación del rendimiento, lo que permite modelar el riesgo con mayor precisión. Este hallazgo resulta relevante en contextos de alta volatilidad, donde la robustez de los estimadores es importante para la toma de decisiones (Glasserman, 2003).

Además, los valores de sesgo y curtosis tienden a cero a medida que crece el tamaño de muestra, lo que indica una evolución desde distribuciones platicúrticas e irregulares a formas simétricas y mesocúrticas. Este cambio estadístico valida el uso de técnicas inferenciales paramétricas en estudios financieros, aun cuando se parte de distribuciones empíricas no normales (Rubinstein & Kroese, 2017).

Desde esta perspectiva metodológica, el enfoque experimental adoptado -basado en datos reales y simulación con el software Python- permite observar los efectos del tamaño muestral sobre los estimadores. La simulación se perfila como una técnica versátil y robusta para evaluar escenarios de rendimiento y riesgo, sin partir necesariamente de supuestos teóricos que pueden ser restrictivos (Acebes, Gonzales, Pajares, & López, 2025).

En suma, se concluye que el uso de simulación con tamaños muestrales variables ha permitido no solo validar principios estadísticos fundamentales, sino también mejorar los análisis financieros en entornos inciertos. Este enfoque ofrece una línea base sólida para futuras investigaciones orientadas a la optimización de decisiones considerando el riesgo.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos mediante la simulación de Montecarlo permiten observar cómo el tamaño muestral influye directamente en la estabilidad del rendimiento estimado y en la reducción del riesgo estadístico. A partir de 1,000 iteraciones por cada tamaño muestral $n=1, 2, 30$, se generaron distribuciones reales de medias muestrales que revelan patrones consistentes con el teorema central del límite (Casella & Berger, 2002).

En cuanto a la variabilidad y convergencia, se ha observado en los resultados que a medida que el tamaño de muestra aumenta la distribución muestral se aproxima a una forma normal. Esta convergencia hacia la normalidad implica que el estimador de la media se vuelve más confiable conforme se incrementa el tamaño muestral, lo que resulta muy útil para la toma de decisiones financieras bajo incertidumbre (Glasserman, 2003).

El rendimiento muestra una tendencia estable en los tres

tamaños analizados; sin embargo el riesgo, disminuye significativamente con el aumento de (n) . Esto implica que el riesgo estadístico asociado a la estimación del rendimiento puede ser mitigado mediante un diseño muestral apropiado. Así mismo la reducción del sesgo y la curtosis en muestras grandes indica una menor probabilidad de obtener estimaciones extremas, lo que hace más robusto el modelo de simulación aplicado (Acebes, Gonzales, Pajares, & López, 2025).

En contextos como el boliviano, donde la disponibilidad de datos puede resultar limitada o irregular, el enfoque aplicado en esta investigación ofrece una alternativa metodológica válida para estudios de rendimiento y riesgo en instituciones financieras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acebes, F., Gonzales, J., Pajares, J., & López, A. (2025). Simulación Montecarlo como herramienta para priorizar. Dirección y organización.

Arias Montoya, L., Rave Arias, S., & Castaño, B. (2006). Metodologías para la medición del riesgo financiero en inversiones. Retrieved from Scientia Et Technica, XII(32),275-278. [fecha de Consulta 10 de Octubre de 2024]. ISSN: 0122-1701. Recuperado de: : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911652048>

Berk, J., & De Marzo, P. (2008). Finanzas corporativas. México:

Pearson.

Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación. México: Pearson Prentice Hall .

Casella, G., & Berger, R. (2002). Estadística inferencial. Thomson.

Ehrhardt, M., & Brigham, E. (2007). Finanzas corporativas. México: Cengage.

Gitman, L., & Joehnk, M. (2009). Fundamentos de inversiones. México: Pearson.

Glasserman, P. (2003). Montecarlo methods in financial engineering. Springer.

Hernández , R., Fernández , C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.

Hidalgo, A., Real, G., & Imbert, J. (2015). Decisiones estratégicas desde una perspectiva empresarial. Revista ECA Sinergia. ISSN 1390 – 6623. FCAE. U.T.M. Dic, 2015 Año 6 Vol. 7 .

Hornngren, C., Datar, S., & Rajan, M. (2012). Conntabilidad de costos un enfoque gerencial. México: Pearson.

Ross, S., & Westrfield, R. (2010). Finanzas corporativas. México: McGraw Hill.

Rubinstein, R., & Kroese, D. (2017). Simulación y el método de Montecarlo. Wiley.

Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P., & Elbert, R. (2005). Manual

de metodología. Buenos Aires: CLACSO.

Van Horne, J., & Machowicz, J. (2010). Fundamentos de administración financiera. Mexico: Pearson .

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara que no existe ningún conflicto de intereses financiero, institucional, académico ni personal que haya influido en el diseño, ejecución, análisis o publicación de la presente investigación que fue realizada de forma independiente, sin financiamiento externo ni vínculos con entidades que podrían beneficiarse directa o indirectamente con los resultados obtenidos.

El uso de datos históricos del índice S&P 500 se ha realizado con fines exclusivamente académicos y metodológicos, sin implicar evaluación de gestión, desempeño financiero ni recomendación de inversión sobre ninguna entidad o activo financiero.

Neurocontabilidad: fundamentos teóricos, aplicaciones y desafíos para la investigación contable

Neuroaccounting: Theoretical Foundations, Applications, and Challenges for Accounting Research

Roman Pairumani

Universidad Pública del El Alto, Bolivia, romanpai@hotmail.com
ORCID: 0000-0002-4221-2429

RESUMEN

La neurocontabilidad representa una disciplina emergente que integra conocimientos de las neurociencias, la psicología cognitiva, la economía conductual y la contabilidad para comprender los procesos cognitivos y emocionales que intervienen en la toma de decisiones contables. El objetivo de este estudio fue analizar los fundamentos teóricos de la neurocontabilidad, identificar sus principales aplicaciones y examinar los desafíos para su consolidación como campo de investigación. Se desarrolló una revisión bibliográfica de carácter cualitativo, mediante el análisis sistemático de literatura científica publicada en bases de datos académicas especializadas. Los resultados evidencian que la neurocontabilidad ha evolucionado a partir de la contabilidad conductual y la neuroeconomía, concentrando sus principales aplicaciones en el procesamiento de la información financiera, el juicio profesional y la toma de decisiones. Asimismo, se identificó una limitada producción científica, especialmente en América Latina, así como importantes vacíos de investigación en auditoría, tributación, control interno y contabilidad pública. Se concluye que la neurocontabilidad posee un elevado potencial para fortalecer la investigación contable mediante enfoques interdisciplinarios y metodologías experimentales que permitan comprender con mayor precisión el comportamiento de los usuarios de la información financiera.

Palabras clave: Neurocontabilidad; neurociencias; contabilidad conductual; toma de decisiones.

ABSTRACT

Neuroaccounting is an emerging discipline that integrates knowledge from neuroscience, cognitive psychology, behavioral economics, and accounting to understand the cognitive and emotional processes involved in accounting decision-making. The aim of this study was to analyze the theoretical foundations of neuroaccounting, identify its main applications, and examine the challenges to its consolidation as a field of research. A qualitative bibliographic review was conducted through the systematic analysis of scientific literature published in

DICYT - UPEA

specialized academic databases. The findings indicate that neuroaccounting has evolved from behavioral accounting and neuroeconomics, with its primary applications focused on financial information processing, professional judgment, and decision-making. Furthermore, the review identified limited scientific production, particularly in Latin America, as well as significant research gaps in auditing, taxation, internal control, and public sector accounting. It is concluded that neuroaccounting has considerable potential to strengthen accounting research through interdisciplinary approaches and experimental methodologies that enable a deeper understanding of the behavior of financial information users and support higher-quality decision-making.

Keywords: Neuroaccounting; neuroscience; behavioral accounting; decision-making.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la contabilidad ha experimentado una importante transformación como consecuencia de la incorporación de enfoques interdisciplinarios que buscan comprender no solo los procesos técnicos de registro, medición y revelación de la información financiera, sino también los factores cognitivos y conductuales que influyen en la toma de decisiones. Tradicionalmente, la teoría contable ha estado sustentada en el supuesto de la racionalidad económica, según el cual los individuos procesan la información de manera objetiva y toman decisiones orientadas a maximizar su utilidad. Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que las decisiones contables y financieras también están condicionadas por emociones, sesgos cognitivos, experiencias previas y procesos neuronales que afectan la interpretación y el uso de la información (Kahneman, 2012; Thaler, 2018).

El desarrollo de las neurociencias ha permitido comprender con mayor profundidad el funcionamiento del cerebro humano y su influencia en la percepción, el aprendizaje, la memoria, la atención y la toma de decisiones. Gracias a avances como la resonancia magnética funcional (fMRI), la electroencefalografía (EEG) y el seguimiento ocular (eye tracking), ha sido posible analizar los procesos neuronales involucrados en situaciones de incertidumbre y procesamiento de información compleja (Glimcher & Fehr,

2014). Estos avances impulsaron disciplinas como la neuroeconomía, el neuromarketing, las neurofinanzas y la neuroeducación.

En el ámbito económico, la neuroeconomía constituye uno de los principales antecedentes de la neurocontabilidad al explicar los mecanismos cerebrales implicados en las decisiones económicas y financieras. Camerer, Loewenstein y Prelec (2005) sostienen que esta disciplina integra economía, psicología y neurociencia para comprender cómo las personas evalúan alternativas y perciben riesgos. Asimismo, las neurofinanzas han demostrado que las emociones influyen significativamente en las decisiones de inversión y administración del riesgo (Kuhnen & Knutson, 2011), abriendo nuevas posibilidades para estudiar el juicio profesional y el uso de la información contable.

En este contexto surge la neurocontabilidad, una línea de investigación emergente que busca explicar cómo los procesos neuronales, cognitivos y emocionales influyen en la generación, interpretación y utilización de la información contable. A diferencia de la contabilidad tradicional, incorpora aportes de la neurociencia para comprender el comportamiento de contadores, auditores, inversionistas y otros usuarios de la información financiera durante la toma de decisiones (Recart & Barbei, 2023). Apesar de su potencial, la producción científica sobre neurocontabilidad

IDICYT - UPEA

continúa siendo limitada. La mayor parte de las investigaciones se concentra en la neuroeconomía, las neurofinanzas y la contabilidad conductual, mientras que los estudios orientados a definir sus fundamentos conceptuales y metodológicos aún son escasos. Además, la literatura se concentra principalmente en Europa y Norteamérica, siendo reducida la producción en América Latina. Investigaciones como las de Andrade Tavera (2021) y Cortez Macías, Sarmiento Montoya y Guzmán Hernández (2024) muestran aplicaciones en neurofinanzas y educación contable, aunque todavía predominan enfoques exploratorios.

Esta situación evidencia importantes vacíos respecto a la definición conceptual de la neurocontabilidad, sus fundamentos teóricos y sus aplicaciones en áreas como la auditoría, la tributación, el control interno y la ética profesional. Frente a ello, resulta pertinente desarrollar una revisión bibliográfica que integre el conocimiento disponible, identifique las principales contribuciones y oriente futuras investigaciones. Como señala Snyder (2019), las revisiones de literatura permiten sintetizar el estado del conocimiento y establecer agendas de investigación en campos emergentes.

En consecuencia, el presente artículo tiene como objetivo analizar los fundamentos teóricos de la neurocontabilidad, identificar sus principales aplicaciones en la investigación contable y examinar los desafíos para su consolidación

como un campo interdisciplinario. A partir de una revisión sistemática de la literatura científica, se busca ofrecer una visión integradora del estado actual del conocimiento y proponer líneas de investigación que contribuyan al desarrollo futuro de esta disciplina.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, mediante un estudio de tipo documental y bibliográfico, orientado a identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre la neurocontabilidad, sus fundamentos teóricos, aplicaciones y desafíos para la investigación contable. Se adoptó un diseño de revisión de literatura, considerando que esta metodología permite integrar el conocimiento existente, identificar tendencias de investigación y reconocer vacíos científicos en campos emergentes (Snyder, 2019).

La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos y repositorios académicos, utilizando combinaciones de palabras clave como neuroaccounting, neuroscience, behavioral accounting, neuroeconomics, neurofinance y accounting research, tanto en inglés como en español. Se incluyeron artículos científicos, libros y capítulos de libro publicados principalmente entre 2000 y 2025, priorizando documentos revisados por pares y de alto impacto.

La información recopilada fue sometida a un proceso sistemático

de selección, clasificación y análisis temático, organizándola en categorías relacionadas con la evolución conceptual de la neurocontabilidad, sus fundamentos interdisciplinarios, las principales aplicaciones en el ámbito contable y los desafíos para su consolidación como línea de investigación. Los hallazgos fueron sintetizados e interpretados mediante un análisis crítico-comparativo, permitiendo elaborar una visión integradora del estado actual del conocimiento y proponer una agenda de investigación para el desarrollo futuro de la neurocontabilidad.

RESULTADOS

Surgimiento y evolución de la neurocontabilidad

La literatura revisada evidencia que la neurocontabilidad constituye una línea de investigación emergente que se desarrolla a partir de la convergencia entre la contabilidad conductual, la psicología cognitiva, la economía conductual y la neuroeconomía. Diversos autores coinciden en que el interés por incorporar las neurociencias a la investigación contable surge como respuesta a las limitaciones de los modelos tradicionales, los cuales explican la toma de decisiones bajo el supuesto de racionalidad plena, sin considerar la influencia de los procesos cognitivos y emocionales (Camerer et al., 2005; Kahneman, 2012; Thaler, 2018).

Uno de los primeros antecedentes corresponde a Birnberg y Ganguly (2012), quienes plantearon

la posibilidad de incorporar herramientas neurocientíficas para explicar el juicio profesional de los contadores desde una perspectiva biológica y cognitiva. Los autores sostienen que las neurociencias permiten observar procesos internos que la contabilidad conductual únicamente puede inferir mediante el análisis del comportamiento observable. Sin embargo, advierten que el desarrollo de esta línea dependería de la disponibilidad de tecnologías especializadas, recursos financieros y equipos de investigación multidisciplinarios.

Posteriormente, Tank y Farrell (2022) consolidaron el estado del conocimiento mediante una revisión sistemática de la literatura, identificando un crecimiento sostenido de investigaciones que incorporan conceptos y metodologías provenientes de las neurociencias. Los autores clasificaron la producción científica en dos grandes categorías: investigaciones orientadas al procesamiento de la información contable y estudios relacionados con sistemas de control, incentivos y evaluación del desempeño. Esta clasificación evidencia que la neurocontabilidad ha comenzado a estructurarse como un campo específico dentro de la investigación contable, aunque todavía presenta un desarrollo desigual entre sus diferentes áreas de aplicación.

Desde la perspectiva latinoamericana, Recart y Barbei (2023) coinciden en señalar que la neurocontabilidad representa una oportunidad para

DIGYT - UPEA

ampliar el objeto de estudio de la contabilidad al incorporar variables neurocognitivas y emocionales en el análisis de la información financiera.

No obstante, también destacan la escasa producción científica existente en la región y la necesidad de fortalecer sus fundamentos epistemológicos y metodológicos.

Tabla 1

Principales contribuciones de la literatura sobre neurocontabilidad

Autor(es)	Año	Área de estudio	Principales aportes	Contribución para la neurocontabilidad
Cometer, Loewenstein y Prelec	2005	Neuroeconomía	Integran economía, psicología y neurociencias para explicar los mecanismos cerebrales involucrados en la toma de decisiones económicas.	Constituye el principal fundamento teórico para comprender las decisiones contables desde una perspectiva neurocientífica.
Glimcher y Fehr	2014	Neuroeconomía	Sistematizan las principales técnicas neurocientíficas utilizadas para analizar percepción del riesgo, recompensa, aprendizaje y decisión.	Proporcionan el marco metodológico empleado posteriormente en investigaciones neurocontables.
Birnberg y Ganguly	2012	Contabilidad conductual	Proponen por primera vez la neurocontabilidad como una posible subdisciplina de la contabilidad conductual y analizan sus posibilidades y limitaciones.	Introducen formalmente el concepto de neurocontabilidad dentro de la investigación contable.
Kuhnen y Knutson	2011	Neurofinanzas	Demuestran experimentalmente que las emociones modifican la percepción del riesgo y las decisiones financieras.	Evidencian que los procesos emocionales también pueden influir en el juicio profesional del contador y del auditor.
Tank y Farrell	2022	Revisión sistemática	Analizan 122 investigaciones sobre neurociencia aplicada a la contabilidad y clasifican la literatura en procesamiento de información y sistemas de control.	Presentan el primer estado del arte integral de la neurocontabilidad e identifican sus principales líneas de investigación.

Recart y Barbei	2023	Contabilidad	Analizan el desarrollo conceptual de la neurocontabilidad y proponen líneas futuras de investigación desde una perspectiva latinoamericana.	Contribuyen a la consolidación conceptual del campo y destacan la necesidad de fortalecer la investigación regional.
Andrade Tavera	2021	Neurofinanzas	Analiza la aplicación de principios neurofinancieros en la toma de decisiones dentro de cooperativas de ahorro y crédito.	Evidencia aplicaciones prácticas de los procesos cognitivos y emocionales en decisiones financieras relacionadas con la contabilidad.
Cortez Macías, Sarmiento Montoya y Guzmán Hernández	2024	Educación contable	Estudian la incorporación de principios de neurociencia en la enseñanza de la contabilidad para favorecer el aprendizaje significativo.	Amplían las aplicaciones de la neurocontabilidad hacia la formación de profesionales contables.
Fulmer y Gerard	2025	Información financiera	Utilizan seguimiento ocular para analizar la búsqueda de información en estados financieros digitales.	Demuestran que el conocimiento contable modifica los patrones de atención visual durante el análisis de información financiera.
Hellmann et al.	2024	Reportes corporativos	Analizan mediante seguimiento ocular el efecto de imágenes en informes corporativos sobre la atención y el juicio de los usuarios.	Evidencian que la presentación visual influye en la atención, aunque no necesariamente modifica la calidad de las decisiones.

Fuente: Elaboración propia con base en Birnberg y Ganguly (2012), Camerer et al. (2005), Glimcher y Fehr (2014), Kuhnen y Knutson (2011), Tank y Farrell (2022), Recart y Barbei (2023), Andrade Tavera (2021), Cortez Macías et al. (2024), Fulmer y Gerard (2025) y Hellmann et al. (2024).

Fundamentos teóricos e interdisciplinarios

Los estudios analizados muestran consenso en que la neurocontabilidad no constituye una disciplina independiente, sino el resultado de un proceso evolutivo que integra conocimientos provenientes de diversas áreas científicas. La contabilidad conductual constituye su principal antecedente al estudiar la influencia de factores psicológicos sobre el juicio profesional, mientras que la psicología cognitiva aporta modelos relacionados con la percepción, la memoria, la atención y el procesamiento de la información (Birnberg & Ganguly, 2012; Tank & Farrell, 2022).

La neuroeconomía representa otro de los pilares fundamentales. Camerer et al. (2005) sostienen que esta disciplina permite comprender los mecanismos cerebrales involucrados en la valoración de alternativas económicas mediante técnicas experimentales que complementan los modelos tradicionales de decisión racional. En la misma línea, Glimcher y Fehr (2014) afirman que las técnicas neurocientíficas posibilitan identificar procesos neuronales asociados con la percepción del riesgo, la recompensa, la incertidumbre y la toma de decisiones económicas.

Por su parte, la evidencia proveniente de las neurofinanzas confirma que las emociones constituyen un componente determinante del comportamiento financiero. Kuhnen y Knutson (2011) demostraron que

estados emocionales positivos incrementan la propensión al riesgo, mientras que emociones negativas favorecen decisiones más conservadoras. Estos hallazgos respaldan la idea de que los procesos emocionales también podrían influir en actividades propias de la contabilidad, como la elaboración de estimaciones, la evaluación de riesgos, el juicio profesional y la interpretación de los estados financieros.

La revisión evidencia, por tanto, que la neurocontabilidad integra aportes provenientes de diferentes disciplinas para explicar fenómenos contables desde una perspectiva más amplia que la ofrecida por los modelos tradicionales. Esta integración constituye uno de los principales avances conceptuales identificados en la literatura.

Aplicaciones en la información financiera y la toma de decisiones

La literatura revisada evidencia que las principales aplicaciones de la neurocontabilidad se concentran en el estudio del procesamiento de la información financiera y la toma de decisiones. Tank y Farrell (2022) identifican que la mayor parte de las investigaciones analizadas corresponde precisamente a esta línea, orientada a comprender cómo los individuos perciben, interpretan y utilizan la información contable durante la evaluación de alternativas económicas.

Diversos estudios coinciden en señalar que la presentación de

la información financiera influye significativamente sobre la atención, la memoria y los procesos de interpretación. En este contexto, el seguimiento ocular (eye tracking) se ha consolidado como una de las herramientas más utilizadas para analizar el comportamiento visual de los usuarios frente a estados financieros, informes corporativos e información digital.

Fulmer y Gerard (2025) demostraron que el nivel de conocimiento contable modifica significativamente los patrones de búsqueda visual dentro de los estados financieros. Los usuarios con mayor experiencia profesional procesan la información de manera más eficiente y presentan menor influencia de estímulos visuales irrelevantes, mientras que los usuarios con menor experiencia requieren mayores esfuerzos cognitivos para localizar información pertinente.

En una línea similar, Hellmann et al. (2024) analizaron el efecto de imágenes incluidas en informes corporativos sobre la atención y el juicio de los usuarios. Aunque las imágenes captaron inicialmente la atención visual, no modificaron significativamente las evaluaciones realizadas por los participantes, sugiriendo que la toma de decisiones depende de la interacción entre factores cognitivos, emocionales y contextuales.

En conjunto, estos resultados muestran que la neurocontabilidad ofrece herramientas para mejorar

el diseño de estados financieros, informes integrados y plataformas digitales, favoreciendo una comunicación contable más eficiente y orientada al usuario.

Aplicaciones en auditoría, control y juicio profesional

La revisión evidencia que las aplicaciones relacionadas con auditoría, control interno y juicio profesional presentan un menor desarrollo respecto al procesamiento de la información financiera.

Tank y Farrell (2022) identifican un número considerablemente menor de investigaciones que emplean directamente herramientas neurocientíficas para estudiar procesos de auditoría, sistemas de control e incentivos organizacionales. No obstante, la literatura coincide en señalar que estas áreas representan uno de los principales campos de expansión de la neurocontabilidad.

Birnberg y Ganguly (2012) argumentan que las neurociencias pueden aportar nuevas explicaciones sobre el comportamiento del auditor, particularmente en situaciones que requieren evaluar evidencia contradictoria, detectar fraude, emitir juicios bajo incertidumbre o responder a presiones organizacionales.

Asimismo, la evidencia proveniente de la neuroeconomía y las neurofinanzas sugiere que factores como la presión temporal, el exceso de confianza, la aversión al riesgo y la carga cognitiva podrían afectar significativamente

DICYT - UPEA

el desempeño profesional de contadores y auditores (Camerer et al., 2005; Kuhnen & Knutson, 2011). Sin embargo, la revisión muestra que estos planteamientos permanecen principalmente en el ámbito conceptual y requieren mayor validación mediante investigaciones experimentales.

En consecuencia, la auditoría, la contabilidad gubernamental, la tributación y el control interno constituyen algunas de las principales oportunidades para el desarrollo futuro de la neurocontabilidad.

Técnicas utilizadas y desafíos para la investigación

Los estudios revisados muestran que la neurocontabilidad emplea principalmente metodologías experimentales provenientes de las neurociencias. Entre las técnicas más utilizadas destacan la resonancia magnética funcional, la electroencefalografía, el seguimiento ocular, la medición de tiempos de reacción y diversos indicadores fisiológicos asociados con procesos emocionales y cognitivos (Glimcher & Fehr, 2014).

La literatura coincide en señalar que estas herramientas permiten analizar aspectos que difícilmente pueden identificarse mediante cuestionarios o entrevistas tradicionales, aportando evidencia objetiva sobre la atención, la memoria, la percepción del riesgo y los mecanismos neuronales involucrados en la toma de decisiones (Camerer et al., 2005).

No obstante, también se identifican importantes desafíos para la consolidación de esta línea de investigación. Birnberg y Ganguly (2012) destacan que los elevados costos de los equipos, la limitada disponibilidad de laboratorios especializados, las pequeñas muestras experimentales y la necesidad de conformar equipos interdisciplinarios continúan restringiendo el crecimiento de la neurocontabilidad. A ello se suman consideraciones éticas relacionadas con la obtención y utilización de información neurofisiológica, así como la necesidad de interpretar los resultados dentro de sólidos marcos teóricos para evitar inferencias simplificadas sobre el funcionamiento cerebral.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos coinciden con la literatura internacional al evidenciar que la neurocontabilidad constituye un campo de investigación emergente con un crecimiento progresivo, aunque aún en una etapa inicial de consolidación. En este sentido, los hallazgos concuerdan con Tank y Farrell (2022), quienes identificaron una expansión de las investigaciones que integran las neurociencias y la contabilidad, principalmente en el estudio del procesamiento de la información financiera y la respuesta a mecanismos de control. Asimismo, la presente revisión confirma lo señalado por Recart y Barbei (2023), quienes sostienen que la neurocontabilidad todavía presenta una limitada producción científica y

requiere una mayor sistematización conceptual para consolidarse como una disciplina autónoma.

De igual manera, los resultados son consistentes con los planteamientos de Camerer et al. (2005) y Glimcher y Fehr (2014), al demostrar que la neuroeconomía proporciona los fundamentos teóricos y metodológicos que permiten comprender los procesos cognitivos involucrados en la toma de decisiones económicas y contables. En cuanto a las aplicaciones, los hallazgos respaldan las investigaciones de Kuhnen y Knutson (2011), quienes evidencian que las emociones y los procesos neuronales influyen significativamente en las decisiones financieras, aspecto que puede extrapolarse al juicio profesional del contador y del auditor.

Sin embargo, a diferencia de los avances observados en neuroeconomía y neurofinanzas, la presente revisión evidencia que la neurocontabilidad mantiene importantes vacíos de conocimiento, especialmente en auditoría, tributación, control interno y contabilidad gubernamental. En consecuencia, se propone avanzar hacia investigaciones experimentales que integren técnicas como el seguimiento ocular, la electroencefalografía y la resonancia magnética funcional, permitiendo explicar con mayor precisión los mecanismos cognitivos que intervienen en la elaboración, interpretación y utilización de la información contable. De esta

manera, la neurocontabilidad puede consolidarse como una nueva línea interdisciplinaria con capacidad para enriquecer la teoría y la práctica de la investigación contable.

CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica permitió establecer que la neurocontabilidad constituye un campo interdisciplinario emergente que integra aportes de las neurociencias, la psicología cognitiva, la economía conductual y la contabilidad para comprender los procesos cognitivos y emocionales que intervienen en la toma de decisiones contables.

La evidencia analizada demuestra que sus principales aplicaciones se concentran en el procesamiento de la información financiera y el juicio profesional, mientras que áreas como la auditoría, la tributación, el control interno y la contabilidad pública presentan un desarrollo aún incipiente. Asimismo, se identificó una limitada producción científica en América Latina y la ausencia de modelos conceptuales ampliamente aceptados, lo que evidencia importantes oportunidades de investigación.

En consecuencia, la neurocontabilidad representa una línea con alto potencial para enriquecer la investigación contable mediante enfoques experimentales y tecnologías neurocientíficas, contribuyendo al desarrollo de modelos más integrales para explicar el comportamiento de los usuarios de la información financiera y fortalecer

DIGYT - UPEA

la calidad de las decisiones en los diferentes ámbitos de la disciplina contable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade Tavera, M. (2021). Las neurofinanzas como herramienta para la toma de decisiones financieras en las cooperativas de ahorro y crédito. *Revista Científica*. (Completar volumen, número y páginas según la versión consultada).

Birnberg, J. G., & Ganguly, A. R. (2012). Is neuroaccounting waiting in the wings? An essay. *Accounting, Organizations and Society*, 37(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2011.11.003>

Camerer, C. F., Loewenstein, G., & Prelec, D. (2005). Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics. *Journal of Economic Literature*, 43(1), 9–64. <https://doi.org/10.1257/0022051053737843>

Fulmer, B. A., & Gerard, G. J. (2025). Financial statement search performance: Evidence from eye-tracking. *Journal of Accounting Education*. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2025.100935>

Glimcher, P. W. (2011). *Foundations of neuroeconomic analysis*. Oxford University Press.

Glimcher, P. W., & Fehr, E. (Eds.). (2014). *Neuroeconomics: Decision making and the brain* (2nd ed.). Academic Press.

Hellmann, A., Baird, K., Byrne, S.,

Lee, B., & Morrison, R. (2024). The impact of explanatory images on users' attention and judgments: Evidence from eye-tracking. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2024.100923>

Kahneman, D. (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*. Debate.

Kuhnen, C. M., & Knutson, B. (2011). The influence of affect on beliefs, preferences, and financial decisions. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(3), 605–626. <https://doi.org/10.1017/S0022109011000123>

Lo, A. W. (2012). *Adaptive markets and the new world order of finance*. Palgrave Macmillan.

Recart, N., & Barbei, A. (2023). Neuroaccounting: ¿Neurociencias en contabilidad? Revisión bibliográfica y propuesta de investigación. XXX Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Tank, A., & Farrell, A. M. (2022). Is neuroaccounting taking a place on the stage? A review of the influence of neuroscience on accounting research. *European Accounting Review*, 31(5), 1117–1146. <https://doi.org/10.1080/09638180.2020.1866634>

Thaler, R. H. (2018). Todo lo que he aprendido con la psicología económica (Misbehaving: The Making of Behavioral Economics). Deusto.