

Artículo de Investigación

# Cálculo del WACC para empresas que no cotizan en mercados de valores como variante de la gestión del riesgo empresarial

## Calculation of WACC for companies not listed on stock markets as a variant of business risk management

Glen Freddy Robayo Cabrera<sup>1</sup>: Universidad Bolivariana de Ecuador, Ecuador.

[gfrobyoc@ube.edu.ec](mailto:gfrobyoc@ube.edu.ec)

Xenxo Vidal-Llana: Universitat de València, España.

[juan.j.vidal@uv.es](mailto:juan.j.vidal@uv.es)

Fecha de Recepción: 04/08/2025

Fecha de Aceptación: 05/09/2025

Fecha de Publicación: 10/09/2025

### Cómo citar el artículo

Robayo Cabrera, G. F. y Vidal-Llana, X. (2025). Cálculo del WACC para empresas que no cotizan en mercados de valores como variante de la gestión del riesgo empresarial [Calculation of WACC for companies not listed on stock markets as a variant of business risk management]. *European Public y Social Innovation Review*, 10, 01-16. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2410>

### Resumen

**Introducción:** La presente investigación aborda la problemática de aplicar la fórmula tradicional del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) a empresas no cotizadas, Se argumenta que la dependencia de datos de mercado bursátil limita su precisión para estas entidades. **Metodología:** Se propone una metodología adaptada que considera el capital accionario contable, la exclusión de la deuda sin costo financiero y el uso del costo promedio ponderado de la deuda con costo financiero, el Rendimiento sobre el Patrimonio (ROE) histórico como costo del capital propio. **Resultados:** Además, se enfatiza la necesidad de incluir la participación de los trabajadores en las utilidades en el cálculo del escudo fiscal y la incorporación de un factor de ajuste prospectivo (FAM) para reflejar las expectativas del

<sup>1</sup> Autor Correspondiente: Glen Freddy Robayo Cabrera. Universidad Bolivariana de Ecuador (Ecuador).

mercado. Esta adaptación busca ofrecer una herramienta de valoración del WACC más robusta y relevante para la toma de decisiones financieras contribuyendo a una valoración más precisa y a un desarrollo empresarial más sólido. **Conclusiones:** En conclusión la adopción de enfoques metodológicos ajustados para la determinación del WACC en empresas no bursátiles, tal como se plantea en este estudio, resulta de crucial importancia para la formulación de decisiones financieras estratégicas dentro de estas organizaciones.

**Palabras clave:** CAPM; Finanzas; ROE; WACC; Empresas; Mercado de valores; Gestión; Riesgo empresarial.

### Abstract

**Introduction:** This research addresses the problem of applying the traditional Weighted Average Cost of Capital (WACC) formula to unlisted companies. It is argued that the dependence on stock market data limits its accuracy for these entities. **Methodology:** An adapted methodology is proposed that considers accounting shareholders' equity, the exclusion of debt without financial cost and the use of the weighted average cost of debt with financial cost, the historical Return on Equity (ROE) as the cost of equity. **Results:** In addition, the need to include employee profit sharing in the calculation of the tax shield and the incorporation of a prospective adjustment factor (FAM) to reflect market expectations are emphasized. This adaptation seeks to offer a more robust and relevant WACC valuation tool for financial decision-making, contributing to a more accurate valuation and sounder business development. **Conclusions:** In conclusion, the adoption of adjusted methodological approaches for determining WACC in non-public companies, as proposed in this study, is crucial for formulating strategic financial decisions within these organizations.

**Keywords:** CAPM; Finance; ROE; WACC; Companies; Stock Market; Management; Corporate Risk.

## 1. Introducción

La aplicación de la fórmula tradicional del WACC presenta desafíos significativos al analizar empresas que no cotizan en los mercados de valores, especialmente en economías emergentes. La falta de información de mercado directa para componentes clave como el costo del capital accionario y la estructura de capital óptima dificulta la obtención de estimaciones precisas, lo que puede llevar a decisiones financieras subóptimas y valoraciones erróneas. El presente artículo aborda estas limitaciones, proponiendo una adaptación de la metodología del WACC que considere las particularidades de las empresas no bursátiles.

En el caso específico de Ecuador, la prevalencia de empresas que operan fuera del mercado bursátil subraya la urgencia de desarrollar metodologías de valoración del WACC que trasciendan las limitaciones impuestas por la escasez de datos de mercado comparables. Las particularidades del entorno empresarial ecuatoriano, incluyendo su estructura económica, la regulación laboral que contempla la participación de los trabajadores en las utilidades, y la dinámica de sus mercados financieros, exigen un enfoque matizado.

La aplicación acrítica de modelos basados en mercados más desarrollados podría conducir a valoraciones sesgadas y decisiones financieras inapropiadas para la realidad de las empresas ecuatorianas no cotizadas. Por lo tanto, esta investigación se propone explorar y adaptar los componentes del WACC, ofreciendo una alternativa metodológica que responda de manera más precisa a las condiciones y desafíos propios del contexto ecuatoriano.

El punto de partida para el desarrollo de la presente investigación fue una exhaustiva revisión bibliográfica de diversos artículos académicos, los cuales se detallan en la Tabla 1. Este análisis se centró en comprender a profundidad las múltiples aplicaciones del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC). Se exploraron sus usos tanto en la evaluación de proyectos vinculados a la expansión hacia nuevas líneas de negocio, como en la optimización de la composición de portafolios de inversión. Adicionalmente, la revisión permitió identificar y analizar las distintas variantes del WACC propuestas por los autores citados en este trabajo y que a partir de sus perspectivas sugirieron diversos ajustes metodológicos con el objetivo de que el WACC refleje de manera más precisa la realidad económica y financiera de la empresa.

**Tabla 1.**

*Bibliografía revisada sobre trabajos previos*

Autor	Métodos utilizados	Resultados
(López-Rodríguez <i>et al.</i> , 2024)	El trabajo utiliza análisis bibliométrico con Scopus, Bibliometrix y VOSViewer para evaluar metodologías de valoración financiera mediante una revisión sistemática PRISMA. Se destacan el flujo de caja descontado, opciones reales y valor presente neto, además de ratios financieros y múltiples.	Este estudio analizó 601 documentos publicados entre 2000 y 2022, con un crecimiento notable a partir de 2009 y un pico en 2018. El análisis bibliométrico de estos documentos, con un promedio de 2.05 autores y 9.744 citas por documento, resalta el flujo de caja descontado y el valor agregado económico como metodologías clave para la toma de decisiones gerenciales en valoración financiera. A pesar de su enfoque en Scopus, lo que sugiere la necesidad de considerar otras bases de datos, la investigación sienta las bases para futuros estudios en estrategias de valoración financiera.
(Rahman, 2022)	Este estudio cuantitativo analiza datos financieros de doce empresas de la industria alimentaria entre 2005 y 2019, utilizando un conjunto de datos de panel de 15 años. El Retorno del Activo (ROA) mide la rentabilidad, mientras que el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) es la variable independiente. El tamaño, la edad y el apalancamiento de la empresa se utilizan como variables de control. Para el análisis del conjunto de datos, se aplica un modelo de regresión de panel de efectos fijos.	El análisis de datos de empresas cotizadas en la Bolsa de Valores de Dhaka entre 2005 y 2019 revela una relación negativa entre el Retorno sobre Activo (ROA) y el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), lo que sugiere que un mayor costo de capital disminuye la rentabilidad y aumenta el riesgo de dificultades financieras. Estos hallazgos son valiosos para los proveedores de financiamiento en sus decisiones de inversión y pueden servir como referencia para futuras investigaciones en otras industrias de Bangladesh.
(Hasby <i>et al.</i> , 2024)	El documento utiliza el Modelo de Precios de Activos de Capital (CAPM) y, cuando los datos lo permiten, el Modelo de Descuento de Dividendos (DDM) para calcular el costo del patrimonio. Para esto, identifica la deuda pendiente en balances y el gasto total por intereses en la cuenta de resultados. El objetivo principal del estudio es analizar el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) para identificar acciones infravaloradas dentro del sector de Servicios de Apoyo a las Empresas en Indonesia. El análisis se basa en los datos de cuatro empresas importantes que cotizan en la Bolsa de Valores de Indonesia durante un período de cinco años.	El documento destaca a Dyandra Media International Tbk (DYAN) como una posible oportunidad de inversión sobresaliente en 2019. Esto se basa en su Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) inusualmente bajo de -38.31% y un Retorno sobre los Activos (ROA) del 65.3%. El análisis sugiere una sólida posición financiera para DYAN y recomienda un análisis más profundo de su competitividad. La investigación subraya la relevancia del WACC para la asignación eficiente de capital y la optimización de recursos en el sector de servicios empresariales. Finalmente, el documento propone futuras investigaciones para analizar la dinámica del WACC en diferentes industrias y así obtener una comprensión más completa

<p><b>(Grüninger y Kind, 2013)</b></p>	<p>Este trabajo examina el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) y señala inconsistencias en su aplicación práctica. El documento desarrolla fórmulas para identificar errores en la estimación de las betas de equidad, el costo del patrimonio y el WACC después de impuestos. Para mejorar la precisión del WACC, el trabajo propone dos métodos y analiza sus beneficios. Una de las sugerencias clave es sustituir el costo de la deuda por la tasa libre de riesgo para obtener un WACC más exacto. Finalmente, el estudio presenta un ejemplo numérico para ilustrar los hallazgos teóricos.</p>	<p>El documento deriva soluciones de forma cerrada para errores en beta, costo de equidad y costo de capital debido a Practitioner WACC. Analiza las inconsistencias en la estimación de WACC usando parámetros de entrada en conflicto. El documento cuantifica las consecuencias de estas inconsistencias y ofrece soluciones viables. Un WACC más preciso se calcula reemplazando el costo de la deuda con la tasa libre de riesgo. El documento presenta una solución para obtener el WACC correcto sin aumentar la complejidad del cálculo.</p>
<p><b>(Béjar-León et al., 2017)</b></p>	<p>Esta investigación se basa en una metodología documental o bibliográfica para la recopilación de información y emplea un enfoque cuantitativo, concentrándose en datos numéricos y estudios de casos. Para el análisis, se aplica el método analítico-deductivo con el fin de descomponer los flujos financieros y las tasas de descuento. Asimismo, se utiliza un método descriptivo para analizar diversas tasas de descuento relevantes para la evaluación de proyectos de inversión. El estudio también incorpora un enfoque experimental a través de estudios de casos para profundizar la comprensión. Finalmente, el resumen destaca la aplicación eficiente del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) en la valoración futura de flujos de caja.</p>	<p>El documento enfatiza la importancia de utilizar el costo promedio ponderado de capital (WACC) para valorar los flujos de efectivo futuros en proyectos de inversión. Destaca que los empresarios suelen tener dificultades para identificar la tasa de descuento adecuada para la valoración del proyecto. El estudio concluye que WACC es una herramienta útil para predecir con precisión los flujos de efectivo, a pesar de su volatilidad. Destaca la relevancia de las herramientas financieras para proporcionar información confiable a los accionistas y a los mercados de capitales. El trabajo presenta un estudio de caso práctico que ilustra la aplicación de estos conceptos financieros en escenarios del mundo real.</p>
<p><b>(Aguilar et al., 2024)</b></p>	<p>El estudio aplicó la fórmula tradicional WACC utilizando tasas de interés del mercado estadounidense y primas de riesgo, resultando en sobreestimación. Un método ajustado consideró únicamente la prima de riesgo específica de Ecuador para evitar dobles sanciones. Un método utilizado por los swaps de impago crediticio (CDS) para calcular la prima de riesgo del país, excluyéndola de las tasas de interés nominales. El método final combinó las tasas de interés estadounidenses con CDS para reflejar las condiciones económicas locales en la economía dolarizada de Ecuador. Se utilizaron cuatro alternativas de estimación para establecer una metodología útil para tasas de descuento aceptables en Ecuador.</p>	<p>El estudio evalúa métricas financieras clave en el sector energético de Ecuador, incluyendo la estructura de capital y el riesgo operativo. Emplea técnicas de clustering para segmentar empresas dentro del sector. Se determina que el WACC apropiado para el sector sea de 12.63% en términos reales. El método cuatro, que combina las tasas de interés estadounidenses y los CDS, refleja con precisión el riesgo de impago de la deuda de Ecuador. Los métodos tradicionales de WACC sobreestiman el costo en 31.77%. Los hallazgos sugieren la necesidad de metodologías adaptadas a los mercados emergentes. Los resultados proporcionan información sobre la dinámica financiera y las condiciones del mercado en el sector energético de Ecuador.</p>

**(Pilay-Majao et al., 2024)**

El estudio empleó una metodología cuantitativa caracterizada por la estructura sistemática y la verificación empírica. Se realizó un análisis de datos financieros históricos para evaluar el riesgo crediticio y su impacto en el costo de capital. Se utilizó un diseño de estudio descriptivo para analizar indicadores financieros del COAC Sierra Centro en 2021. Se validó la correlación entre riesgo crediticio y costo de capital mediante métodos estadísticos inferenciales. Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para medir la relación lineal entre variables. El estudio se centró en un conjunto de datos de 2,625 registros de crédito a partir de diciembre de 2021.

El estudio revela una relación significativa entre el riesgo crediticio y el costo promedio ponderado del capital (WACC) en 2021. Los niveles más altos de riesgo crediticio se correlacionan con el aumento del WACC, lo que indica la necesidad de mayores rendimientos para compensar el riesgo adicional. El análisis muestra un predominio de las clasificaciones crediticias normales, pero siguen existiendo desafíos en la recuperación de la categoría de pérdida. La gestión eficaz del riesgo crediticio es crucial para optimizar los costos de capital y mejorar la viabilidad financiera. El estudio sugiere extender la investigación a través de diversas cooperativas y ciclos económicos para obtener conocimientos más amplios.

**(Girardone et al., 2024)**

El artículo emplea la metodología de regresión de dos pasos de Heckman para abordar el sesgo de selección de muestras. Este enfoque es común en la literatura financiera, asegurando un análisis empírico robusto. El estudio utiliza un modelo de diferencia en la diferencia para evaluar el impacto del crédito FinTech durante el brote de COVID-19.

El documento encuentra que el crédito FinTech reduce significativamente el costo de la deuda en aproximadamente 17% y el costo del patrimonio en 9.5%. Reporta una reducción de alrededor de 5.5% en WACC y 3% en apalancamiento debido al crédito FinTech. El estudio confirma una fuerte correlación negativa entre el crédito FinTech y diversas métricas financieras, incluyendo costo de deuda y patrimonio. Los resultados indican que el crédito FinTech mejora las condiciones de financiamiento para las firmas no financieras, permitiendo menores costos de endeudamiento. Los hallazgos sugieren un posible efecto de derrame del crédito FinTech, mejorando la transparencia y la disponibilidad de datos.

**(Mali y Lim, 2022)**

El trabajo emplea dos métodos para estimar la eficiencia relativa: Análisis de Envolvamiento de Datos (DEA) y Análisis Estocástico de Fronteras. La eficiencia absoluta se estima utilizando ratios contables simples, como ventas divididas por activos. El estudio analiza la relación entre la eficiencia de la empresa y el costo promedio ponderado de capital (WACC). El diseño de la investigación y el diseño del modelo se explican detalladamente en el trabajo.

El documento encuentra que WACC se asocia negativamente con una eficiencia firme relativa, lo que indica que una mayor eficiencia conduce a menores costos de capital. No se encuentra relación estadísticamente significativa entre WACC y la eficiencia absoluta de la firma (ROA). La eficiencia relativa, basada en el desempeño operacional, se considera informativa para explicar los costos de endeudamiento. El estudio sugiere que los analistas deben diferenciar entre eficiencia relativa y absoluta en sus evaluaciones. Se alienta a la investigación futura para explorar casos en los que la eficiencia relativa difiere de la eficiencia absoluta basada en las percepciones del mercado.

<b>(Cala Ibáñez et al., 2017)</b>	<p>La investigación emplea análisis documental de diversos autores, entre ellos Pablo Fernández, Oscar León García, y Juan Mascareñas. Utiliza un enfoque descriptivo de investigación para explicar la fórmula WACC y sus componentes. El estudio analiza diferentes perspectivas sobre la estructura e integración del WACC de diversos expertos. Se discuten métodos para la valoración de las empresas, enfocándose en el descuento del flujo de caja y el valor de liquidación. El documento enfatiza la importancia de identificar los activos generadores de efectivo y sus métodos de financiamiento.</p>	<p>El documento enfatiza la importancia de WACC en la valoración empresarial, destacando su papel en el análisis de inversiones y en la toma de decisiones. Concluye que entender los costos de capital es esencial para estrategias de inversión efectivas y eficiencia operativa. La investigación proporciona información sobre las diferentes percepciones y factores que influyen en la valoración de la empresa. Documenta diversos puntos de vista de expertos respecto a la estructura e integración de la fórmula WACC. El estudio tiene como objetivo aclarar la conexión entre diferentes elementos de WACC y la identificación de activos generadores de efectivo.</p>
<b>(Xiao y Zhou, 2024)</b>	<p>El trabajo analiza el modelo de toma de decisiones WACC aplicado a los bancos internacionales, destacando su importancia en la gestión financiera. Identifica diferencias en las aplicaciones WACC entre JPMorgan Chase y el Banco Industrial y Comercial de China. El documento propone soluciones a los problemas encontrados durante el uso del modelo WACC. Hace hincapié en la necesidad de contar con herramientas integrales para la evaluación de riesgos y cambios de equidad en la toma de decisiones de la WACC. El documento concluye con ideas sobre ROIC y WACC, sugiriendo mejoras para los sistemas financieros.</p>	<p>El documento identifica fallas en el modelo de toma de decisiones de la estructura de capital de WACC, particularmente en la evaluación de riesgos y cambios de renta variable. Sugiere que los instrumentos financieros deben ser adaptables para abordar diversas cuestiones de aplicación. La investigación destaca diferencias significativas en las aplicaciones WACC entre JPMorgan Chase y el Banco Industrial y Comercial de China. Los hallazgos proponen que se necesitan herramientas financieras más integrales para un análisis efectivo. El documento enfatiza la importancia de la mejora continua en los sistemas e instrumentos financieros.</p>
<b>(Dobrowolski et al., 2022)</b>	<p>La pregunta de investigación se centró en la universalidad de WACC, hipotéticamente que varía debido a tasas de interés inestables. Se realizó una revisión sistemática de la literatura, incluyendo bibliometría, para reunir publicaciones relevantes. Se analizaron datos de bancos centrales sobre cambios en las tasas de interés a lo largo de diez años en diversos países. La revisión bibliográfica reveló un conocimiento limitado sobre la aplicabilidad de una fórmula universal WACC. En la sección de metodología se detalla el análisis de publicaciones de la base de datos Web of Science. El estudio tiene como objetivo proponer una fórmula WACC adecuada para condiciones inestables del mercado.</p>	<p>El documento presenta una fórmula WACC modificada que da cuenta de las condiciones inestables del mercado, mejorando las herramientas de planificación empresarial para las empresas. Destaca el impacto de la crisis del COVID-19 en los mercados financieros, haciendo hincapié en la necesidad de reevaluación de los instrumentos financieros. La investigación indica que WACC no es universal, ya que depende de la estabilidad de las tasas de interés. Los hallazgos sugieren que las empresas energéticas deben adaptar sus decisiones financieras debido a la volatilidad del mercado y las incertidumbres de inversión. El estudio subraya la importancia de herramientas específicas para medir el riesgo y la rentabilidad en entornos volátiles.</p>

**(Bedoya-Cadavid  
et al., 2023)**

Se realizó una regresión de series temporales tanto para el modelo CAPM local como para el modelo TD-4 para validar los modelos propuestos. El estadístico t determinó la significación estadística de los coeficientes de los factores de riesgo. El desempeño general de los modelos se evaluó utilizando el estadístico R-cuadrado y el error raíz-media-cuadrado (RMSE). El costo del capital social se estimó utilizando los coeficientes de los modelos. Se construyó un modelo multifactor para explicar las variaciones en los rendimientos de la cartera de servicios eléctricos. El estudio recalculó el WACC aprobado por la comisión reguladora con base en la nueva metodología.

El trabajo presenta una nueva metodología para calcular el costo de la equidad para los operadores de sistemas de transmisión en Colombia. El modelo CAPM mostró una relación positiva entre la prima de riesgo de mercado y los rendimientos de la cartera de servicios eléctricos. El modelo TD-4 validó todas las hipótesis propuestas, con coeficientes significativos para la mayoría de los factores de riesgo. El estudio encontró que el WACC estimado de 5.28% es menor que el 11.79% del regulador. La investigación explica 73% de las variaciones en los rendimientos de la cartera de servicios eléctricos debido a riesgos de mercado y regulatorios. El coeficiente  $\beta_{Rm}$  fue de 0.74, lo que indica menor volatilidad y mayor rentabilidad para la cartera de servicios eléctricos.

**(Tambiah, 2011)**

El trabajo presenta la Fast WACC Formula, que es un método eficiente para calcular el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) que requiere menos pasos de cálculo y valores intermedios en comparación con los métodos tradicionales. Utiliza la ecuación de Harris-Pringle para derivar el WACC, que es aplicable bajo ciertas condiciones. El documento también analiza el escenario donde se supone que la Beta de la Deuda es cero, conocido como Método Practicantes, y cómo establecer la Prima de Deuda en consecuencia. Adicionalmente, enfatiza la importancia de utilizar la Beta de la Deuda como lo implica el Costo real de la Deuda, siguiendo el Modelo de Precios de Activos de Capital (CAPM).

El trabajo presenta la Fast WACC Formula, que ofrece un método más eficiente para calcular el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) en comparación con los métodos tradicionales. Requiere menos pasos de cálculo y valores intermedios, lo que lo hace menos complejo computacionalmente. La Fast WACC Formula es aplicable bajo condiciones específicas, particularmente cuando se utiliza la ecuación de Harris-Pringle y el Modelo de Precios de Activos de Capital (CAPM) para la fijación de precios de activos. El trabajo enfatiza que la fórmula no asume que la Beta de la Deuda sea cero, lo cual es una simplificación común en los cálculos financieros.

**(Moreno-Torres  
Gálvez, 2021)**

El trabajo discute el método de "anualidad inclinada" como un caso específico de amortización variable. Describe el "método de comparadores" para calcular la beta no apalancada. El trabajo menciona el cálculo de la relación de transmisión reglamentaria o nocional como parte del método de comparadores. Se destaca un enfoque de abajo hacia arriba para calcular WACC, centrándose en la selección del comparador y el cálculo de parámetros. El resumen indica el uso de la metodología WACC en sectores regulados como energía y telecomunicaciones.

El documento describe una metodología para estimar el WACC nominal basado en comparadores de tasas de retorno financiero razonables en entornos regulados. Destaca la importancia de financiar la rentabilidad, vinculándola a los costos de oportunidad ajustados al riesgo. La metodología sacrifica la complejidad por practicidad, arrojando estimaciones razonables a pesar de las limitaciones. Destaca la necesidad de reflejar los costos de capital en la contabilidad analítica. El trabajo analiza el impacto de las primas de riesgo específicas en situaciones de comparabilidad imperfecta. Establecer rendimientos en los sectores regulados es crucial para una acción regulatoria efectiva, requiriendo transparencia y objetividad. La legitimidad de los cálculos WACC depende del diseño participativo y de la accesibilidad a los parámetros. El resumen indica que atraer el financiamiento necesario es vital para el desarrollo de los sectores regulados.

<p><b>(Danielson, 2023)</b></p>	<p>El documento analiza el enfoque AIRR para estimar los costos futuros de capital en las decisiones de inversión. Destaca las limitaciones de los enfoques de valoración de fórmula perpetua. El documento compara las estimaciones de WACC de vida finita y de fórmula de perpetuidad. Los ejemplos numéricos ilustran las diferencias en WACC en función de las características del proyecto. El análisis ayuda a los gerentes a comprender los sesgos en los procesos de presupuestación de capital.</p>	<p>El documento ilustra la relación entre el WACC de vida finita de un proyecto y la fórmula de perpetuidad WACC de una empresa utilizando ejemplos numéricos. Revela que el WACC de vida finita puede ser mayor o menor que el WACC de fórmula de perpetuidad basado en diversos factores. El análisis ayuda a los gerentes a comprender los sesgos en la presupuestación de capital cuando utilizan la fórmula de perpetuidad WACC para proyectos de vida finita. El documento analiza cómo la diferencia en WACC puede afectar el NPV estimado de un proyecto. Identifica los desafíos en la estimación de WACC de vida finita y las implicaciones para las decisiones de inversión.</p>
<p><b>(Brusov et al., 2021)</b></p>	<p>El trabajo generaliza la teoría de Modigliani y Miller para el beneficio variable, extendiendo sus aplicaciones prácticas en valuación empresarial y finanzas corporativas. Se combinan consideraciones teóricas y numéricas, utilizando MS Excel para el análisis. El trabajo analiza el impacto del apalancamiento en el costo promedio ponderado de capital (WACC) y la capitalización de la empresa. Se discuten las implicaciones de cambiar las políticas de dividendos en función de los nuevos hallazgos relativos a WACC y los costos de renta variable.</p>	<p>El documento generaliza la teoría de Modigliani y Miller para el beneficio variable, impactando significativamente la valoración empresarial y las finanzas corporativas. Revela que WACC cambia de WACC a WACC-G para empresas apalancadas. El estudio encuentra que la capitalización de la empresa aumenta con la tasa de crecimiento, <math>g</math>. Se descubre un nuevo efecto en las finanzas corporativas: la pendiente del costo de renta variable, <math>k</math> e <math>(L)</math>, puede ser negativa a ciertas tasas de crecimiento. Los resultados sugieren la necesidad de alterar la política de dividendos de la compañía en base a estos hallazgos.</p>
<p><b>(Brusov y Filatova, 2025)</b></p>	<p>El trabajo desarrolla un nuevo enfoque para la valoración empresarial utilizando métodos de ingresos modificados, específicamente CAPM y WACC. CAPM se modifica para crear un nuevo modelo, CAPM 2.0, que contabiliza los riesgos comerciales y financieros. También se modifica el método WACC para abordar las deficiencias en la estimación de las tasas de descuento y la contabilización de riesgos financieros. Las modificaciones se basan en la teoría de Brusov-Filatova-Orekhova (BFO) y la teoría de Modigliani-Miller (MM). La nueva metodología mejora significativamente la precisión de las evaluaciones de valoración de negocios.</p>	<p>La nueva metodología mejora significativamente la precisión de las evaluaciones de valoración de negocio. La cercanía de los resultados al valor real de mercado de Amazon valida la metodología. Amazon demuestra un rendimiento relativamente bueno en comparación con la industria en general. La metodología aborda las deficiencias en los enfoques tradicionales de ingresos, mejorando la precisión de la valoración.</p>

(Kánová *et al.*,  
2023)

El estudio emplea el costo promedio ponderado de capital (WACC) para determinar el costo de la equidad y calcular el coeficiente beta. El modelo de precios de activos de capital (CAPM) se utiliza para estimar los rendimientos esperados y evaluar el riesgo sistemático. Las fuentes de datos incluyen el Banco Nacional de Eslovaquia para los rendimientos de los bonos gubernamentales y las tasas de interés de los bancos comerciales. La metodología sigue la categorización de Damodaran de los sectores industriales, incluyendo muebles y papel/productos forestales. El estudio enfatiza la importancia de las expectativas de los inversionistas en las evaluaciones de retorno de capital utilizando WACC y CAPM.

El estudio analiza la medición y gestión de inversiones en los sectores de procesamiento de madera, enfocándose en la toma de decisiones financieras para inversionistas. Cuantifica los rendimientos esperados, revelando diferencias entre muebles (7.84%) y papel/productos forestales (6.04%). La investigación demuestra valores beta apalancados similares en ambos sectores, lo que indica perfiles de riesgo variables. Los resultados destacan el impacto significativo de la inversión en las ventas y el crecimiento de la productividad en la industria de procesamiento de madera. Los hallazgos permiten comparar los rendimientos requeridos y esperados, lo que ayuda a tomar decisiones de inversión a largo plazo. El estudio enfatiza la importancia de las primas de riesgo locales para determinar los costos de capital.

(Romeijnders y  
Mulder, 2022)

El documento emplea un modelo estilizado para simular inversiones por parte del operador de una red eléctrica, la cual está sujeta a regulación de precio-tope. Realiza análisis de sensibilidad para investigar el impacto de los valores variables de los parámetros en el WACC óptimo. El porcentaje esperado de pérdida total de carga se estima utilizando datos de interrupción de redes de alta tensión en los Países Bajos y Grecia, aplicando diferentes tipos de interpolación (lineal, cuadrática y exponencial). El análisis incluye la evaluación de la compensación entre el excedente del consumidor y los costos totales descontados de interrupción previstos en la red.

El trabajo determina el WACC óptimo para la regulación arancelaria, considerando la incertidumbre en los mercados de capitales. Concluye que el WACC óptimo suele estar por encima de los costos medios históricos de capital. Los hallazgos sugieren una compensación entre el excedente del consumidor y los costos esperados de interrupción en la red eléctrica. El documento destaca la importancia de WACC para permitir que los operadores de redes financien inversiones que afectan la calidad del servicio. Hace hincapié en que la alta incertidumbre puede conducir a un WACC óptimo más bajo solo si los niveles de inversión se pueden aumentar rápidamente.

(Baule, 2018)

El trabajo propone un método para estimar el costo de la deuda utilizando un marco temporal continuo con un horizonte temporal infinito, basándose en modelos basados en el EBIT y ampliando la teoría de los precios de opciones. Divide el diferencial de rendimiento observado de los bonos corporativos en componentes de prima de riesgo y prima por defecto. El modelo está calibrado para empresas no públicas, utilizando parámetros de entrada observables, mientras que la salida permanece insensible a parámetros no observables. El enfoque permite el cálculo del costo promedio ponderado del capital (WACC) para la valoración de empresas y proyectos. También incorpora un modelo estructural de valor del activo, que difiere de los métodos tradicionales al tratar la deuda como un bono perpetuo.

El trabajo propone un método para estimar el costo de la deuda en un marco de tiempo continuo con un horizonte temporal infinito. Demuestra la capacidad del modelo para dividir los diferenciales de rendimiento en primas de riesgo y de incumplimiento. El modelo puede ser calibrado para empresas no públicas, mostrando insensibilidad a parámetros no observables. Los resultados empíricos apoyan la aplicabilidad del modelo, indicando estimaciones razonables del costo de la deuda. El documento analiza la aplicación del modelo para la valoración de empresas y proyectos, destacando su uso y limitaciones.

Sobre la sólida base establecida por los estudios previamente analizados, se articulará la propuesta central de esta investigación, la cual será detallada en el apartado de resultados. De estos estudios se han discernido y extraído aquellos componentes que consideramos intrínsecamente relevantes y particularmente adecuados para la valoración de empresas que no participan en los mercados de valores y su contexto específico en donde desarrollan sus actividades.

## 2. Metodología

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo al centrarse en el análisis exhaustivo de la fórmula del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC). A través de la descomposición y el examen de sus componentes, se busca cuantificar la influencia de cada variable en el resultado final del costo de capital. Asimismo, el estudio presenta un carácter eminentemente descriptivo, ya que se dedica a detallar la estructura interna de la fórmula del WACC, explicando la función y la interrelación de sus elementos constitutivos, tales como el costo del capital propio, el costo de la deuda y la proporción de financiamiento de cada fuente. Este análisis permitirá comprender en profundidad cómo se calcula el WACC y qué factores son determinantes en su magnitud.

En cuanto a su diseño metodológico, la investigación se clasifica como de carácter no experimental. Esto se debe a que no se llevará a cabo la recolección de datos primarios ni la manipulación de variables para observar sus efectos. En cambio, la metodología se fundamenta en el análisis teórico y estructural de la fórmula del WACC. Se explorarán las bases conceptuales que sustentan cada uno de sus componentes, así como las implicaciones teóricas de las diferentes ponderaciones y costos utilizados. Este enfoque permitirá una comprensión profunda de la lógica interna de la fórmula y de las consideraciones financieras que subyacen a su aplicación.

El alcance de esta investigación se centra específicamente en el análisis detallado de la fórmula del WACC como una herramienta crucial para la valoración de empresas que no cotizan en los mercados de valores. A través de la descripción exhaustiva de su funcionamiento y la exploración de sus implicaciones teóricas, se espera contribuir a una comprensión más clara y profunda de este concepto clave particularmente relevante para entidades que operan fuera del ámbito bursátil. Si bien no se realizará una aplicación empírica con datos primarios de empresas no cotizadas, el análisis riguroso de la fórmula y sus componentes proporcionará una base sólida para futuras investigaciones y para la aplicación práctica del WACC en la toma de decisiones financieras de este tipo de empresas.

### Base formular

Para el desarrollo de la propuesta de nuestro trabajo partiremos de las fórmulas clásicas del WACC:

$$WACC = \frac{S}{S+B} \times R_S + \frac{B}{S+B} \times R_B \times (1 - T_C)$$

Donde:

S: Capital accionario

S+B: Estructura de capital

RS: Costo del Capital accionario

B: Deuda

RB: Costo de la deuda que genera gasto financiero

TC: Carga impositiva según el sector que pertenece la firma

El costo del capital accionario (RS) se lo obtiene a partir de:

$$R_S = R_F + \beta \times (\overline{R_M} - R_F)$$

Donde:

RF: Tasa libre de riesgo

$\beta$ : Volatilidad o riesgo del mercado

RM: Rendimiento esperado del mercado

Para el caso de las empresas que no cotizan en los mercados de valores una práctica común es desapalancar  $\beta$  a partir de la siguiente fórmula:

$$\beta = \beta_u \left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{B}{S} \right) \right]$$

Donde:

$\beta$ : Beta apalancado

$\beta_U$ : Beta no apalancado

T: Carga impositiva según el sector que pertenece la firma

B: Deuda

S: Capital accionario

El costo del capital accionario (RS) ajustado se lo obtiene a partir de:

$$R_S = R_F + \beta \times (\overline{R_M} - R_F + \text{Riesgo País})$$

### 3. Resultados

El primer componente del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), en el contexto específico de empresas que no cotizan en bolsa, requiere una consideración particular. Dada la ausencia de un valor de mercado observable para sus acciones, sugerimos que el capital contable constituya la base para determinar el peso de este primer componente en la estructura de capital. Esta elección se fundamenta en la accesibilidad y la relativa estabilidad de los datos contables, que reflejan la inversión histórica de los accionistas y las ganancias retenidas, proporcionando una medida consistente del capital propio disponible para la empresa. En cuanto al otro componente de la estructura de capital que es la deuda, proponemos que esté definida únicamente por la suma de la deuda que genera o va a generar un costo financiero explícito, reflejando de esta forma las principales fuentes de financiamiento empleadas por este tipo de entidades.

Es decir:

$$\text{Estructura de capital} = CC + D_{CF}$$

En donde:

CC: Capital Contable

DCF: Deuda que genera costo financiero

En la fórmula tradicional del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), la determinación del costo del capital accionario presenta desafíos significativos al aplicarse a empresas que no cotizan en bolsa. Uno de los componentes clave en su cálculo es la tasa libre de riesgo, que con frecuencia se asocia a los rendimientos de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos.

Si bien esta referencia puede ser útil en mercados desarrollados y líquidos, su aplicabilidad directa a empresas no cotizadas en otros contextos económicos puede ser cuestionable, ya que no refleja las condiciones específicas de riesgo y rendimiento prevalentes en esos mercados.

Otro elemento crucial en la estimación del costo del capital accionario es la volatilidad o el riesgo de mercado, comúnmente reflejado en el beta apalancado. Para empresas que no cotizan, la obtención directa de un beta apalancado del mercado es imposible. La metodología tradicional implica, a menudo, partir del beta apalancado de empresas comparables que sí cotizan, para luego desapalancarlo y obtener una medida de riesgo sistemático inherente a la industria o al tipo de negocio.

Posteriormente, este beta desapalancado se vuelve a apalancar utilizando la estructura de capital objetivo de la empresa no cotizada, buscando así una aproximación de su riesgo. Sin embargo, la validez de este proceso depende en gran medida de la similitud real entre la empresa no cotizada y las comparables cotizadas, así como de la estabilidad de su estructura de capital.

Finalmente, la determinación del rendimiento esperado del mercado, otro componente esencial del costo del capital accionario, tradicionalmente se basa en el análisis de índices bursátiles. El cálculo suele implicar la diferencia entre el valor del índice al final y al inicio de un período, expresada como un porcentaje del valor inicial. Si bien esta metodología es estándar en mercados bursátiles con alta liquidez y actividad, su aplicación directa a mercados menos desarrollados o con menor volumen de negociación puede no ser apropiada. Las dinámicas y la algidez de mercados como el estadounidense difieren significativamente de las de otros mercados de valores, lo que podría generar una estimación del rendimiento esperado del mercado que no se acople adecuadamente a la realidad de las empresas no cotizadas en esos contextos.

Dadas las limitaciones inherentes al modelo tradicional del costo del capital accionario (basado en el CAPM y sus componentes de tasa libre de riesgo, beta y rendimiento esperado del mercado) al aplicarse a empresas no cotizadas, proponemos una alternativa que se ancla en la realidad operativa y financiera de la propia empresa. Sugerimos la utilización del Rendimiento sobre el Patrimonio (ROE) histórico como una medida más directa y representativa del costo de capital accionario para este tipo de entidades. El ROE histórico (el cual no debe ser mayor a 5 años) encapsula el comportamiento económico y financiero pasado de la empresa, reflejando implícitamente el riesgo específico al que ha estado expuesta en su entorno de mercado.

Es decir, el costo del capital accionario estaría dado por:

$$\frac{CC}{CC + D_{CF}} \times ROE$$

Respecto al componente de la deuda dentro de la estructura de capital definida para el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) en empresas no cotizadas, establecemos la necesidad de considerar únicamente aquella deuda que genera un costo financiero explícito. Esto implica la exclusión de pasivos que, si bien representan obligaciones para la firma, no conllevan el pago de intereses directos.

En cuanto a la determinación del costo de la deuda o tasa de financiamiento, sugerimos emplear el costo promedio ponderado de las tasas de interés asociadas a las diferentes fuentes de endeudamiento de la empresa, tanto las pactadas históricamente como las previstas para futuras financiaciones. Este enfoque asegura que el costo de la deuda refleje de manera precisa el gasto financiero real que impacta la rentabilidad de la empresa.

Queda definido de la forma:

$$\frac{D_{CF}}{CC + D_{CF}} \times CF_E$$

En donde:

CFE: Costo financiero esperado, que está dado por:

$$CF_E = \sum_i^n Deuda_i f(Deuda_i)$$

En la aplicación del factor (1 - TC), el término TC debe comprender no solo la carga impositiva corporativa estándar, sino también aquellos beneficios reconocidos a los trabajadores en forma de utilidades, tal como se estipula en la legislación de países como Ecuador, Perú, México y Colombia, entre otros. Esta inclusión es crucial, ya que la participación de los trabajadores en las utilidades (PTU) representa una disminución real en la base imponible para la empresa, generando un efecto de escudo fiscal similar al de los gastos por intereses. Por lo tanto, al no considerar la PTU dentro de la tasa TC, se subestimaría el verdadero beneficio fiscal asociado al financiamiento mediante deuda en estos contextos legales específicos.

En donde:

$$\frac{D_{CF}}{CC + D_{CF}} \times CF_E \times (1 - T_{PTU+IMP})$$

Siendo:

TPT + IMP: Tasa equivalente al peso PTU + Carga Impositiva

Finalmente, para refinar la aplicación de la fórmula del WACC, especialmente en el contexto de la valoración prospectiva, resulta pertinente incorporar un factor de ajuste del mercado (FM) que module el costo de capital en función de las expectativas sobre el comportamiento futuro del mercado. Este factor buscaría compensar o castigar el WACC base, considerando las proyecciones de crecimiento o contracción económica general o del sector específico en el que opera la empresa.

La lógica detrás de este ajuste radica en que las perspectivas económicas futuras pueden influir significativamente en el riesgo percibido y, por ende, en el costo de oportunidad del capital. Un mercado con altas expectativas de crecimiento podría justificar un menor costo de capital, mientras que una previsión de contracción podría requerir un ajuste al alza.

Si se espera crecimiento: El FM podría ser un valor positivo que se suma al WACC base, incrementándolo. El crecimiento podría implicar mayores costos de oportunidad o riesgos asociados a la expansión.

Si se espera contracción: El FM podría ser un valor negativo que se resta del WACC base, disminuyéndolo. La lógica sería una compensación por operar en un entorno económico adverso.

Para concluir la fórmula de WACC modificado para empresas que no cotizan en el mercado de valores como variante de la gestión del riesgo empresarial queda expresado de la siguiente manera:

$$WACC_M = \frac{CC}{CC + D_{CF}} \times ROE + \frac{D_{CF}}{CC + D_{CF}} \times CF_E \times (1 - T_{PTU+IMP}) \pm FA_M$$

## 4. Conclusiones

En conclusión, la presente investigación ha abordado las limitaciones inherentes a la aplicación directa de la fórmula tradicional del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) a empresas que no cotizan en bolsa. En este contexto, se ha propuesto una metodología adaptada que considera las particularidades de estas entidades. Específicamente, se sugirió la utilización del capital accionario contable en la estructura de capital, la exclusión de la deuda sin costo financiero y el uso de una tasa de costo promedio ponderado de la deuda con costo, el empleo del Rendimiento sobre el Patrimonio (ROE) histórico como una aproximación del costo del capital accionario.

Adicionalmente se señaló que en el cálculo del factor  $(1 - TC)$ , en TC debe considerarse tanto la carga impositiva corporativa como la participación de los trabajadores en las utilidades, especialmente en el contexto legal de ciertos países de América Latina. Por último, se planteó la incorporación de un factor de ajuste prospectivo (FAM) para reflejar las expectativas del mercado. Estas adaptaciones buscan proporcionar una herramienta de valoración del WACC más robusta y relevante para la toma de decisiones financieras en el ámbito de las empresas no bursátiles, particularmente en economías donde estas entidades juegan un papel fundamental.

En definitiva, la implementación de metodologías adaptadas para el cálculo del WACC en empresas no cotizadas, como la propuesta en esta investigación, reviste una importancia significativa para la toma de decisiones financieras estratégicas. Se espera que la adopción de estos enfoques permita una valoración más precisa del costo de capital, fomentando así inversiones más informadas y un desarrollo empresarial más sólido en el tejido económico de los países. Futuras investigaciones podrían centrarse en la validación empírica de estos ajustes en diversos sectores y tamaños de empresas ecuatorianas, contribuyendo aún más a la sofisticación de las prácticas financieras locales.

## 5. Referencias

- Aguilar, V., Naula, F. y Cabrera, F. (2024). Cost of capital in the energy sector, in emerging markets, the case of a dollarized economy. *Energies*, 17. <https://doi.org/10.3390/en17194782>
- Baule, R. (2018). The cost of debt capital revisited. *Business Research*, 12, 721-753. <https://doi.org/10.1007/s40685-018-0070-6>
- Bedoya-Cadavid, J. A., Lanzas-Duque, Á. M. y Salazar, H. (2023). WACC for electric power transmission system operators: The case of Colombia. *Energies*, 16(2), 2-13. <https://doi.org/10.3390/en16020964>
- Béjar-León, L. M., Jijón-Gordillo, E. R. y Soria-Freire, V. J. (2017). Valoración de flujos futuros mediante el uso eficiente del costo promedio ponderado de capital (WACC). *Polo del Conocimiento*, 2(7), 156-189. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i7.231>

- Brusov, P. y Filatova, T. (2025). Qualitatively new approach to business valuation and company value. *Mathematics*, 13(1), 2-20. <https://doi.org/10.3390/math13010080>
- Brusov, P., Filatova, T., Orekhova, N., Kulik, V., Chang, S. I. y Lin, G. (2021). Generalization of the modigliani-miller theory for the case of variable profit. *Mathematics*, 9, 2-24. <https://doi.org/10.3390/math9111286>
- Cala Ibáñez, G., Noriega Ardila, E., Enrique, A. y López, G. (2017). El Impacto del WACC (Weighted Average Cost of Capital) en la valoración de empresas. *Revista Universidad Libre*, 1-14. <http://bit.ly/1qdoNNE>
- Danielson, M. G. (2023). Tax shields, the weighted average cost of capital, and the appropriate discount rate for a project with a finite useful life. *Journal of Risk and Financial Management*, 16. <https://doi.org/10.3390/jrfm16090398>
- Dobrowolski, Z., Drozdowski, G., Panait, M. y Apostu, S. A. (2022). The weighted average cost of capital and its universality in crisis times: evidence from the energy sector. *Energies*, 15, 2-15. <https://doi.org/10.3390/en15186655>
- Girardone, C., Nieri, L., Piserà, S. y Santulli, R. (2024). Does FinTech credit affect firms' cost of capital and capital structure? *European Journal of Finance*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2024.2383643>
- Grüninger, M. C. y Kind, A. H. (2013). WACC Calculations in practice: incorrect results due to inconsistent assumptions - Status Quo and Improvements. *Accounting and Finance Research*, 2(2), 36-44. <https://doi.org/10.5430/afr.v2n2p36>
- Hasby, M., Daulay, M. y Heikal, J. (2024). The optimal WACC for companies in the sub sector industry of business support services sector. *Management and Industry (JEMI)*, 07, 179-192. <https://doi.org/10.36782/jemi.v7i4.2541>
- Kánová, M., Drábek, J., Čurić, P. y Pirc Barčić, A. (2023). Quantification of expected return of investment in wood processing sectors in Slovakia. *Forests*, 15. <https://doi.org/10.3390/f15010075>
- López-Rodríguez, C. E., Velásquez-Lizcano, C., Fajardo-Sierra, J. M. y Sierra-Otalora, J. L. (2024). Un acercamiento a las metodologías para la valoración financiera: análisis bibliométrico y revisión sistemática de literatura. *RAN. Revistas Academia y Negocios*, 10(1), 36-52. <https://doi.org/10.29393/ran10-3ulcj40003>
- Mali, D. y Lim, H. J. (2022). Does relative (absolute) efficiency affect capital costs? *Annals of Operations Research*, 315, 1037-1060. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04159-0>
- Moreno-Torres Gálvez, A. (2021). Aplicación regulatoria del WACC. *Boletín Económico de ICE*, 3137, 57-68. <https://doi.org/10.32796/bice.2021.3137.7255>
- Pilay-Majao, A., Chasipanta-Baraja, J., Reyes-Armas, R. y Oña-Sinchiguano, B. (2024). Evaluación del riesgo crediticio y su impacto en el costo de capital de la COAC Sierra Centro Cía. Ltda. 593. *Digital Publisher CEIT*, 9(4), 470-482. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.4.2539>

- Rahman, F. (2022). Impact of WACC on Firm profitability: evidence from food and allied industry of Bangladesh. *European Journal of Business and Management Research*, 7(6), 89-92. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2022.7.6.1707>
- Romeijnders, W. y Mulder, M. (2022). Optimal WACC in tariff regulation under uncertainty. *Journal of Regulatory Economics*, 61, 89-107. <https://lc.cx/y62BtA>
- Tambiah, M. A. (2011). FAST WACC Fórmula. *Hal Open Science*, 1, 1-6. <https://www.fastmath.net>
- Xiao, C. y Zhou, W. (2024). WACC analysis of banks: take JPMorgan chase and industrial and commercial bank of China as examples. *Highlights in Business, Economics and Management*, 24, 2273-2277. <https://doi.org/10.54097/z9pze279>

## CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

### Contribuciones de los/as autores/as:

**Conceptualización:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Análisis formal:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Curación de datos:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Redacción-Preparación del borrador original:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Redacción-Revisión y Edición:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Visualización:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Supervisión:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Administración de proyectos:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Glen Freddy Robayo Cabrera y Xenxo Vidal-Llana.

**Financiación:** Esta investigación no recibió financiamiento externo.

### AUTORES:

**Glen Freddy Robayo Cabrera**

Universidad Bolivariana de Ecuador, Ecuador.

[gfrobyoc@ube.edu.ec](mailto:gfrobyoc@ube.edu.ec)

**Xenxo Vidal-Llana**

Universitat de València., España.

[juan.j.vidal@uv.es](mailto:juan.j.vidal@uv.es)