








Esta obra está publicada bajo una licencia [CC BY 4.0 DEED](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



## Impacto del WACC en la Rentabilidad Económica de una Empresa de Obras de Ingeniería y Arquitectura

### Impact of the WACC on the Economic Profitability of an Engineering and Architectural Works Company

Luis Fernando Gutiérrez Kong<sup>1\*</sup> , Robin Fernando Castillo Sánchez<sup>1</sup> , Dulce Geraldine Chávez Padilla<sup>1</sup> , Daniel Josué Tello Alvarado<sup>1</sup> , Roger Jesús Vargas Ponce<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

\*Autor de correspondencia: [t1011300421@unitru.edu.pe](mailto:t1011300421@unitru.edu.pe) (L. Gutiérrez)

Fecha de recepción: 16/03/2025

Fecha de aceptación: 30/06/2025

#### RESUMEN

La investigación evaluó cómo el WACC influye en la generación de valor económico dentro de una empresa peruana del sector de obras de ingeniería y arquitectura. Para ello, se tomó como referencia datos financieros del periodo 2019-2024 y se usó el método de simulación Montecarlo como herramienta para realizar el análisis. Los datos obtenidos revelaron que, cuando el ROIC tiene un valor que sobrepasa al del WACC, se obtiene un EVA positivo. No obstante, si se presenta una estructura financiera con elevado apalancamiento disminuyen los márgenes de rentabilidad operativa. Se identificó una relación inversa y estadísticamente significativa entre el WACC y el EVA, siendo el NOPAT la variable con mayor impacto en la creación de valor económico. En síntesis, se establece que reducir el WACC y consolidar el ROIC son estrategias esenciales para alcanzar una rentabilidad sostenida en organizaciones con alta concentración de activos productivos.

**Palabras Clave:** WACC, Metodología CAPM, Valor Económico Agregado, Dirección de Proyectos.

#### ABSTRACT

The research evaluated how the WACC influences the generation of economic value within a Peruvian company in the engineering and architectural works sector. For this purpose, financial data for the period 2019-2024 were taken as a reference, and it was considered viable to use the Monte Carlo simulation method as an analysis tool. The data obtained revealed that when the ROIC has a value that exceeds that of the WACC, a positive EVA is obtained. However, if there is a highly leveraged financial structure, operating profitability margins are reduced. An inverse and statistically significant relationship was identified between WACC and EVA, with NOPAT being the variable with the greatest impact on the creation of economic value. In summary, it is established that the reduction of WACC and the consolidation of ROIC are essential strategies to achieve sustained profitability in organizations with a high concentration of productive assets.

**Keyword:** WACC, CAPM Methodology, Economic Value Added, Project Management.

## 1. Introducción

En el contexto actual, las empresas enfrentan un entorno financiero cada vez más desafiante, donde no basta con registrar utilidades contables; lo fundamental es determinar si están generando valor real para los accionistas. Herramientas tradicionales como las ratios financieras han demostrado limitaciones, ya que no incorporan adecuadamente el costo del capital ni los riesgos asociados a las decisiones estratégicas, dejando de lado el valor económico creado o destruido en el proceso (Amarocho et al., 2024). Sin embargo, en muchas empresas, especialmente aquellas que operan en sectores intensivos en capital, la estructura de financiamiento sigue siendo una decisión compleja, sujeta a tensiones entre la necesidad de crecer, mantener liquidez y sostener la rentabilidad (Amarocho et al., 2024). A ello se suma la dificultad de proyectar flujos futuros con precisión, lo que hace que la valoración empresarial dependa de supuestos sensibles al entorno económico y sectorial (Ruiz Molina & Carnevali García, 2023). En este escenario, se vuelve crucial adoptar mecanismos que permitan vincular el costo de financiamiento con la creación de valor, a fin de evitar que decisiones aparentemente rentables generen pérdidas ocultas a nivel económico.

Una industria crítica es la de construcción, ya que representa un componente estratégico en las economías en desarrollo por su capacidad para dinamizar el empleo, estimular el consumo de materias primas y mejorar la infraestructura nacional. Su importancia no solo radica en el aporte al producto bruto interno, sino en su fuerte articulación con sectores industriales, logísticos y energéticos. En muchos países latinoamericanos, este sector ha sido impulsado mediante programas públicos y asociaciones público-privadas, que buscan cerrar brechas históricas en infraestructura vial, transporte, vivienda y saneamiento (Acebedo et al., 2025). Sin embargo, operar en este rubro implica enfrentar una serie de desafíos financieros y operativos: elevados requerimientos de capital, exposición a riesgos técnicos, cambios normativos, sobrecostos, problemas logísticos y, en algunos casos, escándalos de corrupción que afectan la viabilidad de los proyectos (Acebedo et al., 2025). Estas condiciones vuelven imprescindible evaluar no solo la rentabilidad contable de las empresas, sino su capacidad real para generar valor económico en el tiempo. A pesar de su importancia, aún existen pocos estudios centrados en el desempeño financiero de constructoras de obras civiles desde un enfoque basado en valor, lo cual limita la posibilidad de identificar si sus decisiones estratégicas de financiamiento están creando riqueza o erosionando el capital invertido.

Tudose et al. (2021) menciona que el EVA puede incrementarse incluso en contextos de crecimiento del capital invertido, siempre que el crecimiento del beneficio operativo neto después de impuestos (NOPAT) sea superior al ritmo de aumento en la remuneración exigida por los financiadores. Esta relación evidencia que el valor económico agregado está influido tanto por la evolución del NOPAT como por el costo de capital, destacando la importancia de analizar su interacción. Aunque el estudio no calcula directamente el WACC, los resultados permiten inferir que una menor presión por parte del costo de financiamiento favorece la creación de valor. Asimismo, se concluye que el EVA refleja de manera más precisa el desempeño económico real de la empresa en comparación con los indicadores contables tradicionales, siendo especialmente útil para conectar decisiones estratégicas y financieras en sectores industriales complejos.

Rahman (2022) encontró que la relación entre el EVA y sus factores determinantes presenta una baja asociación lineal, lo que indica que la creación de valor económico en las empresas no depende exclusivamente de un solo elemento financiero, sino de la interacción conjunta entre variables endógenas y exógenas. Aunque el costo de capital no

fue evaluado directamente, los resultados muestran que el apalancamiento financiero tuvo significancia estadística en varios modelos, lo cual sugiere que la estructura de financiamiento, en particular el peso relativo de la deuda frente al patrimonio, incide en la generación de valor. No obstante, el estudio advierte que una estrategia centrada únicamente en reducir el costo de capital mediante endeudamiento puede comprometer la sostenibilidad empresarial, por lo que enfatiza la necesidad de enfocarse en mejoras estructurales que incrementen la rentabilidad operativa.

En esa línea, Roque et al. (2023) directamente la relación entre el WACC y la rentabilidad financiera (medida a través del ROA), encontrando una correlación negativa y significativa: a mayor costo promedio ponderado de capital, menor rentabilidad. Este hallazgo respalda la idea de que el WACC actúa como una barrera para la creación de valor, y que su reducción es un factor crítico en la mejora del desempeño financiero, sobre todo en sectores con acceso limitado a capital propio y con alto riesgo de estrés financiero.

Es importante tener también en cuenta que toda inversión conlleva un nivel de riesgo, incluso las inversiones más seguras. Por ello, existe una fuerte tendencia entre la mayoría de los inversionistas individuales a tener una baja tolerancia al riesgo.

Debido a que, si cometen un error al invertir, pueden quedar expuestos a grandes pérdidas económicas en cualquier momento, o incluso enfrentar la quiebra si la elección resulta ser incorrecta (Wang, 2023).

Por ello, los inversionistas suelen basarse en los indicadores financieros como el WACC y el EVA. Según Clark et al. (2023), el WACC se calcula como la ponderación del coste de los fondos propios y el coste de la deuda, lo que representa cuánto porcentaje de la empresa se capitaliza con fondos propios y qué porcentaje se capitaliza con deuda.

Sin embargo, la determinación del WACC suele dejar al analista con la impresión de que no se han incorporado todos los riesgos asociados al proyecto. Naturalmente, a pesar de que se incluye una prima de riesgo de mercado, no se tiene en cuenta ningún riesgo técnico o tecnoeconómico en el WACC, que puede ser el resultado correcto, pero a menudo no es el resultado o la tasa de descuento final en la que se confía y se utiliza (Lilford et al., 2018).

Como respuesta a ello, se utiliza el EVA como un indicador más confiable, ya que evalúa el desempeño de una empresa y su gestión a través de la idea de que un negocio sólo es rentable cuando crea riqueza y retornos para los accionistas, por tal razón, desde el punto de vista competitivo.

Cuando se trata de entender la rentabilidad de las acciones, el EVA supera a las medidas contables. Las organizaciones con mayores derechos de los accionistas tienen una mayor tasa de crecimiento del valor y menores gastos de capital, lo que implica que son más sostenibles (Li et al., 2023).

Según (Xiao & Zhou, 2024) el uso de instrumentos financieros no debe ser rígido debido a que un solo instrumento puede no tener en cuenta diversos problemas en el proceso de aplicación al principio de su diseño, por lo que habrá diversos defectos. En algunos casos, no puede utilizarse con normalidad dentro de su ámbito de aplicación, pero tras una investigación y aplicación continuas, puede mejorarse continuamente introduciendo diversos conceptos nuevos.

## 2. Metodología

Para el propósito de analizar la rentabilidad económica de las empresas de obras de ingeniería y arquitectura en base a la incidencia del costo promedio ponderado del capital (WACC) se optó por un enfoque cuantitativo de investigación. Con ello, se logró un análisis de forma objetiva los elementos financieros, especialmente del indicador valor económico agregado (EVA). El diseño del estudio es no experimental, longitudinal y de tipo correlacional, puesto que no se manipulan variables, sino que se evalúa el comportamiento de los indicadores financieros en un periodo de tiempo específico. De acuerdo con Bennett (2019), afirma que este tipo de diseño permite la fácil detección de regularidades y tendencias en la información recopilada.

La empresa escogida pertenece al sector de obras civiles y remodelaciones, por tal razón representa la unidad de análisis seleccionada para el estudio. Los estados financieros de la empresa, como fuente principal para la investigación, se analizaron del periodo 2014 hasta el 2019.

Para el cálculo del WACC se calculó usando la siguiente fórmula

$$WACC = K_d \left( \frac{D}{E + D} \right) (1 - t) + \left( K_e \left( \frac{D}{E + D} \right) \right)$$

Donde se integra el  $K_d$ , el cual es el costo de la deuda, con el costo de capital propio ( $K_e$ ). Además,  $t$  representa la tasa impositiva aplicable. Considerando las investigaciones de Alarcón Armenteros & Lall Boodhoo (2007), la utilización del WACC como valor base de rentabilidad permite determinar si una organización puede generar un valor mayor al costo asociado a sus fuentes de financiamiento.

De la misma forma, permite identificar la forma en cómo influyen tanto el apalancamiento financiero como las responsabilidades tributarias en las decisiones de inversión corporativa, particularmente en industrias caracterizadas por elevados niveles de riesgo. (Almeida & Eid, 2015).

Por otro lado, el EVA fue calculado con la siguiente ecuación:

$$EVA = NOPAT - (WACC \times CI)$$

En esta fórmula, Tudose et al. (2021) según es esencial el NOPAT ya que es un indicador que expresa la habilidad de la organización para generar flujo de caja proveniente de sus actividades operativas habituales, evidenciando los riesgos inherentes a su gestión operativa, sin considerar los efectos derivados de ingresos financieros. NOPAT es un indicador que se complementa con las variables contables como ROA y ROE, dado que permite una evaluación completa del EVA de una empresa (Sharma & Kumar, 2012).

Con el fin de profundizar la comprensión de la relación entre el costo promedio ponderado del capital y el indicador valor económico agregado, se emplearon técnicas de análisis de tendencias y de correlación. Este tipo de enfoque ha sido replicado en estudios recientes, los cuales respaldan la eficacia del EVA como una herramienta confiable para analizar el rendimiento financiero en organizaciones con altos niveles de inversión en capital.

## 3. Resultados y discusión

En el análisis que se realizó a la empresa seleccionada entre los años 2019 a 2024, tuvo la finalidad de hallar el impacto que posee el WACC sobre el EVA.

Para ello se hizo uso de los datos contables y financieros de la organización para evaluar la evolución de los indicadores antes mencionados durante ese tiempo. Para ello se muestran la siguiente tabla con los valores de ROA, ROE, ROIC, y el costo capital propio (Ke) con el fin de evaluar la evolución del desempeño que tuvo la empresa financieramente hablando.

**Tabla 1**  
*Indicadores financieros del proyecto*

Año	Deuda/ Capital	Tasa de Impuestos	Tasa de interés	ROA	ROE	Ke	WACC	ROIC	EVA
2019	1.58	30.02%	9.41%	19.74%	50.90%	23.02%	12.96%	26.52%	S/ 398 554.30
2020	0.5	28.08%	12.67%	33.19%	49.92%	16.67%	14.14%	43.62%	S/ 743 248.48
2021	0.74	26.16%	7.99%	27.80%	48.46%	18.35%	13.04%	35.68%	S/ 581 168.79
2022	0.5	29.54%	24.35%	44.83%	67.20%	16.01%	16.39%	27.70%	S/ 186 931.42
2023	3.77	0%	23.83%	- 107.76%	298.99%	-21.46%	40.15%	- 84.87%	-S/ 1 730 801.53
2024	14.03	0%	19.46%	8.28%	124.38%	140.12%	27.49%	11.51%	-S/ 435 665.93

En el cual se observa una tendencia fluctuante por parte del WACC. Empezando por el 2019, donde su valor fue de 12.96% y posteriormente disminuyendo hasta el año 2022 donde obtuvo el punto más bajo con 3.36%, lo cual provocó un entorno favorable para generar valor, ya que el EVA alcanzó su punto más alto ese año con un valor de S/ 931 168.79. En los años 2023 y 2024 sucedió lo contrario, pues el valor del WACC volvió a aumentar logrando volver al EVA en negativo destacando un deterioro significativo en el año 2018 con un valor de -S/ 1 730 801.53. Y lo sucedido se puede observar en la investigación hecha por Lai (2017) dan a conocer que una buena implementación de una gestión integral de riesgo puede mejorar el EVA eventualmente, al disminuir el WACC y aumentar así el ROIC y el NOPAT.

De igual manera se observa que todos los años donde el ROIC fue mayor que el WACC el valor del EVA fue siempre positivo, caso contrario a lo sucedido en los dos últimos años. Tal y como se menciona en la investigación hecha por Mauboussin Michael (2024), donde se menciona que para generar un rendimiento económico el valor del ROIC debe ser superior al del WACC para de esta manera generar valor.

Por otro lado, el ROE presenta una gran caída en el año 2023 con un valor de -107.67%, lo cual indica una gran pérdida de valor. El ROIC también tuvo su nivel más bajo con un valor de -84.87% dando a conocer su ineficiencia en el uso del capital para generar valor. En un estudio hecho por Nasimi (2016) demuestra que tener una alta dependencia de la deuda se correlaciona de forma negativa con el ROA y el ROIC y que las organizaciones que poseen una eficiencia baja respecto al uso del capital tienen retornos negativos.

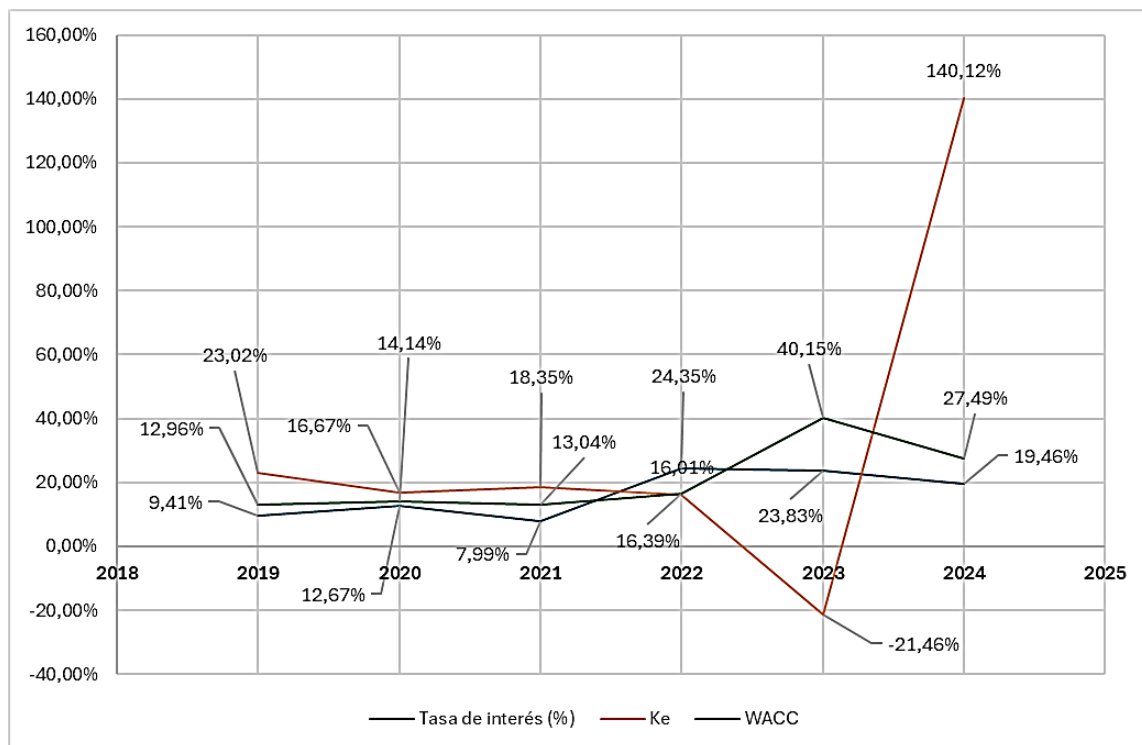
El Ke, el costo del capital propio, se mantuvo estable hasta el año 2023, donde alcanzó un valor negativo de -21.46%. Lo cual indica que varios cambios en la rentabilidad o variaciones en el apalancamiento financiero generaron el desinterés de los accionistas por invertir, afectando en el valor de la organización. Según Khiari & Djaouahdou (2012), esto se debe al valor más alto que posee el costo de capital respecto al retorno, por lo cual el valor que se genera es negativo, por lo tanto, al caer la rentabilidad el Ke puede obtener un valor tan bajo.

Ahora se muestra la tabla 2 donde se encuentran los valores de los principales indicadores financieros de la empresa. El EVA (Valor económico agregado), el NOPAT que viene a ser el beneficio neto de explotación después de los impuestos y por último el EBIT también llamado como beneficio antes de intereses e impuestos.

**Tabla 2**  
Indicadores de EVA, EBIT, NOPAT

Año	EVA	EBIT	NOPAT
2019	S/ 398 554.30	S/ 860 203.00	S/ 779 268.13
2020	S/ 743 248.48	S/ 1 259 190.00	S/ 1 099 676.90
2021	S/ 581 168.79	S/ 995 522.00	S/ 916 001.28
2022	S/ 186 931.42	S/ 801 190.00	S/ 606 073.03
2023	S/ 1 730 801.53	S/ -1 542 509.00	S/ -1 174 937.35
2024	S/ 435 665.93	S/ 389 573.00	S/ 313 760.53

Desde el año 2019 a 2024 se ve un progreso positivo de los indicadores, sobretodo en el año 2015 se puede observar que tanto el EBIT como el NOPAT obtienen los valores más altos con valores de S/ 1 259 190.00 y S/ 1 099 676.90 respectivamente, convirtiéndose de esta manera en el año más rentable, lo que indica una buena combinación de ingresos y control de gastos.



**Figura 1.** Evolución anual del costo capital.

Sin embargo, a partir del 2023, se puede ver una caída muy significativa donde ambos obtienen los valores negativos de -S/ 1 542 509.00 y -S/ 1 174 937.35 respectivamente, convirtiéndose en el año punto de quiebre. Esto no solo indica que la empresa ya no generaba utilidades, sino que obtuvo pérdidas operativas sin tener tiempo para considerar el efecto de la deuda. Se puede asociar como causa principal al sobreendeudamiento como lo reflejaba el indicador de deuda/capital a la misma vez que el incremento que obtuvo la tasa de interés, lo cual debió elevar los gastos financieros a cantidades muy altas. Lo sucedido se sustenta perfectamente con lo investigado por Sánchez (2002), en su análisis del apalancamiento, donde menciona que el apalancamiento financiero al superar el costo de la deuda se convierte en una fuente de decaimiento para la empresa, ya que el estudio

explica que un apalancamiento financiero sólo brinda beneficios cuando el rendimiento operativo es mayor a los intereses. Por lo cual la caída drástica en los años posteriores al 2022 indica el aumento de la deuda y de la tasa de interés.

En la Figura 1 se observa que, mientras el costo de la deuda después de impuestos varía moderadamente durante el periodo 2019-2024, tanto el costo de los fondos propios (Ke) como el costo promedio ponderado de capital (WACC) tienen un comportamiento oscilante y opuesto. Esto sugiere que, durante el periodo antes mencionado, la empresa no contaba con una estructura de capital adecuada, lo que llevó a que, en 2022, la tasa de interés superara tanto al WACC como al Ke, provocando una disminución en el valor generado.

En la Figura 2 se observa que, aunque la empresa aparenta ser rentable, otros indicadores como el ROA, el ROIC y, en especial, el EVA, sugieren que no está generando valor económico real.

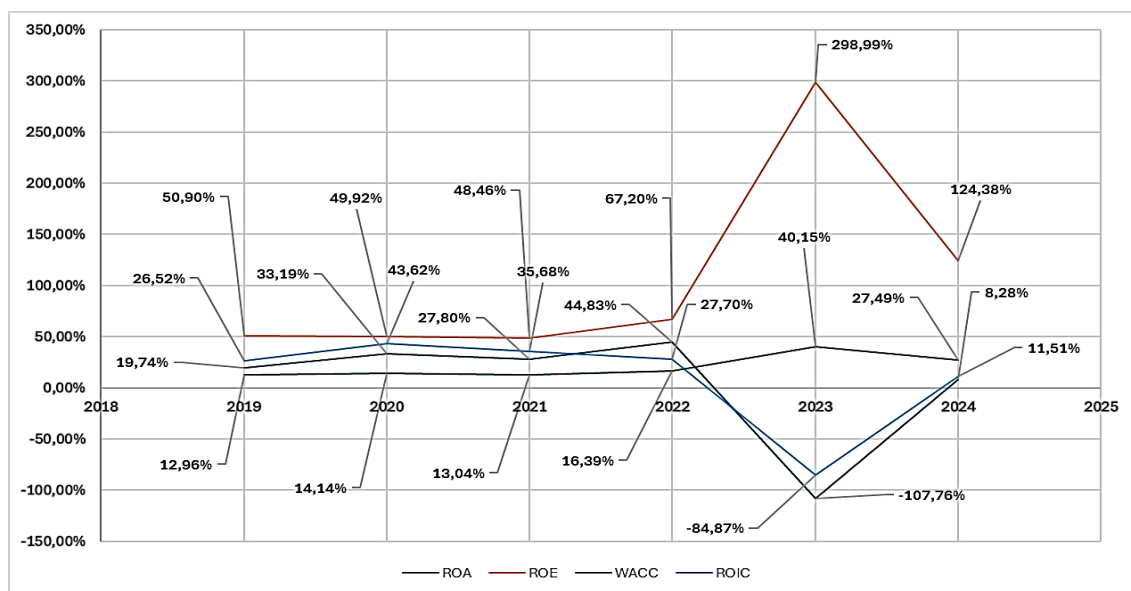


Figura 2. Evolución anual del costo capital respecto a Índices de rentabilidad.

La figura 3 muestra que el comportamiento del valor económico agregado (EVA) está vinculado con la utilidad operativa (EBIT) y la utilidad neta operativa después de Impuestos (NOPAT). Además, se observa que el EVA ha ido disminuyendo.

Los primeros resultados tuvieron como base al WACC para analizar los diferentes indicadores de rentabilidad y el impacto en el valor económico, pero para estos últimos resultados se centró más en el EVA para reflejar la eficiencia de la empresa en general valor, este estudio concuerda con Bajus (2023), que afirma que el EVA es un método más esencial para expresar una evaluación precisa sobre el desempeño de una organización, algo que solo aplicando estados financieros tradicionales no pueden reflejar, lo que conlleva a generar mejores estrategias de acción para incrementar la rentabilidad.

### Correlación entre el WACC y el EVA

En este punto se realizó un análisis sobre el que tanto puede impactar el coste promedio ponderado de capital con la generación de valor económico en la empresa.

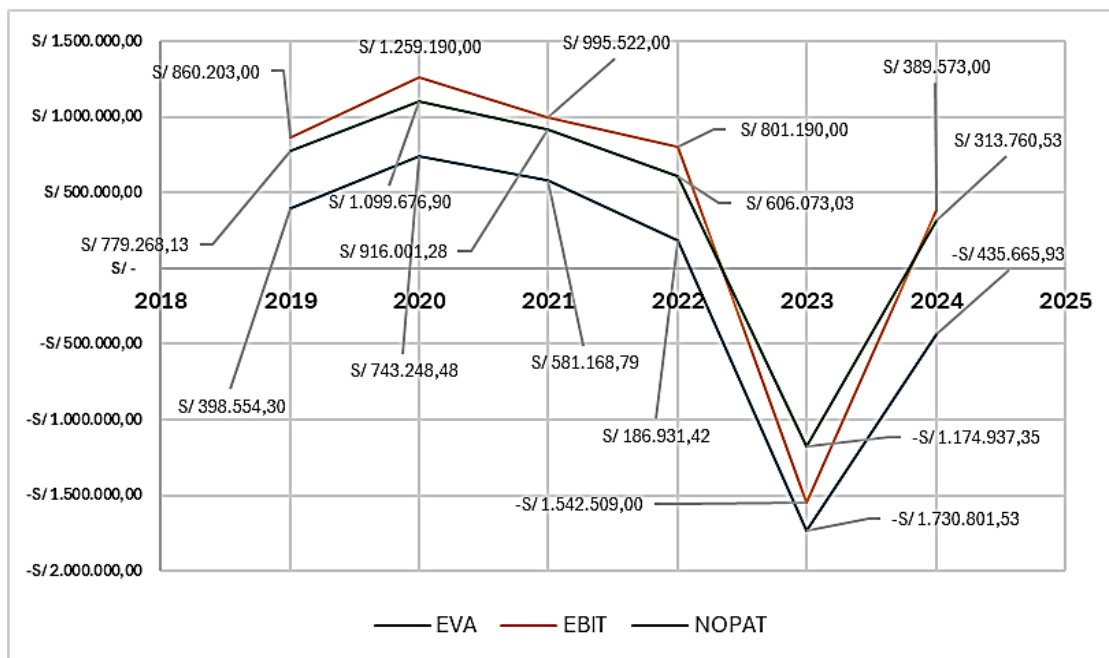


Figura 3. Evolución anual del EVA

Para empezar la evaluación de si el costo medio ponderado de capital puede incrementar el valor económico agregado se estableció las siguientes hipótesis:

- H0: No se evidencia una relación importante entre el Costo Promedio Ponderado de Capital y la creación de valor económico en la empresa seleccionada durante el período 2019-2024.
- H1: Se identificó una relación significativa entre el Costo Promedio Ponderado de Capital y la generación de valor económico en la empresa seleccionada durante el periodo 2019-2024.

Una vez establecidas las hipótesis se determinó la correlación de Pearson entre los valores del WACC y el EVA usando un nivel de significancia del 5%.

Tabla 3  
Correlación entre el WACC y el EVA

		WACC	EVA
EVA	N	6	6
	Correlación de Pearson	-,982**	1
	Sig.(unilateral)	0.000234	
WACC	N	6	6
	Correlación de Pearson	1	-,982**
	Sig.(unilateral)		0.000234

Se obtuvo que el valor  $p=0,0002340733$ , valor inferior 0.01, por lo que la hipótesis nula es rechazada y se asigna una relación significativa entre el WACC y el EVA con una relación inversamente proporcional, lo que puede significar que si la empresa no controla bien su WACC podría destruir su valor económico.

Este resultado es consistente con los resultados obtenidos por Rahman (2022) donde también analizó la correlación entre un indicador de rentabilidad como el ROA con el WACC concluyendo que existe una relación negativa entre ambas con una significancia media, esto debido a que el ROA se centra más en la relación entre beneficios y activos totales, pero el EVA al ser un indicador de rentabilidad que considera el costo de capital



tendría una relación inversa pero significativa con el WACC, o a lo mucho una relación moderada.

Un artículo que complementa bien estos resultados es de Carney et al. (2024) donde se evaluó la generación de valor económico mediante el análisis del WACC, el ROIC y el EVA, haciendo un estudio internacional sobre las consecuencias de un aumento del costo de capital propio debido a un tema geopolítico, afectando negativamente la creación de valor, la tesis mostró que cuando el ROIC supera al WACC, la empresa genera valor positivo ( $EVA > 0$ ). En este sentido, ambos estudios concluyen que cualquier factor que eleve el WACC (como un entorno institucional débil o riesgos externos) obliga a la empresa a mejorar su rentabilidad operacional (ROIC) para seguir generando valor, mostrando nuevamente la relación inversa y significativa que existe entre el EVA y el WACC. Dando como lección la siguiente afirmación, que la estabilidad institucional y la correcta gestión financiera son elementos clave para sostener una estructura de capital eficiente y generar valor en contextos económicos complejos.

### Método de Montecarlo

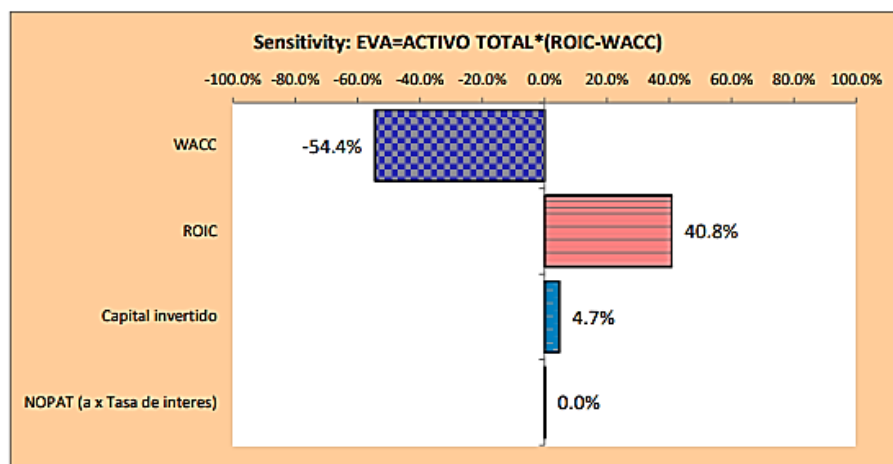
En este punto de los resultados se utilizó el método de Montecarlo para establecer la hipótesis como variables aleatorias utilizando los datos del WACC, ROIC y NOPAT en los 6 años que se está evaluando, con el fin de profundizar entre la relación del WACC y el EVA en la empresa. Se creó un modelo probabilístico con 5000 iteraciones para realizar un análisis de sensibilidad, para descubrir qué variables tienen un efecto en la generación de valor en la empresa seleccionada.

**Tabla 4**

*Datos para el análisis de sensibilidad*

AÑO	Capital invertido	WACC	ROIC	NOPAT (a x Tasa de interés)
2019	2,397,897.00	12.96%	26.52%	779,268.13
2020	2,520,873.00	14.14%	43.62%	1,099,676.90
2021	2,567,611.00	13.04%	35.68%	916,001.28
2022	2,556,956.00	16.39%	23.70%	606,073.03
2023	1,384,331.00	40.15%	40.15%	-1,174,937.35
2024	2,726,208.00	27.49%	27.49%	313,760.53

Los datos de la tabla anterior se definieron como los supuestos y se utilizó el EVA como el dato central de comparación para analizar cuál de estas variables influyen más en la creación o destrucción de valor.



**Figura 4.** Sensibilidad del EVA con WACC y ROIC

Aplicando el análisis de sensibilidad para el EVA, se determinó que influye de manera negativa en la rentabilidad con un valor de -54.4%, lo cual indica que un aumento en este indicador reduce de manera significativa el EVA. En contraste, el Retorno sobre el Capital Invertido (ROIC) mostró una influencia positiva de 40.8%, lo que representa una mayor rentabilidad sobre el capital y genera un impacto favorable en la creación de valor (Yusifzada, 2025).

Además, también se halló el valor del EVA con una fórmula alternativa con la cual se obtuvo que el NOPAT o beneficio operativo neto después de impuestos posee una buena influencia con un valor de 77.3% lo cual provoca que sea considerada la variable más importante y determinante dentro del cálculo del valor económico agregado. Por otro lado, se puede observar que el WACC mantuvo su influencia negativa, aunque en esta ocasión es algo menor en comparación al obtenido por la anterior fórmula, con un valor de -19.2%, dándonos a conocer que es menos perjudicial siempre y cuando se obtenga un NOPAT más alto.

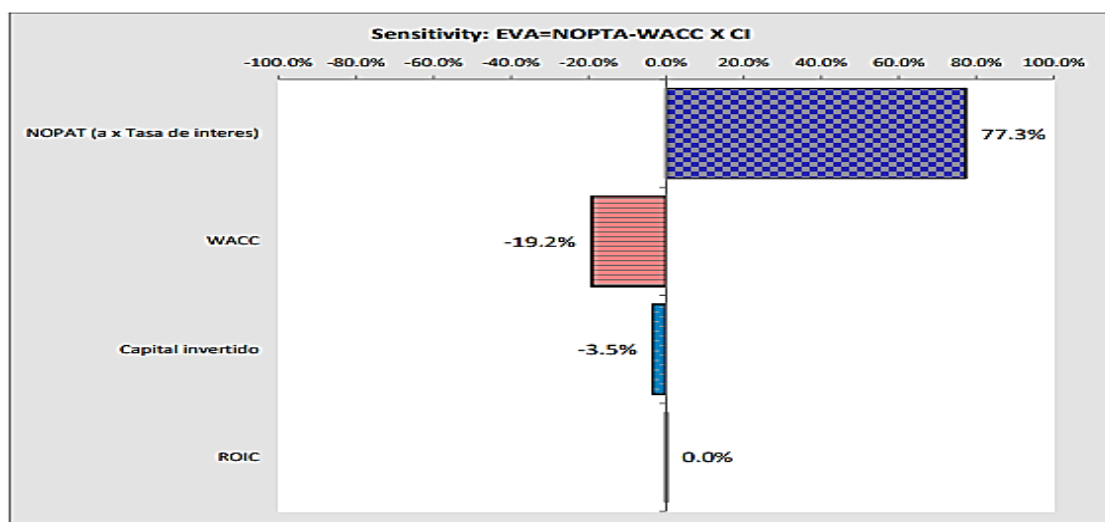


Figura 5. Sensibilidad del EVA con WACC y NOPAT.

Al realizar un análisis de los resultados obtenidos por la aplicación de ambas fórmulas pertenecientes al EVA se pudo observar las diferencias de las variables necesarias para la obtención de este entre diferentes años. Durante los años 2020 y 2021 se observa que la empresa obtuvo un ROIC superior al WACC con valores de 43.62% y 14.14% respectivamente en el primer año y de 35.68 % con 13.04% en el 2016, lo cual generó que durante ese tiempo exista una mejora en el valor económico. Sin embargo, en los años posteriores, 2023 y 2024, el WACC aumentó, igualó e incluso superó al valor del ROIC obteniendo como resultado una situación de disminución de valor económico, lo cual se puede ver reflejado en el EVA negativo o apenas positivo.

#### 4. Conclusiones

La investigación que se ha realizado permitió evidenciar que el WACC influye de manera significativa y adversa en la generación de valor económico en empresas dedicadas a obras de ingeniería y arquitectura. A partir del estudio financiero aplicado a la empresa seleccionada, se identificó que cuando el ROIC supera al WACC, se genera EVA positivo. En caso contrario, cuando el WACC transgrede al ROIC, se produce una disminución de valor.

Desde el punto de vista de la gestión financiera, se señala que el WACC puede volverse en una limitante para la sostenibilidad económica, especialmente cuando se trabaja con estructuras de capital con niveles elevados de endeudamiento. En dichas situaciones, los efectos del apalancamiento negativo afectan directamente la rentabilidad operativa y comprometen el valor generado.

La utilización del método Montecarlo facilitó analizar a mayor detalle el comportamiento del EVA ante variaciones en factores clave. Los resultados evidencian que el NOPAT tiene el mayor peso en la generación de valor, seguido por el ROIC. Por otro lado, el WACC mantuvo una correlación negativa, que se acentúa en función del balance entre riesgo financiero y desempeño operativo.

Estos resultados muestran la utilidad del EVA como métrica integral del rendimiento financiero, puesto que incorpora el costo del capital en su estructura financiera. Para empresas con un uso intensivo de activos fijos, la optimización del WACC y el fortalecimiento del ROIC resultan acciones fundamentales para garantizar una rentabilidad sostenida y real.

Se recomienda expandir el alcance de la investigación a otras organizaciones del mismo sector, incluyendo variables del entorno macroeconómico e institucional que afecten la estructura financiera y la creación de valor a largo plazo.

## 5. Referencias Bibliográficas

- Alarcón Armenteros, A. D., & Lall Boodhoo, S. (2007). Retos de la dirección. *Retos de la Dirección*, 18(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-91552024000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552024000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Amorocho, A. A., Lozano, J. C. A., Navarro, R. E. A., & Delgado, A. del P. G. (2024). Evaluación de modelos financieros desde la perspectiva de la estructura de capital y la generación de tesorería: un aporte a la contabilidad de gestión. *Journal of Management & Business Studies*, 6(2), 1–17. <https://doi.org/10.32457/JMABS.V6I2.2687>
- Bajus, R. (2023). The impact of the application of the economic value-added method in the food company. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 17, 972–985. <https://doi.org/10.5219/1910>
- Bennett, A. (2019). *An Empirical Longitudinal Analysis of Agile Methods and Firm Financial Performance*. <https://www.researchgate.net/publication/346008508>
- Carney, R. W., El Ghouli, S., Guedhami, O., & Wang, H. (Helen). (2024). Geopolitical risk and the cost of capital in emerging economies. *Emerging Markets Review*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2024.101149>
- Clark, B., Jones, J., & Malmquist, D. (2023). Leverage and the cost of capital for U.S. banks. *Journal of Banking & Finance*, 155, 107002. <https://doi.org/10.1016/J.JBANKFIN.2023.107002>
- Khiari, Z., & Djaouahdou, R. (2012). New trends in measuring financial performance: Economic Value – Added (EVA). *Algerian Institutions Performance Magazine*, 1(1), 177–191. <https://asjp.cerist.dz/en/article/4865>
- Lai, F.-W. (2017). Article in Global Business and Management Research. En *An International Journal*. <https://www.researchgate.net/publication/318129580>
- Li, J., Wang, X., Ahmad, S., Huang, X., & Khan, Y. A. (2023). Optimization of investment strategies through machine learning. *Heliyon*, 9(5), e16155. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16155>
- Lilford, E., Maybee, B., & Packey, D. (2018). Cost of capital and discount rates in cash flow valuations for resources projects. *Resources Policy*, 59, 525–531. <https://doi.org/10.1016/J.RESOURPOL.2018.09.008>

- Mauboussin Michael. (2024). *Counterpoint Global Insights Return on Invested Capital How to Calculate ROIC and Handle Common Issues*.
- Nasimi, A. N. (2016). Effect of Capital Structure on Firm Profitability (An Empirical Evidence from London, UK). *Global Journal of Management and Business Research*, 16(C4), 19–29. [https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/2026/2-Effect-of-Capital-Structure\\_html](https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/2026/2-Effect-of-Capital-Structure_html)
- Rahman, F. (2022). Impact of WACC on Firm Profitability: Evidence from the 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>
- Roque, D. I., Carrero, A. C., & de la Oliva De Con, F. (2023). Medición de los factores que determinan la creación de valor en los sectores económicos colombianos: periodo 2016-2020. *Revista Finanzas y Política Económica*, 15(1), 213–244. <https://doi.org/10.14718/REVFINANZPOLITECON.V15.N1.2023.9>
- Ruiz Molina, O. E., & Carnevali García, J. L. (2023). Valoración a través del Flujo de Caja Descontado empleando el Costo Promedio Ponderado de Capital y el Valor Presente Ajustado, en Apple Inc \*. *Gestión y Desarrollo Libre*, 6(12). <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.12.2021.8714>
- Sharma, A. K., & Kumar, S. (2012). EVA VERSUS CONVENTIONAL PERFORMANCE MEASURES-EMPIRICAL EVIDENCE FROM INDIA. En *Proceedings of ASBBS* (Vol. 19).
- Tudose, M. B., Rusu, V. D., & Avasilcai, S. (2021). Performance Management for Growth: A Framework Based on EVA. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/jrfm14030102>
- Wang, Z. (2023). The Use of Beta Value, ROIC, WACC In Investment Risk Assessment for Constructive Industries in the US. *BCP Business & Management*, 39, 38–44. <https://doi.org/10.54691/BCPBM.V39I.3997>
- Xiao, C., & 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>
- Yusifzada, L. (2025). How does subordinated debt affect the cost of capital for banks? *Pacific Basin Finance Journal*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2025.102714>