



**Universidad Autónoma de Querétaro**  
Facultad de Contaduría y Administración

Creación de valor y valor en riesgo de las empresas del IPC: un análisis  
sectorial

Tesis  
Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
Doctor en Administración

Presenta  
Martha July Mora Haro

Santiago de Querétaro, Julio/2023



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Título: Creación de valor y valor en riesgo de las  
empresas del IPC: un análisis sectorial

**por**

Martha July Mora Haro

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0  
Internacional](#).

**Clave RI:** CADCN-113921



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Contaduría y Administración  
Maestría en Ciencias Económico Administrativas

Creación de valor y valor en riesgo de las empresas del IPC: un análisis sectorial

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Doctor en Administración

Presenta:

Martha July Mora Haro.

Dirigido por:

Dr. Humberto Banda Ortiz

Dr. Humberto Banda Ortiz

Presidente

Dr. Martín Vivanco Vargas

Secretario

Dr. Luis Miguel Cruz Lázaro

Vocal

Dr. Francisco Sánchez Rayas

Suplente

Dra. María Elena Díaz Calzada

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Julio/2023

México

## RESUMEN

El objetivo de la investigación es evaluar el impacto de las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras que influyen en el rendimiento del mercado de las acciones de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021. El índice de precios y cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores es utilizado como referencia para medir la rentabilidad de las inversiones en el mercado de valores mexicano y se encuentra conformado para medir el desempeño de las empresas que lo conforman, por lo cual, el desempeño de las empresas que lo conforman varía en función de diversos factores, como el sector económico al que pertenecen, su capacidad de generar valor y su nivel de riesgo. Por lo tanto, surge la necesidad de analizar el desempeño de las empresas del IPC desde una perspectiva sectorial e identificar qué variables influyen en el rendimiento del mercado de las acciones. Para lo cual, se realizaron paneles de datos y regresiones multivariadas. Asimismo, se usaron el Value at Risk, el Weighted Average Cost of Capital y el Economic Value Added. De esta manera, se evaluará como el riesgo financiero, la generación de riqueza y la creación de valor, impactan en el rendimiento del mercado de la acción. De esta manera, los resultados indican que los factores financieros (riesgo financiero, la generación de riqueza y la creación de valor examinado), no impactan en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas pertenecientes los sectores analizados. Se concluye que se alcanzó el objetivo planteado, porque se pudo establecer que las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras no influyen en el rendimiento del mercado de las acciones de las empresas mexicanas de los sectores analizados.

**(Palabras clave:** riesgo financiero; generación de riqueza; creación de valor; rendimiento del mercado)

## SUMMARY

The objective of the research is to evaluate the impact of the variables that affect the calculation of financial ratios that influence the market performance of the shares of Mexican companies in the material, industrial, services and non-basic consumer goods sectors, frequent consumption products, health, financial services, information technology and telecommunications, listed on the Mexican Stock Exchange during the period between the first quarter of 2005 and the fourth quarter of 2021. The price index and quotations of The Mexican Stock Market is used as a reference to measure the profitability of investments in the Mexican stock market and is made up to measure the performance of the companies that comprise it, therefore, the performance of the companies that comprise it varies. depending on various factors, such as the economic sector to which they belong, their ability to generate value and their level of risk. Therefore, there is a need to analyze the performance of CPI companies from a sectoral perspective and identify which variables influence the performance of the stock market. For which, data panels and multivariate regressions were performed. Likewise, the Value at Risk, the Weighted Average Cost of Capital and the Economic Value Added were used. In this way, it will be evaluated how the financial risk, the generation of wealth and the creation of value, impact the performance of the stock market. In this way, the results indicate that financial factors (financial risk, wealth generation and value creation examined) do not impact the performance of the stock market of the companies belonging to the sectors analyzed. It is concluded that the proposed objective was achieved, because it was possible to establish that the variables that affect the calculation of financial ratios do not influence the market performance of the shares of Mexican companies in the sectors analyzed.

**(Key words:** financial risk; wealth generation; value creation; market performance)

## **DEDICATORIAS**

Dedico este trabajo a mi hija por ser la luz de mi vida, la persona que le da sentido a todo el esfuerzo que está impreso en este trabajo, además a mi madre que siempre ha sido mi pilar y a mi esposo que siempre estuvo para apoyarme cuando más lo necesitaba.

Por último, a mis maestros y todos aquellos que contribuyeron para lograr este proyecto, pero sobre todo a la Universidad Autónoma de Querétaro que me ha dado estudio, trabajo y crecimiento personal.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a mi director de tesis el Dr. Humberto Banda Ortiz por su invaluable apoyo, además a mi sinodal Dr. Luis Miguel Cruz Lázaro ya que siempre tuvo la disposición de explicarme, a mi familia y amigos por todo su apoyo.

A la Facultad de Contaduría y Administración y a todos los que participan en ella, ya que su invaluable apoyo ha sido primordial para concluir esta etapa.

**Índice**

<b>Resumen</b>	<b>i</b>
<b>Summary</b>	<b>ii</b>
<b>Dedicatorias</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>iv</b>
<b>Índice</b>	<b>v</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>xiii</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>xiv</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Antecedentes</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Problema de Investigación</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Justificación del estudio</b>	<b>6</b>
<b>1.4. Relevancia</b>	<b>7</b>
<b>1.5. Pregunta de investigación</b>	<b>9</b>
<b>1.6. Objetivo General</b>	<b>9</b>
<b>1.6.1. Objetivos específicos.</b>	<b>10</b>
<b>1.7. Hipótesis de la investigación</b>	<b>11</b>
<b>1.8. Diseño Metodológico de la Investigación</b>	<b>11</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL</b>	<b>14</b>
<b>2. 1. Creación de valor de las empresas que cotizan en la BMV</b>	<b>14</b>
<b>2.1.1 Valor de una empresa.</b>	<b>14</b>
<b>2.1.2 Creación de Valor en una empresa.</b>	<b>14</b>
<b>2.1.3. Mercados financieros como creadores de valor.</b>	<b>19</b>



Creación de valor y valor en riesgo de las empresas del IPC...	vi
<b>2.1.4 Gobierno corporativo y creación de valor.</b>	<b>24</b>
<b>2.1.5 Innovación y creación de valor.</b>	<b>26</b>
<b>2.1.6. Responsabilidad social corporativa.</b>	<b>28</b>
<b>2.2. Indicadores de riesgo/generación de riqueza.</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1. Weighted Average Cost of Capital (WACC).</b>	<b>38</b>
<b>2.2.2. Value at Risk (VAR).</b>	<b>43</b>
<b>2.2.3. Economic Value Added (EVA).</b>	<b>51</b>
<b>2.3. Sistema financiero mexicano</b>	<b>57</b>
<b>2.3.1. Instituciones financieras en México.</b>	<b>57</b>
<b>2.3.2. Regulación y supervisión financiera en México.</b>	<b>58</b>
<b>2.3.3. Desarrollo del mercado financiero mexicano.</b>	<b>60</b>
<b>2.3.4. Banca de desarrollo en México.</b>	<b>60</b>
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>64</b>
<b>3.1 Datos del modelo</b>	<b>67</b>
<b>3.2. Prueba de Levin Lin y Chu, y prueba de Hussman</b>	<b>69</b>
<b>3.3. Panel de datos</b>	<b>71</b>
<b>3.3.1. Modelo de panel de datos.</b>	<b>76</b>
<b>3.4. Regresiones Multivariables</b>	<b>79</b>
<b>4.1. Variables analizadas</b>	<b>82</b>
<b>4.1.1 Sector de materiales.</b>	<b>82</b>
<b>4.1.2 Sector industrial.</b>	<b>84</b>
<b>4.1.3 Sector de servicios y bienes de consumo no básico.</b>	<b>85</b>

Creación de valor y valor en riesgo de las empresas del IPC...	vii
<b>4.1.4. Sector de productos de consumo frecuente.</b>	<b>87</b>
<b>4.1.5. Sector salud</b>	<b>88</b>
<b>4.1.6. Sector de servicios financieros.</b>	<b>89</b>
<b>4.1.7. Sector de tecnología de la información.</b>	<b>91</b>
<b>4.1.8 Servicios de telecomunicaciones.</b>	<b>93</b>
<b>4.2. Pruebas econométricas.</b>	<b>94</b>
<b>4.2.1. Prueba de raíces unitarias Levin Lin Chu.</b>	<b>94</b>
<b>4.2.2. Panel de datos.</b>	<b>96</b>
<b>4.2.3. Prueba de Hausman.</b>	<b>103</b>
<b>4.2.4. Regresiones multivariadas.</b>	<b>106</b>
<b>4.3. Discusión.</b>	<b>107</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>111</b>
<b>Referencias</b>	<b>117</b>

**Índice de Tablas**

1	<i>Clasificación de las razones financieras.</i>	23
2	<i>Tipos de riesgos.</i>	33
3	<i>Variables financieras a analizar.</i>	67
4	<i>Clasificación de sectores financieros a analizar.</i>	68
5	<i>Pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu de los sectores analizados de la CNBV.</i>	95
6	<i>Pruebas Haussman aplicadas a los modelos de paneles de datos con efectos fijos y variables.</i>	104

**Índice de Figuras**

1	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de las cuatro empresas del sector de materiales.	83
2	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de las ocho empresas del sector industrial.	84
3	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de las tres empresas del sector de servicios y bienes de consumo no básico.	86
4	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de las tres ocho empresas del sector de productos de consumo frecuente.	87
5	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de la empresa del sector salud.	89
6	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de las cuatro empresas del sector de servicios financieros.	90
7	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de la empresa del sector de tecnología de la información.	92
8	El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de las acciones de las tres empresas del sector de servicios de telecomunicaciones.	93
9	Los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector de materiales.	96
10	Los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector industrial.	97
11	Los paneles de datos con efectos fijos del sector del sector de servicios y bienes de consumo no básico.	99
12	Los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector de productos de consumo frecuente.	100
13	Los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios financieros.	101
14	Los paneles de datos con efectos fijos del sector de telecomunicaciones.	102

Creación de valor y valor en riesgo de las empresas del IPC...	x
15 Regresión multivariada del sector salud.	106
16 Regresión multivariada del sector de tecnología de la información.	107

## 1. INTRODUCCIÓN

El valor de una empresa es esencial para su comercialización en los mercados financieros, ya que puede indicar los momentos clave para comprar o vender acciones. Sin embargo, este valor está estrechamente relacionado con otro término igualmente importante: el riesgo. El riesgo es un factor crucial que considera el inversionista al decidir comprar o vender acciones, ya que, la aversión al riesgo que tenga el inversor es una variable a tomar en consideración al momento de realizar una inversión. En este sentido, se debe señalar que, si se busca obtener un mayor rendimiento, se debe estar dispuesto a asumir un mayor riesgo para alcanzar el objetivo deseado. Por lo tanto, es fundamental evaluar cuidadosamente el riesgo y el rendimiento de una empresa antes de tomar decisiones de inversión (Olarte, 2006; Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016; Reyes y Ortiz, 2013; Romero, 2005; Toro et al., 2016; Marino et al., 2002; Soto y Arias, 2006).

La presente tesis se enfoca en el análisis de la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas que conforman el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). La creación de valor y el valor en riesgo son conceptos fundamentales en la gestión financiera de las empresas, ya que permiten evaluar su desempeño y su capacidad para enfrentar los riesgos del mercado.

Se usaron las empresas del IPC, este índice está compuesto por las 35 empresas más grandes y líquidas que cotizan en la BMV y su objetivo es medir el rendimiento del mercado accionario mexicano. El cálculo del IPC se realiza a través de una fórmula ponderada que toma en cuenta el valor de mercado de las empresas y su nivel de liquidez. El IPC es utilizado como un indicador de la evolución del mercado accionario en México y es seguido de cerca por inversores y analistas financieros (BMV, 2021) en pocas palabras son las mejores empresas de México, por lo que contienen los datos para explicar

el fenómeno de valor empresarial medido por el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas.

El objetivo principal de esta investigación es analizar la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas del IPC, utilizando un enfoque sectorial. Se busca identificar los factores que influyen en la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas en diferentes sectores de la economía mexicana, y determinar si existe una relación entre estos factores y el desempeño financiero de las empresas.

A lo largo de esta tesis, se revisarán varias teorías y estudios previos relacionados con la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas. Se discutirán los diferentes enfoques metodológicos que se han utilizado para analizar estos conceptos y se presentará una revisión detallada de la literatura existente sobre el tema.

Entre las referencias que se abordarán en esta tesis se encuentran los estudios de Philippatos (1979), que analizó la fluctuación del valor de mercado de las acciones de las empresas y la necesidad de considerar el orden temporal de los datos al analizar las variables, y los estudios de Gaytán (2018), que examinaron los indicadores económicos y financieros que se emplean para evaluar el riesgo en los mercados financieros.

Además, se discutirán los desafíos y limitaciones que se presentan al analizar la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas, como la dificultad para medir estos conceptos y la necesidad de controlar otros factores que pueden influir en el desempeño financiero de las empresas.

En resumen, esta tesis proporcionará una revisión detallada de la literatura existente sobre la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas, y utilizará un enfoque sectorial para analizar estos conceptos en el contexto de las empresas del IPC. Los hallazgos y recomendaciones presentados en esta tesis pueden ser útiles tanto para

investigadores como para profesionales que deseen entender mejor la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas en diferentes sectores de la economía mexicana.

### **1.1. Antecedentes**

En términos generales, la creación de valor se refiere a la capacidad de una empresa para generar riqueza o utilidad, mientras que el valor en riesgo se refiere a la cantidad de pérdida potencial que una empresa podría experimentar en un momento dado. En el contexto específico del análisis sectorial de las empresas del IPC, se ha investigado la relación entre la creación de valor y el riesgo en diferentes sectores, como el financiero, de consumo y de materiales básicos (Banegas y Andrade, 2021; Soto et al., 2006; Johnson, 2001).

Un estudio realizado en 2016 por investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) evaluó la relación entre la creación de valor y el riesgo en las empresas del IPC en el período de 2007 a 2014. Los resultados del estudio indicaron que las empresas que generaron mayor valor para sus accionistas también presentaron un mayor nivel de riesgo, lo que sugiere que existe una relación positiva entre ambos factores. Además, los autores señalaron que el sector financiero fue el que presentó una mayor correlación entre creación de valor y riesgo, mientras que el sector de materiales básicos presentó la menor correlación (Hernández y Salazar, 2016).

Otro estudio publicado en 2019 analizó la relación entre la creación de valor y el riesgo en el sector de consumo de las empresas del IPC en el período de 2010 a 2017. Los resultados del estudio indicaron que la creación de valor y el riesgo presentaron una relación positiva en el sector de consumo, y que el riesgo tuvo un mayor impacto en la creación de valor que la rentabilidad. Los autores del estudio también encontraron que las



empresas que presentaron una mayor creación de valor y un menor nivel de riesgo fueron aquellas que tenían una mayor diversificación de sus productos y mercados (Sánchez y Zárate, 2019; Toro et al., 2016; Marino et al., 2002; Soto y Arias, 2006).

Es por ello que, se analiza el IPC segregando las empresas por sus sectores específicos, se analizó la creación de valor, aportando variables que ayudan el cálculo de las razones financieras más importantes para realizar este análisis.

## **1.2. Problema de Investigación**

El Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) es un indicador que mide el desempeño de las principales empresas que cotizan en la bolsa mexicana. El IPC es utilizado como referencia para medir la rentabilidad de las inversiones en el mercado de valores mexicano. Sin embargo, el desempeño de las empresas que conforman el IPC varía en función de diversos factores, tales como el sector económico al que pertenecen, su capacidad de generar valor y su nivel de riesgo.

Por lo tanto, surge la necesidad de analizar el desempeño de las empresas del IPC iniciando el análisis desde una perspectiva sectorial, si bien sabemos que las empresas del IPC son las empresas más grandes de México, esto ayudara a identificar dentro de ellas a las empresas que generan mayor valor y presentan menor nivel de riesgo en cada sector. Para ello, se propone realizar un análisis que permita medir la creación de valor de las empresas. En primer lugar, se evaluará el aumento del rendimiento del mercado de la acción como indicador central. Luego, se utilizará el Valor Económico Agregado (EVA por sus siglas en inglés) para determinar la creación de valor de la empresa. Además, se incorporará la variable del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC por sus siglas en inglés) para analizar su relación con la creación de valor. Por último, se considerará el

nivel de riesgo empleando el Valor en Riesgo (VaR por sus siglas en inglés) como medida de riesgo.

El Valor Económico Agregado (EVA) es una métrica financiera utilizada para medir la verdadera ganancia económica de una empresa después de contabilizar el costo de capital. Se calcula restando el costo de capital del beneficio neto de explotación después de impuestos (NOPAT) de una empresa. Un EVA positivo indica que una empresa ha generado valor para sus accionistas, mientras que un EVA negativo indica que la empresa ha destruido valor (Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

El WACC es una métrica importante utilizada por las empresas para evaluar oportunidades de inversión y determinar la estructura de capital óptima. Al calcular el WACC, las empresas pueden determinar el rendimiento mínimo que necesitan obtener en sus inversiones para satisfacer a sus inversores y mantener su estructura de capital actual

El VaR es una medida que permite estimar la pérdida máxima que podría experimentar una inversión en un período de tiempo determinado, con un nivel de confianza específico. Al usar el VaR como medida de riesgo, se busca identificar las empresas que presentan menor nivel de riesgo en cada sector, lo que permitirá a los inversionistas tomar decisiones informadas al momento de invertir en el mercado de valores mexicano.

Por lo tanto, el problema de investigación que se plantea es el siguiente: ¿Cuál es el nivel de creación de valor y valor en riesgo de las empresas del IPC en cada sector económico, y cómo se relacionan estos factores con el desempeño de las empresas en el mercado de valores mexicano?

Asimismo, se busca ayudar a los analistas a identificar las variables que deben de tomar en consideración para sus análisis, ya que estos cuentan con mucha información

disponible para sus análisis y distintas herramientas para analizarlos. Esto complica los estudios que pueden hacer los analistas para la toma de decisión de una inversión.

### **1.3. Justificación del estudio**

Hoy en día los mercados son impredecibles y su valor se encuentra en constante riesgo; en la administración financiera se busca la continuidad de las empresas, para ello se tiene que estar en constante desarrollo antes los cambios que se generan al exterior, para así crear valor en las fuentes de financiamiento interno de las empresas.

En el presente trabajo se pretende determinar en qué medida se relaciona el valor en riesgo, la creación de valor y el rendimiento de la acción en las empresas del IPC de la BMV. Se debe indicar que la selección de los instrumentos de análisis financiero toma relevancia en esta investigación. Es así que, tras un exhaustivo análisis teórico, se seleccionaron tres indicadores que permiten medir la creación de valor y el riesgo, estos indicadores son: VAR, EVA y WACC.

Se estimaron los tres indicadores de las 34 empresas que cotizan en la BMV durante el periodo 2005-2020. Con esto se podrá estudiar como el riesgo y la creación de valor afecta en el rendimiento de la acción, con lo que se podrá determinar las variables que influyen en el rendimiento de mercado accionario, lo cual nos indicará el crecimiento de las empresas del IPC en la BMV. En caso de hallar evidencia de que exista dicha relación entre la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas que integran el IPC de la BMV y que sea una relación positiva, se podrá señalar que la creación de valor y el valor en riesgo afectan al rendimiento de mercado accionario y este efecto puede medirse por medio de tres variables VAR, EVA y WACC.

Con lo anterior, esta tesis contribuye a la toma de decisiones de los inversionistas, los cuales, tendrán el conocimiento sobre qué variables afectan en el rendimiento de mercado accionario. También, dará información sobre el tema al debate que existe acerca de qué variables influyen en el rendimiento de mercado accionario, así como mostrará el uso de herramientas econométricas para el análisis de este tipo de relaciones. Por otra parte, dará información a las autoridades encargadas de supervisar el mercado accionario como la CNBV.

#### **1.4. Relevancia**

La creación de valor y el valor en riesgo de las empresas son medidas de gran relevancia en el ámbito financiero y económico, ya que tienen un impacto significativo en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y pertenecen a diferentes sectores, como materiales, industrial, servicios, bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones. Por lo tanto, es crucial determinar el efecto que tienen estas variables de valor y riesgo en el cálculo de las razones financieras y su relación con el rendimiento del mercado accionario. Esto proporciona información valiosa para los inversionistas y las autoridades encargadas de supervisar el mercado accionario, lo que les permite tomar decisiones informadas y contribuir a la estabilidad

Esta investigación es de gran relevancia tanto para los inversionistas como para las autoridades encargadas de supervisar el mercado accionario. Por un lado, al proporcionar conocimiento sobre las variables que afectan el rendimiento del mercado accionario, esta investigación contribuye a la toma de decisiones informadas por parte de los

inversionistas. Como se menciona en el archivo, “*los inversionistas tendrán el conocimiento sobre qué variables afectan en el rendimiento de mercado accionario*” (Álvarez, 2016, p. 1). Además, el uso de herramientas econométricas para el análisis de este tipo de relaciones es una aportación valiosa para el campo financiero y económico. Como menciona Bonmati (2011) el uso de la econometría en el análisis de las relaciones entre las variables financieras de las organizaciones es importante para hacer modelos predictivos.

Por otro lado, esta investigación también es relevante para las autoridades encargadas de supervisar el mercado accionario. Como se menciona Alvarez (2016), la CNBV utiliza razones financieras para supervisar las empresas que cotizan en la BMV. Por lo tanto, al proporcionar información relevante sobre las variables que afectan el rendimiento del mercado accionario y su relación con las razones financieras, esta investigación puede ayudar a las autoridades a tomar decisiones informadas y contribuir a la estabilidad financiera.

En resumen, esta investigación es relevante tanto para los inversionistas como para las autoridades encargadas de supervisar el mercado accionario, ya que proporciona información valiosa sobre las variables que afectan el rendimiento del mercado accionario y muestra el uso de herramientas econométricas para el análisis de este tipo de relaciones. Además, esta investigación tiene una relevancia importante en el ámbito financiero y económico, ya que contribuye a la comprensión de las variables que afectan el rendimiento del mercado accionario y su impacto en la creación de valor y el valor en riesgo de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

### **1.5. Pregunta de investigación**

Por los motivos presentados se proponen las siguientes preguntas de investigación.

¿Cuál es el impacto que tienen las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras que influyen en el rendimiento de mercado de la acción de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones?

¿Qué efecto tienen el EVA, el VAR y el WACC, en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones?

### **1.6. Objetivo general**

Es así que, con base en la pregunta de investigación, y, por la relevancia del tema, se proponen los siguientes objetivos generales de la investigación.

- Evaluar el impacto de las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras que influyen en el rendimiento del mercado de las acciones de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021.
- Determinar el efecto que tiene el EVA, el VAR y el WACC, en el rendimiento del mercado de las acciones de las empresas mexicanas de los sectores materiales,

industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.

**1.6.1. Objetivos específicos.** Con base en el objetivo principal de la investigación, y, con el fin de alcanzarlo, se plantean los siguientes objetivos específicos.

- Determinar las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.
- Determinar el rendimiento de las acciones de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.
- Determinar las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras.
- Establecer el VAR, el EVA y EL WACC de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones
- Aplicar las herramientas econométricas para determinar la relación que hay entre el VAR, el EVA y el WACC, con el rendimiento de mercado de la acción de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos

de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.

### **1.7. Hipótesis de la investigación**

De acuerdo con el objetivo principal y los objetivos específicos, se plantean las siguientes hipótesis de la investigación.

- Las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras influyen en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021.
- El EVA, el VAR y el WACC tienen efecto en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021.

### **1.8. Diseño Metodológico de la Investigación**

Para lograr el objetivo planteado, contestar la pregunta de investigación y aceptar o rechazar las hipótesis planteadas, se utilizarán los instrumentos de la econometría. Así se podrá determinar la relación entre las variables analizadas. Por ello, primero se estimarán



las variables de las empresas de los sectores analizados, que son: materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.

De dichos sectores, se elegirán a las empresas que están en el Índice de Precio y Cotizaciones (IPC). Una vez seleccionadas las empresas, a cada una de estas se le estimarán las variables EVA, VAR, WACC y el rendimiento del mercado de la acción. A continuación, se examinarán como el EVA, el VAR, el WACC afectan al rendimiento del mercado de la acción de las empresas examinadas.

Es así que, antes de pasar a mostrar a detalle la metodología y resultados, se abordarán los temas más relevantes y pertinentes con el objeto de lograr un mejor entendimiento del tema analizados, de los resultados y de las implicaciones de los hallazgos de la investigación. Por ello, en el capítulo dos, titulado marco teórico y contextual se abordan y analizan los temas de: la creación de valor de las empresas que cotizan en la BMV, donde se examinan entre otras cosas, el valor de la empresa, la creación de valor en una empresa y, la innovación y creación de valor; asimismo, se profundiza en el tema de los indicadores de riesgo/generación de riqueza, donde se aborda el WACC, el VAR y el EVA; el último tema de este capítulo es el de instituciones financieras en México, donde, se presentan de manera exhaustiva la regulación y supervisión financiera en México, el desarrollo del mercado financiero mexicano y a banca de desarrollo en México.

Posteriormente, se presenta el capítulo tres, titulado metodología, donde se presentan los sectores y empresas analizadas en la investigación, después se detallan los tipos de análisis que se harán y se explica como estas permitirán alcanzar el objetivo planteado, contestar la pregunta de investigación y aceptar o rechazar las hipótesis planteadas, se utilizarán los instrumentos de la econometría. En dicha sección se muestran las

herramientas econométricas que se usaran para examinar la relación entre las variables, siendo algunas de ellas, los paneles de datos, las regresiones multivariadas y las pruebas Levis, Lin y Chu.

A continuación, se muestra el capítulo cuatro donde se presentan los resultados conseguidos al aplicar los instrumentos econométricos en los datos mostrados en el capítulo tres. También, en el mismo capítulo se discuten estos resultados. Por último, en el capítulo cinco se muestran las conclusiones de la tesis, las cuales, entre otras cosas, muestran las implicaciones de los resultados para las autoridades, los analistas y los inversionistas.

## 2. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

### 2. 1. Creación de Valor de las empresas que cotizan en la BMV

**2.1.1. Valor de una empresa.** El *valor de la empresa* se puede definir como el valor del conjunto de elementos, materiales, inmateriales y humanos que integran o constituyen la empresa (Bonmati, 2011). De igual manera, según Brealey et al., (2014) el valor de una empresa se refiere al “precio que un comprador estaría dispuesto a pagar por ella en el mercado”. Asimismo, indica que la valoración de una empresa puede ser determinada a través de diferentes métodos, como el análisis de los estados financieros, la evaluación de los activos y pasivos, y la proyección de los flujos de efectivo futuros. También, señala que es importante tener en cuenta que el valor de una empresa puede variar dependiendo de factores internos y externos, como la competencia en el mercado, las condiciones económicas generales y las perspectivas de crecimiento de la empresa.

En resumen, la valoración de una empresa es una herramienta importante para los inversores y los dueños de negocios, ya que puede influir en las decisiones de inversión y estrategias empresariales. Para determinar el valor de la empresa se han creado múltiples métodos y modelos, si bien ninguno de ellos cuenta con el 100% de aceptación, debido a que todo problema de valoración tiene un componente subjetivo, por lo cual, se utiliza en general un elevado margen de relatividad (Álvarez, 2016; Bonmati, 2011).

En una economía de mercado, el valor de las cosas es lo que se está dispuesto a dar por ellas. Debido a la heterogeneidad del producto intercambiado, una empresa nunca será idéntica, sin importar que las dos sean del mismo tamaño, se dediquen al mismo tipo de actividad, a la falta de regularidad de los intercambios, y a la existencia de número de vendedores y compradores, no se compran no se venden empresas todos los días. Debido a estos factores, para fijar el valor de una empresa es necesario partir de ciertos indicadores

o variables proxy, como los valores contables, valor sustancial, valor de liquidación, valor de rendimiento, fondo de comercio o valor bursátil, que debidamente combinados, promediados o corregidos permiten formular estimaciones razonables del verdadero valor de la empresa (Álvarez, 2016; Bonmati, 2011).

El valor de una empresa es percibido por el mercado a través de los productos y servicios que ofrece. Para optimizar este valor, la administración busca incrementar el precio de mercado de su acción. Sin embargo, para maximizar el valor de la empresa, es necesario que los ejecutivos identifiquen y optimicen las variables que les agregan valor y que están presentes en las decisiones financieras, económicas y de capital, operativas y estratégicas que toman a diario. Algunas decisiones involucran variables que componen el valor de la empresa, mientras que otras lo crean o lo soportan. En conjunto, estas variables permiten a los ejecutivos adicionar y maximizar el valor de la empresa (Álvarez, 2016; Bonmati, 2011).

El valor puede ser definido de diversas maneras dependiendo del lenguaje utilizado, ya sea contable, financiero, mercantil, legal o económico. Algunas de las definiciones más comunes son el valor en libros, el valor de liquidación, el valor impositivo, el valor de reemplazo, el valor de mercado y el valor intrínseco (Álvarez, 2016).

- El valor en libros se refiere al precio asignado a un activo según las reglas contables y se determina a partir del pago original y sus ajustes.
- El valor de liquidación se refiere al precio de remate de una parte o del total de los activos de una empresa en liquidación.
- El valor impositivo es utilizado por los gobiernos para establecer un valor base para liquidar impuestos.

- El valor de reemplazo resulta de cambiar un activo usado por otro nuevo y se emplea al tomar decisiones de inversión.
- El valor de mercado es el precio al cual se comercializan activos similares en un mercado organizado.
- El valor intrínseco se determina deduciendo los pasivos del valor de mercado de una empresa.

Cada uno de estos valores tiene una utilidad específica en distintos contextos y para diferentes propósitos. Ahora bien, ya se mencionó que el valor es de suma importancia, ya que es la empresa en sí misma, como todos los factores que se involucran en la operación, tangibles e intangibles, se cuantifican, para dar un valor dado (Álvarez, 2016; Bonmati, 2011). Pero este valor como se puede ir creando es por ello por lo que, en la siguiente sección, veremos cómo es que se crea el valor de una empresa.

**2.1.2. Creación de valor en una empresa.** El propósito de la creación de valor es aumentar la riqueza de los accionistas y la liquidez en el mercado mediante diversas estrategias y herramientas financieras y administrativas. Los textos de administración financiera destacan la importancia de maximizar la riqueza de los dueños, pero no profundizan en cómo y cuándo lograr este objetivo. Aunque la administración a menudo se enfoca en obtener resultados a corto plazo, tanto las empresas líderes como el mundo académico coinciden en que el valor se crea a largo plazo. Sin embargo, las demandas de los dueños, la necesidad de resultados inmediatos y la incertidumbre del futuro lejano son razones por las cuales a menudo se prioriza el corto plazo (Álvarez, 2016; Universidad de Sevilla, 2019; Vera, 2000; Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012).

La creación de valor es un tema fundamental en las empresas, ya que es la forma en que se asegura su sostenibilidad y éxito en el largo plazo. Según el informe de la consultora McKinsey (2019), la creación de valor se logra al aumentar los ingresos y reducir los costos, pero también al mejorar la calidad de los productos o servicios ofrecidos y la experiencia del cliente. Además, señala que la creación de valor también puede lograrse a través de la innovación y la adopción de nuevas tecnologías que permitan una mayor eficiencia en los procesos.

Por otro lado, la Universidad de Valencia (2018), menciona que la creación de valor en las empresas también está relacionada con la gestión adecuada de los recursos humanos. La formación y motivación de los empleados, así como la creación de un ambiente laboral favorable, son elementos clave para lograr una mayor productividad y eficiencia en la empresa. Además, la diversidad y la inclusión en el lugar de trabajo también pueden contribuir a la creación de valor, al permitir una mayor innovación y creatividad en la empresa.

Según el informe de la consultora PwC (2017), la creación de valor también está relacionada con la responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad. Las empresas que adoptan prácticas sostenibles y éticas pueden mejorar su reputación y generar una mayor confianza entre sus clientes y otros *stakeholders*. También, la adopción de prácticas sostenibles puede contribuir a la reducción de costos y a la identificación de nuevas oportunidades de negocio.

Para Álvarez (2016) la creación de valor se refiere a la generación de riqueza para los accionistas de la empresa, a través de la entrega de una rentabilidad consistente y sostenida que sea superior al costo de los recursos utilizados. De acuerdo con las finanzas, la maximización de la riqueza de una empresa se define como el proceso de optimizar el

precio de sus acciones, lo cual se logra mediante la selección adecuada de inversiones y la ejecución efectiva de decisiones que consideren los intereses de los propietarios. Sin embargo, para maximizar la riqueza, el primer paso es agregar valor.

Por su parte, Bonmati (2011) aborda el tema de la creación de valor como objetivo principal de una buena administración. También, señala que la administración basada en la creación de valor, no solo debe considerar los beneficios obtenidos, sino también el costo de los recursos utilizados para generar dichos beneficios. De esta manera, el autor señala que, si el beneficio es mayor que el costo, entonces se ha creado valor. En términos de decisiones de inversión, esto significa que el Valor Actual Neto (VAN) debe ser positivo para que se cree valor en la empresa. En otras palabras, se crea valor cuando la utilidad o riqueza generada es suficiente para cubrir los costos de todas las fuentes de financiamiento utilizadas en el negocio.

En este sentido, para medir la creación de valor, se emplean tres conceptos básicos: capital empleado, costo de capital y utilidad neta de operación después de impuestos. Estos elementos se combinan para obtener la utilidad económica (EP), también conocida como Valor Económico Agregado (VEA) o Economic Value Added (EVA) (Bonmati, 2011; López et al., 2019; Vera, 2000; Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

Para maximizar la creación de valor y minimizar los costos, se utiliza la cadena de valor, un modelo teórico desarrollado por Michael Porter que describe las actividades de una organización empresarial para generar valor al cliente final. El objetivo es crear valor para el cliente, lo que se traduce en un margen entre lo que se acepta pagar y los costos incurridos por adquirir la oferta. Sin embargo, la reducción de costos monetarios tiene un límite tecnológico que puede afectar la calidad de la oferta y, por lo tanto, el valor que

genera. Por esta razón, se ha evolucionado hacia el desarrollo de propuestas de valor, en las que la oferta se diseña integralmente para atender de modo óptimo a la demanda (Bonmati, 2011; López et al., 2019; Rivera, 2019; Vera, 2000; Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

En resumen, la creación de valor en las empresas se logra a través de diversas estrategias, como el aumento de los ingresos, la reducción de costos, la innovación, la gestión adecuada de los recursos humanos, la responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad. Es importante para las empresas adoptar un enfoque integral y considerar todos estos factores para lograr una mayor sostenibilidad y éxito en el largo plazo (Bonmati, 2011; López et al., 2019; Rivera, 2019).

**2.1.3. Mercados financieros como creadores de valor.** Los mercados financieros hacen una aportación en el cambio de valor de una empresa, ya que al poder volverse empresas públicas y que todos los inversionistas puedan aportar dinero o invertir en las empresas, ayuda a que puedan capitalizarse de mejor manera, y probablemente más económicamente a lo que se harían en los mercados convencionales, esta capitalización le permite invertir en infraestructura e inversiones, la cual ayudarán a la creación de valor. (Mendoza, 2020).

Según Levine y Schmukler (2006) los mercados financieros son relevantes para el crecimiento económico porque facilitan la asignación eficiente de recursos y el acceso al capital. Los mercados financieros también mejoran la liquidez y la estabilidad financiera, lo que a su vez promueve el crecimiento económico. Además, los mercados financieros pueden reducir la pobreza y la desigualdad al permitir que las personas accedan a recursos financieros y creen riqueza.



De igual manera, destaca la importancia de la regulación y supervisión adecuadas de los mercados financieros para garantizar su eficiencia y estabilidad. Además, se discute la necesidad de políticas públicas que fomenten el desarrollo de los mercados financieros y mejoren el acceso al capital para las empresas y las personas. Levine (2006) concluye que los mercados financieros son creadores de valor porque promueven el crecimiento económico, mejoran la eficiencia y la estabilidad financiera, y reducen la pobreza y la desigualdad.

Los mercados financieros son importantes para la economía global y pueden ser creadores de valor. Según un informe del 2018 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), los mercados financieros pueden mejorar la eficiencia y la estabilidad económica, así como reducir la pobreza y la desigualdad. Asimismo, indica que pueden mejorar la asignación de recursos y el acceso al capital para las empresas y las personas. Además, los mercados financieros pueden fomentar la innovación y el crecimiento económico.

Sin embargo, también es importante tener en cuenta los riesgos asociados con los mercados financieros, como la volatilidad y la especulación. La regulación y supervisión adecuadas son necesarias para garantizar la estabilidad y la eficiencia de los mercados financieros (OCDE, 2018).

Según Liu y Zhang (2019) quienes examinaron el papel de los mercados financieros en el crecimiento económico y cómo los diferentes tipos de instituciones financieras y mercados pueden afectar la relación entre los mercados financieros y el crecimiento económico. Señalan que, los mercados financieros pueden ser creadores de valor para la economía al aumentar la eficiencia en la asignación de recursos y mejorar el acceso al capital para las empresas y las personas; también, destacan la importancia de las

instituciones financieras en el desarrollo de los mercados financieros y su impacto en el crecimiento económico; asimismo, discuten cómo los mercados financieros pueden fomentar la innovación y el emprendimiento, lo que a su vez puede impulsar el crecimiento económico.

Por su parte, Gary y Andrew (2015), autores que estudiaron cómo los mercados financieros pueden mejorar la asignación de capital y, por lo tanto, crear valor para la economía. Argumentan que los mercados financieros permiten a los inversores diversificar sus carteras, lo que a su vez reduce el riesgo y aumentar la eficiencia en la asignación de capital. También, destacan la importancia de la regulación adecuada de los mercados financieros para evitar el riesgo moral y la inestabilidad financiera. Asimismo, discuten cómo los mercados financieros pueden fomentar la innovación y el crecimiento económico a través del financiamiento de nuevas empresas y proyectos.

En resumen, los mercados financieros pueden ser creadores de valor para la economía global, pero también es importante abordar los riesgos asociados con ellos a través de una regulación y supervisión adecuadas. Para poder realizar un análisis de crecimiento de las empresas, primero es necesario cuantificar cuanto se ha crecido, por ello que se necesita evaluar a cada empresa que forma parte de los mercados financieros, y la mejor manera de realizarlo es por medio de las razones financieras que veremos a continuación (Gary y Andrew, 2015; OCDE, 2018; Liu y Zhang, 2019; Vera, 2000; Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012).

*Las razones financieras.* Evaluar a las empresas a través del análisis de sus estados financieros es una práctica común, ya que al examinar las razones financieras se puede conocer la situación financiera de la empresa. Se asume que, si una empresa tiene finanzas

saludables, es porque está produciendo de manera eficiente y generando valor y crecimiento económico. Las razones financieras pueden ser analizadas en conjunto, como en el análisis de DuPont, o individualmente, para determinar en qué rubros de los estados financieros básicos (estado de situación financiera, estado de resultados, estado de flujo de efectivo y estado de cambios en el capital contable) se pueden realizar mejoras. Una razón financiera es la comparación de dos o más rubros de los estados financieros para medir y cuantificar la realidad económica y financiera de cualquier empresa o entidad económica (Mendoza, 2020; Vera, 2000; Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012).

Por otro lado, Mintzberg (2000) sostiene que las razones financieras se refieren a la proporcionalidad entre los rubros o grupos de cuentas del balance general, el estado de resultados o una combinación de ambos estados financieros. Esta proporcionalidad se representa en términos porcentuales y se interpreta como la contribución dentro del total. Es importante destacar que, al calcular las razones financieras de una empresa, los resultados se miden en términos porcentuales, en pesos, número de veces, días, entre otros. Sin embargo, Mintzberg (2000) menciona que el resultado de las razones financieras se expresa únicamente en términos porcentuales.

Según Han (2018), las razones financieras son la relación numérica entre dos o más rubros o cuentas que se presentan en los estados financieros básicos de las empresas, lo que da como resultado un cociente que puede ser interpretado y analizado. El uso de las razones financieras permite recopilar una gran cantidad de información financiera, lo que simplifica su manejo y hace factible las comparaciones para facilitar su interpretación. Además, las razones financieras permiten evaluar el desarrollo de las empresas en términos de liquidez, endeudamiento, rentabilidad, entre otros aspectos.

Cabe mencionar que algunos de los problemas que tienen las empresas respecto a su rentabilidad pueden ser explicados, total o parcialmente, por la capacidad que se tenga de utilizar los recursos eficazmente y la manera en como se financien las inversiones productivas (Block et al., 2013; Vera, 2000; Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012).

Como se muestra en la Tabla 1, existen muchos tipos de razones financieras, como lo son las razones de liquidez, las razones de endeudamiento, las razones de rentabilidad, las razones de cobertura y las razones de rendimiento para los accionistas.

Tabla 1.

*Clasificación de las razones financieras.*

<b>Tipo de razón financiera</b>	<b>Explicación</b>	<b>Razones financieras</b>
<i>Razones de liquidez</i>	Muestran la capacidad de pago que tiene la empresa para hacer frente a sus deudas de corto plazo.	Razón corriente, Prueba acida, Periodo promedio de cobro, pago y de inventario Ciclo productivo Ciclo de Efectivo
<i>Razones de endeudamiento</i>	Muestran la cantidad de recursos que son obtenidos de fuentes de financiamiento externas	Apalancamiento, Capitalización, Endeudamiento
<i>Razones de rentabilidad</i>	Muestran la capacidad de la empresa para generar utilidades	Margen bruto, Margen neto, Rentabilidad sobre activos totales (ROA), Rentabilidad del patrimonio (ROE), Rentabilidad activos operacionales (ROI)
<i>Razones de cobertura</i>	Muestran la capacidad que tiene la empresa para cubrir las obligaciones que puedan comprometer la salud financiera de la empresa	Veces ganados los intereses, Veces generados los costos fijos Margen de contribución marginal
<i>Razones de rendimiento para los accionistas</i>	Muestran la rentabilidad que están teniendo los accionistas comunes por invertir en la empresa	Valor de mercado de la acción, Utilidad por acción (UPA) Relación precio utilidad (PER)

Fuente: Elaboración propia con base en Mendoza (2020), Li Bonilla (2010), Armendáriz

(2011), Rivera y Rendón (2019) y Ramírez et al., (2012).

No obstante, de que existen muchas razones financieras, las que cobran relevancia para los inversionistas externos a la empresa son: el valor de mercado de las acciones y la relación entre el precio de mercado de la acción y la utilidad por acción (PER), debido a que entre los principales objetivos que tienen la mayoría de las empresas se encuentra el de maximizar las utilidades (Block et al., 2013; Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

Cabe señalar que debido a que la deuda incrementa el nivel de riesgo de la empresa, es posible que haya una valuación baja del precio de sus acciones, aun cuando la empresa genere altos niveles de utilidades (Block et al., 2013). Una vez expuestas y analizadas las razones financieras, y como es, de las formas en las que se cataloga la situación financiera de una empresa, a continuación, se analizara el gobierno corporativo como creador de valor.

**2.1.4. Gobierno corporativo y creación de valor.** El gobierno corporativo se refiere a la forma en que las empresas son dirigidas y controladas, y tiene como objetivo proteger los intereses de los accionistas y otros grupos de interés de la empresa. Un buen gobierno corporativo puede mejorar la eficiencia y la efectividad de la empresa, lo que a su vez puede conducir a una mayor creación de valor (Aguilera y Crespi-Cladera, 2016).

Aguilera y Crespi-Cladera (2016) abordaron el tema de gobierno corporativo, el cual, de acuerdo con los autores, consiste en sumergirse en una gran variedad de asuntos entrelazados al manejo y características de la empresa. En dicha delimitación, los autores resaltan la estructura de la junta, temas de transparencia, responsabilidad y rendición de cuentas.

Bajo esa misma percepción, para Buallay et al., (2017), el gobierno corporativo influye en la gestión y control de la empresa, proporcionándole cierto nivel de transparencia entre las decisiones y relaciones de los accionistas y principal. En esta relación se resalta la distribución equitativa entre los participantes, tanto de las recompensas como de las responsabilidades a fin de evitar los conflictos de intereses.

Ejemplo de lo anterior, es que en un estudio de 2019 hecho por McKinsey & Company, se encontró que las empresas con un buen gobierno corporativo tienden a tener un mejor rendimiento financiero a largo plazo en comparación con las empresas con un mal gobierno corporativo. Adicionalmente, en un estudio de 2018 elaborado por la firma de investigación de inversión MSCI, se halló que las empresas con un buen gobierno corporativo tienden a tener una menor volatilidad de precios de las acciones y un menor riesgo de quiebra.

El gobierno corporativo es el sistema de reglas, prácticas y procesos mediante los cuales se dirige y controla una empresa. Se preocupa por equilibrar los intereses de los múltiples grupos de interés de una empresa, como accionistas, gerencia, clientes, proveedores, financiadores, gobierno y la comunidad. Un gobierno corporativo efectivo puede ayudar a las empresas a crear valor al mejorar su desempeño financiero, reducir riesgos y mejorar su reputación y relaciones con los grupos de interés (OCDE, 2015).

Para Yermack (2017) la investigación ha demostrado que las buenas prácticas de gobierno corporativo están positivamente relacionadas con el valor de la empresa. Por ejemplo, un estudio de Gompers et al., (2003) se encontró que las empresas con mejores derechos de los accionistas y juntas más independientes tienden a tener valoraciones más altas y un mejor desempeño operativo. De manera similar, en su estudio Bebchuk et al., (2009) encontraron que las empresas con estructuras de gobierno más favorables para los

accionistas tienden a tener valoraciones de mercado más altas y un mejor desempeño a largo plazo.

En conclusión, el gobierno corporativo es un factor importante en la creación de valor para las empresas y sus grupos de interés. Al implementar buenas prácticas de gobierno, las empresas pueden mejorar su desempeño financiero, reducir riesgos y mejorar su reputación y relaciones con los grupos de interés (Bebchuk et al., 2009; Gompers et al., 2003; OCDE, 2015).

**2.1.5. Innovación y creación de valor.** La innovación y la creación de valor son fundamentales para el éxito de las empresas en la economía actual. Según un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la innovación es esencial para el crecimiento económico y la creación de empleo, y puede contribuir a resolver los desafíos sociales y ambientales (OCDE, 2018).

En el contexto mexicano, la innovación y la creación de valor son especialmente importantes debido a la competencia global y a la necesidad de mejorar la productividad y la eficiencia. Un informe de la Secretaría de Economía (2018) destaca la importancia de la innovación para el desarrollo económico y la competitividad de México.

Para fomentar la innovación y la creación de valor, es necesario contar con un ecosistema empresarial que facilite la colaboración y el intercambio de conocimientos. Un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (2019) destaca la importancia de la colaboración entre empresas, universidades y centros de investigación para fomentar la innovación y la creación de valor.

Otro factor considerable es la financiación de la innovación. Un informe del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2020) destaca la importancia de contar con fuentes de financiamiento que permitan a las empresas invertir en investigación y desarrollo

El papel de la innovación en la creación de valor para las empresas que cotizan en la bolsa de valores es fundamental. La innovación permite a las empresas crear nuevos productos, servicios o procesos que pueden aumentar la eficiencia, reducir costos y mejorar la experiencia del cliente. Al hacerlo, las empresas pueden atraer más clientes, aumentar los ingresos y, en última instancia, crear valor para sus accionistas, un estudio de Prajapati y Jha, (2018) encontró que las empresas innovadoras superan a sus competidores en términos de crecimiento de ingresos y retornos para los accionistas para la India. Por lo tanto, es esencial que las empresas inviertan en innovación para crear valor y mantener su ventaja competitiva en el mercado

La innovación también puede ayudar a las empresas a adaptarse a las condiciones del mercado cambiantes y las preferencias de los clientes. Por ejemplo, la pandemia de COVID-19 ha acelerado la adopción de tecnologías digitales y ha obligado a las empresas a innovar para mantenerse relevantes y satisfacer las necesidades cambiantes de sus clientes. Las empresas que pudieron innovar y adaptarse rápidamente estuvieron en una mejor posición para sobrevivir e incluso prosperar durante la pandemia (World Economic Forum, 2020).

Netflix es un ejemplo de una empresa que innovo en un modelo de negocios. Al cambiar su modelo de negocio de alquiler de DVD a un servicio de streaming en línea, lograron ofrecer un mayor valor agregado a sus clientes al brindarles acceso a una amplia variedad de contenido en cualquier momento y lugar, lo que les permitió diferenciarse de su competencia y aumentar su base de suscriptores. Además, su modelo de negocio les



permitió reducir costos al no tener que invertir en tiendas físicas y alquiler de DVD, lo que les permitió ofrecer precios más bajos a sus clientes y aumentar su rentabilidad (Brynjolfsson y Simester, 2011).

En conclusión, la innovación y la creación de valor son fundamentales para el éxito de las empresas en la economía actual, y son especialmente importantes en el contexto mexicano debido a la competencia global y la necesidad de mejorar la productividad y la eficiencia. Es necesario contar con un ecosistema empresarial que facilite la colaboración y el intercambio de conocimientos, así como con fuentes de financiamiento que permitan a las empresas invertir en investigación y desarrollo.

**2.1.6. Responsabilidad social corporativa.** El estudio llevado a cabo por Khan (2015) analiza la relación entre la responsabilidad social corporativa (RSC) y el desempeño financiero de las empresas. Los autores realizaron un metaanálisis de 52 estudios previos y encontraron una correlación positiva y significativa entre la RSC y el desempeño financiero de las empresas. Esto sugiere que las empresas que adoptan prácticas responsables de RSC pueden mejorar su desempeño financiero a largo plazo.

Además, Khan (2015) encontraron que la relación entre la RSC y el desempeño financiero es más fuerte en países con altos niveles de desarrollo económico y en empresas que operan en industrias intensivas en conocimiento. Esto sugiere que la RSC puede ser particularmente importante para las empresas que operan en entornos económicos estables y en industrias que requieren una alta inversión en capital humano y tecnología.

Khan (2015) propone que la adopción de prácticas responsables de RSC puede tener un impacto positivo en el desempeño financiero de las empresas, especialmente en entornos económicos estables y en industrias intensivas en conocimiento. Esto puede

deberse a que las prácticas responsables de RSC pueden mejorar la reputación de la empresa, aumentar la lealtad de los clientes y mejorar la eficiencia y la productividad, lo que puede contribuir a la creación de valor a largo plazo.

En otro estudio llevado a cabo por Liu y Li (2019) examinan la relación entre la RSC, la sostenibilidad ambiental, el compromiso con la comunidad y la creación de valor sostenible. Los autores realizaron una encuesta a 200 empresas chinas y encontraron que la RSC tiene un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental y el compromiso con la comunidad, lo que a su vez tiene un impacto positivo en la creación de valor sostenible. Asimismo, los autores también encontraron que la relación entre la RSC, la sostenibilidad ambiental, el compromiso con la comunidad y la creación de valor sostenible está moderada por la conciencia ambiental. En otras palabras, la conciencia ambiental de la empresa puede influir en la fuerza de la relación entre la RSC, la sostenibilidad ambiental, el compromiso con la comunidad y la creación de valor sostenible.

En conclusión, este estudio sugiere que la adopción de prácticas responsables de RSC puede tener un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental, el compromiso con la comunidad y la creación de valor sostenible. Además, la conciencia ambiental de la empresa puede influir en la fuerza de esta relación. Por lo tanto, las empresas pueden beneficiarse al adoptar prácticas responsables de RSC y al aumentar su conciencia ambiental para mejorar su sostenibilidad ambiental, su compromiso con la comunidad y su creación de valor sostenible (Liu y Li, 2019; Khan, 2015).

## **2.2. Indicadores de riesgo/generación de riqueza.**

Para un inversionista o administrador de una empresa, es importante evaluar el riesgo y la generación de riqueza de una organización o de una inversión, ya que esto le permite,

entre otras cosas, tomar mejores decisiones financieras, asegurar sus recursos, fortalecer la posición financiera de la organización y asegurar la supervivencia de la empresa (Diez, 2016; Molina, 2016; Fernández, 2008; Pacheco, 2014; Cala et al., 2017; Johnson, 2001; Soto et al., 2006; Franco y Franco 2005; Toro et al., 2016).

Se debe agregar que, las empresas y las inversiones en activos financieros operan y se comercializan en entornos complejos, por motivos como la globalización que ha provocado que las organizaciones y los activos financieros se expongan a nuevos riesgos. Ante esto, se hace necesario evaluar el riesgo y la generación de riqueza en las organizaciones, por medio de herramientas/instrumentos/metodologías/técnicas de análisis financiero (como la generación de valor de una organización) y riesgos, los cuales, evalúan algunas variables clave como la inversión y la financiación (Diez, 2016; Molina, 2016; Fernández, 2008; Pacheco, 2014; Cala et al., 2017; Johnson, 2001; Soto et al., 2006; Franco y Franco 2005; Toro et al., 2016).

De manera específica, la inversión tiene distintas variables que se pueden analizar a través de diferentes herramientas de análisis financiero como la formación bruta de capital, la depreciación, la formación neta de capital fijo y la variación de existencias. Una de las variables que tienen un mayor peso para examinar una inversión son los costos del uso de capital (Molina, 2016; Cala et al., 2017; Diez, 2016; Johnson 2001; Toro et al., 2016; López et al., 2019; Vera, 2000).

Por su parte, la evaluación de los riesgos toma relevancia porque está presente en cada aspecto de la inversión, por ejemplo, en las fuentes de financiamiento. Por ello, es necesario analizar y cuantificar los riesgos de las inversiones, como en los portafolios de inversión, con el fin de gestionar los riesgos y poder disminuirlos (Molina, 2016; Cala et

al., 2017; Diez, 2016; Johnson 2001; Toro et al., 2016; Marino, 2002; Becerra y Melo, 2008; Vera, 2000; Lizarzaburu et al., 2012).

Una de las ventajas que provocaría cuantificar los riesgos, es que ayudaría a que las organizaciones puedan gestionar sus recursos de mejor manera y que las autoridades puedan realizar una mejor supervisión y regulación de las organizaciones, lo que garantizaría los recursos de los inversionistas (Molina, 2016; Cala et al., 2017; Diez, 2016; Johnson 2001; Toro et al., 2016; Marino, 2002; Becerra y Melo, 2008; Vera, 2000; Lizarzaburu et al., 2012).

Acerca de lo anterior, Lizarzaburu et al., (2012), señala que los riesgos financieros están asociados a los productos y servicios que se pueden adquirir en los mercados financieros, de donde las empresas obtienen los recursos o los colocan. Los autores comentan que los principales riesgos son: el de mercado, el de crédito, el de liquidez y el operacional.

De esta manera, se puede definir el *riesgo* como la probabilidad de enfrentar pérdidas; o, como la probabilidad de observar rendimientos distintos a los esperados como consecuencia de movimientos en las variables financieras (Lizarzaburu et al., 2012; Ccaccya, 2015; Gaytán, 2018; Soto y Arias, 2006).

Existen diversos tipos de riesgos que deben afrontar las organizaciones, como lo son: el tipo de cambio, el riesgo político y el riesgo regulatorio (véase Tabla 1). El hecho de que existan diversos tipos de riesgos, hace que sea complejo la administración de los mismos, ya que además de ser varios, estos riesgos pueden interactuar entre sí (Marino et al., 2002; Becerra y Melo, 2008).

En la teoría clásica, hay dos tipos de riesgos que son el sistemático y el no sistemático. El primero es también llamado riesgo de mercado y es el riesgo que surge por los factores

de la economía (factores externos e internos), asimismo, por su naturaleza no se puede eliminar y solo se puede minimizar, una forma de hacerlo es diversificando la inversión entre varios instrumentos financieros; mientras que, el riesgo no sistemático, es aquel que surge de manera específica por el sector invertido, dicho de otra forma, es un riesgo que emana del sector donde se ha invertido y no surge por los factores económicos (Diez, 2016; Soto et al., 2006; Johnson 2001; Olarte, 2006; Franco y Franco 2005; Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016).

Tabla 2.

*Tipos de riesgos.*

Tipo de riesgo	Descripción
Contraparte	Que la persona con que se negocia no entregue el valor o título a la fecha.
Crédito	Las contrapartes que participan en un crédito se encuentran imposibilitadas para cumplir con sus obligaciones.
Económico	La pérdida de ventaja competitiva ocasionada por los movimientos de tipo de cambio.
Emisor	La capacidad que percibe el mercado de que los emisores paguen sus títulos de deuda.
Específico	Es un riesgo que surge por la inversión en un sector, es decir, pertenece solo a ese sector. Se puede evitar por la diversificación.
Interes	Producido por las variaciones en el interés de sus activos pasivos.
Jurídico	Surgido por el marco legal, el cual, puede afectar la titularidad de las inversiones.
Legal	Es producido porque una de las contrapartes no tiene la autoridad legal para realizar una transacción.
Liquidez	Es la incapacidad de que la persona o institución pueda conseguir las obligaciones de flujos de efectivo necesarios.
Mercado	Es ocasionado por las variaciones de los precios de los activos.
Operacional	Surge porque las ineficiencias administrativas pueden ocasionar pérdidas para las instituciones.
País	Es aquel que es ocasionado por las posibilidades de impago por parte de un país.
Precio	La contingencia de pérdidas por las fluctuaciones de los precios de los instrumentos por parte del mercado.
Solvencia	Es aquel ocasionado por el deterioro de una organización que comprometa su capacidad de pago y afecte su valor de la inversión.

Tasa de cambio	Es ocasionada por las pérdidas generadas por las variaciones inesperadas por las tasas de cambio.
Interés	Contingencia ocasionada por los cambios inesperados por las tasas de interés.
Transacción	Es el riesgo que surge por realizar transacciones en moneda extranjera.
Mercado	Es generado por los movimientos en los precios de los mercados de capitales.
Transferencia	Relacionada cuando los acreedores extranjeros experimentan una incapacidad para hacer frente a sus deudas por las divisas.
Soberano	Consiste en la falta de eficacia de las acciones legales contra el prestatario o último obligado al pago, por razones de soberanía.

Fuente: Elaboración propia con base en Olarte (2006), Menichini (2004), Franco y Franco (2005), Romero (2005), Toro et al., (2016), Lizarzaburu et al., (2012), Ccaccya (2015), Gaytán (2018) y Soto y Arias (2006).

Como se indicó previamente, el riesgo es el nivel de variabilidad o contingencia del retorno de una inversión realizada. Se debe agregar, que los riesgos financieros suceden por hechos a los cuales no se les da una probabilidad de ocurrencia. Asimismo, se le llama *administración de riesgos* a la actividad de asignarles una probabilidad de ocurrencia a estos eventos (Soto et al., 2006; Olarte, 2006; Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016; Reyes y Ortiz, 2013; Romero, 2005; Toro et al., 2016; Marino et al., 2002; Becerra y Melo, 2008; Lizarzaburu et al., 2012; Ccaccya, 2015; Soto y Arias, 2006).

La administración de riesgos financieros es una especialización de las finanzas corporativas, la cual, plantea un grupo de metodologías y principios que contribuyen a la toma de decisiones con un bajo nivel de incertidumbre y así, tener una probabilidad de que se alcance la utilidad deseada por la organización. En este sentido, para cada uno de los riesgos señalados en la Tabla 2, hay diferentes tipos de indicadores, variables y metodologías para evaluarlos (Soto et al., 2006; Olarte, 2006; Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016; Reyes y Ortiz, 2013; Romero, 2005; Toro et al., 2016; Marino et al., 2002; Becerra y Melo, 2008; Lizarzaburu et al., 2012; Ccaccya, 2015; Soto y Arias, 2006).

Algunos elementos que se deben de tomar en consideración cuando se analiza y administra el riesgo, es el nivel de tolerancia al riesgo y la diversificación del mismo. Este último se refiere a los principios que se usaran para elegir los activos donde se invertirán y que conformarán el portafolio de inversión, debido a que la diversificación o compra de varios activos que conformarán el portafolio de inversión, diversifica el riesgo, con lo cual, el riesgo disminuye. Para la diversificación del riesgo, se debe de tomar en cuenta los elementos fundamentales de riesgo y permitir la agregación consistente de riesgos (Soto et al., 2006; Olarte, 2006; Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016; Reyes y Ortiz, 2013; Romero, 2005; Toro et al., 2016; Marino et al., 2002; Soto y Arias, 2006).

Acercas de la diversificación del riesgo, Soto y Arias, (2006) agregan que al aumentar el tamaño de la cartera, se elimina una cantidad sustancial del riesgo, sin embargo, este no se puede eliminar completamente como consecuencia de varios factores.

También, la administración del riesgo no se limita solo al área de finanzas, también se puede aplicar a otros ámbitos, entre ellos, la política y el ambiental. Es así que, de manera general, la administración del riesgo tiene como fin identificar las estrategias que permitan realizar un proyecto de inversión con el mínimo de riesgo en cada una de sus etapas; dicho de otra manera, la administración de riesgo tiene por objeto evitar pérdidas económicas inaceptables para el usuario. Para lo cual, la administración de riesgo propone distintas herramientas y metodologías que permiten analizar el riesgo y así, contribuir a la toma de decisiones de los administradores. De esta manera, la administración de riesgos toma relevancia para el sector privado y el sector público, tomando mayor protagonismo para las instituciones financieras (Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016; Romero, 2005).

Dentro de la administración del riesgo, se puede encontrar la administración del riesgo cuantitativo, la cual, es una parte más especializada y formal donde se diseñan y proponen

los instrumentos para la medición del riesgo. Existen distintas metodologías según el ámbito por evaluar, todas diseñadas con la finalidad de mantener un perfil de riesgo adecuado, como el VAR; asimismo, también hay programas o software especiales para el análisis de riesgo como el *crystal ball* y *risk*, los cuales, están basados en elementos estadísticos, entre ellos, la varianza, la covarianza y el rendimiento esperado (Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016; Romero, 2005; Toro et al., 2016; Lizarzaburu et al., 2012; Ccaccya 2015; Soto y Arias, 2006).

Se debe agregar que hay organizaciones o instituciones en los mercados bursátiles que se dedican a evaluar los riesgos y darles calificaciones. Estas organizaciones dan calificaciones específicas para el emisor del instrumento financiero y la emisión de que se trate (es decir, el propio instrumento financiero) (Gaytán, 2018).

Es importante señalar que, cuando se evalúa el riesgo en los mercados financieros, es necesario contemplar algunos indicadores económicos y financieros para la toma de decisiones con estrategias de forma integral, algunos de estos son: el índice nacional de precios al consumidor (INPC); el índice de precios y cotizaciones (IPC); el tipo de cambio; la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE); la tasa de rendimiento de los CETES; y las unidades de inversión (UDIS) (Gaytán, 2018).

Para medir el riesgo de una inversión, hay distintos tipos de metodologías, entre ellas se encuentra el *Value at Risk* (VAR), con el cual, por ejemplo, se puede medir la cantidad de dinero que podría perder el inversor al invertir en un portafolio o en algunos activos financieros tales como bonos, acciones, *forwards* y SWAP. También, el VAR puede ser usado no solo por inversionistas, también por aseguradoras y reaseguradas (Banegas y Andrade, 2021; Soto et al., 2006; Johnson, 2001; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Romero, 2005; Becerra y Melo, 2008).



Se debe agregar que, hay medidas que analizan otros aspectos de los riesgos, como es el caso de la dependencia entre los riesgos, para lo cual, se puede usar el coeficiente de correlación de Pearson, las medidas de correlación de rango y los coeficientes de dependencia de colas (Becerra y Melo, 2008).

Por otra parte, para la evaluación de los proyectos de inversión y de las empresas, se utilizan indicadores cuantitativos, dentro de los cuales, podemos encontrar distintos tipos, como las razones financieras, entre las cuales se encuentran, el ROE y el ROA. Hay algunos que nacen o se basan en los registros contables (como el análisis horizontal) y se les denomina análisis tradicionales. Sin embargo, se han hecho muchas críticas a este tipo de análisis, como que para realizar un análisis completo e integral se requieren de muchos indicadores (Vera, 2000; Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012).

Debido a lo anterior, se han hecho algunas propuestas de indicadores cuantitativos de análisis financieros para analizar los proyectos de inversión y realizar un diagnóstico financiero de una organización, que ayuden a tener una mejor administración de las organizaciones y una óptima toma de decisiones (Vera, 2000; Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

En este sentido, se han diseñado formas de gerencias o administraciones basadas en indicadores cuantitativos de análisis financieros. Ejemplo de lo anterior, es la gerencia *basada en valor*, la cual, tiene como fin que todos los esfuerzos de la organización y de sus miembros se dirijan a la maximización del valor de los accionistas. Para lo cual, emplea el *Economic Value Added* (EVA), el *Cash Value Added* (CVA) y el valor de mercado agregado (VMA) (Vera, 2000; Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

Asimismo, dentro de la evaluación de los proyectos de inversión, se debe agregar que hay diferentes tipos de inversión, los cuales, pueden tener diferencias que hacen que para evaluarse se requieran distintos tipos de indicadores cuantitativos de análisis financieros como las razones financieras; y, similitudes que causa que puedan usarse los mismos tipos de indicadores cuantitativos de análisis financieros como las razones financieras. Ejemplo de esto último, es que varios tipos de inversiones pueden ser impactadas por el costo de uso del capital en sus diversas variables, como lo son, el rendimiento esperado y el horizonte temporal (Molina, 2016; Vera, 2000).

Una de las variables que impactan a varios tipos de inversión es la tasa de descuento, la cual, se puede evaluar por medio del *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) o el costo promedio ponderado de capital (promedio de los recursos utilizados por la firma: obligaciones/deuda y patrimonio). Una de sus principales funciones del WACC es que permite medir la valoración de las empresas (Diez, 2016; Bejar et al., 2017; Fernández, 2008; Cala et al., 2017; Soto et al., 2006).

Asimismo, otro indicador usado para evaluar distintos tipos de inversión y empresas, es el *Economic Value Added* (EVA) con el cual, se puede medir la generación de valor de una empresa. Con el EVA se puede determinar el incremento de las riquezas de los inversionistas (Herrera, 2006; López et al., 2019; Li Bonilla, 2010; Lizarzaburu et al., 2012).

Otras variables usadas para analizar la generación de riqueza y el riesgo en una inversión, son el *payback* que es el número de años que se van a necesitar para recuperar la inversión, la Tasa interna de Retorno (TIR) que es la tasa que iguala a cero el valor actual neto de la inversión; el *free cash flow* o Flujo de fondos libre, el cual, muestra el flujo de fondos que genera una organización; la utilidad económica (UE) que es la utilidad

neto menos el cargo por el costo de capital propio; y el valor presente neto que es un instrumento que toma en cuenta los descuentos de los flujos de caja de un proyecto a través del tiempo de acuerdo con la tasa del costo de capital (Molina, 2016; Bejar et al., 2017; Fernández, 2008; Herrera, 2006; Bucio et al., 2016).

**2.2.1. *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*.** El *Weighted Average Cost of Capital* (WACC por sus siglas en inglés) o costo promedio ponderado de capital (CPPC), es una metodología que permite analizar la generación de riqueza en las organizaciones porque permite evaluar el costo del uso de capital, a través de examinar la tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos operativos para evaluar una empresa, empleando el descuento de flujo de efectivo. También, funciona porque es la tasa mínima a la que deben rendir los activos de capital, por lo cual, se puede evaluar los proyectos relacionados con la empresa (Diez, 2016; Molina, 2016; Bejar et al., 2017; Fernández, 2008; Fernández, 2019; Pacheco, 2014; Vélez, 2011; Cala et al., 2017; Vélez y Tham, 2012).

Su nombre surge porque ponderan los costos de cada una de las fuentes de capital, tomando en consideración que los recursos pueden ser propios o de terceros. Asimismo, para estimar el WACC se usa la información que viene en el balance general. Con esta metodología, los dueños e inversionistas son capaces de medir la generación de valor de la organización (Diez, 2016; Molina, 2016; Bejar et al., 2017; Fernández, 2008; Fernández, 2019; Pacheco, 2014; Vélez, 2011; Cala et al., 2017; Vélez y Tham, 2012).

En este sentido, de acuerdo con Fernández (2019) el WACC es un promedio ponderado, el cual, tiene dos magnitudes, un costo que es el de la deuda y una rentabilidad exigida a las acciones. Algunas de las funciones del WACC son: valoración de nuevas

inversiones, proyectos y productos nuevos; determinar una estructura óptima de financiamiento; reordenar los pasivos a largo plazo; y, salidas a bolsa de valores (Bejar et al., 2017; Fernández, 2019; Pacheco, 2014).

Lo anterior, se debe a que el costo del uso del capital es un elemento que impacta en las decisiones de las inversiones. EL WACC es un indicador empleado para valorizar las empresas y para examinar la rentabilidad. Ya que al ser la tasa a la que deben rendir los activos de capital, tiene por objeto administrar y asegurar que el valor que tiene la empresa no disminuya. Asimismo, en caso de que una organización se financiará por completo con los fondos propios, el WACC sería el rendimiento requerido de la empresa sobre el capital propio invertido (Molina, 2016; Bejar et al., 2017; Cala et al., 2017).

El WACC es el costo agregado que tienen los recursos propios de la organización y de la deuda, a los cuales se le descuenta el escudo tributario de los intereses. Este último es el ahorro tributario del impuesto a la renta, el cual, surge por los pagos que se realizan por el concepto de los intereses de los préstamos, de proveedores y de los bancos. Estos pagos se deducen de la utilidad antes del impuesto y disminuye el monto (Diez, 2016). Es así que, con base en lo anterior, la formula para obtener el WACC se muestra en la Ecuación 1 y 2.

$$WACC = k_d \frac{D}{D+E} (1 - T) + k_e \frac{E}{D+E} \quad (1)$$

Donde:

$k_d$  = Costo de la deuda.

$\frac{D}{D+E}$  = Proporción de la deuda con respecto a la inversión.

$(1 - T)$  = Escudo o crédito fiscal.

$k_e$  = Rentabilidad esperada por el inversionista (costo del patrimonio o equity).

$\frac{E}{D+E}$  = Proporción de los recursos propios con respecto a la inversión.

$$WACC = \frac{P}{P+D} (Ckp) + (Ckd) \frac{D}{P+D} \quad (2)$$

Donde:

$P$  = Patrimonio.

$D$  = Deuda.

$Ckp$  = Costo de capital propio.

$Ckd$  = Costo de la deuda.

En la Ecuación 1 y 2, se aprecia que el WACC es la parte que se toma entre la deuda y el patrimonio que se usa para financiar los activos, el cual, recibe el nombre de la estructura de capital. Asimismo, la diferencia entre ambas, radica en que la Ecuación 1 una toma en cuenta el escudo fiscal (Diez, 2016; Bejar et al., 2017; Fernández, 2019; Vélez y Tham, 2012).

Para obtener el costo de capital propio mostrado en la Ecuación 2 ( $Ckd$ ), se utiliza el CAPM, el cual, permite establecer el precio de los activos de capital tomando en cuenta el riesgo (Pacheco, 2014; Vélez y Tham, 2012). En la Ecuación 3 se presenta la fórmula para obtener el costo de capital propio.

$$Ckp = TIR + (\beta)(PRM) \quad (3)$$

Donde:

$TIR$  = Tasa libre de riesgo.

$\beta$  = Factor Beta.

$PRM$  = Prima del mercado.

Con respecto al costo de la deuda, los cuales permiten tener un escudo tributario, se puede ajustar con el factor  $1 - T$ , dónde la  $T$  representa la tasa de impuesto de la renta (Pacheco, 2014; Vélez y Tham, 2012). Basado en estos dos ajustes, se puede reescribir la Ecuación 2 y se puede obtener el WACC basado en la Ecuación 4.

$$WACC = \frac{P}{P+D} [TIR + (\beta * PRM)] + [Ckd * (1 + T)] \frac{D}{P+D} \quad (4)$$

De acuerdo con la Ecuación 4, una de las variables que afectan al WACC son los impuestos. Por ejemplo, en ausencia de impuestos, de acuerdo con la propuesta hecha por Franco Modigliani y Merton Miller, si la organización tiene un determinado flujo de caja libre, el valor presente de ese flujo de caja no cambia a pesar de que la estructura de capital cambie, esto implica que cuando la estructura de capital cambia el WACC no cambia (Vélez y Tham, 2012).

Con base en el WACC, se toma la decisión de invertir o no y la regla de decisión es que, si la tasa que da la inversión es más alta que el WACC se opta por realizar la inversión. También, el WACC es usado para valorar empresas por descuento de flujos, ya que descontando el WACC se puede calcular, por ejemplo, el *Free cash flow*, *Capital cash flows* antes de impuestos y el EVA (Molina, 2016; Fernández, 2008; Fernández, 2019; Vélez, 2011; Cala et al., 2017; Vélez y Tham, 2012).

Uno de los problemas para la instrumentación del WACC es que la organización evaluada debe contar con toda la información necesaria para estimar el WAC. Asimismo, hay factores que pueden afectar el análisis del WACC, entre ellos: inflaciones altas, las tasas tributarias, la estructura de capital, la política de dividendos y la política de inversión (Diez, 2016; Bejar et al., 2017).

Otros problemas del WACC son: inestabilidad de las tasas de interés en los mercados de capitales (esto porque las tasas de interés varían frecuentemente); problemas de medición (esto porque existen dificultades para calcular algunos elementos como el CAPM y el riesgo); y, el peso de la estructura de capital (por las variaciones en la estructura de capital) (Bejar et al., 2017; Vélez y Tham, 2012).

Por su parte, Fernández (2019) y Vélez (2011) mencionan que hay definiciones erróneas del WACC que pueden hacer que se hagan valoraciones y tomen decisiones erróneas, como por ejemplo, que se crea que el endeudamiento que se emplea para calcular el WACC es diferente al resultante de la valoración; asimismo, agregan que hay errores al momento de calcular el WACC por errores como en la estimación del valor presente neto.

Por su parte, Vélez y Tham (2012) señalan que no se destacan algunos aspectos de los elementos que se utilizan para el cálculo del WACC, como lo son la deuda antes de impuestos ( $K_d$ ) y del costo del patrimonio ( $K_e$ ). Entre los aspectos que los autores señalan están, que los valores deben calcularse periodo por periodo y que se debe tomar en cuenta la inflación.

**2.2.2. Value at Risk (VAR).** El *Value at Risk* (VAR) también conocido como *Valoración del Riesgo*, es una metodología que permite medir el riesgo de una inversión

y fue desarrollado en el sector financiero de la administración de riesgo. Con el VAR se puede calcular con un nivel de significancia (incertidumbre) el monto o porcentaje de pérdida que tendría una inversión en un periodo de tiempo predefinido. La metodología se basa en la estadística y el nivel de significancia estándar es el del 5 %. Esto último indica que en el 5 % de los casos el retorno de la inversión será más de lo que indica el VAR (Soto et al., 2006; Johnson, 2001; Banegas y Andrade, 2021; Olarte, 2006; Menichini, 2004; Franco y Franco, 2005; Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016).

EL VAR tiene sus antecedentes en la década de los noventa, derivados por las crisis económicas de esa época como la Daiwa de Japón. Estas crisis dejaron como enseñanza que el mal manejo y análisis de los riesgos deja expuesto los recursos de los inversionistas. Es por ello que, J. P. Morgan realizó su propuesta metodológica para evaluar el riesgo llamada *Riskmetrics*, la cual posteriormente fue llamada *Value at Risk* (VAR). Esta propuesta tuvo mucho éxito, por lo cual, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea adopto como criterio de utilización obligatoria al VAR en los acuerdos de Basilea II. Asimismo, algunos bancos centrales, como el caso de Colombia, recomiendan que para la administración de los riesgos en las instituciones financieras se utilice el VAR (Menichini, 2004; Franco y Franco, 2005; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Romero, 2005).

Es así que el VAR es una medida de riesgo de mercado, que determina el riesgo máximo que puede derivarse del mantenimiento de una cartera de inversiones durante un período de tiempo determinado y con un nivel de confianza estadístico dado, su aplicabilidad estriba en su fácil cuantificación y en que está expresado en unidades monetarias. Asimismo, se puede utilizar para analizar el riesgo de una inversión en un portafolio o en algunos activos financieros tales como bonos, acciones, *forwards* y SWAP. También, puede ser usados por las aseguradoras y reasegurados, para analizar el riesgo al



asegurar o reasegurar (Soto et al., 2006; Johnson, 2001; Banegas y Andrade, 2021; Menichini, 2004; Franco y Franco, 2005; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016).

De esta manera, con el VAR se puede analizar el riesgo financiero de un portafolio de inversión que tiene  $n$  número de activos o de un fondo de inversión, así como de activos financieros (Johnson 2001; Menichini, 2004; Reyes y Ortiz, 2013).

Hay diferentes maneras de calcular el VAR y estas se pueden clasificar de diferente manera. Sin embargo, de manera general se pueden clasificar en dos grandes grupos que son: métodos de evaluación local o modelación, en donde el VAR se estima evaluando la cartera en un solo momento, en la posición inicial y posteriormente se emplean derivadas parciales para estimar los posibles cambios de valor que tendrá la cartera, en este grupo se hallan las fórmulas de cálculo nombradas modelización, varianza-covarianza y la *riskmetrics*, entre las características de este grupo están que son metodologías paramétricas y que tiene supuestos acerca de la distribución de las pérdidas y ganancias (que son normales) (Menichini, 2004; Castro-Iragorri, 2015; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Becerra y Melo, 2008).

Mientras que, el segundo grupo se llama métodos de evaluación completa, en el cual, el VAR se estima al evaluar la cartera en un rango de escenarios factibles, aquí se encuentran las formas de cálculo llamadas simulaciones históricas y montecarlo, algunas de las características de este grupo, son que el VAR se puede conseguir con base en información histórica de los retornos, que es una estimación no paramétrica, que no pone supuestos acerca de la distribución de los retornos y que su aplicación es sencilla (Menichini, 2004; Castro-Iragorri, 2015; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Becerra y Melo, 2008).

Dentro de estos grupos, los métodos de estimación del VAR más usados son la modelación (evaluación local) y la simulación histórica y montecarlo (evaluación completa). Asimismo, no hay un consenso sobre cuál de los dos grupos es mejor, ya que cada uno tiene sus propias ventajas (Menichini, 2004; Castro-Iragorri, 2015; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Becerra y Melo, 2008).

Otra cuestión es que esta clasificación ilustra un *trade-off* entre la velocidad y la exactitud. Esto porque la velocidad toma relevancia para las carteras grandes y que están expuestas a una gran cantidad de riesgos, en esta situación, el enfoque de modelización o evaluación local es el más apropiado. Por otra parte, cuando la cartera contiene una gran cantidad de contratos no lineales (ejemplo, las opciones), el enfoque de evaluación completa o de simulaciones históricas o montecarlo es el más apropiado (Menichini, 2004).

Se debe agregar que para el cálculo del VAR, se requiere modelar los rendimientos del activo o portafolio de inversión y encontrar la distribución de las pérdidas que las describe. En este sentido, por simplicidad en algunos métodos dentro del grupo de métodos de evaluación local o modelación, para estimar el VAR tienen el supuesto de que siguen una distribución normal, aunque, se ha señalado que esto no es cierto (Bucio et al., 2016).

De esta manera, una de las principales diferencias en estos dos grupos es que para el cálculo del VAR, uno hace inferencia acerca del comportamiento de la distribución de las pérdidas de la inversión (de métodos de evaluación local o modelación); mientras que en otro no se hace inferencia acerca del comportamiento de la distribución de las pérdidas de la inversión (evaluación completa o de simulaciones). Esta diferencia es porque para

obtener el VAR, se requiere modelar los rendimientos del activo o portafolio de inversión y encontrar la distribución de las pérdidas que las describe (Bucio et al., 2016).

De esta manera, para calcular el VAR, se pueden identificar dos etapas, la primera es la de definir las características y la segunda, es propiamente el cálculo del VAR de acuerdo con las características definidas. Estas características son independientes del cálculo del VAR y son: periodo u horizonte temporal que cubrirá el VAR (puede ser un día, una semana o más); nivel de confianza (debido a que el VAR está ligado con la probabilidad, se le debe asignar una probabilidad a los cálculos); el valor del dinero invertido; valor de mercado actual de la cartera; e identificar las variables de mercado que conforman a la cartera y que están expuestas a riesgos. Una vez definidas estas características, se puede calcular el VAR (Menichini, 2004; Bucio et al., 2016; Reyes y Ortiz, 2013; Romero, 2005).

Es así que, de acuerdo con Johnson (2001), Menichini (2004) y, Melo y Granados (2011), el VAR es definido como el límite superior de la integral de una función de retornos esperados, la cual, se muestra en la Ecuación 5.

$$\alpha = \int_{-\infty}^{E[r]-VAR} r(s) ds \quad (5)$$

Asimismo, de acuerdo con Johnson (2001) y Melo y Granados (2011), lo normal es que  $E[r]$  tome un valor de cero, lo que significa que el valor esperado de los retornos regularmente toma un valor de cero, lo que hace que la Ecuación 2, se reescriba como se muestra en la Ecuación 6.

$$\alpha = \int_{-\infty}^{-VAR} r(s) ds \quad (6)$$

De esta manera, acuerdo con Johnson (2001), Soto et al., (2006), Franco y Franco (2005) y, Melo y Granados (2011), una forma de estimar el VAR es la Ecuación 7.

$$VAR = \alpha * \sqrt{\sigma^2 \Delta t} \quad (7)$$

Donde:

$\alpha$  = es el factor que define el área de pérdida de los retornos.

$\sigma^2$  = es la varianza de los retornos.

$\Delta t$  = es el horizonte de tiempo para el cual se estima el factor de riesgo del VAR.

Acerca de la Ecuación 3, Johnson (2001) y Soto et al., (2006) señalan que en la medida que se va delimitando el  $\alpha$  adoptando valores, por ejemplo, del 5% o del 1% como área de pérdida, se debe multiplicar a la desviación estándar de la serie de retornos ( $\sigma^2$ ) por el respectivo valor del alfa, por ejemplo, si es del 5 %, sería por 1.645 o si es del 1 %, entonces, sería por 2.325.

Es así que, como lo señala Johnson (2001), si el retorno esperado de un portafolio fuera del 4% y su respectiva desviación estándar es del 2 %, el VAR (con un alfa del 5 %) señalaría que, de manera específica, el portafolio podría tener pérdidas superiores del 3.29% ( $1.645 * 2 = 3.29 \%$ ).

Se debe agregar que para estimar la Ecuación 3, se hace inferencia acerca del comportamiento de la distribución de las pérdidas y ganancias de la inversión, por lo cual, pertenece al grupo de métodos de evaluación local o modelación. En este sentido, se basa

en el supuesto de que siguen una distribución normal (Menichini, 2004; Castro-Iragorri, 2015; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Becerra y Melo, 2008).

Mientras que en otra no se hace inferencia acerca del comportamiento de la distribución de las pérdidas de la inversión (evaluación completa o de simulaciones).

Continuando, de acuerdo con Johnson (2001) y Reyes y Ortiz (2013), para analizar el riesgo de un activo, tomando en cuenta la fluctuación de precios que puede tener a lo largo de un tiempo, que puede ser un día, semana, mes, etc. Se pueden realizar proyecciones por medio de herramientas econométricas como los modelos ARCHs y GARCHS con el fin de proyectar las fluctuaciones de los activos y así, poder predecir la volatilidad esperada en los periodos siguientes. Basándose en lo anterior, se puede calcular el VAR con la Ecuación 8.

$$VAR_{1+\Delta t} = \alpha * \sqrt{\sigma_{1+\Delta t}^2 \Delta t} \quad (8)$$

Para la estimación de  $\sigma_{1+\Delta t}$  de la Ecuación 8, se deben emplear herramientas econométricas (Johnson, 2001; Soto et al., 2006). Para obtener el VAR, por ejemplo, de un portafolio de inversión se debe definir una matriz de varianzas y covarianzas, basándose en los datos históricos de los retornos ya estimados y los pronósticos (en este punto, es donde se debe elegir la modelación que se hará sobre los rendimientos de los activos como el histórico). Para la elaboración de los pronósticos, se pueden usar métodos como el de indexación o los modelos generalizados autorregresivos de heteroscedasticidad GARCH y ARCH. Después se estima la ponderación de cada inversión en cada uno de

los activos, con los que se estimara el VAR, de acuerdo con el nivel de significancia (Soto et al., 2006; Johnson, 2001).

La Ecuación 4 no hace inferencia acerca del comportamiento de la distribución de las pérdidas y ganancias de la inversión, por lo cual, pertenece al grupo de evaluación completa o de simulaciones. Por ello, requiere hacer uso de herramientas econométricas (Menichini, 2004; Castro-Iragorri, 2015; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Becerra y Melo, 2008).

Otras forma de estimar el VAR, se muestra en la Ecuación 9, en la que se muestra la fórmula para calcular el VAR con un nivel de significancia del 5%.

$$Var = 1.645 * \sqrt{\omega' E[\epsilon] \omega} * \sqrt{\Delta t} \quad (9)$$

Donde:

$\omega'$  = es el vector de ponderaciones

$\epsilon$  = matriz de la varianza-covarianza del portafolio

Con la Ecuación 9 se obtiene el VAR de un portafolio, pero hay otras metodologías para calcular el VAR, principalmente son tres: método analítico de la matriz de varianzas-covarianzas, la simulación histórica y la simulación Montecarlo. Asimismo, como se ha indicado, cada una de estas tres tiene sus respectivas variantes y las tres hacen uso de la distribución de probabilidad de los rendimientos, siendo su principal diferencia respecto a la manera en que modelan dicha distribución (Soto et al., 2006; Bucio et al., 2016).

Una vez que se ha estimado el VAR, los resultados se pueden verificar a través de herramientas de contraste estadístico. Una de las formas de evaluar el resultado es por

medio de una prueba de *backtesting*, siendo la más usada la prueba kupiec. Esta prueba trata en medir si el nivel de significancia del VAR concuerda con la proporción de fallas que tiene el modelo; dicho, de otra manera, realiza una comparación entre el VAR estimado con las pérdidas y ganancias reales, de esta manera evalúa la eficiencia del VAR por medio del fallo observado (Bucio et al., 2016; Reyes y Ortiz, 2013).

Algunas de las ventajas del VAR es que es una medida reconocida y ampliamente aceptada para evaluar el riesgo; se puede aplicar en un amplio número de activos financieros y diferentes tipos de portafolios, por lo que se le considera que es una medida de riesgo universal; permite agregar diferentes tipos de riesgos de distintas posiciones tomando en cuenta la correlación entre sí; es holístico, debido a que toma en cuenta distintos factores de riesgos; es probabilístico y proporciona al administrador del fondo información relevante acerca de las pérdidas específicas; y, se expresa en una unidad simple y fácil de comprender e interpretar (Franco y Franco 2005; Melo y Granados, 2011; Bucio et al., 2016; Romero, 2005).

Una de las críticas que se le han hecho al VAR, es que no toma en cuenta algunas cuestiones que sí lo hacen otros métodos como el de la teoría de valores extremos. Asimismo, otra de las desventajas es que hay múltiples maneras de estimar el VAR y si no se conocen sus desventajas o ventajas, no se puede elegir el mejor método para el análisis; que el VAR no es sub-aditivo (la agregación de riesgo no aumenta el riesgo total) lo que provoca que no puede ser asumido como una medida adecuada para el riesgo en todos los casos; no justifica la diversificación; los distintos tipos de métodos generan resultados muy diferentes; y, establece la probabilidad de eventos extremos, pero no toma en cuenta la severidad de ellos (Soto et al., 2006; Menichini, 2004; Melo y Granados, 2011).

La principal desventaja de las señaladas anteriormente es la de subaditividad, por lo cual, se han presentado otras medidas de riesgo que satisfagan esa condición, una de ellas el CVAR o VAR condicional, también llamado *expected shortfall*. Está a diferencia del VAR cumple con la subaditividad y toma en consideración el tamaño de las pérdidas que exceden al VAR (Melo y Granados, 2011; Romero, 2005).

**2.2.3. *Economic Value Added (EVA)*.** El *Economic Value Added* (EVA) es un indicador financiero que evalúa el valor generado por una empresa, dicho de otra manera, mide la creación de valor y el desempeño financiero de una organización. Se utiliza para evaluar proyectos de inversión o empresas. El EVA surgió por la necesidad que tenían los inversionistas de analizar un proyecto de inversión y determinar si la riqueza de una inversión está creciendo (Herrera, 2006; López et al., 2019; Rivera, 2019; Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

Se debe agregar, que la *creación de valor* es cuando las acciones tomadas por los administrativos generan una rentabilidad económica mayor al costo que tienen los recursos económicos o del capital utilizado. Asimismo, la *rentabilidad económica* se puede definir como la generación de flujos de fondos (Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012).

Es así que, el EVA se emplea para la toma de decisiones dentro de una organización o para un inversionista. También, tiene un enfoque de largo plazo y cuando se usa para la toma de decisiones dentro de una organización, involucra la gestión financiera y se le denomina gestión basada en el valor (López et al., 2019; Ramírez et al., 2012).

El EVA pertenece a un grupo de evaluación de indicadores de gestión de valor y fue diseñada por parte de la consultora internacional *Stern Steward & Co* de Nueva York, la



cual, la incluye como parte su modelo de gestión basada en valor. Dentro del grupo de indicadores de gestión de valor, además del EVA, también se encuentra el valor de mercado agregado (Rivera, 2019; Vera, 2000; Li Bonilla, 2010; Ramírez et al., 2012).

Se debe señalar que el EVA está basado en lo que se le denominaba ingreso residual propuesto por Alfred Marshall en 1890 en el libro titulado *The Principles of Economics*, que es el resultado que se conseguía al restar a la utilidad operacional los costos de capital (Li Bonilla, 2010; Ramírez et al., 2012).

Hay varias maneras de estimar el EVA y la forma de estimar el EVA va a depender de la información disponible. Es así que, de manera general, para obtener el EVA se debe calcular la diferencia entre la utilidad operativa (después de impuestos) y el cargo por el uso de los activos netos invertidos (Herrera, 2006; Rivera, 2019; Vera, 2000; Li Bonilla, 2010; Ramírez et al., 2012). En la Ecuación 10, se muestra como estimar el EVA.

$$EVA_t = UODI_t - WACC_t * CIO_{t-1} \quad (10)$$

Donde:

$$UODI_t = UAI - * (1-T)$$

$$CIO_{t-1} = AO_{t-1} - PBS_{t-1}$$

$UAI =$  utilidad operativa.

$UODI_t =$  utilidad operativa después de impuestos del periodo t.

$T =$  tasa de impuestos

$CIO_{t-1} =$  activos netos de operación al inicio del período de análisis.

$AO =$  activos operativos.

$PBS =$  proveedores de bienes y servicios.

Con la Ecuación 10, se obtiene el EVA, el cual, de acuerdo con Herrera (2006), Li Bonilla (2010) y Ramírez et al., (2012) permite estimar el beneficio económico de una inversión u organización y con ello, supervisar los beneficios generados por la empresa, quitando los impuestos aplicados. Además, de la Ecuación 4, el EVA también se puede obtener con la Ecuación 11.

$$EVA_t = CIO_{t-1} * (ROIC_t - WACC) \quad (11)$$

Donde:

$$ROIC_t = UODI_t / CIO_{t-1}$$

$ROIC_t$  = rendimiento del activo neto invertido en periodo t.

Es así que, si el EVA se calcula con la Ecuación 11, el EVA es la unidad resultante de multiplicar los activos netos de operación por el llamado *spread de valor*, que es la diferencia entre la rentabilidad del activo neto con el costo de capital. Ahora, en la Ecuación 12 se presenta como a partir del flujo de caja libre se puede estimar el EVA.

$$EVA_t = FCL + IN_{t-WACCt} * CIO_{t-1} \quad (12)$$

Donde:

$$IN = \Delta KTNO + \Delta AF - DPA$$

$FCL$  = Flujo de caja libre (basándose en que es igual a la  $UODI_t$  menos la inversión neta)

Una de las ventajas de calcular el EVA con la Ecuación 12, es que se emplea el WACC (Herrera, 2006; Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012). Por su parte, Rivera (2019) y, Rivera y Rendón (2019) muestran que se puede calcular el EVA con la Ecuación 13.

$$EVA_t = UODI_t - \text{Cargos de capital}_t \quad (13)$$

Donde:

$$\text{Cargos de capital}_t = (ANO_t)(Ko_t)$$

$ANO_t$  = utilidad después de impuesto en el periodo  $t$ .

En esta misma línea, en la Ecuación 14 se muestra otra manera de obtener el EVA.

$$EVA_t = \frac{(ANO_t)(UAII_t)(1-t)}{(ANO_t)(Ko_t)} \quad (14)$$

Donde:

$ANO_t$  = utilidad después de impuesto en el periodo  $t$ .

$\frac{(UAII_t)(1-t)}{(ANO_t)}$  = rendimiento después de impuestos del activo neto operacional.

$Ko_t$  = margen de utilidad.

Una vez estimada el EVA (de acuerdo con las Ecuaciones 10, 11, 12, 13 y 14) el resultado es un monto, el cual se procede a evaluar a través del signo, ya que es el que indicará si hay destrucción o creación de valor. En este sentido, si el signo es negativo hay destrucción del valor y si el signo es positivo hay creación de valor, es decir, si el signo es positivo, la organización está creando valor por cada unidad de dinero que los accionistas de la organización invirtieron. Es importante señalar que un EVA negativo no

significa que una organización está en peligro (Rivera, 2019; Vera, 2000; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012).

Sin embargo, siempre se busca que el EVA sea positivo y que incremente su valor, debido a que mayor sea su valor, mayor será la cantidad de riqueza creada. Para lo cual, hay distintos tipos de estrategias para aumentar el valor del EVA, algunas son: aumentar la eficiencia de los activos, reducir lo más que se pueda la carga fiscal, dirigir las inversiones a los activos que tengan un mayor rendimiento con respecto al costo del pasivo y alquilar los activos en vez de comprarlos (Li Bonilla, 2010; Ramírez et al., 2012).

Es por lo anterior, que cuando se utiliza el EVA para evaluar un proyecto de inversión, este debe ir acompañado por otras medidas o instrumentos de análisis financieros con el fin de tener un análisis más completo. Entre las medidas que acompañan el EVA está el valor presente neto (VPN); medida de rentabilidad residual; tasa de retorno de la inversión con base en el flujo de caja; y, el *cash value added* (Herrera, 2006; Li Bonilla, 2010; Rivera y Rendón, 2019).

Algunas de las principales aportaciones del EVA es que para calcularla se utiliza el costo de capital y que permite que los administradores tengan en cuenta a los accionistas, contribuyendo a que actúen como accionistas. Asimismo, algunas de las ventajas del EVA son: que es un instrumento que da información acerca de indicadores financieros como aquellos factores que inciden en la generación de valor de la empresa; que puede usarse en empresas de distintos sectores; que contribuye a que las organizaciones pueden fijarse metas; que ayuda en la comunicación entre inversionistas y accionistas; que toma en cuenta todos los costos de la organización; motiva al personal de la organización; que contribuye a cuantificar el riesgo en el que opera la organización; que es de fácil comprensión; toma en cuenta los riesgos de los recursos empleados; ayuda a que sea más

sencillo la evaluación de la gestión ya sea por unidad de negocio o área; toma en cuenta las utilidades y el uso de los recursos; y, cuantifica de manera precisa las riquezas generadas desde la perspectiva de los accionistas (Armendáriz, 2011; Ramírez et al., 2012; Li Bonilla, 2010).

Algunas de las desventajas del EVA son: que si no se emplea en conjunto con otras mediciones, puede llevar a tomar decisiones en el corto plazo; es necesario ajustarse contablemente; no toma en cuenta factores cualitativos; y, es un análisis estático (Ramírez et al., 2012).

### **2.3. Sistema financiero mexicano**

El sistema financiero mexicano ha experimentado importantes cambios en las últimas décadas, lo que ha llevado a su modernización y fortalecimiento. Desde la liberalización financiera en los años ochenta, el sistema financiero mexicano ha evolucionado hacia un modelo más sofisticado y diversificado, con una mayor participación del sector privado y una mayor integración con los mercados financieros internacionales (Mendoza, 2020).

En la actualidad, el sistema financiero mexicano está compuesto por una amplia variedad de instituciones financieras, incluyendo bancos, casas de bolsa, sociedades de inversión, aseguradoras, entre otras. Además, el sistema financiero mexicano cuenta con un marco regulatorio y de supervisión sólido, liderado por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) y el Banco de México (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2021).

A continuación, se dará una semblanza de las instituciones financieras que forman parte del sistema financiero mexicano, ya que en el sistema financiero se ve involucrados todas las personas que tengan dinero en su poder.

**2.3.1. Instituciones financieras en México.** Las instituciones financieras en México son una parte fundamental del sistema financiero del país. Entre las instituciones financieras más importantes se encuentran los bancos, las casas de bolsa, las sociedades de inversión, las aseguradoras y las afianzadoras (CNBV, 2020 a).

Los bancos en México, de acuerdo con la CNBV (2020 a), son instituciones financieras que ofrecen una amplia variedad de productos y servicios financieros, como cuentas de ahorro, cuentas corrientes, créditos personales y empresariales, entre otros. Los bancos en México están regulados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) y el Banco de México.

Las casas de bolsa en México, de acuerdo con la CNBV (2020a), son instituciones financieras que se dedican a la intermediación bursátil, es decir, a la compra y venta de valores en los mercados financieros. Las casas de bolsa en México están reguladas por la CNBV y la Bolsa Mexicana de Valores.

Las aseguradoras y afianzadoras en México, de acuerdo con la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, la cual también las regula, son instituciones financieras que ofrecen productos y servicios de seguros y fianzas, como seguros de vida, seguros de automóvil, seguros de hogar, entre otros (CNSF, 2021).

En resumen, la integración del sistema financiero nos está hablando de una madurez del sistema en México, es por ello que lo siguiente sería observar la fundamentación

regulatoria en lo que se basa el sistema financiero, en otras palabras, sería ver las leyes que les dan carácter al sistema financiero.

**2.3.2. Regulación y supervisión financiera en México.** El sistema financiero mexicano está regulado y supervisado por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) y el Banco de México. La CNBV es responsable de regular y supervisar bancos, instituciones financieras no bancarias y mercados de valores, mientras que el Banco de México es responsable de la política monetaria y de mantener la estabilidad del sistema financiero (Mendoza, 2020).

En los últimos años, el sistema financiero mexicano ha experimentado importantes reformas con el objetivo de mejorar su estabilidad y eficiencia, incluyendo la creación de un sistema de seguro de depósitos y el fortalecimiento de la supervisión regulatoria (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2021). Algunas de las regulaciones más importantes que tenemos son:

1. Ley de Instituciones de Crédito (LIC, 1990): La LIC es una ley mexicana que regula la organización y funcionamiento de las instituciones de crédito en México. Esta ley establece los requisitos necesarios para la autorización y funcionamiento de las instituciones de crédito, así como las facultades y obligaciones de la CNBV en su supervisión y regulación.

2. Ley de Mercado de Valores (LMV, 1975): La LMV es una ley mexicana que regula la organización y funcionamiento del mercado de valores en México. Esta ley establece los requisitos necesarios para la autorización y funcionamiento de las casas de bolsa, sociedades de inversión, emisoras y otros participantes en el mercado

de valores, así como las facultades y obligaciones de la CNBV en su supervisión y regulación.

3. Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros (LPDUSF, 1999): La LPDUSF es una ley mexicana que tiene como objetivo proteger los derechos e intereses de los usuarios de servicios financieros en México. Esta ley establece los derechos y obligaciones de los usuarios de servicios financieros, así como las facultades y obligaciones de la CNBV y la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) en su supervisión y regulación.

Ya que se abordó el tema de la regulación, para poder ver el fundamento del sistema financiero mexicano, en el siguiente capítulo se analiza el desarrollo del mercado financiero mexicano, ya que como menciona Mendoza (2020) el mercado financiero en México está en crecimiento, pero aún no llega a su óptimo.

**2.3.3. Desarrollo del mercado financiero mexicano.** El mercado financiero mexicano ha experimentado un crecimiento significativo después de 2015. Según un informe de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), el mercado de valores mexicano ha crecido a una tasa promedio anual del 7.6% entre 2015 y 2019. Además, el mercado de deuda gubernamental ha experimentado un aumento del 17.5% en el mismo período (Redacción El Economista, 2020).

Este crecimiento se ha visto impulsado por una serie de reformas estructurales implementadas por el gobierno mexicano, incluyendo la reforma financiera y la reforma energética. Estas reformas han mejorado la estabilidad financiera del país y han atraído inversión extranjera al mercado mexicano (Redacción El Economista, 2020).



En cuanto al sector bancario, los bancos mexicanos han mantenido un nivel adecuado de capitalización y liquidez, según el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2019). Además, el mercado de Fintech en México ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, lo que ha llevado a un aumento de la inclusión financiera en el país.

En resumen, el mercado financiero mexicano ha experimentado un crecimiento significativo después de 2015, impulsado por reformas estructurales y una mayor estabilidad financiera. Los bancos mexicanos han mantenido un nivel adecuado de capitalización y liquidez, y el mercado de Fintech ha llevado a un aumento de la inclusión financiera en el país (FMI, 2019). A continuación, se abordará el tema de la banca de desarrollo como uno de los principales integrantes del sistema financiero mexicano.

**2.3.4. Banca de desarrollo en México.** La Banca de Desarrollo en México es un conjunto de instituciones financieras que tienen como objetivo impulsar el desarrollo económico y social del país a través del financiamiento de proyectos estratégicos y prioritarios. Estas instituciones operan bajo el control y supervisión del Gobierno Federal, y su financiamiento proviene principalmente de recursos públicos (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2021).

La banca de desarrollo juega un papel importante en el sistema financiero mexicano, ya que su función principal es financiar proyectos de inversión que no son atendidos por la banca comercial. En los últimos años, la banca de desarrollo mexicana ha experimentado cambios significativos en su estructura y operación, lo que ha llevado a una mayor eficiencia y transparencia en su gestión (De la Fuente, 2019).

Según un informe del Banco de México (BANXICO, 2019), la banca de desarrollo en México se ha enfocado en financiar proyectos de infraestructura, energía, vivienda y

pequeñas y medianas empresas. Además, ha mejorado su capacidad de gestión de riesgos y ha fortalecido su estructura financiera para cumplir con los estándares internacionales.

Otro informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2019) destaca el papel clave de la banca de desarrollo en el fomento del crecimiento económico y la reducción de la pobreza en México. El informe señala que la banca de desarrollo ha sido fundamental para financiar proyectos de impacto social y ambiental, así como para apoyar a los sectores más vulnerables de la población.

A pesar de los avances en la banca de desarrollo mexicana, todavía existen desafíos importantes que deben ser abordados. Un informe de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV, 2020 b) señala que la banca de desarrollo enfrenta problemas de eficiencia y transparencia, así como de coordinación con otros actores del sistema financiero mexicano.

Entre las principales instituciones de Banca de Desarrollo en México se encuentran Nacional Financiera (NAFIN), el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) y el Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (BANSEFI) (García, 2018).

Como ya se mencionó, la Banca de Desarrollo juega un papel importante en el financiamiento de proyectos de infraestructura, energía, turismo, vivienda, entre otros sectores clave para el desarrollo del país. Además, estas instituciones también ofrecen programas de financiamiento y apoyo a las pequeñas y medianas empresas (Pymes) para fomentar su crecimiento y fortalecimiento (Forbes México, 2021).

El sistema financiero mexicano tiene opiniones mixtas sobre su tendencia de crecimiento, ya que existen tanto tendencias positivas como desafíos importantes que deben ser abordados. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2021),

México ha logrado un crecimiento económico moderado en los últimos años, lo que ha contribuido a fortalecer el sistema financiero. Sin embargo, todavía existen desafíos relevantes que deben ser abordados para mantener la estabilidad financiera y promover un crecimiento sostenible.

Uno de los desafíos más importantes es la inclusión financiera. A pesar de los avances en los últimos años, todavía hay una gran proporción de la población mexicana que no tiene acceso a servicios financieros básicos. En este sentido, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV, 2020 b) destaca la importancia de mejorar la inclusión financiera para promover un crecimiento más equitativo y sostenible.

Otro desafío crucial es la regulación y supervisión del sistema financiero. Acerca de esto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2018) señala que en México ha mejorado significativamente su marco regulatorio y de supervisión en los últimos años, pero todavía hay áreas de mejora en cuanto a la transparencia y el fortalecimiento de la independencia de los reguladores.

Por otro lado, existen tendencias positivas que pueden contribuir al fortalecimiento del sistema financiero mexicano en el futuro. Sobre esto, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020) destaca la importancia del sector Fintech en México, que ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años y puede contribuir a mejorar la inclusión financiera y la eficiencia del sistema financiero.

En conclusión, las perspectivas del sistema financiero mexicano en el futuro son mixtas, ya que existen tanto desafíos importantes como tendencias positivas. Es importante abordar los desafíos de la inclusión financiera y la regulación y supervisión del sistema financiero para mantener la estabilidad y promover un crecimiento sostenible.

Al mismo tiempo, el sector Fintech puede ser una oportunidad para mejorar la eficiencia del sistema financiero y promover la inclusión financiera.

### 3. METODOLOGÍA

La metodología que se desarrolla en esta sección tiene como finalidad:

- Evaluar el impacto de las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras que influyen en el rendimiento del mercado de las acciones de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021.
- Determinar el efecto que tiene el EVA, el VAR y el WACC, en el rendimiento del mercado de las acciones de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.

Para alcanzar dichos objetivos, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Determinar las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.
- Determinar el rendimiento de las acciones de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial,

servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.

- Determinar las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras.
- Establecer el VAR, el EVA y EL WACC de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.
- Aplicar las herramientas econométricas para determinar la relación que hay entre el VAR, el EVA y el WACC, con el rendimiento de mercado de la acción de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones.

De acuerdo con los objetivos principales y los objetivos específicos, se diseñaron las siguientes hipótesis:

- Las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras influyen en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021.

- El EVA, el VAR y el WACC tienen efecto en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021.

Con lo anterior, se pretende determinar las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras que tienen influencia y qué tipo de relación en el rendimiento y riesgo de las empresas y su vez con el rendimiento del mercado de la acción de las empresas,

La investigación, al tratarse de un análisis en un periodo de tiempo determinado (dimensión temporal), conlleva al análisis de series de tiempo, que incorpora información sobre las variables que se utilizaran en el presente estudio, obtenidas en periodos de tiempo equidistantes. En las series de tiempo cada período de tiempo constituye un elemento de la muestra que se analizara.

La metodología constará de dos tipos de análisis, aquellos sectores que cuenten con varias empresas se analizarán por medio de paneles de datos; mientras que, aquellos sectores que tengan una empresa serán examinadas por medio de análisis de regresión multivariada. Ambos tipos de análisis se robustecerán con pruebas de hipótesis para validarlos, como lo son el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), la prueba Hausman y el valor  $p$ .

### 3.1 Datos del modelo

Las empresas que se examinaron son aquellas que forman parte del IPC (índice de precios y cotizaciones), esto se debe a que son consideradas las mejores empresas en México o con mejor rendimiento. El periodo de análisis en la presente investigación va desde el 2005 al 2021, dependiendo del sector, ya que no todas las empresas analizadas tienen la misma temporalidad, debido a que no pertenecieron siempre al IPC (Mendoza, 2020). Ahora con la información de estas empresas se determinó las variables a analizar, las cuales se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3.

*Variables financieras a analizar.*

Variable a analizar	Nombre completo de la variable	Explicación de la Variable
<i>EVA</i>	Valor Económico Agregado	Es la cantidad de valor económico que una empresa ha creado o destruido durante un período determinado
<i>VAR</i>	Valor en Riesgo	El VAR indica la probabilidad de sufrir una determinada pérdida durante un período de tiempo determinado
<i>WACC</i>	Costo Promedio ponderado de Capital	Es una medida financiera que se utiliza para determinar el costo de financiamiento de una empresa
<i>Rendimiento de las acciones</i>	Rendimiento de mercado de las acciones	Es la ganancia o pérdida que se obtiene al invertir en una empresa que cotiza en bolsa.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que las 35 mejores empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) no pertenecen todas al mismo sector. Por esta razón, se han segregado en diferentes categorías para su análisis y evaluación se muestran en Tabla 4.



Tabla 4.

*Clasificación de sectores financieros a analizar.*

Sector de la empresa	Razón social	
Materiales	Cemex SAB de CV	
	Grupo cementos de Chihuahua SAB de CV (GCC)	
Industrial	Grupo México SAB de CV	
	Industrias Penoles SAB de CV	
	Alfa SAB de CV	
	Corporación inmobiliaria Vesta SAB de CV	
	Grupo aeroportuario del centro norte SAB de CV	
	Grupo Aeroportuario del pacífico SAB de CV	
	Grupo Aeroportuario del sureste SAB de CV	
	Grupo Carso SAB de CV	
	Orbia Advance Corporation SAB de CV	
	Promotora y operadora de infraestructura SAB de CV	
	Banca Rota en 2014 se omite 2005-2021	
	Sector de servicios y bienes de consumo no básico	ALSEA SAB de CV
		El puerto de Liverpool SAB de CV
Grupo Ekektra SAB de CV		
Sector de productos de consumo frecuente	ARCA Continental SAB de CV	
	Becle SAB de CV	
	Coca-cola FEMSA SAB de CV	
	Fomento económico mexicano SAB de CV	
	Gruma SAB de CV	
	Grupo Bimbo SAB de CV	
	Kimberly-Clark de México SAB de CV	
	Wal Mart de México SAB de CV	
	Genomma Lab Internacional SAB de CV	
	Sector salud	Banco del Bajío SA Institución de banca múltiple
Grupo financiero banorte SAB de CV		
Grupo financiero Inbursa SAB de CV		
Regional SAB de CV		
BBVA México, S.A.		
Sector de servicios financieros	Banorte, S.A.B. de C.V.	
	Telesites SAB de CV	
	América Móvil, S.A.B. de C.V.	
	Grupo Televisa, S.A.B. de C.V.	
Sector de tecnología de la información	Megacable Holdings, S.A.B. de C.V.	

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, como se mencionó al inicio, no todas las empresas tienen la misma temporalidad de la información. También, se debe agregar que se usó información de un horizonte temporal más corto, para que el estudio contará con una mayor validez, por lo cual, se examinaron aquellas empresas que están en el IPC en 2021 y se empleó la información de estas empresas desde que comenzaron a pertenecer al IPC. Debido a esto, hay empresas que tienen la temporalidad de 2015 a 2021 (periodo máximo de análisis) y

otras que tienen una menor, como por ejemplo de 2017 a 2021, ya que, en este caso, esa empresa ingreso al IPC en el 2017, por eso solo se estudiará de 2017 a 2021. A continuación, se muestra cuáles son las pruebas que se desarrollaran en la investigación.

### 3.2. Prueba de Levin Lin y Chu, y prueba de Hussman

La prueba de Levin, Lin y Chu (2002) es una prueba que se utiliza para determinar si una serie de datos tiene una tendencia estacionaria o no estacionaria, ya que la raíz unitaria es una característica que poseen los procesos que se transforman a lo largo del tiempo y puede causar problemas de inferencia estadística en los modelos de series de tiempo. En la presente investigación, se aplicará la prueba de Levin Lin y Chu (LLC) (2002) con el fin de probar la posible presencia de raíces unitarias en las variables utilizadas y evitar los problemas de inferencia estadística. La prueba se describe en la Ecuación 15.

$$\Delta y_{it} = \alpha y_{it-1} + \sum_{j=1}^{pi} \beta_{ij} \Delta y_{it-j} + X'_{it} \delta + \varepsilon_{it} \dots \dots \quad (15)$$

La prueba LLC asume un coeficiente común y su principal característica es que, si el valor es menor a un umbral determinado, se rechaza la hipótesis nula de que existe una raíz unitaria en las variables utilizadas en la investigación y se acepta la hipótesis alternativa donde se asume que no hay raíz unitaria en las variables. La prueba LLC muestra que, bajo la hipótesis nula, que considera que el modelo tiene raíces unitarias, el estadístico “t” modificado en la prueba se distribuye asintóticamente de manera normal, es decir:

$$t_{\alpha}^* = \frac{t_{\alpha} - (N\tilde{T})S_N\widehat{\sigma}^{-2}se(\hat{\alpha})\mu_{m\tilde{T}}}{\sigma_{m\tilde{T}}} \rightarrow N(0,1) \dots \quad (16)$$

Donde  $t_{\alpha}$  es el estadístico t estándar para  $\hat{\alpha} = 0$ ;  $\widehat{\sigma}^2$  es la varianza estimada del término del error  $\eta$ ;  $se(\hat{\alpha})$  es el error estándar de  $\hat{\alpha}$ , mientras que:

$$\tilde{T} = T - \left(\sum_i \frac{p_i}{N}\right) - 1 \dots \dots \quad (17)$$

Una vez obtenido el valor T en la prueba LLC, se puede calcular la probabilidad (valor p) y el criterio de decisión es que si el valor p es menor a 0.05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que significa que no hay raíz unitaria presente en los datos y se considera que son estacionarios. Si el valor p es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula y se considera que hay raíces unitarias presentes en los datos, por lo que se consideran como no estacionarios.

La prueba de Hausman es una prueba que se utiliza para determinar si se debe aplicar un modelo de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios. Es importante mencionar que un modelo de efectos fijos se basa en diferentes hipótesis sobre el comportamiento de los residuos.

El modelo de efectos fijos se define como:

$$y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + v_{it} + u_{it} \dots \dots \dots \quad (18)$$

En donde:

$\beta$  = es el vector para el parámetro  $X_{it}$

$X_{it}$  = es la  $i$ -ésima observación al momento  $t$  para las  $k$  variables explicativas

$v_{it}$  = es el valor fijo para cada variable  $i$

$u_{it}$  = es el error del modelo

Es importante destacar que el modelo de efectos aleatorios tiene la misma especificación que el modelo de efectos fijos, con la única diferencia de que la variable no es fija, sino que es aleatoria con un valor medio y una varianza.

Para evaluar la prueba de Hausman, se deben calcular ambos modelos y comparar sus efectos. Esta prueba se realiza mediante el software “Eviews”, el cual nos proporciona el resultado con el estadístico chi cuadrado. El criterio de decisión depende del valor del estadístico, si es menor a 0.05 se considera que el modelo más adecuado es el de efectos fijos, mientras que si es mayor a 0.05, el modelo de efectos aleatorios es el más adecuado.

Después de elaborar el modelo econométrico de panel de datos y las pruebas necesarias para verificar su robustez, se procederá a explicar cómo se adquirieron los datos que se utilizaron en dicho modelo.

### **3.3. Panel de datos**

El propósito de la metodología presentada en esta sección es establecer una relación entre el VAR, el EVA y el WACC con el Rendimiento de mercado de las acciones de las principales empresas mexicanas que cotizan en la BMV, de manera específica, las que conforman el índice de precios y cotizaciones (IPC) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021. Dado que se trata de un análisis en un periodo de tiempo específico (dimensión temporal), se requiere el análisis de series de tiempo que incluyan información sobre las variables utilizadas en este estudio, obtenidas en intervalos de tiempo uniformes. En las series de tiempo, cada período de

tiempo se considera un elemento de la muestra que se analizará. Algunos ejemplos de este tipo de datos son el Rendimiento de mercado accionario de las empresas, VAR, el WACC y EVA.

Es importante destacar, tal como lo menciona Philippatos (1979) en su investigación, que el valor de mercado de las acciones de las empresas muestra fluctuaciones cíclicas, estacionales y aleatorias, así como tendencias que reflejan movimientos a corto plazo del mercado. También, es fundamental considerar el orden temporal de los datos al analizar las variables. Los supuestos para la perturbación aleatoria y la parte sistemática de la relación que se va a verificar en el análisis de las series de tiempo incluyen: media nula, homoscedasticidad, ausencia de autocorrelación, normalidad, linealidad, ausencia de multicolinealidad y que los regresores no sean estocásticos.

Es importante destacar que en las series temporales se consideran habitualmente tres componentes o fuentes de variación: la tendencia, el efecto estacional y los componentes aleatorios. De estos tres componentes, los dos primeros son determinísticos, mientras que el tercero es aleatorio.

Por otro lado, a diferencia de las series temporales, un modelo econométrico de panel de datos, como señalan Baronio y Vianco (2014), involucra una muestra de agentes económicos de interés, en este caso, las empresas del IPC que cotizan en la BMV, durante un período de tiempo determinado. De esta forma, se combina la dimensión temporal y estructural de las variables o datos. Es importante destacar que la dimensión temporal enriquece la estructura de los datos y puede proporcionar información que no se encuentra en un solo corte de datos.

En un análisis de datos panel, se utiliza una ecuación similar a la de una regresión lineal. Sin embargo, la diferencia radica en que dicha ecuación se ve afectada por el factor

tiempo. Es decir, los paneles de datos contienen tanto variables de tiempo como variables de identificación, en este caso, las empresas, lo que permite realizar un análisis transversal y horizontal.

Es importante destacar que la metodología de panel de datos puede ser más compleja que los métodos de datos de sección transversal. Además, los errores estándar de los estimadores de panel de datos deben ajustarse, ya que cada uno de los períodos de tiempo de los datos no es independiente de los períodos anteriores. Además, los paneles de datos requieren el uso de modelos y métodos de estimación más robustos.

Al utilizar modelos de paneles de datos, se pueden obtener varias ventajas, como, por ejemplo:

- Se considera la heterogeneidad individual, lo que permite controlarla.
- Se pueden controlar tanto las variables de estado observables como las no observables, así como las variables invariantes en el tiempo.
- Los modelos de paneles de datos presentan menos colinealidad que los modelos de series de tiempo.
- Las variaciones pueden descomponerse tanto dentro del mismo objeto de estudio como entre diferentes objetos de estudio.
- Son más adecuados para estudiar las mecánicas de ajuste.
- Son más robustos para identificar y medir efectos que no se pueden detectar mediante modelos de series de tiempo o de sección cruzada.
- Evitan el sesgo al incorporar un objeto de estudio adicional.

A pesar de las ventajas que ofrecen los modelos de paneles de datos, también existen algunas desventajas, por ejemplo:

- Pueden surgir problemas al establecer el modelo, lo que puede dificultar su implementación.
- Pueden presentarse problemas de selectividad propia y de no respuesta, lo que puede afectar la calidad de los resultados obtenidos.
- Requieren periodos más largos de series de tiempo, lo que puede limitar su aplicación en casos donde se disponga de pocos datos o donde la información sea limitada.

Es importante destacar que existen varios tipos de paneles de datos, los cuales están diseñados para diferentes objetivos de análisis y, por lo tanto, requieren diferentes modelos y estimadores. Al establecer un modelo de panel de datos, es necesario considerar varios puntos, como:

- La regularidad de los intervalos de tiempo en las series temporales.
- La posibilidad de observar las unidades individuales en todos los períodos de tiempo ( $T_i = T$  para todo  $i$ ) o en períodos de tiempo desequilibrados ( $T_i \neq T$  para algunos  $i$ ).
- El tipo de conjunto de datos, que puede ser un panel corto con pocos períodos de tiempo y muchos objetos de estudio, un panel largo con muchos períodos de tiempo y pocos objetos de estudio, o una combinación de ambos, lo que afectará tanto la estimación como la inferencia.
- La correlación de los errores del modelo de panel de datos.

- La variabilidad de algunos o todos los coeficientes del modelo de panel de datos entre los objetos de estudio y/o con el tiempo.
- La posibilidad de que los regresores sean endógenos en el modelo de panel de datos de efecto-fijo, siempre que estén correlacionados solo con un componente del error invariante en el tiempo.
- La dependencia de los retardos en los modelos dinámicos de las variables que pueden ser regresores, aunque la mayoría de los análisis de panel de datos no utilizan modelos con esta complejidad.

Uno de los principales objetivos de utilizar un panel de datos en esta investigación es capturar la heterogeneidad no observable entre las empresas objeto de estudio. Esta heterogeneidad no puede ser observada mediante el análisis de las series de tiempo y, por lo tanto, el panel de datos es una herramienta útil para desentrañarla.

Además, el uso de un panel de datos permitirá analizar los efectos individuales y temporales. Los efectos individuales son aquellos que no afectan de manera uniforme a todas las empresas objeto de estudio, mientras que los efectos temporales son aquellos que afectan por igual a todas las empresas objeto de estudio. Ambos tipos de efectos son parte de la heterogeneidad no observable en las variables y empresas analizadas. En resumen, el panel de datos es una herramienta valiosa para identificar y analizar la heterogeneidad no observable en las empresas objeto de estudio.

Después de haber explicado los fundamentos del modelo econométrico de panel de datos que se utilizará para determinar la posible relación entre algunas de las razones financieras de las principales empresas mexicanas del sector industrial que cotizan en la BMV y el crecimiento económico del sector, se describirán brevemente las razones



financieras en general y las razones financieras que se utilizarán en el modelo econométrico que se planteará posteriormente.

Las razones financieras son herramientas utilizadas para evaluar la salud financiera de una empresa. Estas razones se obtienen a partir de los estados financieros de la empresa y se emplean para medir la eficiencia, rentabilidad y solvencia de la empresa. Algunas de las razones financieras más comunes incluyen el índice de liquidez, el índice de endeudamiento, el índice de rentabilidad y el índice de eficiencia.

En el modelo econométrico de panel de datos que se planteará posteriormente, se utilizarán el VAR, el EVA y el WACC para evaluar su posible relación con el Rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del IPC en México.

**3.3.1. Modelo de panel de datos.** En esta sección se presenta el modelo econométrico de panel de datos utilizado para analizar la posible relación entre VAR, EVA y WACC (variables independientes) de las empresas que forman parte del IPC (índice de precios y cotizaciones) las cuales son las principales empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y el rendimiento de Mercado de las acciones de las empresas (variable dependiente), tal como se expuso en la sección anterior.

De acuerdo con la literatura, el modelo general de panel de datos se formula como una ecuación que relaciona la variable dependiente con las variables independientes y los efectos fijos y aleatorios. En este caso, se utilizará una especificación de efectos fijos para capturar la heterogeneidad no observable en las empresas objeto de estudio.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + b_1X_{1it} + b_2X_{2it} + b_3X_{3it} \dots + b_kX_{kit} + u_{it} \dots \dots \dots \quad (19)$$

Con  $i = 1, \dots, n$  y  $t = 1, \dots, T$

En donde:

$i$ = representa a las unidades objeto de estudio, que es el corte transversal.

$t$ = representa a dimensión temporal.

$\alpha$ = representa a un vector del intercepto que contiene entre 1 y  $n + t$  parámetros.

$b$ = representa a un vector de  $k$  parámetros.

$X_{it}$ = representa a la  $i$ -ésima observación al momento  $t$  para las  $k$  variables explicativas  $X_1, X_2, \dots, X_k$

$u_{it}$ = representa el error del modelo.

A partir de la ecuación (1), se ha planteado el modelo de panel de datos que se utilizará en esta investigación. El modelo se representa mediante la siguiente ecuación:

$$C_{IPC} = \alpha_{it} + X_1VAR_{it} + X_2EVA_{it} - X_3WACC_{it} + U_{it} \dots \dots \dots \quad (20)$$

En donde:

$C_{it}$ = es el cambio en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas  $i$  en un tiempo  $t$ .

$\alpha$ = representa a un vector del intercepto que contiene entre 1 y  $n + t$  parámetros

$VAR_{it}$ = es el cambio en Valor en Riesgo de la empresa  $i$  en un tiempo  $t$ .

$EVA_{it}$ = es el cambio en la cantidad de valor económico agregado de una empresa  $i$  ha creado o destruido durante un período  $t$ .

$WACC_{it}$ = es el cambio Costo Promedio ponderado de Capital de la empresa  $i$  en un tiempo  $t$ .

$U_{it}$  = es el error del modelo a lo largo del tiempo.

En la ecuación (2) planteada, se establece una relación positiva entre el VAR y el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas. Esta relación se debe a que el VaR o el riesgo será mayor con un aumento en el rendimiento de mercado de las acciones (Rankia,2018), a medida que las empresas entreguen un mayor rendimiento el riesgo es mayor.

En cuanto al EVA, el modelo plantea una relación positiva con el rendimiento de mercado de las acciones. El EVA se utiliza para evaluar la eficiencia de la inversión de una empresa y su capacidad para crear valor para los accionistas. Se ha demostrado que existe una relación positiva entre el EVA y el rendimiento del mercado de las acciones de una empresa, lo que sugiere que las empresas que generan un EVA positivo tienen más probabilidades de experimentar un mejor rendimiento del mercado de acciones en comparación con aquellas que generan un EVA negativo (Stewart,1994).

El modelo también establece una relación negativa entre el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas. Esto se debe a que, según Chitranjali (2016), existe una relación inversa entre el rendimiento de mercado de las acciones y el WACC de una empresa. Un WACC alto puede afectar negativamente el valor de mercado de una empresa, mientras que un WACC bajo puede aumentar su valor de mercado.

Por última parte se agrega una sección de Regresiones multivariable, para poder tener otra forma de explicar el fenómeno, y sustentar la hipótesis de la importancia de estas variables en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas.

### **3.4. Regresiones Multivariantes**

En el análisis de datos, una regresión es una técnica estadística que se utiliza para modelar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes. La regresión se utiliza comúnmente en la investigación social, la economía, la psicología, la biología y muchas otras áreas.

Existen diferentes tipos de regresión, como la regresión simple y la regresión múltiple, que pueden ser utilizados para modelar diferentes tipos de relaciones entre las variables. La regresión puede ser lineal o no lineal, y puede ser utilizada para predecir valores futuros de la variable dependiente en función de los valores actuales o pasados de las variables independientes.

En el contexto de los datos panel, la regresión se utiliza para modelar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes, teniendo en cuenta la estructura de los datos longitudinales. En particular, se pueden utilizar modelos de regresión lineal o no lineal para estimar la relación entre las variables a lo largo del tiempo y entre las unidades de análisis.

En la práctica, los modelos de regresión para datos panel pueden ser estimados mediante diferentes técnicas, como la estimación de efectos fijos, la estimación de efectos aleatorios y la estimación de efectos combinados. Estas técnicas permiten controlar por factores no observados que pueden afectar la relación entre las variables y mejorar la precisión de las estimaciones.

Además, es importante tener en cuenta que la selección de las variables independientes a incluir en el modelo y la especificación de la forma funcional de la relación entre las variables pueden afectar los resultados de la regresión. Por lo tanto, es necesario realizar

pruebas de robustez y sensibilidad para evaluar la validez de los resultados y la estabilidad de las estimaciones.

En resumen, las regresiones son una herramienta fundamental en el análisis de datos panel y permiten modelar la relación entre las variables a lo largo del tiempo y entre las unidades de análisis. La selección adecuada de la técnica de estimación y la especificación del modelo son esenciales para obtener resultados precisos y válidos.

De esta manera, en la Ecuación 21, se presenta el modelo de regresión multivariada que se realizará en los casos donde el sector solo tenga una empresa y, por lo tanto, no se pueda analizar dicho sector por medio de paneles de datos.

$$C_{IPC} = \beta_1 + \beta_2 VAR_{it} + \beta_3 EVA_{it} - \beta_4 WACC_{it} + U_t \quad (21)$$

En donde:

$C_{IPC}$  = es el cambio en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas  $i$  en un tiempo  $t$ .

$\beta_1$  = representa a un vector del intercepto.

$VAR_{it}$  = es el cambio en Valor en Riesgo de la empresa  $i$  en un tiempo  $t$ .

$EVA_{it}$  = es el cambio en la cantidad de valor económico agregado de una empresa  $i$  ha creado o destruido durante un período  $t$ .

$WACC_{it}$  = es el cambio Costo Promedio ponderado de Capital de la empresa  $i$  en un tiempo  $t$ .

$C_{it}$  = es el cambio rendimiento de mercado de las acciones de la empresa  $i$  en un tiempo  $t$ .

Una vez estimadas las Ecuaciones 3, de los sectores donde hay una sola empresa, se procederá a evaluar los resultados de las estimaciones. En este sentido, tanto en los paneles de datos como en las regresiones multivariadas, se evaluará el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) donde, si son mayores a 0.07, se considerarán modelos válidos; a continuación, se evaluará el valor  $p$  de cada uno de los coeficientes, para ver si cada variable tiene significancia individual dentro del modelo, para lo cual, el valor  $p$  debe ser menor a 0.05.

Si los modelos (paneles de datos y regresiones multivariadas) son valores (es decir, tienen  $R^2$  mayores a 0.07) y el valor  $p$  de los tres coeficientes (VAR, EVA y WACC) son menores a 0.05, entonces, se determinará que el WACC, el VAR y el EVA si afectan al cambio en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas que pertenecen al IPC.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Variables analizadas

A continuación, se presentan las variables que se examinaron (VAR, EVA y WACC) de las 35 empresas que cotizan en la BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, divididas por sectores. Como se indicó en la metodología, no todas las empresas de los sectores que se analizarán tienen la misma temporalidad.

**4.1.1. Sector de materiales.** De las 35 empresas que cotizan en la BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, cuatro pertenecen al sector de materiales. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de estas cuatro empresas se presentan en Figura 1.

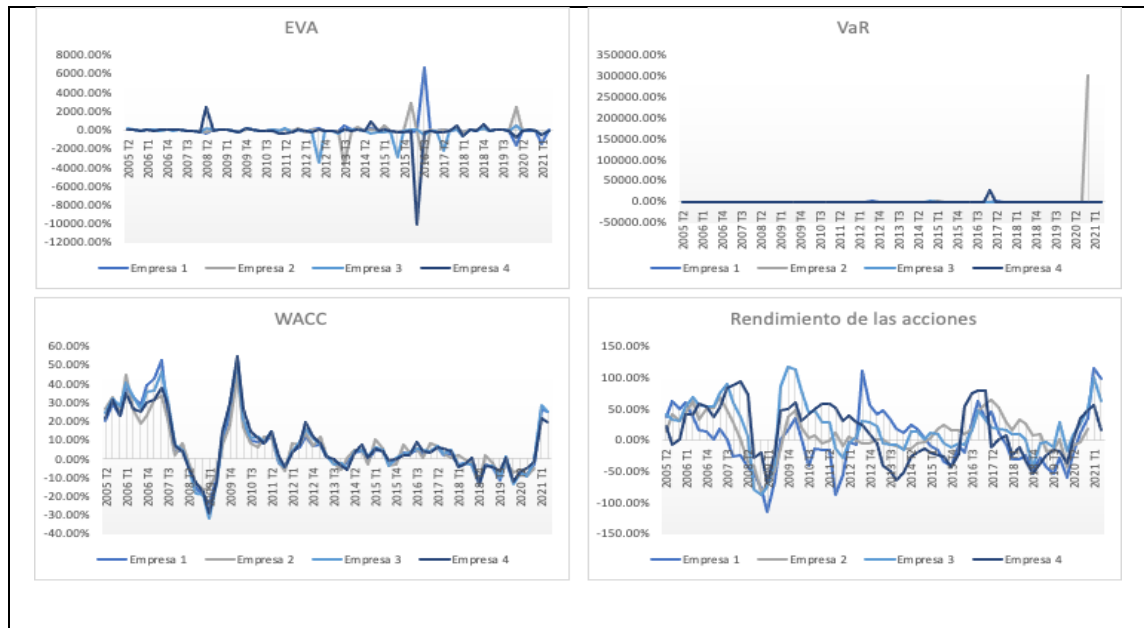


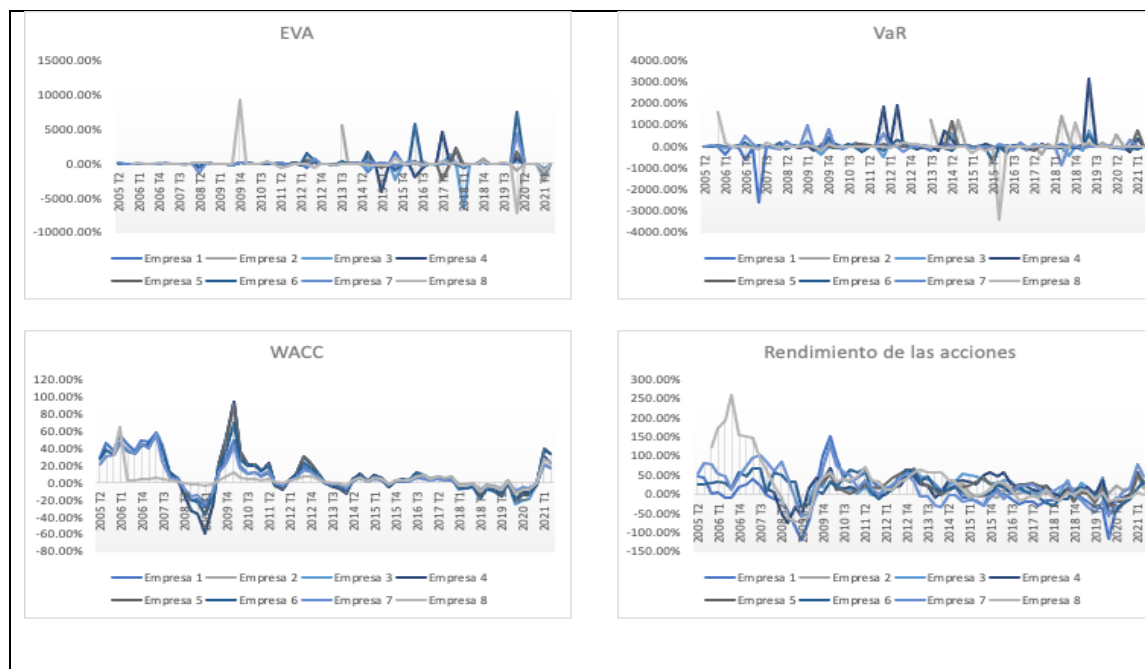
Figura 1. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las cuatro empresas del sector de materiales. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 1, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las cuatro empresas que pertenecen al sector de materiales y que están en el IPC. Como se aprecia en la Figura 1, no todas las empresas tienen la misma temporalidad en los datos, en este sentido, las empresas uno, tres y cuatro, tienen una temporalidad de febrero de 2005 a febrero de 2021; mientras que la empresa dos comienza en febrero de 2005, pero terminan en abril de 2020.

Se debe señalar que, a este sector pertenecen las empresas que se dedican a alguna actividad económica relacionada con la extracción y/o tratamiento de minerales, metales y su transformación, fabricación y montaje de bienes de equipo y a las actividades generales de construcción y materiales de construcción. Además, se incluyen en este sector todas aquellas actividades relacionadas con la industria química.



**4.1.2. Sector industrial.** De las 35 empresas que cotizan en BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, nueve pertenecen al sector industrial. Sin embargo, se omite una porque en 2010 se suspendieron sus operaciones en la BMV y en 2014 fue declarada en bancarrota, por lo que se omitió en el análisis. Debido a lo anterior, solo se analizaron ocho empresas del sector industrial. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las ocho empresas se presentan en Figura 2.



*Figura 2.* El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las ocho empresas del sector industrial. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 2, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las ocho empresas analizadas que pertenecen al sector industrial y que están en el IPC. Se debe señalar que este sector tiene más empresas que

el sector de materiales. Asimismo, se observa que no todas las empresas tienen la misma temporalidad en los datos, en este sentido, las empresas seis y siete tienen datos de febrero de 2005 a febrero de 2021; la empresa uno su temporalidad es de febrero de 2005 a abril de 2020; la empresa dos tiene una temporalidad de marzo de 2013 a abril de 2021; la empresa tres, abarca una temporalidad de febrero de 2009 a abril de 2020; la empresa cuatro tiene una temporalidad de abril de 2007 a febrero de 2021; la empresa cinco va de marzo de 2009 a febrero de 2021; y, la empresa ocho va de abril de 2005 a febrero de 2021. Al sector industrial, pertenecen las empresas que se dedican a las actividades al sector terciario o de servicios, tales como transporte, servicios comerciales, construcción, entre otros.

**4.1.3. Sector de servicios y bienes de consumo no básico.** De las 35 empresas que cotizan en BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, tres pertenecen al sector de servicios y bienes de consumo no básico. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las tres empresas se presentan en Figura 3.

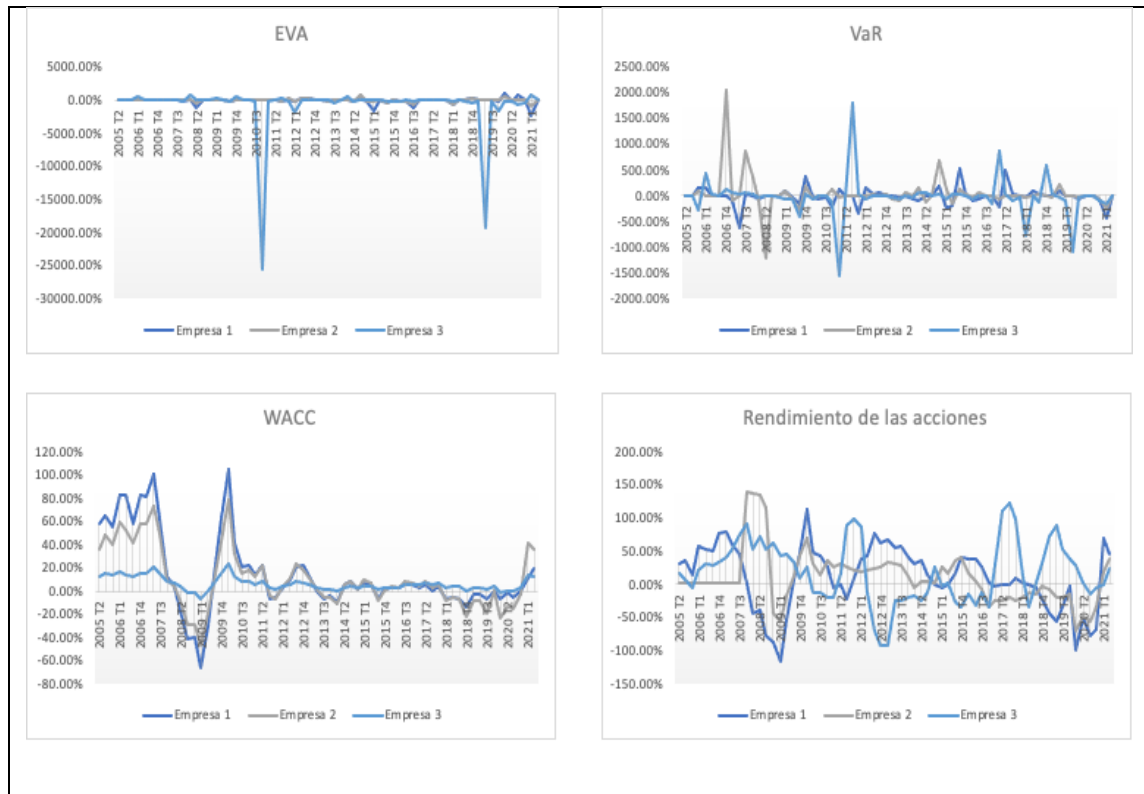


Figura 3. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las tres empresas del sector de servicios y bienes de consumo no básico. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 3, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las tres empresas que pertenecen al sector de servicios y bienes de consumo no básico y que están en el IPC. A diferencia de los otros sectores presentados previamente, en el sector de servicios y bienes de consumo no básico, las tres empresas tienen la misma temporalidad que es de febrero de 2005 a febrero de 2021. En este sector, también conocido como sector de consumo discrecional, pertenecen aquellas empresas que ofertan bienes y servicios no esenciales, tales como textiles, productos recreativos, servicios de hoteles, restaurantes y ocio.

**4.1.4. Sector de productos de consumo frecuente.** De las 35 empresas que cotizan en la BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, ocho pertenecen al sector de productos de consumo frecuente. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las ocho empresas se presentan en Figura 4.

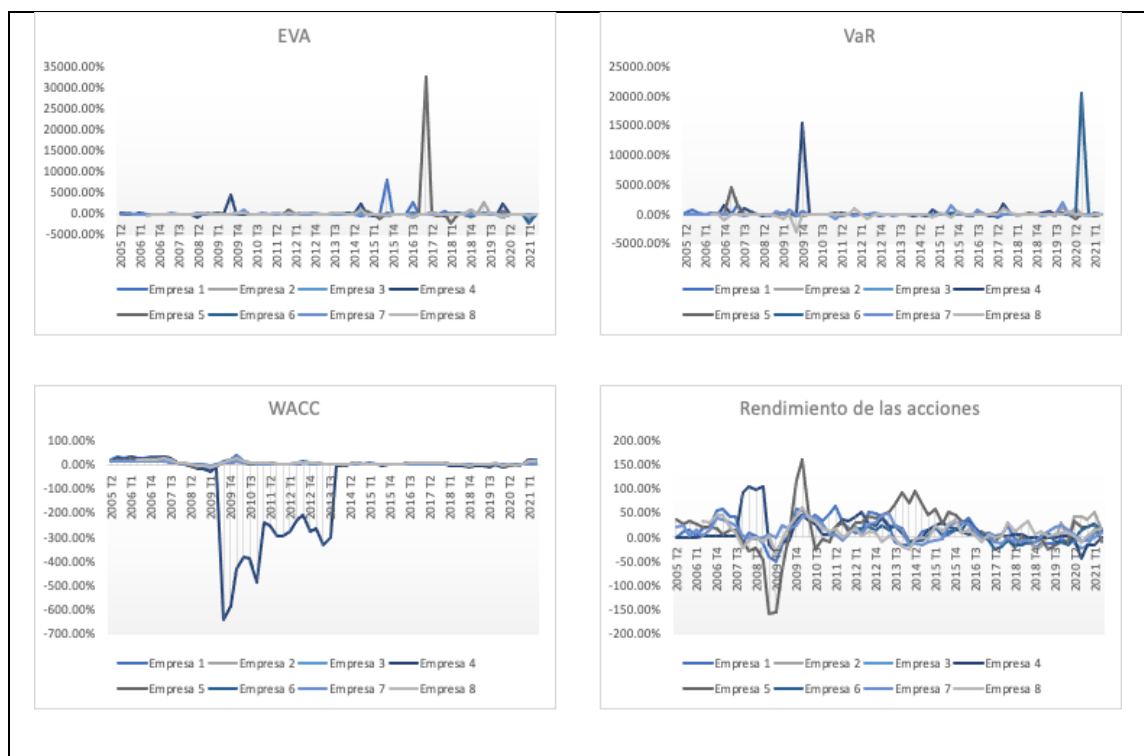


Figura 4. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las tres ocho empresas del sector de productos de consumo frecuente. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 4, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las ocho empresas que pertenecen al sector de productos de consumo frecuente y que están en el IPC. También, se aprecia en la Figura 4 que no todas

las empresas tienen la misma temporalidad, en este sentido, las empresas uno, cuatro, cinco y siete, tienen una temporalidad de febrero de 2005 a febrero de 2021; la empresa dos, abarca una temporalidad de enero de 2018 a febrero de 2021; la empresa tres tiene una temporalidad de febrero de 2020 a febrero de 2021; la temporalidad de la empresa seis es de enero de 2012 a febrero de 2021; y la empresa ocho tiene una temporalidad de febrero de 2006 a febrero de 2021. En este sector se encuentran todas las empresas que producen y comercializan productos de uso y consumo común, tal como alimentos, bebidas, productos domésticos, entre otros.

**4.1.5. Sector salud.** De las 35 empresas que cotizan en Bolsa y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, solo una pertenece al sector salud. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de la una empresa se presenta en la Figura 5.

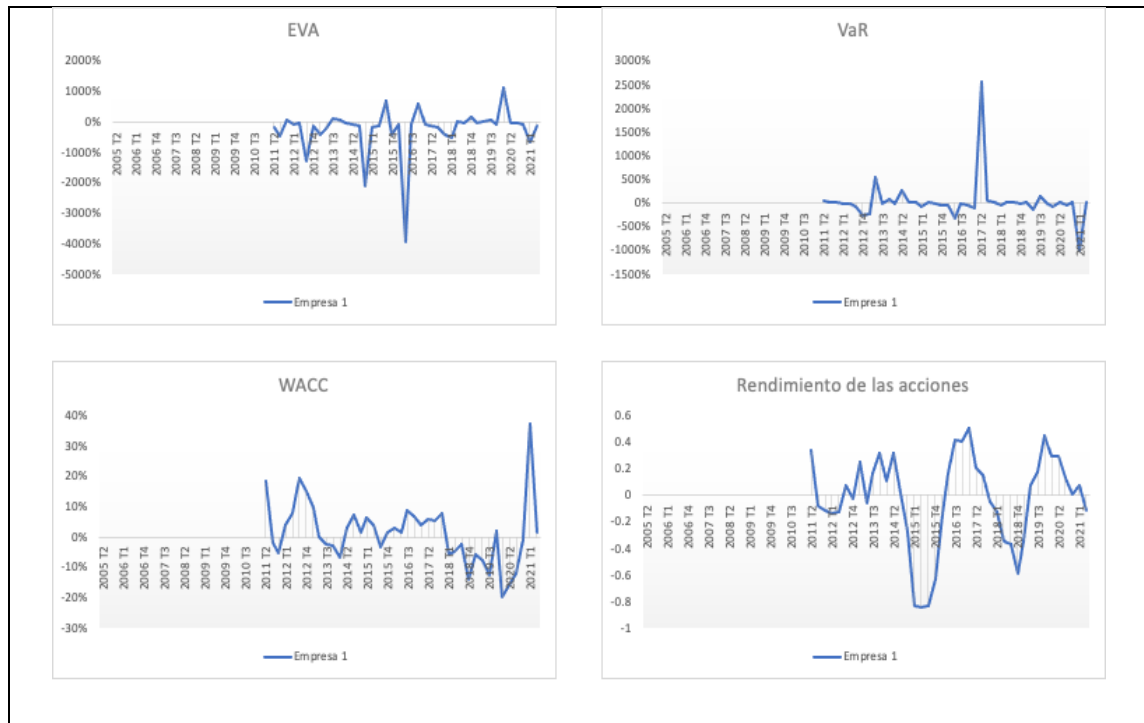


Figura 5. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de la empresa del sector salud. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 5, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de la empresa que pertenece al sector salud y que están en el IPC. También, se observa que la temporalidad en el sector salud es de febrero de 2011 a febrero de 2021. A este sector, pertenecen aquellas empresas cuyos productos y/o servicios ofertados cumplen con la finalidad de preservar y proteger la salud de las personas, un ejemplo de ello son las empresas farmacéuticas.

**4.1.6. Sector de servicios financieros.** De las 35 empresas que cotizan en la BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, seis pertenecen al sector de servicios financieros. Sin embargo, para el

análisis de esta investigación se omitieron dos, una porque la propia BMV pertenece a dicho sector, por lo cual al evaluar las empresas que cotizan en BMV se consideró que podría llegar a generar confusiones; la segunda empresa se omitió, debido a que los datos encontrados en sus estados financieros fueron inconsistentes. Por lo cual, solo se analizarán cuatro empresas de las seis del sector de servicios financieros, el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las cuatro empresas que se analizarán se presentará en la Figura 6.

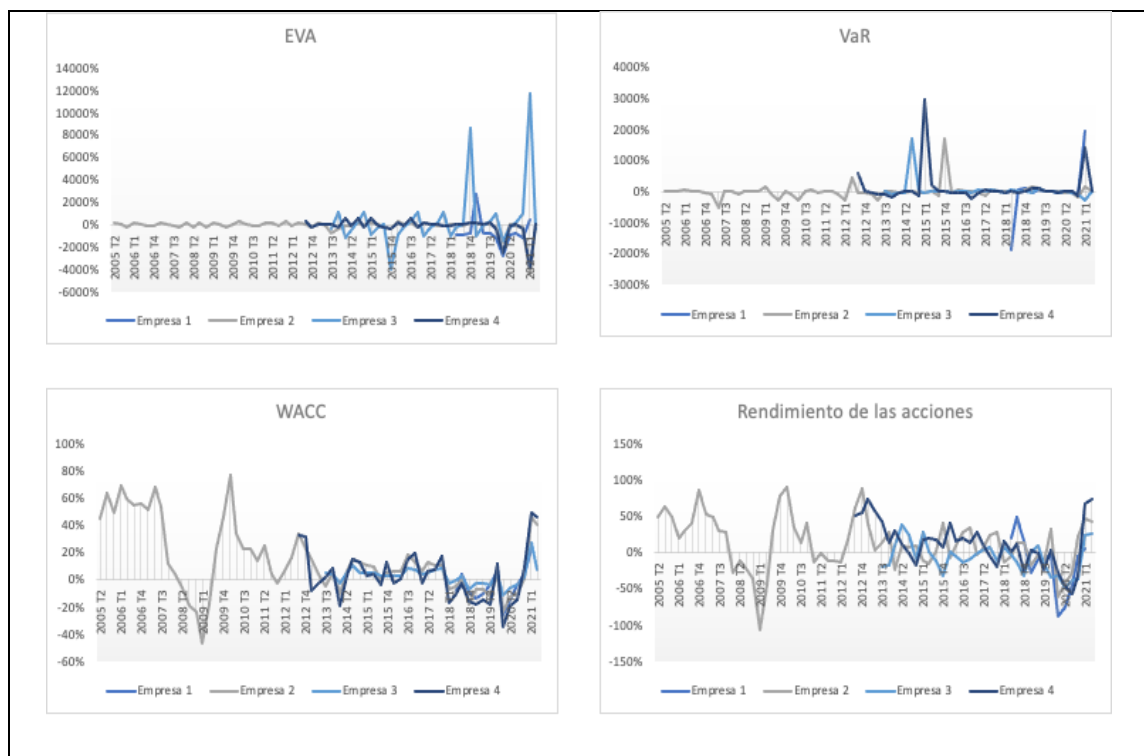
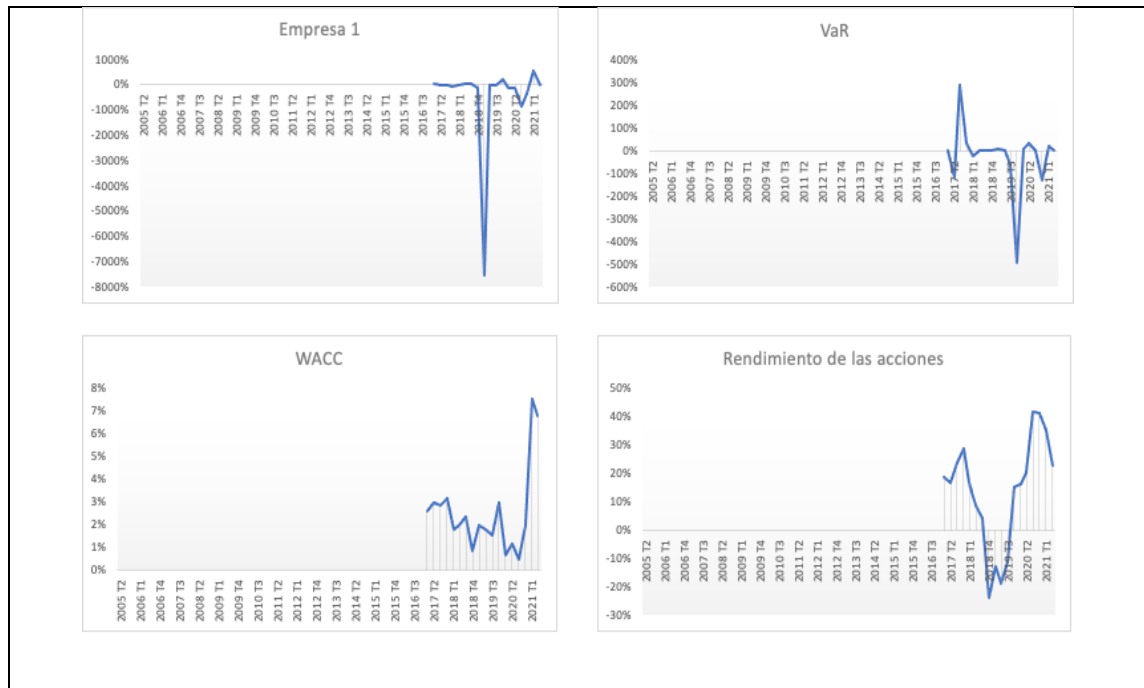


Figura 6. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las cuatro empresas del sector de servicios financieros. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 6, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las cuatro empresas que pertenecen al sector de servicios financieros y que están en el IPC. También, se observa que la temporalidad de las cuatro empresas que pertenecen al sector de servicios financieros son, la empresa dos tiene una temporalidad de febrero de 2005 a febrero de 2021; la empresa una abarca de febrero de 2018 a enero de 2021; la empresa tres va de marzo de 2013 a febrero de 2021; y la empresa cuatro, abarca de marzo de 2012 a febrero de 2021. A este sector, pertenecen las empresas dedicadas a la actividad bancaria y no bancaria como los seguros y reaseguros, empresas dedicadas a gestión de activos, entre otras.

**4.1.7. Sector de tecnología de la información.** De las 35 empresas que cotizan en la BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, una pertenece al sector de tecnología de la información. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de la empresa que se analizará se presenta en la Figura 7.

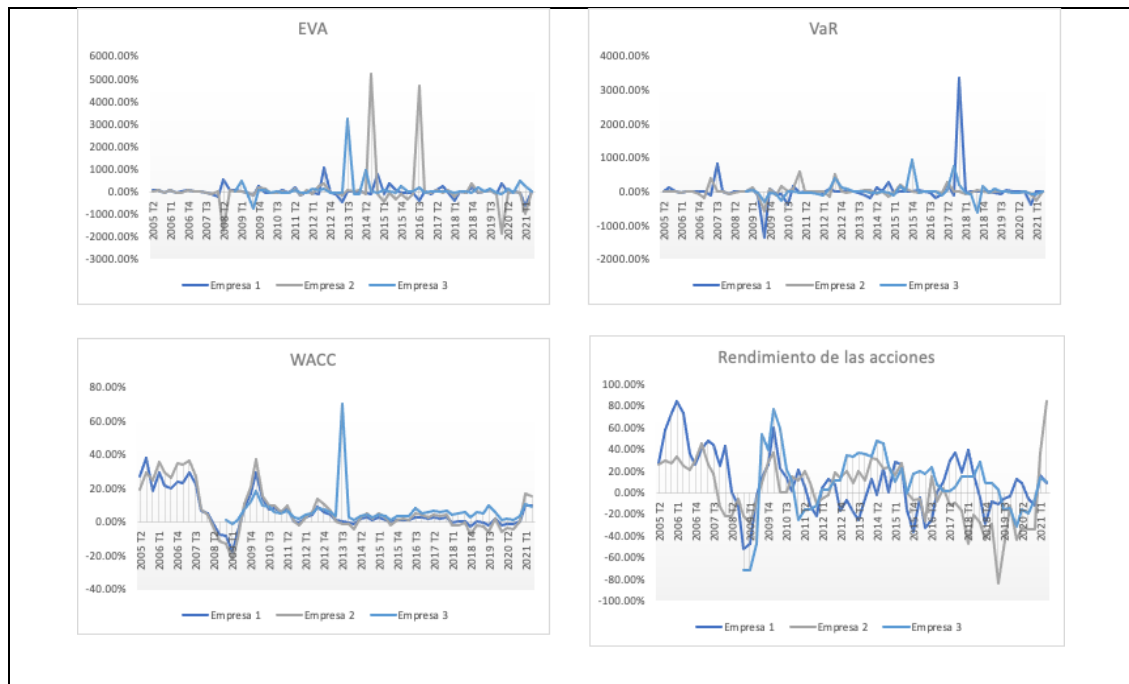




*Figura 7.* El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de la empresa del sector de tecnología de la información. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 7, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de la única empresa que pertenece al sector de tecnología de la información. Asimismo, se aprecia que la temporalidad de la base de datos de esta empresa es de febrero de 2017 a febrero de 2021. Es así que esta empresa solo tiene 18 datos, a pesar de esto, se optó por analizar esta empresa. Se debe agregar que en este sector se engloban todas aquellas empresas cuyas actividades están enfocadas a la manufactura o prestación de servicios vinculada con el desarrollo, producción, comercialización y uso intensivo de las tecnologías de la información.

**4.1.8. Servicios de telecomunicaciones.** De las 35 empresas que cotizan en la BMV y que se utilizan para el indicador IPC del periodo del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2021, tres pertenecen al sector de servicios de telecomunicaciones. El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las tres empresas que se analizaran se presenta en la Figura 8.



*Figura 8.* El EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las tres empresas del sector de servicios de telecomunicaciones. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 8, se puede apreciar el EVA, el VAR, el WACC y el rendimiento de mercado de las acciones de las tres empresas que pertenecen al sector de servicios de telecomunicaciones. Asimismo, se aprecia que la temporalidad de las bases de datos de estas empresas, son: la empresa uno y dos van de febrero de 2005 a febrero de 2021; la

empresa tres va de enero de 2008 a febrero de 2021. En este sector se incluyen aquellas empresas cuyas actividades están enfocadas al área de las telecomunicaciones, tales como la telefonía, así como el diseño, instalación, gestión y mantenimiento de redes e infraestructura de comunicaciones.

## **4.2. Pruebas econométricas.**

**4.2.1. Prueba de raíces unitarias Levin Lin Chu.** De acuerdo con lo presentado en la metodología, se realizaron pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu con el fin de determinar si tienen o no raíz unitaria las variables analizadas (EVA, VaR, WACC y el rendimiento de mercado de las acciones) de cada uno de los sectores analizados. Se debe agregar, que esta prueba solo aplicará para los sectores de materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, servicios financieros y telecomunicaciones, que son los sectores que tienen más de una empresa. En la Tabla 5, se presentan los resultados que se obtuvieron de las pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu.

Tabla 5.

*Pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu de los sectores analizados de la CNBV.*

Sector	Variable	Estadístico t	Probabilidad
Materiales	EVA	-7.8690	0.0000
	VAR	-1.6735	0.0471
	WACC	-1.6139	0.0433
	Rendimiento de mercado de las acciones	-1.5584	0.0496
Industrial	EVA	-8.4378	0.0000
	VAR	-9.9709	0.0000
	WACC	-3.7237	0.0001
	Rendimiento de mercado de las acciones	-1.9313	0.0267
Servicios y bienes de consumo no básico	EVA	-7.7830	0.0000
	VAR	-12.0174	0.0000
	WACC	-1.2214	0.1110
	Rendimiento de mercado de las acciones	-2.7723	0.0028
Productos de consumo frecuente	EVA	-11.9393	0.0000
	VAR	-10.5291	0.0000
	WACC	-1.5761	0.0475
	Rendimiento de mercado de las acciones	-2.4876	0.0064
Servicios financieros	EVA	-1.3343	0.0416
	VAR	-2.7962	0.0026
	WACC	0.8024	0.1487
	Rendimiento de mercado de las acciones	-0.5285	0.0014
Telecomunicaciones	EVA	-8.0606	0.0000
	VAR	-8.7604	0.0000
	WACC	-2.7062	0.0034
	Rendimiento de mercado de las acciones	-0.7082	0.1369

Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

Los resultados de las pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu muestran que para todas las variables se acepta la hipótesis nula, indicando que tanto las series de datos de las variables explicativas (EVA, VaR y WACC) como la serie de datos de la variable explicada (el rendimiento de mercado de las acciones) son series que tienen raíz unitaria, siendo estas no estacionarias. Lo anterior, porque el valor p es menor a 0.05.

**4.2.2. Panel de datos.** En la Figura 9, se presentan los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector de materiales.

Efectos fijos					Efectos aleatorios				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
EVA	-0.0008	0.0021	-0.3806	0.6964	EVA	-0.0014	0.0021	-0.6977	0.488
VAR	0.0000	0.0001	0.3435	0.7315	VAR	0.0000	0.0001	0.3456	0.728
WACC	1.7921	0.1280	14.0052	0.0000	WACC	1.8005	0.1278	14.0776	0.000
C	-0.0192	0.0218	-0.8900	0.3743	C	-0.0203	0.0218	-0.9404	0.347
Coefficiente de determinación $R^2$	0.4556				Estadístico ponderado	Coefficiente de determinación $R^2$	0.4307		
					Estadístico no ponderado	Coefficiente de determinación $R^2$	0.4307		

Figura 9. Los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector de materiales. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 9, se presentan los paneles de datos con efectos fijos y variables del sector materiales, en este sentido, en los paneles de datos con efectos fijos el  $R^2$  es de 0.4556, lo que implica que el modelo en conjunto es capaz de explicar en un 45.56% la variación de la variable rendimiento de mercado de las acciones; mientras que, el panel de datos con efecto aleatorio tuvo un  $R^2$  de 0.43 indicando que el modelo explica en un 43 % las variaciones de la variable rendimiento de mercado de las acciones.

A pesar de lo anterior, se analizaron los resultados de ambos modelos. Es así que, en ambos paneles de datos (efectos fijos y aleatorios), el valor  $p$  de las variables EVA y VAR son mayores a 0.05, lo que indica que en ambos paneles de datos no tienen significancia individual en la explicación de la variable rendimiento de mercado de las acciones; mientras que en ambos paneles de datos el WACC si tiene significancia individual en la variable el rendimiento de mercado de las acciones, debido a que el valor  $p$  es menor a

0.05, asimismo, el signo de esta variable en ambos paneles de datos es positivo, indicando que cuando el WACC aumenta el rendimiento de mercado de las acciones se incrementa.

De esta manera, los resultados de los paneles con efectos fijos y efectos variables del sector de materiales señalan que el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector de materiales, pero el WACC sí tiene impacto. Estos resultados se sustentan por los valores de los  $R^2$  de ambos paneles de datos, los cuales, son menores a 45 %, lo que invalida los modelos. En la Figura 10, se presentan los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector industrial.

Efectos fijos					Efectos aleatorios				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
EVA	-0.0015	0.0016	-0.9721	0.3315	EVA	-0.0015	0.0016	-1.0047	0.3155
VAR	0.0047	0.0045	1.0625	0.2886	VAR	0.0048	0.0045	1.0561	0.2870
WACC	1.0344	0.0879	11.7736	0.0000	WACC	1.0291	0.0877	11.7345	0.0000
C	0.1087	0.0167	6.5280	0.0000	C	0.1081	0.0367	2.9474	0.0034
Coefficiente de determinación $R^2$	0.2791				Estadístico ponderado	Coefficiente de determinación $R^2$	0.2443		
					Estadístico no ponderado	Coefficiente de determinación $R^2$	0.2268		

Figura 10. Los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector industrial.

Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 10, se presentan los paneles de datos con efectos fijos y variables del sector industrial, en este sentido, en los paneles de datos con efectos fijos el  $R^2$  es de 0.2791, lo que implica que el modelo en conjunto es capaz de explicar en un 27.91% la variación de la variable rendimiento de mercado de las acciones; mientras que, el panel de datos con efecto aleatorio tuvo un  $R^2$  de .2443 indicando que el modelo explica en un 24.43 % las variaciones de la variable rendimiento de mercado de las acciones.

A pesar de lo anterior, se analizaron los resultados de ambos modelos. Es así que, en ambos paneles de datos (efectos fijos y aleatorios), el valor  $p$  de las variables EVA y VAR son mayores a 0.05, lo que indica que en ambos paneles de datos no tienen significancia individual en la explicación de la variable rendimiento de mercado de las acciones; mientras que en ambos paneles de datos el WACC si tiene significancia individual en la variable rendimiento de mercado de las acciones, debido a que el valor  $p$  es menor a 0.05, asimismo, el signo de esta variable en ambos paneles de datos es positivo, indicando que cuando el WACC aumenta el rendimiento de mercado de las acciones se incrementa.

Es así que, los resultados de los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector industrial señalan que el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector de industrial, pero el WACC sí tiene impacto. Estos resultados se sustentan por los valores de los  $R^2$  de ambos paneles de datos, los cuales, son menores a 28 %, lo que invalida los modelos. En la Figura 11, se presenta el panel de datos con efectos fijos del sector de servicios y bienes de consumo no básico. En este sector, solo se presenta con efectos fijos porque las bases de datos están demasiado desbalanceadas.

Efectos fijos				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
EVA	-0.0008	0.0013	-0.6187	0.5368
VAR	-0.0028	0.0098	-0.2811	0.7789
WACC	0.7318	0.1222	5.9898	0.0000
C	0.0549	0.0327	1.6797	0.0947
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.1656			

Figura 11. Los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios y bienes de consumo no básico. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 11, se presentan los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios y bienes de consumo no básico, en este sentido, en los paneles de datos con efectos fijos el  $R^2$  es de 0.1656, lo que implica que el modelo en conjunto es capaz de explicar en un 16.56% la variación del rendimiento de mercado de las acciones. A pesar de lo anterior, se analizaron los resultados del panel de datos con efectos fijos, el valor  $p$  de las variables, dónde se aprecia que las variables EVA y VAR son mayores a 0.05, lo que indica que ambas variables no tienen significancia en la explicación de la variable rendimiento de mercado de las acciones; mientras que, se aprecia que el WACC tiene significancia individual en la variable el rendimiento de mercado de las acciones, debido a que el valor  $p$  es menor a 0.05, asimismo, el signo de esta variable es positivo, indicando que cuando el WACC aumenta el rendimiento de mercado de las acciones se incrementa.

Es así que, los resultados de los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios y bienes de consumo no básico señalan que el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector de servicios y bienes de consumo no básico, pero el WACC si tiene impacto. Estos resultados se sustentan por



los valores de los  $R^2$  del panel de datos con efectos fijos, el cual es menor a 17 %, lo que invalida al modelo. En la Figura 12, se presentan los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector de productos de consumo frecuente.

Efectos fijos					Efectos aleatorios				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
EVA	-0.0008	0.0008	-0.8775	0.3290	EVA	-0.0007	0.0008	-0.7969	0.4260
VAR	0.0005	0.0011	0.4941	0.6215	VAR	0.0004	0.0011	0.3743	0.7084
WACC	-0.0227	0.0216	-1.0507	0.2941	WACC	-0.0227	0.0193	-1.1758	0.2404
C	0.1185	0.0148	7.9938	0.0000	C	0.1188	0.0148	8.0119	0.0000
Coefficiente de determinación $R^2$	0.0217				Estadístico ponderado $R^2$		0.0062		
					Estadístico no ponderado $R^2$		0.0062		

Figura 12. Los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector de productos de consumo frecuente. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 12, se presentan los paneles de datos con efectos fijos y variables del sector de productos de consumo frecuente, en este sentido, en los paneles de datos con efectos fijos el  $R^2$  es de 0.0217, lo que implica que el modelo en conjunto es capaz de explicar en un 2.17% la variación del rendimiento de mercado de las acciones; mientras que, el panel de datos con efecto aleatorio tuvo un  $R^2$  de 0.0062 indicando que el modelo explica en un 0.6 % las variaciones de la variable rendimiento de mercado de las acciones.

A pesar de lo anterior, se analizaron los resultados de ambos modelos. Es así que, en ambos paneles de datos (efectos fijos y aleatorios), el valor  $p$  de las variables EVA, VAR y WACC son mayores a 0.05, lo que indica que en ambos paneles de datos las variables no tienen significancia individual en la explicación de la variable rendimiento de mercado de las acciones. En la Figura 12, se presentan los paneles de datos con efectos fijos.

De esta manera, los resultados de los paneles de datos con efectos fijos y efectos variables del sector de productos de consumo frecuente señalan que el EVA, el VAR y el WACC no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector de productos de consumo frecuente. Estos resultados se sustentan por los valores de los  $R^2$  de ambos paneles de datos, los cuales, son menores a 2.5 %, lo que invalida los modelos. En la Figura 13, se presentan los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios financieros. También, en este sector, solo se presenta los paneles de datos con efectos fijos porque las bases de datos están demasiado desbalanceadas.

Efectos fijos				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
WACC	1.0990	0.0995	11.0402	0.0000
EVA	-0.0003	0.0014	-0.2366	0.8133
VAR	0.0023	0.0048	0.4690	0.6398
C	-0.0209	0.0214	-0.9767	0.3304
Coefficiente de determinación $R^2$	0.5191			

Figura 13. Los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios financieros.

Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 13, se presentan los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios financieros, en este sentido, en los paneles de datos con efectos fijos el  $R^2$  es de 0.5191, lo que implica que el modelo en conjunto es capaz de explicar en un 51.91% la variación del rendimiento de mercado de las acciones.

A pesar de lo anterior, se analizaron los resultados del panel de datos con efectos fijos, el valor  $p$  de las variables, dónde se aprecia que las variables EVA y VAR son mayores a

0.05, lo que indica que ambas variables no tienen significancia en la explicación de la variable rendimiento de mercado de las acciones; mientras que, se aprecia que el WACC tiene significancia individual en la variable rendimiento de mercado de las acciones, debido a que el valor  $p$  es menor a 0.05, asimismo, el signo de esta variable es positivo, indicando que cuando el WACC aumenta el rendimiento de mercado de las acciones se incrementa.

De esta forma, los resultados de los paneles de datos con efectos fijos del sector de servicios financieros señalan que el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector de servicios financieros, pero el WACC si tiene impacto. Estos resultados se sustentan por los valores de los  $R^2$  del panel de datos con efectos fijos, el cual es menor a 52 %, lo que invalida al modelo. En la Figura 14, se presentan los paneles de datos con efectos fijos del sector de telecomunicaciones. En este sector, solo se presenta el panel de datos con efectos fijos porque las bases de datos están demasiado desbalanceadas.

Efectos fijos				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
EVA	-0.0004	0.0027	-0.1633	0.8705
VAR	0.0014	0.0054	0.2666	0.7901
WACC	1.5003	0.1548	9.6930	0.0000
C	-0.0289	0.0197	-1.4702	0.1433
Coefficiente de determinación $R^2$	0.3671			

Figura 14. Los paneles de datos con efectos fijos del sector de telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 14, se presentan los paneles de datos con efectos fijos del sector de telecomunicaciones, en este sentido, en los paneles de datos con efectos fijos el  $R^2$  es de 0.3671, lo que implica que el modelo en conjunto es capaz de explicar en un 36.71% la variación del rendimiento de mercado de las acciones.

A pesar de lo anterior, se analizaron los resultados del panel de datos con efectos fijos, el valor  $p$  de las variables, dónde se aprecia que las variables EVA y VAR son mayores a 0.05, lo que indica que ambas variables no tienen significancia en la explicación de la variable rendimiento de mercado de las acciones; mientras que, se aprecia que el WACC tiene significancia individual en la variable rendimiento de mercado de las acciones, debido a que el valor  $p$  es menor a 0.05, asimismo, el signo de esta variable es positivo, indicando que cuando el WACC aumenta el rendimiento de mercado de las acciones se incrementa.

Es así que, los resultados de los paneles de datos con efectos fijos del sector de telecomunicaciones señalan que el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector de telecomunicaciones, pero el WACC sí tiene impacto. Estos resultados se sustentan por los valores de los  $R^2$  del panel de datos con efectos fijos, el cual es menor a 37 %, lo que invalida al modelo.

**4.2.3. Prueba de Hausman.** A continuación, de acuerdo con la metodología en la Tabla 6, se presentan los resultados de las pruebas Hausman aplicadas a los modelos de paneles de datos con efectos y variables que se presentaron en la sección anterior. Con la Tabla 6, se podrán comparar los modelos de paneles de datos con efectos fijos y aleatorios y determinar cuál es mejor para analizar la relación entre las variables.

Tabla 6.

*Pruebas Hausman aplicadas a los modelos de paneles de datos con efectos fijos y variables.*

Sector	Variable independiente	Variable dependiente	Fijo	Aleatorio	Variable (Dif.)	Valor p
Materiales	EVA	Rendimiento de mercado de las acciones	-0.0008	-0.0014	0.0000	0.0021
	VAR		0.0000	0.0000	0.0000	0.9989
	WACC		1.7921	1.8005	0.0000	0.0252
Industrial	EVA	Rendimiento de mercado de las acciones	-0.0015	-0.0016	0.0000	0.4869
	VAR		0.0047	0.0048	0.0000	0.9901
	WACC		1.0344	1.0291	0.0000	0.3164
Servicios y bienes de consumo no básico	EVA	Rendimiento de mercado de las acciones	-	-	-	-
	VAR		-	-	-	-
	WACC		-	-	-	-
Productos de consumo frecuente	EVA	Rendimiento de mercado de las acciones	-0.0008	-0.0007	0.0000	0.0757
	VAR		0.0005	0.0004	0.0000	0.3054
	WACC		-0.0227	-0.0227	0.0001	0.9989
Servicios financieros	EVA	Rendimiento de mercado de las acciones	-	-	-	-
	VAR		-	-	-	-
	WACC		-	-	-	-
Telecomunicaciones	EVA	Rendimiento de mercado de las acciones	-	-	-	-
	VAR		-	-	-	-
	WACC		-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Tabla 6, se aprecia en el sector de materiales, el valor  $p$  del EVA y del WACC son menores a 0.05, lo que significa que los valores beta de efectos fijos y efectos aleatorios no son iguales, por lo cual, el mejor modelo de panel de datos para analizar la relación entre el EVA y el WACC con el rendimiento de mercado de las acciones del

sector de materiales es el de efectos fijos; mientras que, en el VAR, el valor  $p$  es mayor a 0.05, lo que señala que los valores beta de efectos fijos y efectos aleatorios son iguales, por lo cual, el mejor modelo de panel de datos para analizar la relación entre el VAR con el rendimiento de mercado de las acciones del sector de materiales es el aleatorio.

Ahora en el sector industrial y en el sector productos de consumo frecuente, los valores  $p$  son mayores a 0.05, lo que indica que los valores beta de efectos fijos y efectos aleatorios son iguales, por lo cual, el mejor modelo de panel de datos para analizar la relación entre el EVA, el WACC y el VAR con el rendimiento de mercado de las acciones del sector de materiales es el aleatorio.

Se debe agregar, que en el caso de los sectores donde se pudieron estimar que los modelos de paneles de datos con efectos fijos y aleatorios (materiales, industrial y productos de consumo frecuente), los resultados indicaban que los modelos de los paneles de datos con efectos fijos y variables no son válidos. Esto se debe al valor del  $R^2$ , los cuales señalan que ambos paneles de datos no son válidos porque no tienen significancia general y, a los valores  $p$ , los cuales señalan que en ambos paneles de datos las variables no tienen significancia individual (la única excepción fue el WACC).

En la Tabla 6, se observa que, en el sector de servicios y bienes de consumo no básico, en el sector de servicios financieros y en el sector de telecomunicaciones, las bases de datos están demasiado desbalanceado, lo que imposibilita hacer la prueba de Hausman y, por lo tanto, solo se puede analizar con efectos fijos, algo que ya se mencionó en la sección anterior. Por lo tanto, la manera de analizar la relación entre las variables en estos sectores, son los efectos fijos.

**4.2.4. Regresiones multivariadas.** A continuación, se muestran los resultados de las regresiones multivariadas de los sectores que solo tienen una empresa y que, por lo tanto, solo pueden analizarse con regresiones multivariadas. Estos son dos sectores que son: sector salud y sector de tecnología de la información. Es así que, en la Figura 15, se presentan los resultados de la regresión multivariada del sector salud.

Regresión multivariada				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	-0.0357	0.0592	-0.6027	0.5504
EVA	-0.0001	0.0078	-0.0104	0.9917
VaR	0.0068	0.0128	0.5304	0.5990
WACC	0.3738	0.5826	0.6416	0.5251
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.0168			

Figura 15. Regresión multivariada del sector salud. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 15, se presentan los resultados de la regresión multivariada del sector salud, donde, se aprecia que el  $R^2$ , el cual, tienen un valor de 0.01 que equivale a un 1 % y que los valores  $p$  de las variables EVA, VAR y WACC son mayores a 0.05, lo que indica que no tienen significancia individual.

De esta manera, se establece que en el sector salud, el EVA, el VAR y el WACC no tienen impacto en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector salud. Estos resultados se sustentan por los valores de los  $R^2$  que es del 1 % y los valores  $p$ . Ahora, en la Figura 16, se muestran los resultados de la regresión multivariada del sector de tecnología de la información.

Regresión multivariada				
Variable	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	0.0747	0.0824	0.9067	0.3799
EVA	0.0028	0.0027	1.0518	0.3107
VaR	0.0036	0.0330	0.1084	0.9152
WACC	2.9454	2.5632	1.1491	0.2698
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.1723			

Figura 16. Regresión multivariada del sector de tecnología de la información. Fuente: Elaboración propia con base en Reuters (2022), BANXICO (2022) y Yahoo finanzas (2022).

En la Figura 16, se presenta los resultados de la regresión multivariada del sector de la información, donde, se aprecia que el  $R^2$  el cual, tienen un valor de 0.172 que equivale a un 17.2 % y que los valores  $p$  de las variables EVA, VAR y WACC son mayores a 0.05, lo que indica que no tienen significancia individual. Es así que, se determina que, en el sector de tecnología de la información, el EVA, el VAR y el WACC no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas del sector salud. Estos resultados se sustentan por los valores de los  $R^2$  que es del 17.2 % y los valores  $p$ .

### 4.3. Discusión.

Los resultados señalan que en general (con algunas excepciones), el EVA, el WACC y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas pertenecientes a los sectores de materiales, industrial, los sectores de servicios y bienes de consumo no básico, en el de servicios financieros, el de telecomunicaciones, el sector de productos de consumo frecuente, el sector salud y en el sector de tecnología de la información que cotizan en la BMV. Esto significa que la generación de riqueza y el riesgo



de la inversión de las empresas, analizados y cuantificados a través del EVA, el WACC y el VAR, no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones.

De manera particular, se halló que, en los sectores de material e industrial en los paneles de datos con efectos fijos y variables el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones, pero el WACC si impacta en el rendimiento de mercado de las acciones y; por su parte, en los sectores de servicios y bienes de consumo no básico, en el de servicios financieros y el de telecomunicaciones (solo se pudieron estimar los efectos fijos), el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones, pero el WACC si impacta en el rendimiento de mercado de las acciones; mientras que en el sector de productos de consumo frecuente, el EVA, el VAR y el WACC no impactaron en el rendimiento de mercado de las acciones; por otra parte, en el sector salud y en el sector de tecnología de la información, el EVA, el VAR y el WACC no impactaron en el rendimiento de mercado de las acciones.

Es así que los resultados de la investigación, señalan que la generación de riqueza y el riesgo, evaluados a través del EVA, el VAR y el WACC, no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas pertenecientes los sectores analizados. Lo anterior, señala que en general, la valoración del riesgo de la acción, evaluado a través del VAR, no influye en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas pertenecientes a los sectores analizados, es decir, que el resultado del análisis del nivel de riesgo obtenido a través del VAR, el cual, mide el riesgo de la inversión (Soto et al., 2006; Johnson 2001; Banegas y Andrade, 2021; Olarte, 2006; Menichini, 2004; Franco y Franco 2005; Castro-Iragorri, 2015; Bucio et al., 2016), no impacta en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas pertenecientes a los sectores analizados.

Este resultado indica que el riesgo asociado a una empresa perteneciente a los sectores analizados, no es determinante en el rendimiento que tienen sus acciones, lo que contradice a diversos autores como Menichini (2004), Franco y Franco (2005), Melo y Granados (2011), Bucio et al., (2016) y Romero (2005) quienes señalan que la medición del riesgo es relevante para valorar a las empresas, por lo que, de acuerdo con los autores, el nivel de riesgo debió haber influido en el rendimiento de mercado de las acciones, es decir, el nivel de riesgo debió impactar en el rendimiento de mercado de las acciones.

Por otra parte, con respecto al EVA, la cual, es indicador financiero que evalúa el valor generado por una empresa, dicho de otra manera, mide la creación de valor y el desempeño financiero de una organización (Herrera, 2006; López et al., 2019; Rivera, 2019; Li Bonilla, 2010; Armendáriz, 2011; Rivera y Rendón, 2019; Ramírez et al., 2012). Los resultados señalan que el EVA no impacta en el rendimiento de mercado de las acciones, lo que indica que la creación de valor no tiene impacto en el rendimiento de mercado de las acciones de las empresas pertenecientes a los sectores analizados.

Lo anterior, es evidencia que el valor que genera una organización, medido a través del EVA, no impacta en el rendimiento que tiene su acción, lo cual, no concuerda con lo señalado con diversos autores – Herrera (2006); López et al., (2019), Rivera (2019), Li Bonilla (2010), Armendáriz (2011), Rivera y Rendón (2019), Ramírez et al., (2012)- quienes indican que la creación de valor, medido a través del EVA, es relevante para valorar a las empresas, lo que significa que de acuerdo con los autores, la creación de valor debió haber influido en el rendimiento de mercado de las acciones, es decir, la creación de valor debió impactar en el rendimiento de mercado de las acciones. Asimismo, ilustra que una de las principales variables que se usan en la gestión basada en el valor, que es el

EVA, no afecta en el rendimiento de mercado de las acciones (Rivera, 2019; Vera, 2000; Li Bonilla, 2010; Ramírez et al., 2012).

Por su parte, el WACC que es una metodología que permite analizar la generación de riqueza en las organizaciones porque permite evaluar el costo del uso de capital, a través de examinar la tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos operativos para evaluar una empresa, empleando el descuento de flujo de efectivo (Diez, 2016; Molina, 2016; Bejar et al., 2017; Fernández, 2008; Fernández, 2019; Pacheco, 2014; Vélez, 2011; Cala et al., 2017; Vélez y Tham, 2012). Los resultados señalan que en general (con las excepciones señaladas) el costo del uso de capital (WACC) no impacta en el rendimiento de mercado de las acciones, es decir, el costo de la deuda y la rentabilidad exigida por los accionistas, no impactan en el rendimiento de mercado de las acciones.

El resultado sustenta que la generación de riqueza de la organización no impacta en el rendimiento que tiene su acción, lo cual, no concuerda con lo señalado con diversos autores -Diez (2016), Molina (2016), Bejar et al., (2017), Fernández, (2008), Fernández (2019), Pacheco (2014), Vélez (2011), Cala et al., (2017) y, Vélez y Tham (2012)- quienes indican que la generación de riqueza es relevante para valorar a las empresas, lo que significa que de acuerdo con los autores, la generación de riqueza debió haber influido en el rendimiento de mercado de las acciones, es decir, la generación de valor debió impactar en el rendimiento de mercado de las acciones.

## CONCLUSIONES

El objetivo de la investigación es evaluar el impacto de los factores financieros en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021. Para lo cual, se realizaron doce paneles de datos (seis con efectos fijos y seis con efectos variables) y dos regresiones multivariadas.

Asimismo, se usaron el *Value at Risk* (VAR), el *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) y el *Economic Value Added* (EVA) como las variables que representan los factores financieros y que serán las variables independientes en los paneles de datos y regresiones multivariadas. En el este sentido, el VAR representa el riesgo financiero, el WACC mide la generación de riqueza y el EVA la creación de valor. De esta manera, se evaluará como el riesgo financiero (VAR), la generación de riqueza (WACC) y la creación de valor (EVA), impactan en el rendimiento del mercado de la acción.

Es así que, por medio de doce paneles de datos desbalanceados, se examinará como el riesgo financiero (VAR), la generación de riqueza (WACC) y la creación de valor (EVA), impactan en el rendimiento del mercado de la acción. Antes de proceder a estimar los paneles de datos, se realizaron pruebas Levin, Lin y Chu para determinar si las bases de datos tienen o no raíces unitarias y si cumplen con las condiciones para estimar los doce paneles de datos desbalanceados. Son desbalanceados porque no todas las empresas de los sectores de materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, servicios financieros, de telecomunicaciones (que son los que se

analizaron por medio de paneles de datos), tienen la misma temporalidad en las variables financieras. Se debe agregar, que los sectores de los servicios y bienes de consumo no básico, servicios financieros y de telecomunicaciones solo se pudieron analizar por medio de paneles de efectos fijos, porque estaban demasiado desbalanceados para poderse analizar por medio de efectos variables. Por lo cual solo se pudieron realizar nueve paneles de datos. Posteriormente, se aplicaron pruebas Hausman para determinar que panel de datos es mejor para analizar la relación entre las variables. Con respecto a las regresiones multivariadas, estas fueron para los sectores de salud y de tecnología de la información. Las cuales, se analizaron por medio de regresiones multivariadas debido a que solo tienen una empresa.

Una vez aplicado la metodología se procedió a analizar los resultados. En este sentido, los resultados evidencian que, en general (con pocas excepciones), el EVA, el WACC y el VAR no impactan en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas pertenecientes a los sectores de materiales, industrial, los sectores de servicios y bienes de consumo no básico, en el de servicios financieros, el de telecomunicaciones, el sector de productos de consumo frecuente, el sector salud y en el sector de tecnología de la información que cotizan en la BMV del periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021. Estos resultados señalan que la generación de riqueza, la creación de riqueza y el riesgo de la inversión de las empresas, analizados y cuantificados a través del EVA, el WACC y el VAR, no impactan en el rendimiento del mercado de la acción.

En específico, se encontró que, en los sectores de material e industrial en los paneles de datos con efectos fijos y variables el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento del mercado de la acción, pero el WACC si impacta en el rendimiento del mercado de la

acción y; por su parte, en los sectores de servicios y bienes de consumo no básico, en el de servicios financieros y el de telecomunicaciones (solo se pudieron estimar los efectos fijos), el EVA y el VAR no impactan en el rendimiento del mercado de la acción, pero el WACC si impacta en el rendimiento del mercado de la acción; mientras que en el sector de productos de consumo frecuente, el EVA, el VAR y el WACC no impactaron en el rendimiento del mercado de la acción; por otra parte, en el sector salud y en el sector de tecnología de la información, el EVA, el VAR y el WACC no impactaron en el rendimiento del mercado de la acción.

De esta manera, los resultados indican que los factores financieros (riesgo financiero medido con el VAR, la generación de riqueza evaluado con el WACC y la creación de valor examinado con el EVA), no impactan en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas pertenecientes los sectores analizados. Esto evidencia que, en general, la valoración del riesgo de la acción, evaluado a través del VAR, no influye en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas pertenecientes a los sectores analizados, es decir, que el resultado del análisis del nivel de riesgo obtenido a través del VAR, el cual, mide el riesgo de la inversión, no impacta en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas pertenecientes a los sectores analizados. Lo que señala que el riesgo asociado a una empresa perteneciente a los sectores analizados, no es determinante en el rendimiento que tienen sus acciones.

Por su parte, los resultados indican que el EVA no impacta en el rendimiento del mercado de la acción, lo que indica que la creación de valor no tiene impacto en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas pertenecientes a los sectores analizados. Esto significa que el valor que genera una organización, medido a través del EVA, no impacta en el rendimiento que tiene su acción. Con respecto al WACC, los

resultados señalan que en general (con las excepciones señaladas) el costo del uso de capital (WACC) no impacta en el rendimiento de la acción, es decir, el costo de la deuda y la rentabilidad exigida por los accionistas, no impactan en el rendimiento del mercado de la acción. Lo que sustenten que la generación de riqueza de la organización no impacta en el rendimiento que tiene su acción.

Las implicaciones de la investigación son para los inversionistas, analistas y las autoridades. En este sentido, para los inversionistas significa que el rendimiento del mercado de la acción no se ve influenciado y, por lo tanto, no refleja la información financiera de las empresas que cotizan en la BMV de algunos de los sectores en México. Por lo cual, deben de tomar en cuenta esta información cuando analizan el rendimiento del mercado de la acción y cuando van a realizar sus inversiones.

Lo anterior también funciona para los analistas financieros, quienes deben de tomar en cuenta estos resultados al momento de examinar que el rendimiento del mercado de la acción. Ya que el hecho de que los factores financieros no impacten en el rendimiento del mercado de la acción, lo significa que la acción no está reflejando la información financiera. Por su parte, para las autoridades toma relevancia porque la CNVB utiliza razones financieras para supervisar las empresas que cotizan en la BMV. Sin embargo, al determinar que los factores financieros no impactan en el rendimiento del mercado de la acción, esto significa que los inversionistas pueden no tener el rendimiento deseado, ya que las acciones no reflejan los factores financieros de las empresas. Asimismo, otra aportación de esta investigación es el uso de la econometría en el análisis de las relaciones entre las variables financieras de las organizaciones.

Con base en lo anterior, se concluye que se alcanzó el objetivo de la investigación, que es evaluar el impacto de los factores financieros en el rendimiento del mercado de la

acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021.

Asimismo, se responden las preguntas de investigación que son: ¿Cuál es el impacto que tienen las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras que influyen en el rendimiento de mercado de la acción de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y pertenecen al IPC de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones?; y, ¿Qué efecto tienen el EVA, el VAR y el WACC, en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones?

También, con la evidencia hallada, se rechazan las hipótesis planteadas que son: las variables que inciden en el cálculo de las razones financieras influyen en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021; y, el EVA, el VAR y el WACC tienen efecto en el rendimiento del mercado de la acción de las empresas mexicanas de los sectores materiales, industrial, servicios y bienes de consumo no básico, productos de consumo



frecuente, salud, servicios financieros, tecnología de la información y de telecomunicaciones, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2021. Esto se debe a que de acuerdo con la evidencia presentada en esta investigación, en general, el EVA, el VAR y el WACC ni impactan en el rendimiento de mercado de la acción de los sectores analizados.

Las limitaciones de este trabajo son que no se evaluaron todas las empresas que cotizan en la BMV o de otros países y que no se usaron otras variables financieras. Asimismo, se sugiere que se analicen estas relaciones con otras herramientas econométricas como pruebas de cointegración, que se examinen otras variables financieras de las empresas y que se aplique estas metodologías en otros países.

## REFERENCIAS

- A. Brealey, R., C. Myers, S., y Allen, F. (2010). *Principios de finanzas corporativas*. México: McGraw Hill.
- Anderson, Davis R., Sweeney, Denis J. y Williams, Thomas A. (2008). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage Learning.
- Ballesteros Velasque, K. M., Montoya Flórez, M. A., y Correa Castaño, Y. A. (2013). *Estructuración de algoritmos de ejecución para trade de alta frecuencia en el mercados de valores Colombiano*. (Trabajo de grado para optar al título de Especialistas en Finanzas y Mercado de Capitales, Universidad de Medellín, Colombia).
- Banco de México (BANXICO) (2 de marzo de 2012). *TEXTO COMPILADO de la Circular 3/2012 en el Diario Oficial de la Federación el 2 de marzo de 2012*. BANXICO. Recuperado de <http://www.banxico.org.mx/disposiciones/normativa/circular-3-2012/%7B60333E30-FC8B-94D3-E1D0-4AF8E3C75E90%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO) (2018 b). Base de datos. *Tipo de cambio Pesos por dólar E.U.A., Tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera, Fecha de determinación (FIX)*. BANXICO. Fecha de consulta: 25/01/2018, 08:27:36. Recuperado de <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CF102&locale=es>
- Banco de México (BANXICO) (22 de mayo de 2018 a). *Puntos importantes sobre la situación actual de SPEI*. BANXICO. Recuperado de

<http://www.banxico.org.mx/inicio/banner/informacion-importante-sobre-la-situacion-del-spei/%7B022CD9D7-11A9-68E6-D1A5-965F57A23F60%7D.pdf>

Banco de México (BANXICO) (septiembre, 2009). *Regímenes Cambiarios en México a partir de 1954*. BANXICO. Recuperado de <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/basico/%7B51CCA803-9DB0-9162-1CFA-B19CE71599DB%7D.pdf>

Banco de México (BANXICO) (agosto, 2008). *Importancia del Banco de México en el Sistema Financiero*. BANXICO. Recuperado de <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/informacion-general/%7BCC1E6148-D295-CE66-0E56-97740CE6D3AE%7D.pdf>

Berk, J., y DeMarzo, P. (2008). *Finanzas corporativas*. México: Pearson.

Blanchard, O., y Pérez Enri, D. (2000). *Macroeconomía: Teoría y política económica con aplicaciones a América Latina*. Buenos Aires, Argentina: Prentice-Hall; Pearson Educación.

Buenaventura, G., Rivera, F., Durán, M., Acosta, C., y Felipe Tovar, A. (s.f.). *La Impredicibilidad del Mercado Cambiario en Colombia: ¿Es posible obtener beneficios de ello?* Working papers. Recuperado de [https://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas\\_contabilidad/images/working\\_papers/arbitraje.pdf](https://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/images/working_papers/arbitraje.pdf)

Bustamente, R. (12 de diciembre de 2013). *Relación entre el Mercado de derivados y el de bonos soberanos y su impacto en la tasa de interés*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Carstens, A. (16 de agosto de 2015). El tipo de cambio y la economía mexicana. *Reforma*, NA.

Chlistalla, M. (7 de febrero de 2011). High-frequency trading, better than its reputation?

*Deutsche Bank Research*, NA. Recuperado de <https://secure.fia.org/ptg-downloads/dbonhft2-11.pdf>

Chordia, Tarun, Goyal, Amit, Lehmann, Bruce N. y Saar, Gideon, (13 de junio de 2013).

High-Frequency Trading. *Johnson School Research Paper Series 20*. Recuperado de

SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2278347> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2278347>

Climent Hernández, J. A., Hoyos Reyes, L. F., y Martínez Preece, M. R. (6 de marzo de

2018). Formulación de un modelo híbrido alfa-estable para mercados con operación de alta frecuencia. *Revista Contaduría y Administración*, 63(4), 1-13.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1341>

De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía Teoría y Políticas*. México: Pearson Educación.

Elvira, O y Puig, X. (2001). *Análisis Técnico Bursátil*. Barcelona, España: Talleres Gráficos Vigor.

Ericsson, T., y Fridholm, P. (26 de enero de 2013). *High-frequency trading – impacts of*

*the introduction of the INET platform on NASDAQ OMX Stockholm* (Degree

Thesis in Business Administration). Stockholm University, School of Business,

Stockholm, Sweden. Recuperado de

[http://www2.sbs.su.se/uppsats/uppsats/2012/Civil30/106/High\\_Frequency\\_Trading\\_CIVUPP\\_F\\_HT12.pdf](http://www2.sbs.su.se/uppsats/uppsats/2012/Civil30/106/High_Frequency_Trading_CIVUPP_F_HT12.pdf)

Figueroa, Vernor M. Her (abril de 2010). Contabilización de contratos, de futuros,

opciones, FORWARDS y SWAPS. *Tec empresarial*, 4 (1), 42-48. Recuperado de

<file:///C:/Users/Luis/Downloads/Dialnet->

[ContabilizacionDeContratosDeFuturosOpcionesForward-3219097%20\(1\).pdf](#)

Girón, A., y Correa, E. (NA). Mercados financieros globales: desregulación y crisis financiera. NA, NA. Recuperado de <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/nautas/25.pdf>

Gomber, Peter, Arndt, Björn, Lutat, Marco y Uhle, Tim. (6 de junio de 2011). High-Frequency Trading. *Goethe Universität, Frankfurt an Main*. Recuperado de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1858626> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1858626>

Hasbrouck, J., y Saar, G., A. (2013). Low-Latency Trading. *Journal of Financial Markets*.

Hernández Hernández, D., y Sánchez Casas, K. (18 de mayo de 2017). Un modelo de creación de mercado con trading de alta frecuencia. *ODEON*, (11), 123-142. DOI: <https://doi.org/10.18601/17941113.n11.06>

Huang, Y. C. (30 de mayo de 2012). *High-Frequency Trading* (Technical Report No. UCB/EECS-2012-130). University of California, Berkeley. Recuperado de <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2012/EECS-2012-130.html>.

Jones, Charles M., (20 de marzo de 2013). What Do We Know About High-Frequency Trading? *Columbia Business School Research Paper No. 13-11*. Recuperado de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2236201> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2236201>

Jones, I. C. (2009). *Macroeconomía*. España: Antoni Bosch.

Kaya, O. (24 de mayo de 2016). High frequency trading: Reaching the limits. *Deutsche Bank Research*, NA. Recuperado de

<https://es.scribd.com/document/360921920/High-frequency-Trading-Reaching-the-Limits>

King, M. R., Osler, C., y Rime, D. (14 de agosto de 2011). Foreign exchange market structure, players and evolution. *Norges Bank, working paper*, NA. Recuperado de <https://www.norges-bank.no/en/Published/Papers/Working-Papers/2011/WP-201110/>

Kirilenko, A., Kyle, A. S., Samadi, M., y Tuzun, T. (25 de enero de 2017). The Flash Crash: The Impact of High Frequency Trading on an Electronic Market. *Journal of Finance, Forthcoming*, 72(3), 967-998. DOI: <https://doi.org/10.1111/jofi.12498>

Kozikowsky, Z. Z. (2007). *Finanzas internacionales*. México: McGrawHill.

Kumiega, Andrew and Sterijevski, Greg y Van Vliet, Ben. (8 de enero de 2016). Beyond the Flash Crash: Systemic Risk, Reliability, and High Frequency Financial Markets. *Journal of Trading*, 11(2), 71-83. Recuperado de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2712768>

León León, J. (2008). La mano invisible del mercado y la evolución de las políticas monetaria y cambiaria: México, 1995-2005. *Análisis Económico*, 23(53), 111-142. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41311449007>

López López, P. A. y Calderón, C. (junio de 2012). Caracterización de la formación de la estrategia en organizaciones del mercado FOREX. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 20(1), 37-56. Recuperado el 12 de abril de 2018, de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-68052012000100004&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-68052012000100004&lng=en&tlng=es).

López-Moctezuma Jassán, G., y San Martín Kuri Breña, A. (agosto de 2009). Ineficiencias en el mercado cambiario en México: ¿Prima de riesgo o irracionalidad? *Gaceta de*

*economía* 15(26), 23-51 . Recuperado de [http://www.mexder.com.mx/wb3/wb/MEX/MEX\\_Repositorio/\\_vtp/MEX/1d0a\\_2009/\\_rid/21/\\_mto/3/PremioMexder.pdf](http://www.mexder.com.mx/wb3/wb/MEX/MEX_Repositorio/_vtp/MEX/1d0a_2009/_rid/21/_mto/3/PremioMexder.pdf)

Mandelbrot, Benoît y Hudson, Richard L. (2010). *Fractales y Finanzas, Una aproximación matemática a los mercados: arriesgar, perder y ganar*. España: Tusquets Editores.

Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomía*. España: Antoni Bosch editor, S.A.

Mascareñas, J. (agosto de 2012). Mercado de divisas. *Universidad Complutense de Madrid*. Recuperado de <http://webs.ucm.es/info/jmas/mon/22.pdf>

Miño, J. d. R. (junio de 2015). Análisis y comparativa de los sistemas automáticos de trading frente al trading discrecional. *Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE, Facultad de ciencias económicas y empresariales*. Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/3703/TFG001100.pdf?sequence=1>

Miranda Gonzáles, S., y Gómez Diaz, M. del R. (enero de 2017). Mercado de divisas global y la posición de México 2016. *Economía actual*, 10 (1). Recuperado de [http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e1001/EA2017-101\\_Sergio\\_Rocio.pdf](http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e1001/EA2017-101_Sergio_Rocio.pdf)

Morales Castro, A. (2001). *Economía y toma de decisiones financieras de inversión*. México: Gasca Sicco.

Morales Castro, A., y Morales Castro, J. A. (2014). *Planeación financiera*. México: Patria.

Ollivier Fierro, Juan Óscar y Thomson Gutiérrez, Patricia Irene (2017). *Guía para elaborar trabajos de investigación*. Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Chihuahua.

- Onis, J. L. (octubre de 2011). *Rise of the Machines: High Frequency Trading en el mundo y su potencial en Argentina*. (Tesis de Maestría en Dirección de Empresas) Universidad del CEMA, Capital Federal, Argentina.
- Ontiveros Baeza, E., Martín Enríquez, Á., Navarro Gimento, M. Á., y Rodríguez Fernández, E. (2012). *Las TIC y el sector financiero del futuro*. Barcelona, España: Ariel.
- Pomar Cortés, L. (17 de julio de 2017). *Monitorización de un sistema de mensajería de baja latencia* (Tesis de maestría). Universidad Carlos III de Madrid, Leganés, España.
- Prates, Daniela, M., Cunha. André M., y Lélis, Marcos T. C., (diciembre de 2009). La gestión del régimen cambiario en Brasil. *CEPAL* (99), 97-118. Recuperado de <http://archivo.cepal.org/pdfs/revistaCepal/Sp/099097118.pdf>
- Ramírez Piedra, J. A. (2013). *Mercado de divisas: Análisis fundamental y técnico de la cotización del par EUR/USD a partir del año 2010*, (Tesis de Licenciatura de administración en banca y finanzas). Universidad técnica particular de Loja, Loja, Ecuador.
- Ramírez Solano, E. (2001). *Moneda, banca y mercados financieros*. Estado de México: Pearson Educación.
- Rijper, T., Sprenkeler, W., y Kip, S. (diciembre de 2010). HIGH FREQUENCY TRADING. *Optiver*. Recuperado de <http://fragmentation.fidessa.com/wp-content/uploads/High-Frequency-Trading-Optiver-Position-Paper.pdf>
- Rosseti, P. J. (2010). *Introducción a la economía*. México: Alfaomega.



- Sáenz Gonzalo, A. (2012). Progress vs security, High frequency Trading. *Msc Computing Systems Engineering, Politecnico di Milano*.
- Saez Castillo, Antonio José (2012). *Apuntes de estadística para ingenieros*. España: Universidad de Jean.
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2005). *Economía*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Sánchez - Daza, A. (segundo semestre de 2001). Información asimétrica y mercados financieros emergentes: el análisis de Mishkin. *Análisis económico*, 17(34), 35-66. ISSN: 0185-3937
- Sanz Cebollero, S. (2017). *Gestión de ancho de banda en tráfico de red en hardware reconfigurable* (Tesis de grado en ingeniería informática). Universidad Autónoma de Madrid Escuela Politécnica Superior, Madrid España.
- Senthi Velayutham, A., Wijaya Lukman, D., Chiu, J., y Modarresi, K. (8 de junio de 2010). High-frequency Trading. *Stanford University*. Recuperado de <http://quantlabs.net/blog/wp-content/uploads/2015/04/Velayutham-PTHFT.pdf>
- Sornette, Didier y von der Becke, Susanne, (agosto de 2011). Crashes and High Frequency Trading. *Swiss Finance Institute Research, Paper* (11). Recuperado de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1976249> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1976249>
- Superintendencia Bancaria de Colombia (mayo de 2002). *Funcionamiento del mercado cambiario*. SBC. Recuperado de <https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/ComunicadosyPublicaciones/ComunicadosdePrensa/fumerca.pdf>.

- Vargas, E. M. (julio diciembre de 2010). El poder de los tipos de cambio. *Perspectivas*, (26), 9-26. Recuperado de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941230002>> ISSN 1994-3733
- Zhang, X., Frank, (diciembre de 2010). High-Frequency Trading, Stock Volatility, and Price Discovery. Yale University, School of Management. Recuperado de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1691679> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1691679>
- Zuluaga, M., y Velásquez, J. D. (julio de 2007). Selección de indicadores técnicos para la negociación en el mercado cambiario colombiano I: comportamientos individuales. *Dyna*, 74(152), 9-20. ISSN 0012-7353