



**Modelización econométrica del coeficiente Beta en la rentabilidad de los títulos valores.
Caso aplicado al sector comercial de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de
Quito durante el periodo 2015-2021**

Samaniego Chinche, Andrea Analí y Velastegui Mantilla, Francisco Rafael

Departamento de Ciencias Económicas Administrativas y del Comercio

Carrera de Licenciatura en Finanzas y Auditoría

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciado en Finanzas – Contador

Público – Auditor

Econ. Veloz Jaramillo, Marco Antonio MSc.

06 de julio de 2022

Latacunga

Document Information

Analyzed document	TESIS Samaniego_Velastegui.docx (D141025075)
Submitted	6/22/2022 8:37:00 PM
Submitted by	
Submitter email	marco.veloz@utc.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	marco.veloz.utc@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / TESIS Arévalo_Bedón Urkund.docx

Document TESIS Arévalo_Bedón Urkund.docx (D123268418)

Submitted by: marco.veloz@utc.edu.ec

Receiver: marco.veloz.utc@analysis.orkund.com

SA 1A, -Delgado Farfán, Irvin Stid - Maestría - 2019.doc..docx

Document 1A, -Delgado Farfán, Irvin Stid - Maestría - 2019.doc..docx (D47422662)

SA 1529383019_947__Proyecto_OI.docx

Document 1529383019_947__Proyecto_OI.docx (D40433551)

SA 1529378381_30__TRABAJO_AUTÓNOMO_1°_PARCIAL.docx

Document 1529378381_30__TRABAJO_AUTÓNOMO_1°_PARCIAL.docx (D40433095)

SA MONOGRAFIA ANIBAL ESPADA.pdf

Document MONOGRAFIA ANIBAL ESPADA.pdf (D15037814)

SA Revision Tesis Edgar-Luzmaria.pdf

Document Revision Tesis Edgar-Luzmaria.pdf (D112042956)





Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio
Carrera de Finanzas y Auditoría

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación, **“Modelización econométrica del coeficiente Beta en la rentabilidad de los títulos valores. Caso aplicado al sector comercial de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito durante el periodo 2015-2021”** fue realizado por la señores: **Samaniego Chinche, Andrea Analí y Velastegui Mantilla, Francisco Rafael**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente..

Latacunga, 06 de Julio de 2022



Firmado electrónicamente por:
**MARCO ANTONIO
VELOZ JARAMILLO**

Econ. Veloz Jaramillo, Marco Antonio, MSc.

C.C. 050237775-7



Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Carrera de Finanzas y Auditoría

Responsabilidad de autoría

Nosotros, **Samaniego Chinche, Andrea Analí**, con cédula de identidad N° **1718399601**, y **Velastegui Mantilla, Francisco Rafael**, con cédula de identidad N° **0503817728**, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Modelización econométrica del coeficiente Beta en la rentabilidad de los títulos valores. Caso aplicado al sector comercial de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito durante el periodo 2015-2021”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 06 de Julio de 2022



Samaniego Chinche, Andrea Analí
C.C.: 171839960-1



Velastegui Mantilla, Francisco Rafael
C.C.: 050381772-8



Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Carrera de Finanzas y Auditoría

Autorización de Publicación

Nosotros, **Samaniego Chirche, Andrea Analí**, con cédula de identidad N° **1718399601**, y **Velastegui Mantilla, Francisco Rafael**, con cédula de identidad N° **0503817728**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Modelización econométrica del coeficiente Beta en la rentabilidad de los títulos valores. Caso aplicado al sector comercial de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito durante el periodo 2015-2021”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Latacunga, 06 de Julio de 2022



Samaniego Chirche, Andrea Analí
C.C.: 171839960-1



Velastegui Mantilla, Francisco Rafael
C.C.: 050381772-8

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada a mis padres Elva Chinche Hernández y Juan Samaniego Arévalo, quienes han sido mi pilar fundamental para el logro de mis objetivos y siempre han fomentado en mí el deseo de superación en la vida.

Samaniego Chinche, Andrea Analí

Dedicatoria

Ante todo, dedicar a mi Dios Padre, quien sin su mano y su guía desde un inicio no hubiera sido posible llegar hasta este punto, nada hubiera sido posible sin ti, papá.

Para quiénes están un poquito más allá disfrutando de la eternidad, a mi querida mamá Elsa, quien siendo mi tía hizo las de madre prácticamente desde que nací, y supo darme buenas bases para la vida, nos vemos en lo eterno. A mis abuelitos, Flor y Luis quienes me dejaron muchas enseñanzas, historias, consejos y tantos momentos que un nieto puede añorar. Porque no me olvido cuanto todo comenzó, desde unos zapatos hechos a mi medida por ustedes para la escuela, hasta su bendición para la universidad.

Y a quienes aún comparten de esta vida conmigo, a mis padres, a quienes dedico estas líneas, pues nada de esto estaría viviendo de no ser por ustedes. Estoy tan orgulloso y agradecido de tenerlos como padres, fuera de todo nuestro presente y hasta donde nos lleve la vida, los llevaré para siempre en mi corazón, gracias mis viejitos lindos, por todo este tiempo, éste logro de los tantos que vendrán, para y por ustedes.

A quien supo soportar mis quebrantamientos, y malos momentos para cambiarlos por alegría y sempiterna esperanza, a la chica de bonitos ojos, tan encantadores como los de una vaca, María Victoria Ortiz. Eres importante para la consecución de este logro, con tu ejemplo y tu compañía pude superar momentos recónditos de mi vida y de la carrera en los que creí no avanzaría.

Y finalmente a mis cachorritos, quienes nunca dejaron de estar a mi lado en las frías madrugadas hasta que termine el trabajo que sea. Ojalá fueran eternos, Cooper y Pelusa, siempre fueron un motor de inspiración para cada día levantarme, ya que nunca me hicieron sentir sólo, mis muchachos.

Velastegui Mantilla, Francisco Rafael

Agradecimiento

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones a lo largo de este caminar para cumplir mis metas, a mi mami por ser mi apoyo fundamental, por dejar sus sueños de lado por verme alcanzar los míos, por ser mi pilar, mi mejor amiga y guía. Gracias por su sacrificio, por su amor y paciencia. Gracias porque todo lo que yo soy le debo a usted.

Gracias a mi papi por ser ese rayito de luz en momentos de poca claridad, desde el cielo estoy segura de que siempre me acompañará en cada uno de mis logros.

A mi pequeño Charlie, por ser mi fiel compañero durante largos días de trabajo, escritura y estudio.

Gracias a mi amiga, que fue indispensable para poder sobrellevar los estudios y una pandemia.

Samaniego Chinche, Andrea Analí

Agradecimiento

Es difícil plasmar todo el agradecimiento que uno siente en unas pocas líneas, pues parte de todo este proceso ha sido constituido por familiares, pareja, amigos y compañeros quienes, sin dejar de quitar mérito, su aporte, sus consejos, su buena vibra finalmente se ve plasmado en este logro.

Pero, sobre todo, agradecer a Dios, quien supo ponerme en el lugar que quiere tenerme para prepararme a un futuro que seguramente ya lo está diseñando. Así como diseñó el plan perfecto para que pueda nacer, empezando por escoger a los mejores padres quiénes han dado mucho más de lo que han podido, gracias porque su esfuerzo, sus consejos, sus regaños y sobre todo su tiempo aquí en la tierra, gracias, papá, gracias, mamá. Además de darme una buena vida, también me han rodeado de buenos familiares.

Gracias también a ti, Victoria, porque el día que te presenté mi niño interior, tú supiste entenderlo y divertirte con él, lo hiciste crecer. Me llevas como tu nombre, por senderos de victoria, aunque a veces sea duro el camino, de todas maneras, no hubiera sido el mejor final de mi carrera universitaria si no hubieras llegado a mi vida, gracias a Dios por eso, y gracias a ti por nunca dejar de creer, eres increíble.

Velastegui Mantilla, Francisco Rafael

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	1
Reporte de Verificación.....	2
Certificación	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización de Publicación.....	5
Dedicatoria	6
Dedicatoria	7
Agradecimiento.....	8
Agradecimiento.....	9
Tabla de Contenido.....	10
Índice de Tablas	15
Índice de Figuras	17
Resumen.....	19
Abstract	20
Capítulo I: Problema de investigación.....	21
Tema de Investigación	21
Antecedentes	21
Planteamiento del Problema.....	23
<i>Macro contextualización.....</i>	<i>23</i>
<i>Meso contextualización</i>	<i>27</i>
<i>Micro contextualización.....</i>	<i>30</i>
Análisis Crítico.....	32
<i>Árbol de Problemas</i>	<i>34</i>
Justificación e Importancia	35

Objetivos	36
<i>Objetivo General</i>	36
<i>Objetivos Específicos</i>	36
Variables de la Investigación.....	37
Hipótesis.....	37
Capítulo II: Marco teórico.....	38
Base Teórica	38
<i>Teoría del Portafolio de Markowitz-1952 y 1959</i>	40
<i>Tobin y el Teorema de la Separación, 1958</i>	41
<i>Teoría del Portafolio, Safety-First de Roy, 1952</i>	42
<i>CAPM de Sharpe, 1964</i>	42
<i>Sharpe 2006</i>	43
Base Conceptual.....	44
<i>Teoría de Portafolio</i>	44
<i>Portafolio de Inversión</i>	46
<i>Objetivos de un Portafolio</i>	48
<i>Riesgo de un Portafolio</i>	50
<i>Riesgo Financiero</i>	50
<i>Riesgo de Mercado</i>	52
<i>Riesgo de tipo de interés:</i>	52
<i>Riesgo de poder adquisitivo (o riesgo de inflación)</i>	52
<i>Riesgo de tipo de cambio</i>	52
<i>Rendimiento de un Portafolio</i>	52
<i>El coeficiente Beta</i>	52
<i>Asset Pricing Modelo (CAPM)</i>	53
<i>Sistema Financiero Ecuatoriano</i>	54

<i>Mercado de Valores Ecuatoriano</i>	57
<i>Ventajas del Mercado de Valores</i>	60
<i>Bolsa de Valores</i>	61
<i>Índices Bursátiles</i>	62
<i>Rendimiento Títulos Valores</i>	63
Base Legal	63
<i>Ley de Mercado de Valores</i>	64
<i>Reglamento General de las Bolsas de Valores de Quito y Guayaquil</i>	64
<i>Superintendencia de Compañías Valores y Seguros</i>	65
Capítulo III: Metodología	66
Enfoque de la Investigación	66
Modalidad de Investigación	66
<i>Investigación Documental</i>	66
Nivel de Investigación	67
<i>Investigación exploratoria</i>	67
<i>Investigación descriptiva</i>	67
<i>Investigación correlacional</i>	68
Fuentes y técnicas de recopilación de información	69
<i>Fuentes Primarias</i>	70
<i>Fuentes Secundarias</i>	70
<i>Método de Recolección de Datos</i>	71
<i>Herramientas</i>	71
Población y Muestra	75
Recopilación, Selección y Análisis de Datos	78
<i>Base de Datos</i>	78
<i>Construcción de la Base de Datos</i>	80

Capítulo IV: Resultados.....	81
Resultados de la Investigación	81
Análisis de los Resultados	81
Discusión de los Resultados.....	112
Comprobación de Hipótesis	113
Capítulo V: Propuesta	114
Descripción de la Propuesta	114
Antecedentes de la Propuesta	115
Justificación de la Propuesta.....	115
Objetivos de la Propuesta.....	116
Propuesta	117
Conclusiones	135
Recomendaciones	137
Bibliografía	138
Anexos	139

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Beta (β) para definir el riesgo de una acción con respecto al mercado.</i>	53
Tabla 2 <i>Empresas más rentables que cotizan en la Bolsa de Valores ecuatoriano.</i>	76
Tabla 3 <i>Rendimientos de las empresas por cada año</i>	79
Tabla 4 <i>Precios de las Acciones</i>	80
Tabla 5 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2015</i>	82
Tabla 6 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2016</i>	83
Tabla 7 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2017</i>	84
Tabla 8 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2018</i>	85
Tabla 9 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2019</i>	86
Tabla 10 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2020</i>	87
Tabla 11 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2021</i>	88
Tabla 12 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2015</i>	89
Tabla 13 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2016</i>	90
Tabla 14 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2017</i>	91
Tabla 15 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2018</i>	92
Tabla 16 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2019</i>	93
Tabla 17 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2020</i>	94
Tabla 18 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2021</i>	95
Tabla 19 <i>Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2015</i>	96
Tabla 20 <i>Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2016</i>	97
Tabla 21 <i>Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2017</i>	98
Tabla 22 <i>Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2021</i>	99
Tabla 23 <i>Rendimientos Holcim 2021</i>	100
Tabla 24 <i>Rendimientos Industrias Ales 2021</i>	101

Tabla 25 Rendimientos ECUINDEX 2015.....	102
Tabla 26 Rendimientos ECUINDEX 2016.....	103
Tabla 27 Rendimientos ECUINDEX 2017.....	104
Tabla 28 Rendimientos ECUINDEX 2018.....	105
Tabla 29 Rendimientos ECUINDEX 2019.....	106
Tabla 30 Rendimientos ECUINDEX 2020.....	107
Tabla 31 Rendimientos ECUINDEX 2021.....	108
Tabla 32 Evolución de los Precios de las Acciones Cervecería Nacional 2015-2021.....	109
Tabla 33 Precios de las Acciones Corporación Favorita 2015-2021.....	111
Tabla 34 Prueba Dickey Fuller Cervecería Nacional S.A.....	120
Tabla 35 Prueba Dickey Fuller Cervecería Nacional S.A. con primeras diferencias.....	122
Tabla 36 Prueba Dickey Fuller Holcim Ecuador S.A.	125
Tabla 37 Prueba Dickey Fuller ECUINDEX.....	128
Tabla 38 Prueba Dickey Fuller Ecuindex con primeras diferencias	130
Tabla 39 Modelo Final Coeficiente Beta Cervecería Nacional S.A.	131
Tabla 40 Modelo Final Coeficiente Beta Holcim Ecuador S.A.	132
Tabla 41 Coeficientes betas obtenidos	132

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Comportamiento del S&P 500</i>	24
Figura 2 <i>Impacto del brote de COVID-19 en índices seleccionados de la bolsa de valores de América Latina del 19 de febrero al 15 de octubre de 2020</i>	28
Figura 3 <i>Capitalización bursátil, en miles de millones de dólares en América Latina</i>	29
Figura 4 <i>Capitalización de mercado de 2009 a 2020</i>	31
Figura 5 <i>Árbol de problemas</i>	34
Figura 6 <i>Variables de la investigación</i>	37
Figura 7 <i>frontera de eficiencia de portafolios de activos riesgosos</i>	40
Figura 8 <i>Riesgo sistemático y no sistemático</i>	54
Figura 9 <i>Precios al cierre Corporación Favorita 2015</i>	82
Figura 10 <i>Precios al cierre Corporación Favorita 2016</i>	83
Figura 11 <i>Precios al cierre Corporación Favorita 2017</i>	84
Figura 12 <i>Precios al cierre Corporación Favorita 2018</i>	85
Figura 13 <i>Precios al cierre Corporación Favorita 2019</i>	86
Figura 14 <i>Precios al cierre Corporación Favorita 2020</i>	87
Figura 15 <i>Rendimientos Corporación Favorita 2021</i>	88
Figura 16 <i>Precios al cierre Cervecería Nacional 2015</i>	89
Figura 17 <i>Precios al cierre Cervecería Nacional 2016</i>	90
Figura 18 <i>Precios al cierre Cervecería Nacional 2017</i>	91
Figura 19 <i>Precios al cierre Cervecería Nacional 2018</i>	92
Figura 20 <i>Precios al cierre Cervecería Nacional 2019</i>	93
Figura 21 <i>Precios al cierre Cervecería Nacional 2020</i>	94
Figura 22 <i>Rendimientos Cervecería Nacional 2021</i>	95
Figura 23 <i>Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2015</i>	96

Figura 24 Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2016	97
Figura 25 Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2017	98
Figura 26 Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2021	99
Figura 27 Rendimientos Holcim 2021	100
Figura 28 Precios al cierre Industrias Ales 2021.....	101
Figura 29 Precios al cierre ECUINDEX 2015.....	102
Figura 30 Precios al cierre ECUINDEX 2016.....	103
Figura 31 Precios al cierre ECUINDEX 2017.....	104
Figura 32 Precios al cierre ECUINDEX 2018.....	105
Figura 33 Precios al cierre ECUINDEX 2019.....	106
Figura 34 Precios al cierre ECUINDEX 2020.....	107
Figura 35 Precios al cierre ECUINDEX 2021.....	108
Figura 36 Evolución Precios Acciones Cervecería Nacional 2015-2021	110
Figura 37 Evolución Precios Acciones Corporación Favorita 2015-2020	112
Figura 38 Comportamiento de la serie Cervecería Nacional S.A.....	118
Figura 39 Estadística descriptiva de serie Cervecería Nacional S.A.	119
Figura 40 Comportamiento de la serie Cervecería Nacional S.A. con primeras diferencias ...	121
Figura 41 Comportamiento de la serie Holcim Ecuador S.A.....	123
Figura 42 Estadística descriptiva de serie Holcim Ecuador S.A.	124
Figura 43 Comportamiento de la serie Ecuindex	126
Figura 44 Estadística descriptiva de serie ECUINDEX.....	127
Figura 45 Comportamiento de la serie Ecuindex con primeras diferencias.....	129
Figura 46 Tasa libre de riesgo internacional.....	133

Resumen

El presente trabajo de investigación está enfocado a analizar la incidencia del coeficiente Beta en el rendimiento las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores Quito, se propone la estructura de un modelo econométrico que permitan encontrar las incidencias del coeficiente beta con respecto a la rentabilidad de las compañías del sector comercial objeto de estudio, también se podrá relacionar las variables del problema de investigación, las mismas que son el modelo de valoración de activos de capital CPM y el riesgo sistemático mediante el coeficiente beta. La investigación es justificable desde un criterio práctico ya que podrá otorgar información a los interesados para concienciar la problemática que tiene el mercado bursátil al no considerar el riesgo sistemático. Los resultados ayudaran como una guía para los involucrados y para la academia como fuente de consulta. La metodología utilizada es cuantitativa, bibliográfica-documental, descriptiva y también correlacional para conocer la asociación de las variables. Para obtener los resultados de la investigación se han indagado datos relevantes de las empresas comerciales en la Bolsa de Valores de Quito, considerando los títulos valores más negociados de renta variable, los rendimientos de las entidades, los precios al cierre, retornos y precios de las acciones. Por último, a partir de estos resultados se propone un modelo econométrico para determinar las diferentes incidencias del coeficiente beta con la rentabilidad.

Palabras Clave: Coeficiente beta, rendimiento, sector comercial, bolsa de valores

Abstract

The present research work is focused on analyzing the incidence of the Beta coefficient on the performance of companies in the commercial sector that are listed on the Quito Stock Exchange, the structure of an econometric model is proposed that allows finding the incidences of the beta coefficient with respect to the profitability of the companies in the commercial sector under study, it will also be possible to relate the variables of the research problem, the same ones that are the CPM capital asset valuation model and the systematic risk through the beta coefficient. The investigation is justifiable from a practical point of view since it will be able to provide information to the interested parties to raise awareness of the problems that the stock market has by not considering systematic risk. The results will help as a guide for those involved and for the academy as a reference source. The methodology used is quantitative, bibliographical-documentary, descriptive and also correlational to know the association of the variables. In order to obtain the results of the investigation, relevant data of the commercial companies in the Quito Stock Exchange have been investigated, considering the most traded variable income securities, the returns of the entities, the closing prices, returns and prices of the Actions. Finally, based on these results, an econometric model is proposed to determine the different incidences of the beta coefficient with profitability.

Keywords: Beta coefficient, performance, commercial section, stock exchange

Capítulo I

Problema de Investigación

Tema de Investigación

MODELIZACIÓN ECONOMÉTRICA DEL COEFICIENTE BETA EN LA RENTABILIDAD DE LOS TÍTULOS VALORES. CASO APLICADO AL SECTOR COMERCIAL DE LAS EMPRESAS QUE COTIZAN EN LA BOLSA DE VALORES QUITO DURANTE EL PERIODO 2015-2021

Antecedentes

En el desarrollo del presente proyecto de investigación, resulta fundamental contar con argumentos basados en estudios científicos anteriores, relacionados con las variables de estudio señaladas en la problemática de investigación mismos que son: el modelo de valoración de activos de capital CPM y el riesgo sistemático mediante el coeficiente beta. En la actualidad, el mercado de capitales tiene una función fundamental dentro de la economía de las empresas ya que es una alternativa de financiamiento y un generador de información que ayuda a la toma de decisiones políticas, económicas y financieras.

De esta forma, estudios enfocadas en el coeficiente Beta y la rentabilidad de los títulos valores dan un resultado de gran aplicación para las empresas en este caso del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores, y por ello han sido consideradas en este proyecto como parte de los antecedentes investigativos. Partiendo de esta información, Franco-Arbeláez et al. (2011) indican que:

Dado que el rendimiento futuro de los activos financieros es incierto, éste es considerado como una variable aleatoria. Así, la incertidumbre hace que además de los rendimientos esperados, los analistas deban tener en cuenta el riesgo de los activos financieros. Por este motivo, la teoría moderna de la inversión hace uso de distribuciones de probabilidad para estimar el rendimiento futuro de los activos financieros y el riesgo asociado. (p. 36)

De lo dicho anteriormente podemos destacar que la teoría del portafolio considera que en las decisiones de inversión sólo se tienen en cuenta el retorno esperado y el riesgo. El primer momento de la distribución del retorno es usado como estimación del retorno esperado, y la varianza (o la desviación estándar) del retorno es empleada como medida del riesgo. En el área financiera, la desviación estándar es conocida como la volatilidad.

Por otra parte, según Medina (2003) manifiesta que:

El principal aporte del modelo de Markowitz para la selección de un portafolio óptimo se encuentra en su utilidad para recoger los aspectos fundamentales que deben guiar a un inversionista racional en la elección de la composición de su portafolio, de tal forma, que le produzca la máxima rentabilidad, al controlar el riesgo; o en forma alternativa, minimizar el riesgo, controlando el rendimiento (p. 10)

En este sentido, el riesgo financiero tiene que ver con la probabilidad de perder la ventaja competitiva y relacionada con las posibles pérdidas de los mercados generadas por movimientos de las tasas de interés, tipos de cambio, etc.

Siguiendo las investigaciones de Markowitz según (Veloz Jaramillo, 2015) William F. Sharpe (1964, 1978) planteó poco tiempo después una simplificación consistente en suponer la existencia de una relación lineal entre el rendimiento del título y el de la cartera de mercado.

Significa que podemos definir el riesgo de la cartera sin utilizar las covarianzas, suponiendo una gran simplificación en el cálculo. Así, se ha venido utilizando durante un tiempo en sustitución del modelo de Markowitz, sobre todo por la mayor sencillez de sus cálculos. Sin embargo, hoy en día, se dispone del software y hardware necesarios para resolver este tipo de problemas, lo que convierte en innecesario el modelo de Sharpe. (p. 22)

Según (Veloz Jaramillo, 2015) indica que:

El CAPM fue propuesto por William Sharpe como un modelo del riesgo y rendimiento en un artículo de 1964, así como en otros escritos parecidos por Jack Trenor (1962), John Linther (1965) y Jan Mossin (1966). Se ha convertido en el modelo más importante de la relación que hay entre el riesgo y rendimiento. Por sus contribuciones teóricas, William Sharpe se hizo acreedor al premio Nobel de economía en 1990. (p. 22)

El cálculo del coeficiente Beta como tal es una parte fundamental de un modelo más completo y robusto que permite comparar las acciones, de acuerdo con su transabilidad, retorno y riesgo. Markowitz (1952), es el pionero de la actual teoría de carteras en la cual se analiza la dependencia de la media y de la varianza (Modelo de Media-Varianza) del valor de una cartera de activos para generalizar y predecir el comportamiento de los mercados financieros. Analizó las covarianzas entre distintos activos y conformó una serie de portafolios eficientes que presentaron mejores tasas de retorno teniendo en cuenta su riesgo. Encontró además que no solamente era importante el número de acciones que constituían los portafolios sino las correlaciones y covarianzas presentes entre ellas. Solucionó el problema de la estimación del parámetro Beta de la medida del riesgo de la acción respecto al mercado.

Según León (2020) manifiesta que La idea principal de la teoría moderna del portafolio de Markowitz es que la relación que existe entre el riesgo y la rentabilidad de un mismo activo financiero no se debe analizar o evaluar de manera individual, al contrario, se

debe valorar el contexto, la relación que hay entre el riesgo y la rentabilidad, pero desde la perspectiva del conjunto de la cartera.

La teoría moderna del portafolio de Markowitz nos demuestra, a través de una serie de formulaciones, que es totalmente factible la construcción de una cartera, con diversidad de activos, a manera de que aumente la rentabilidad que se espera para un determinado nivel de riesgo. Ahora bien, ya que se espera un nivel determinado de rentabilidad, los inversores pueden construir una cartera con los menores riesgos posibles respecto a esa rentabilidad.

En este sentido Beta es una medida de la volatilidad, o riesgo sistemático, de un valor o cartera en comparación con el mercado en su conjunto. Beta se utiliza en el modelo de fijación de precios de activos de capital (CAPM), que describe la relación entre el riesgo sistemático y el rendimiento esperado de los activos (generalmente acciones). CAPM es ampliamente utilizado como un método para valorar valores de riesgo y para generar estimaciones de los rendimientos esperados de los activos, considerando tanto el riesgo de esos activos como el costo del capital.

Planteamiento del Problema

Macro contextualización

El contexto macro se hablará a nivel mundial donde las empresas que cotizan en la bolsa de valores tienen un papel importante en las diferentes economías de los países, sin embargo, en la actualidad la crisis económica debido a factores internos y externos y principalmente a la pandemia por COVID 2 ha traído consigo que estas empresas no gestionen de manera eficiente el riesgo sistemático o simplemente desconozcan este término provocando en muchos de los casos un colapso generalizado del mercado, en este sentido encontrar sus delimitaciones, implicaciones, los factores que afectan positiva y negativamente, principalmente como medir y prevenir este tipo de riesgo es una tarea que resulta ser compleja.

La caída de Lehman Brothers puso en evidencia que el tamaño de un banco puede ser importante. Su colapso puso en manifiesto el impacto que puede tener la quiebra de una entidad en todo el sistema financiero y su repercusión sobre el conjunto de la economía. Desde ese entonces las autoridades de las principales empresas buscaron formas de salvaguardar la estabilidad financiera y su primer paso fue identificar el riesgo sistemático, ante esta situación el Consejo de Supervisión de Estabilidad Financiera creado por Dodd-Frank, manifiesta que las empresas de importancia sistémica, debe tener cuidado de no solo centrarse en el tamaño de las empresas sino también deben verificar qué tan interconectadas están las empresas entre sí. Si hay muchas empresas más pequeñas que están interconectadas a través del sistema bancario en la sombra con grandes instituciones financieras, el contagio también podría extenderse a las grandes empresas.

Figura 1

Comportamiento del S&P 500



Nota. Tomado de Investing.com (2022)

El esfuerzo de muchas empresas del mundo y de los bancos centrales para tratar de controlar el riesgo sistemático ha sido evidente y muy positivo incrementando la productividad por parte de las empresas y controlando la inflación por parte de los bancos, sin embargo, dicho riesgo tiene una tendencia marcada y variarla resulta ser una tarea compleja.

Con estos antecedentes negativos, el organismo regulador busco diferentes alternativas, es así como, en Europa, Basilea III proporciona una nueva dimensión macroprudencial para hacer frente al riesgo de alteraciones del sistema financiero capaces de desestabilizar a la economía global. Junto con el refuerzo del capital de las entidades financieras, se trata de combatir el riesgo sistémico atacando dos grandes frentes: el primero, reducir la prociclicidad, es decir, la tendencia a amplificar los ciclos de la economía y, el segundo, tener en cuenta las interconexiones y exposiciones comunes entre instituciones financieras, especialmente las de importancia sistémica.

Es deber de las grandes organizaciones y corporaciones gestionar el riesgo de manera continua, tanto consciente como inconscientemente, y de manera sistemática, en esta gestión la función principal es conocer el mercado, recopilar datos y predecir las amenazas futuras para que una empresa pueda administrar los riesgos de manera exitosa. Los deberes de la empresa incluyen desarrollar y comunicar políticas y procesos de riesgo, construir modelos de riesgo que involucren al mercado, realizar análisis del riesgo sistemático, coordinar con las partes interesadas involucradas en el proceso y crear una cultura de conciencia de riesgo en la organización.

2020 fue un año de ansiedad, incertidumbre, agitación y dificultades financieras. La ansiedad se sintió especialmente entre los que estaban en el mercado de valores, por una buena razón. La caída del mercado de valores de 2020 causada por el coronavirus fue un evento global importante y repentino que comenzó el 20 de febrero de 2020 y al extenderse los

funcionarios gubernamentales de todo el mundo cerraron la actividad económica, el pánico desencadenado por las consecuencias económicas y la incertidumbre llevaron a una caída del mercado de valores que incluyó las tres peores caídas de puntos en la historia de Estados Unidos.

- El lunes 9 de marzo el Dow Jones cayó 2.014 puntos, una caída del 7,79%.
- El 12 de marzo de 2020, el Dow estableció otro récord al caer 2,352 puntos para cerrar en 21,200. Fue una caída del 9,99% y la sexta peor caída porcentual de la historia.
- Finalmente, el 16 de marzo el Dow se desplomó casi 3.000 puntos para cerrar en 20.188, perdiendo un 12,9%. La caída de los precios de las acciones fue tan masiva que la Bolsa de Valores de Nueva York suspendió la negociación varias veces durante esos días.

Sin embargo, mientras el mundo observaba cómo el coronavirus causaba estragos y temía más malas noticias, algo sucedió en abril. El mercado comenzó a recuperarse. Esto parecía imposible y confundió a muchos, ya que existía una gran desconexión entre la economía y el mercado esto no fue suerte y no fue al azar, ya que hubo mucha gente trabajando entre bastidores para garantizar que el sistema e infraestructura no fallen. El Congreso y la Fed intervinieron, las tasas de interés se redujeron a casi cero y se lanzó un paquete de rescate fiscal de 2,3 billones de dólares, que brinda apoyo vital a los mercados, empresas, hogares y gobiernos locales.

Según Comisión de Bolsa y Valores (2021) Actualmente El Dow Jones cerró en un récord y el S&P 500 y el Nasdaq 100 alcanzaron un máximo intradiario el martes, ya que los informes trimestrales continuaron mostrando sólidos resultados. Las ganancias de 3M, UPS y General Electric superaron los pronósticos y Eli Lilly elevó sus pronósticos para todo el año.

Casi el 30% de las empresas del S&P 500 han informado ganancias y más del 80% de ellas superó las expectativas del mercado. Mientras tanto, después de la campana de cierre, Microsoft superó las expectativas de ingresos, reportando un crecimiento del 22%; y las ganancias de Alphabet superaron las estimaciones de los analistas.

Meso contextualización

Después de la crisis financiera mundial de 2007-2009 y las crisis financieras anteriores en América Latina, la exposición al riesgo de liquidez de los sistemas bancarios se considera una de las vulnerabilidades más importantes. Al mismo tiempo, esa exposición también puede ser la más misteriosa de esas vulnerabilidades, ya que las dimensiones de este riesgo aún no se comprenden bien y no se dispone de buenas métricas.

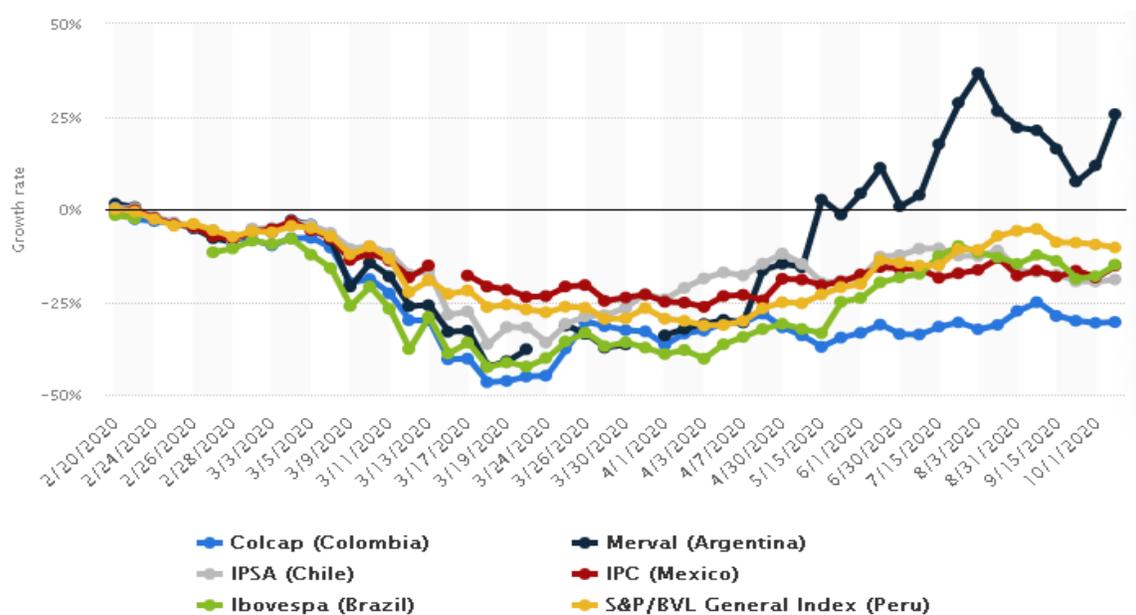
El comportamiento de la bolsa en América latina ha tenido volatilidades marcadas por los fenómenos económicos, principalmente porque América se han convertido en el nuevo epicentro de la pandemia de COVID-19 . La crisis ha agudizado la caída de las exportaciones de América Latina . América del Sur es una de las regiones con mayores pérdidas de horas de trabajo . Los bancos multilaterales de desarrollo en América Latina y el Caribe liderados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) han puesto a disposición más de \$ 40 mil millones para abordar la crisis. Esto se suma a las facilidades de financiamiento disponibles a través del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial

Según STATISTA (2020) Poco después de que se confirmaran los primeros casos de COVID-19 en las mayores economías latinoamericanas, algunos de los índices bursátiles más importantes de la región se desplomaron. En comparación con su cotización de cierre del 19 de febrero, el índice bursátil brasileño IBOVESPA mostró la mayor caída entre los índices bursátiles que se muestran en este gráfico, superando una caída del 40 por ciento tanto en marzo como en abril. El 3 de abril de 2020 el IBOVESPA disminuyó 40.3 por ciento en valor y

se recuperó gradualmente a -15 por ciento el 15 de octubre. Durante el período indicado, el índice IPC de México fue el que mantuvo la mayor parte de su valor, no habiendo disminuido más del 27 por ciento desde febrero. (Véase figura 1)

Figura 2

Impacto del brote de COVID-19 en índices seleccionados de la bolsa de valores de América Latina del 19 de febrero al 15 de octubre de 2020

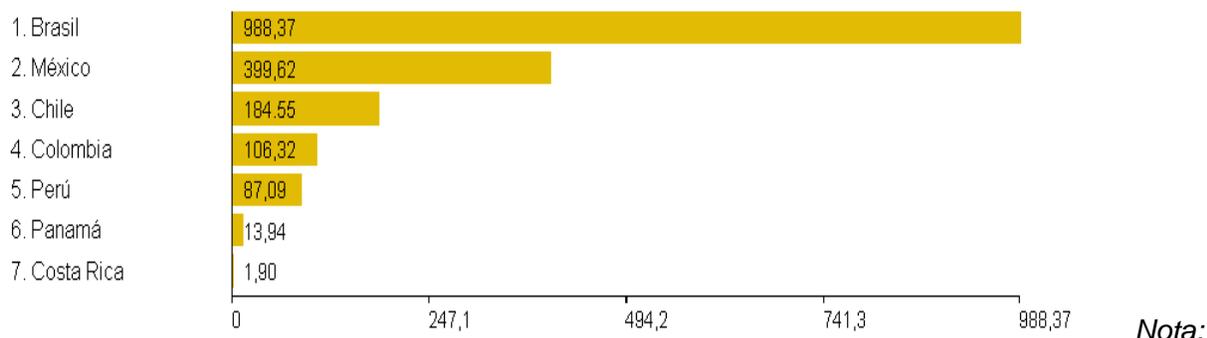


Nota. Tomado de STATISTA (2020)

Según La economía global (2020) La capitalización bursátil en miles de millones de dólares en América Latina, el promedio para 2020 basado en 7 países fue de 254,54 mil millones de dólares, el valor más alto fue en Brasil: 988,37 mil millones de dólares y el valor más bajo fue en Costa Rica: 1,9 mil millones de dólares. El indicador está disponible desde 1975 hasta 2020. A continuación, se muestra un gráfico para todos los países donde se dispone de datos.

Figura 3

Capitalización bursátil, en miles de millones de dólares en América Latina



Nota. Tomado de La economía global (2020)

Micro contextualización

A escala internacional el mercado de valores y las bolsas de valores son los tipos de mercados más representativos de la economía en su conjunto, por los efectos positivos que generan en el ámbito económico de los países. El caso de Ecuador no es la excepción por lo que su funcionamiento, históricamente, ha significado un gran aporte tanto para el sector público como para el sector privado, puesto que en ellos se realizan las negociaciones de los distintos valores de renta. En los últimos años este mercado ha estado condicionado por factores internos y externos: precio del petróleo de exportación, participación del Estado y las decisiones de financiamiento e inversión del sector privado, lo que ha repercutido en su funcionamiento, y por ello ha contribuido positivamente al crecimiento de la economía ecuatoriana. Según (Silva et al., 2018) nos dice que:

Resultan de interés las principales aportaciones que han tenido las normativas del mercado de valores en el Ecuador a lo largo del tiempo, para su desarrollo y funcionamiento; los tipos de mercados y de renta, así como los estudios históricos descriptivos sobre la evolución de las cantidades negociadas a escala nacional en el

mercado de valores, precisando la relación que tienen con la variación de los precios del petróleo de exportación. (p. 3)

Según (Silva et al., 2018) Del mismo modo, los estudios comparados entre el índice bursátil de Ecuador con índices bursátiles de países de Centro América, productores de petróleo (Estados Unidos, México y Brasil) y no productores (Chile y Perú), son altamente importantes de realizar con la finalidad de comparar la evolución dentro del mercado de valores. Esto enmarcado en las diferentes normativas del mercado de valores en Ecuador, sobre la cual se realiza una reseña histórica de los cambios más sobresalientes que explican las leyes referidas a este tipo de mercado, con precisión del aporte de cada una de ellas al crecimiento y desenvolvimiento de las bolsas de valores en Ecuador. (p. 6)

Según Bolsa de Valores de Ecuador (2020) La capitalización de mercado de Ecuador representó el 10,1% de su PIB nominal en diciembre de 2020, en comparación con un porcentaje del 7,6% en el año anterior. Capitalización del mercado de Ecuador:% del PIB nominal se actualiza anualmente, disponible desde diciembre de 2000 hasta diciembre de 2020. Los datos alcanzaron un máximo histórico de 10,1% en diciembre de 2020 y un mínimo histórico de 4,1% en diciembre de 2000. CEIC calcula la capitalización de mercado como% del PIB nominal de la capitalización de mercado anual y del PIB nominal anual. La Bolsa de Valores de Quito ofrece Capitalización Bursátil en USD. El Banco Central del Ecuador proporciona el PIB nominal en USD. ECUINDEX cerró en 1.343,8 puntos en abril de 2021.

Figura 4*Capitalización de mercado de 2009 a 2020*

Nota. Tomado de Bolsa de Valores de Ecuador (2020)

Según (Valverde & Caicedo, 2020) A nivel mundial cada día son más las empresas y personas que buscan generar ingresos representativos a la inversión realizada. Una forma para lograr este objetivo es la participación en el mercado de valores, al considerar que las tasas de interés que manejan crean ofertas tentadoras y prometen una rentabilidad mayor a la ofertada por el mercado bancario, además existe la seguridad de que las empresas cotizantes cumplirán con sus obligaciones, debido a que para poder pertenecer al mercado de valores deben evaluarse las situaciones económicas y financieras por una calificadora de riesgos, la cual garantiza transparencia. Sin embargo, para muchos sigue siendo un gran dilema decidir si invertir o no, dado que el miedo a lo desconocido se encuentra latente y la estabilidad en el mercado a nivel mundial es incierta, y una crisis global puede desmoronar la estabilidad del mercado de valores. (p. 80)

la participación necesaria para apuntalar a nivel mundial como región. Ecuador, no se queda fuera de esta realidad pues la mayor parte de su población considera que invertir en el

mercado de valores es un tema inexplorado, lo que conlleva a que los ecuatorianos asocien la inversión con el fraude o el riesgo a perderlo todo.

La aplicación del CAPM permite establecer la relación entre el riesgo asumido y la rentabilidad esperada a través del riesgo sistemático, que al ser correctamente evaluado se espera que sea directamente proporcional, es decir, a mayor riesgo, mayor rentabilidad. El método de valuación de activos financieros muestra que, para un activo riesgoso en un mercado eficiente, la tasa de retorno es una función de su covarianza. Es decir, explica el comportamiento de una variable en función de lo que hace la otra variable.

Análisis Crítico

El mercado de capitales posee un papel importante, tanto como alternativa de financiamiento, y también como generador de información que ayuda a mejorar la toma de decisiones políticas, económicas y financieras de los actores interesados por la sociedad. En el planteamiento del problema y en las distintas contextualizaciones se abordó el coeficiente Beta y la rentabilidad de los títulos valores de las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores Quito, para conocer la volatilidad existente y plantear una propuesta econométrica que permitan encontrar las incidencias del coeficiente beta con respecto a la rentabilidad de las compañías antes mencionadas.

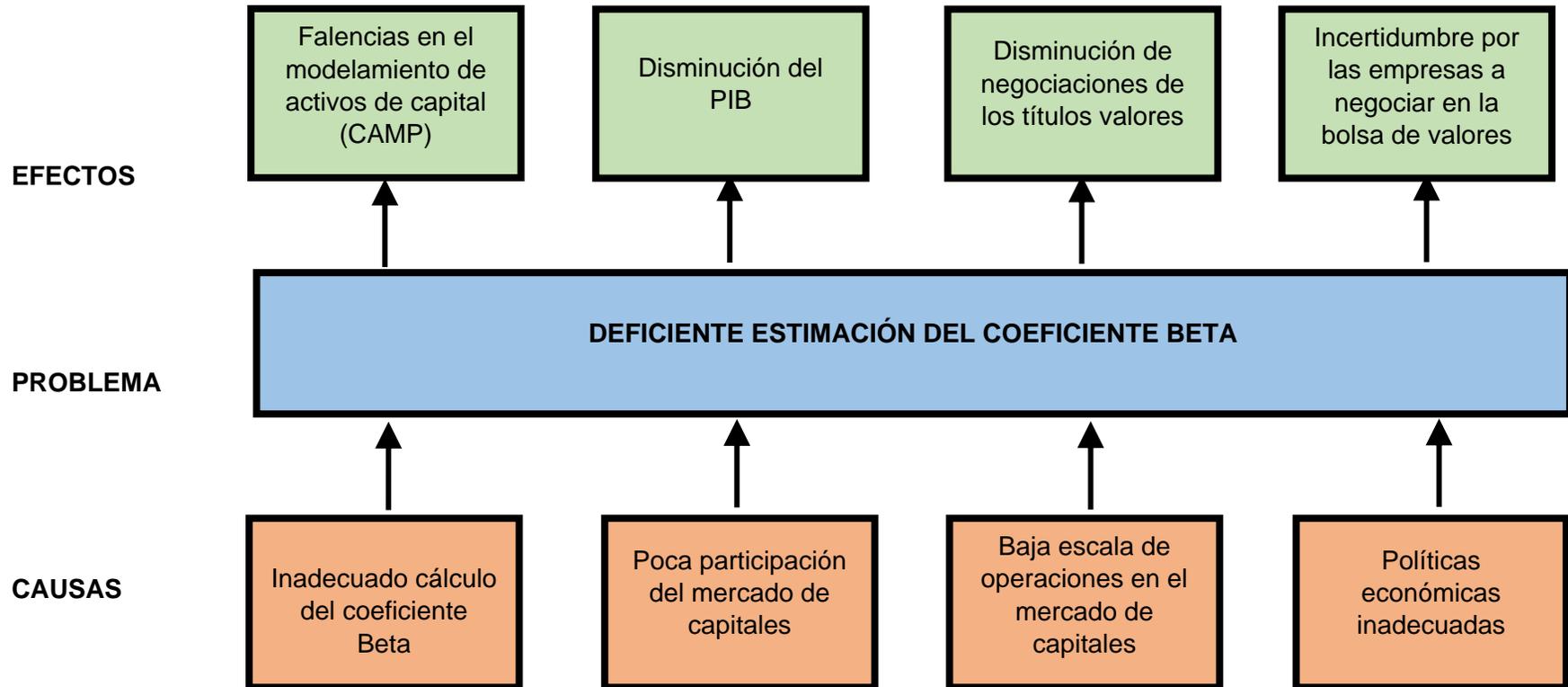
A nivel mundial, se conoce que es tarea del inversor y de los departamentos de riesgos de las empresas medir y valorar el coeficiente Beta y rendimiento de los títulos valores. Pero esto no se puede hacer con métodos tradicionales en vez con modelos sofisticados que permitan ver la realidad y plasmar escenarios para continuar o no con la inversión. El mercado bursátil de Ecuador abarca a empresas grandes que invierten y para las PYMES esto no es una alternativa fija en sus actividades.

Hoy en día, es fundamental realizar una valoración adecuada del coeficiente Beta en las empresas que participan en la Bolsa de Valores Quito, de tal forma que permita estimar correctamente el riesgo y la rentabilidad de las mismas. Solo de esta manera, se puede plantear un modelo econométrico para el análisis del riesgo financiero de las entidades.

Árbol de Problemas

Figura 5

Árbol de problemas



Justificación e Importancia

En el año 2021 el mercado de valores ecuatoriano creció pese a la pandemia ya que empresas de diferentes sectores accedieron a financiamiento en condiciones favorables, en cuanto a plazos y tasas de interés, permitiendo su desarrollo, aumento de producción y la generación de plazas de empleo, en este sentido se busca con esta investigación contribuir a la cultura bursátil ecuatoriana, así como al conocimiento y cálculo del coeficiente Beta y como este incide en la rentabilidad de los títulos valores de las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores Quito.

Por lo manifestado anteriormente, esta investigación intentará desarrollar un análisis consistente con respecto al estado en el que se encuentran los emisores e inversionistas de activos financieros dentro del Mercado de Valores del Ecuador. Los resultados de esta investigación servirán de guía tanto para los involucrados (inversionista-empresas emisoras), así como para la academia, ya que servirá como fuente de consulta y análisis en la aplicación de modelos financieros en lo que respecta al riesgo sistemático, así como a los rendimientos de títulos valores.

La investigación tiene por interés otorgar información a los interesados en especial a los inversionistas nacionales y extranjeros, así como a docentes, estudiantes en el ámbito de las finanzas y la economía y público en general, para concienciar de la problemática que tiene el mercado bursátil al no considerar modelos modernos que permitan determinar el coeficiente Beta de las empresas.

El estudio de los modelos financieros para determinar el Beta y la rentabilidad de los títulos valores de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores, se muestra de manera factible ya que existe información disponible en libros, revistas, páginas web, además, los

conocimientos de expertos coadyuvarán a un eficiente análisis e interpretación de los resultados.

La ejecución del presente proyecto se encuentra factible en ya que no se requiere de un presupuesto significativo, además se cuenta con la información disponible en la página de la Bolsa de Valores Quito y la Superintendencia de Economía Valores y seguros y el apoyo de tutores científicos que son expertos en el tema, que además tienen sólidos conocimientos en el manejo de paquetes econométricos estadísticos que contribuirán significativamente a la ejecución de la investigación

Objetivos

Objetivo General

Analizar la incidencia del coeficiente Beta en el rendimiento las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores Quito, a través de una modelización econométrica durante el periodo 2015 – 2021

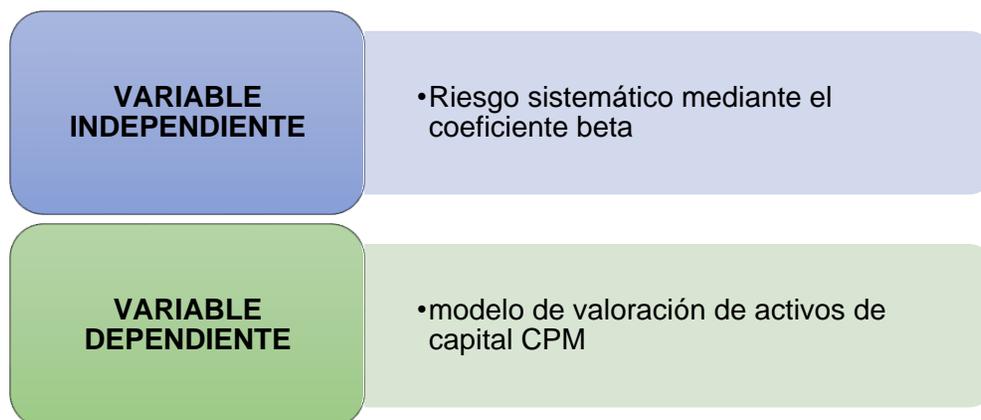
Objetivos Específicos

- Investigar las variables macroeconómicas que intervienen en cálculo del coeficiente Beta, de las empresas comerciales que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito, mediante la investigación bibliográfica de fuentes confiables de información.
- Analizar las betas de cada empresa para determinar la volatilidad del rendimiento que esta ha tenido con respecto mercado bursátil ecuatoriano.
- Estructurar un modelo econométrico que permitan encontrar las incidencias del coeficiente beta con respecto a la rentabilidad de las compañías del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito.

Variables de la Investigación

Figura 6

Variables de la investigación



Hipótesis

Hipótesis alternativa (H_i): El coeficiente Beta incide en la rentabilidad de los títulos valores de las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito.

Hipótesis nula (H_o): El coeficiente Beta no incide en la rentabilidad de los títulos valores de las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores del Quito.

Capítulo II

Marco Teórico

Base Teórica

Las bases teóricas que se han considerado para el presente proyecto de investigación están relacionadas con las variables de estudio del coeficiente Beta y la rentabilidad de los títulos valores, ya que son un soporte fundamental para la investigación. Las bases teóricas que se mencionarán son las investigaciones de Harry Markowitz en 1952 donde plantea un modelo de conducta para la selección de carteras de títulos-valores y el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Por otra parte, se plantean teorías de Bagehot (1873) quien sustenta el aporte de la movilización del capital.

Teoría del Portafolio de Markowitz-1952 y 1959

Según (Pascale, 2019) indica que en esta línea de pensamiento, es preciso contar, con un subrogante cuantitativo del riesgo. Este, se asocia a la distribución de probabilidad de los rendimientos. La cuantificación inicialmente utilizada en finanzas para medir el riesgo total de una inversión es la varianza o la desviación típica de sus rendimientos. Los dos elementos que empiezan a jugar, tanto para teorías descriptivas como normativas, son pues:

1. los rendimientos esperados determinados por la suma de los productos de los distintos rendimientos por sus probabilidades, o sea:

$$E(r) = \sum_{i=1} p_i r_i$$

Donde

r_i : denota el rendimiento de i de la distribución de probabilidad,

p_i : la probabilidad que el rendimiento i ocurra y, hay n posibles tasas de rendimiento.

2. la varianza (o la desviación típica) de los rendimientos, siendo la primera, con las notaciones aludidas; igual a:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n P_{i[r_i=E(r)]^2}$$

Serán activos dominantes. Estos, son, los que tienen la mayor tasa de rendimiento esperada para su clase de riesgo o, consecuentemente, el menor riesgo para cada nivel de rendimiento esperado.

En el riesgo total de las inversiones o de un activo se pueden distinguir dos tipos de riesgo, a saber: Riesgo total = riesgo no sistemático + sistemático

El riesgo no sistemático, también conocido como diversificable, es el que afecta a un único activo o a un pequeño grupo de estos, Esto es, la parte de la variabilidad de los rendimientos que son únicos o si se quiere propios de un activo o, que puede ser eliminado a través de cierto tipo de diversificaciones.

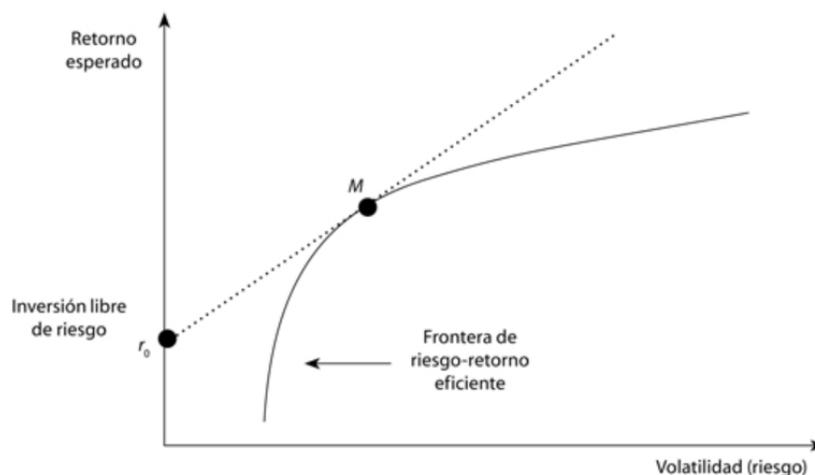
Según (Pascale, 2019) manifiesta que:

Por otra parte, aparece el riesgo sistemático, también a veces referenciado como el del mercado o no diversificable. En este caso, la variabilidad de las tasas de rendimiento tiene causas que se encuentran en aspectos económicos, políticos y sociales. Es la parte del riesgo que afecta e influencia, en alguna forma, todos los activos del mercado, aunque en forma diferente a los mismos. El riesgo sistemático sería entonces aquella parte del riesgo total de una inversión que se mueve en relación con el portafolio del mercado y, por consiguiente, no puede ser eliminado por vía de la diversificación. (p. 4)

Tobin y el Teorema de la Separación, 1958

Figura 7

frontera de eficiencia de portafolios de activos riesgosos



Nota. Tomado de Sousa Santana (2013)

Tobin (1958), estudiando aspectos de la demanda keynesiana de dinero, amplió estos desarrollos, incorporando el activo libre de riesgo. La figura número 7, muestra la frontera de eficiencia de portafolios de activos riesgosos. Si se incluye en el análisis, un activo libre de riesgo, o sea con desviación típica cero, éste se puede representar en el punto r_f . Tendiendo una recta cuya ordenada en el origen en r_f , se puede girar hasta alcanzar la frontera de eficiencia en m .

Se concluye en un nuevo set de portafolios eficientes, formado por activos de riesgo y uno libre de riesgo. Los nuevos portafolios eficientes se compondrían sólo del activo libre de riesgo y el portafolio de activos de riesgo, con riesgos y rendimientos, σ_m y $E(r_m)$.

Los portafolios que están hacia la derecha del portafolio riesgoso se pueden obtener a través de los efectos que produce el endeudamiento (leverage), esto es obteniendo recursos prestados a la tasa libre de riesgo, e invirtiéndolos en el portafolio de activos riesgosos.

El análisis de Tobin venía a enriquecer el tema, al establecer que las opciones de r_f y del portafolio riesgoso m , están más allá de las preferencias individuales. Estas se mantienen, sólo en cuanto a que parte de la riqueza a invertir se destina a uno y otros de estos fondos.

Teoría del Portafolio, Safety-First de Roy, 1952

Roy (1952), centra su teoría, en minimizar la probabilidad de ruina de un inversor, esto es: $\Pr \{W < s\}$, siendo s su nivel de subsistencia. En su teoría, el inversor está arruinado, si su riqueza terminal W , desciende a niveles inferiores a s . El trabajo de Roy no considera la existencia de activos libres de riesgo. Siendo, las distribuciones de los rendimientos del portafolio, normal; busca minimizar la probabilidad de ruina. Esto es, minimizar el número de desviaciones típicas del portafolio, en las cuales s está por debajo del rendimiento medio del mismo y tal rendimiento es: μ_p Para un portafolio p el modelo de Safety First de Roy con rendimientos distribuidos normalmente, la función objetivo a minimizar es: $(s - \mu_p)/\sigma_p$

CAPM de Sharpe, 1964

Según (de Sousa Santana, 2013) Sharpe (1964) establece que, si cada uno tiene el mismo portafolio de activos riesgoso, el camino a seguir sería observar, qué proporción tiene el monto invertido en un activo riesgoso en el total de riqueza invertida en el mercado. El portafolio riesgoso óptimo para cada individuo debería ser aquel portafolio de activos riesgosos del mercado. (p. 45)

Estas observaciones, dieron paso a Sharpe (1964) a establecer un “proxy” empírico al concepto de portafolio riesgoso que expresa Tobin. En equilibrio, este sería el portafolio del mercado, en el cual en esas condiciones la proporción de cada activo en el portafolio del mercado viene representado por el valor de mercado del activo en el valor de mercado del total de activos de éste. La recta característica de un activo, desarrollada por Jack Treynor

(1961,1965), mostró las relaciones entre los rendimientos del mercado y los de un activo j . La pendiente de esta recta es el cociente entre la covarianza de los rendimientos del activo con los del mercado y la varianza de los rendimientos del mercado, conocido en la literatura financiera como el coeficiente beta.

Rápidos trabajos con la varianza de esta recta característica ponen de relieve que beta es un índice del antes señalado riesgo sistemático o no diversificable. Siguiendo con el concepto de equilibrio en el mercado de capitales, y la recta de mercado de capitales que vincula riesgos y rendimientos de portafolios de activos y efectuando algunas operaciones, Sharpe, arriba al conocido modelo CAPM. En él, se establece que, en equilibrio, la tasa de rendimiento de un activo j es igual a la tasa libre de riesgo más un precio por el riesgo compuesto por el producto de beta por el exceso del retorno esperado del mercado sobre la tasa libre de riesgo más un residuo, esto es:

$$E(r_j) = r_f + \beta[E(r_m) - r_f] + \alpha_j$$

Beta, deviene de esta forma un nuevo subrogante cuantitativo de riesgo, pero en esta oportunidad, del riesgo sistemático o no diversificable. El riesgo diversificable puede ser eliminado por el aporte de Markowitz. De esta forma, la atención de los inversores se centra en el riesgo sistemático que es más difícil de diversificar puesto que en gran medida es común a todos los activos del mercado. Activos con altos grados de riesgo sistemático (altos betas), serían acompañados de altos retornos esperados.

Con posterioridad al modelo original de 1964 han existido varias extensiones al mismo buscando levantar algunos de sus supuestos. Entre las más importantes se encuentran, la existencia de varias tasas de interés para pedir fondos prestados, la diversificación temporal del modelo más allá de su versión original uniperiódica, la existencia de expectativas no homogéneas, la inclusión del riesgo no sólo operativo sino también financiero, rendimientos de los activos que no siguen una función normal, la existencia de activos que no se transan

fluidamente en los mercados y, la existencia de inflación. Otros modelos intentan explicar los rendimientos en base a varios factores (Ross,1976). Una visión extensa de estos temas se encuentra en, Ross, Westerfield y Jaffe(2009), Pascale (2009). Friend, Landskroner y Losq (1976) incluyen la inflación y trabajando con tasas de rendimiento reales llegan a expresar que el retorno esperado del activo i , es:

$$E(r_i) = r_f + \sigma_i \pi_i + \frac{E(r_m) - r_f - \sigma_{m\pi}}{\sigma_m^2 - \frac{\sigma_{m\pi}}{\alpha}} \left(\sigma_{im} - \frac{\sigma_i \pi}{\alpha} \right)$$

Donde:

$\sigma_{m\pi}$ = covarianza entre r_m y π

$\sigma_i \pi$ = covarianza entre r_i y π

α = es la relación entre el valor nominal de los activos del riesgo y el valor nominal de todos los activos del mercado. Puede observarse que de no existir inflación $\sigma_i \pi$ y $\sigma_{m\pi} = 0$ caso en que la expresión de Friend y otros, se iguala a la establecida por Sharpe, expuesta antes en esta sección.

Sharpe 2006

Cuarenta años después, del CAPM, Sharpe (2006), recuesta su nueva aproximación en la teoría de Arrow y Debreu sobre estados de preferencia. La teoría de Arrow señala que un mismo activo puede cambiar en carácter si miramos hacia adelante en un rango de posibles estados que el futuro nos puede mostrar. En palabras de Sharpe:

Es peligroso, al menos en general, pensar el riesgo como un número, el problema que nosotros siempre tenemos por delante es que hay muchos escenarios que pueden desarrollarse en el futuro... el problema es, que uno tiene resultados similares en los

escenarios o tiene resultados distintos. Finalmente, esto depende de sus preferencias... por lo que hay mucho para trabajar. (Sharpe 2006)

Desarrolló así, un software simulador revisando el CAPM y la teoría de Markowitz, permitiendo que los inversores puedan utilizar las variables condiciones de la teoría de estados de preferencia para la adopción de decisiones financieras.

Para Bedoya (2009) manifiesta que de esta forma utilizando, la teoría de los estados de preferencia, Sharpe cree que pese a ser más complicado que calcular betas, el aporte de Arrow es un camino metodológicamente mejor, para pensar sobre el riesgo y para efectuar decisiones de elección de inversiones optimas. Y expresa Sharpe, "CAPM es realmente, un caso especial y los supuestos son realmente extremos". Tanto Markowitz, como Sharpe en tiempos recientes, han buscado, enriquecer sus proposiciones, agregando situaciones más realísticas.

Base Conceptual

Para el desarrollo de la base conceptual se han investigado aquellos términos relacionados con las dos variables de investigación como es modelo de valoración de activos de capital CPM y el riesgo sistemático mediante el coeficiente Beta, mismos que nos ayudaran a ser factible el proyecto de investigación.

Teoría de Portafolio

En el instante en que un inversionista decide poner su dinero en acciones se enfrenta a un escenario de incertidumbre al no conocer con antelación los efectos que alcanzará en el futuro, ya que por definición las acciones corresponden al tipo de activos clasificados dentro del mercado de valores como renta variable.

Esto a causa de cuando se ubica capital en este tipo de inversión, sin embargo se hace bajo la perspectiva de la elaboración de unos rendimientos que subsanen adecuadamente el

riesgo inmerso en la inversión, es necesario considerar que también existe la posibilidad de que esos rendimientos sean negativos a causa de las fluctuaciones del precio de las acciones en el mercado, ocasionadas tanto por aspectos económicos y de mercado que pueden afectar los activos de renta variable, como por los resultados que presenta la compañía subyacente, reflejados a través de sus estados financieros y más concretamente con la generación de utilidades, flujo de efectivo y distribución de dividendos (Agudelo, 2017).

Uno de las investigaciones más antiguas que examina el análisis bursátil es el que informaron Graham, Dodd & Cottle (1934), el cual efectúa un estudio de los estados financieros de las empresas con el propósito de establecer los criterios adecuados para la selección de bonos y acciones para propósitos de inversión.

En estos momentos, platicar de portafolios de inversión, es platicar de la popular correlación entre riesgo y rentabilidad. Esta dependencia muestra que a mayor (menor) riesgo al que se exponen nuestras inversiones, el rendimiento o rentabilidad será mayor (menor). Existe una dependencia directamente proporcional entre riesgo y rentabilidad; En la actualidad resulta muy irreflexivo emparejar la certeza de esta aseveración, pero esto no sería posible si no fuera por Harry Markowitz distinguido como “el padre de la teoría de portafolios” Sharpe (1967), reconocimiento dado por sus propios colegas, entre ellos algunos ganadores de premios Nobel de Economía como William Sharpe, entre otros.

Markowitz formo una revolución en el área de las finanzas y la aplicación de inversiones con su paper insignia llamado “Portafolio Selection”; donde el menciona por primera vez al riesgo y la rentabilidad de un instrumento financiero que puede ser valorado con herramientas estadísticas tradicionales, como son la media, la moda, la varianza, la desviación estándar, entre otros (Sharpe, 1967).

Los adelantos alcanzados a partir de 1950 en las Ciencias Económico Administrativas han fijado las bases para varios estudios realizados hasta este momento. Diversos de estos adelantos no sólo han determinado el adelanto de las diferentes áreas, sino que igualmente han impactado a las finanzas. Como mencionan autores anteriores, Markowitz (1952), quien introdujo el concepto de optimización de portafolios fundamentando su modelo en el cálculo del rendimiento y del riesgo (media-varianza) (Ramírez & García, 2016).

En la experiencia están diferentes extensiones, cambios y nuevos adelantos que facilitan una nueva visión de las orientaciones avanzadas para hacer frente a los problemas que se muestran al utilizar la Optimización de Media-Varianza (OMV) para la construcción del portafolio, conteniendo la colocación de los costos de transacción, las condiciones en la gestión de cartera, el uso de los momentos de orden superior, y la sensibilidad de las evaluaciones de los rendimientos y las covarianzas (Ramírez & García, 2016)

Portafolio de Inversión

Harry Markowitz diseñó este indicio inicial en el mercado estadounidense adonde primariamente se negocian títulos de renta variable.

En portafolios compuestos por títulos de renta fija, las definiciones de riesgo – rentabilidad son equivalentes pero la metodología del cálculo es otra, pues se conoce que un instrumento financiero de renta fija es mejor valorado cuando se logra obtener el valor presente de sus flujos futuros. Pero en el caso de instrumentos de renta variable, se suele conseguir la información de riesgo y la rentabilidad de los precios de cierre diarios de las acciones de forma histórica (Johnson, 2000).

Los autores Escobar Gallo & Cuartas Mejía (2006, p. 370) el portafolio de inversiones es diversificado cuando es varios de los activos se ajustan especies con rentabilidades, propiedades de pago intereses y riesgos diversos. Esto supone que las decisiones de inversión

se efectúan de manera racional inmediatamente de valorar las situaciones de riesgo, rentabilidad, y liquidez de cada una de los escenarios de inversión, seleccionando aquellas que figuran las mejores opciones posibles.

Para Pinto, Arenas Dulcey & Samper Gomez (2011), un portafolio o cartera de inversión es gestionar adecuadamente varias inversiones, para eso es fundamental tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Utilizar una correcta planificación financiera que le ayude a emparejar sus necesidades y con base en eso aplicado el tipo de portafolio con mejores opciones.
- Nivelar su perfil de inversión y el espacio de tiempo.
- Afirmar que el equipo que manipule su portafolio lo gestione de acuerdo con su perfil de riesgo.
- Estimar los riesgos de su inversión en métodos de la variación máxima con que es tratado su portafolio.

Posteriormente, Black & Litterman (1991), crearon una mezcla del CAPM y la orientación media-varianza de Markowitz, en el cual se maneja un enfoque bayesiano para combinar las consideraciones específicas de un inversionista sobre el desempeño de varios activos con las situaciones de equilibrio del mercado, para localizar portafolios intuitivos y diversificados, modelo que toma el nombre de Black-Litterman.

Los portafolios de inversión pueden remontarse al estudio de Markowitz (1952), donde se condiciona la composición de un portafolio de inversión al concepto de minimización del riesgo. En su modelo, Markowitz proporciona alternativas para el inversionista que quiere obtener la máxima rentabilidad sin someterse al nivel más elevado de riesgo, así como diseñar una cartera óptima para disminuir el riesgo sin afectar la rentabilidad esperada.

Objetivos de un Portafolio

Por su parte Gitman & Joehnk (2009, p. 228-229) comentan algunas ventajas de invertir en acciones. Primeramente, el posible retorno, al ser un instrumento de renta variable, los beneficios obtenidos sobre todo a largo plazo pueden superar fácilmente a otros instrumentos de inversión en la mayoría de los casos, como bonos corporativos o bonos soberanos, inclusive, en periodos de inflación moderada entre 2% y 3%, las acciones brindan un mayor rendimiento que la inflación, de forma que pueden ser consideradas como protección ideal.

Así mismo señalan que otra ventaja es que los precios de las acciones son en su gran mayoría accesibles al inversionista promedio si se compara con algunos bonos, que suelen exigir una participación mínima de 1000 dólares, y, debido a la gran liquidez con la que cuentan, su transabilidad en el mercado es bastante rápida y sencilla en comparación a otros instrumentos existentes (Gitman & Joehnk, 2009).

En síntesis, el inversionista tiene acceso a miles de empresas de diferentes sectores de negocios dentro de un marco legal establecido y la inversión en acciones ordinarias puede otorgar mucha rentabilidad a largo plazo con la posibilidad de comprar y vender sus títulos en cualquier momento de la sesión del mercado (Gitman & Joehnk, 2009).

Siguiendo con el tema de los portafolios de inversión, de acuerdo con lo señalado por Morales (2003), los pasos para formarlos son:

1. Identificar los objetivos de la inversión.
2. Determinar el tiempo o plazo necesario para cumplir los objetivos de la inversión.
3. Calcular la cantidad a invertir para satisfacer los objetivos de la inversión.
4. Establecer el nivel de riesgo que sea aceptable para el inversionista.
5. Elegir el tipo de inversión para cada asignación.
6. Evaluar periódicamente el desempeño del portafolio.

Riesgo de un Portafolio

El riesgo es determinado por Moyer, McGuigan & Kretlow (2005) como la posibilidad de que los rendimientos futuros reales sean diferentes de los rendimientos esperados (la variabilidad de los rendimientos). La desviación estándar es la medida típica que mide el riesgo.

Según los investigadores Julio Cesar Alonso y Luis Berggrun aplican en su libro "Introducción al análisis de riesgo financiero" Alonso y Berggrun, (2008) "el riesgo únicamente se materializa cuando un evento toma lugar, si bien éste puede estar siempre presente". En otras palabras, más sencillas, el riesgo es el suceso que un evento "negativo" acontezca (o no suceda).

Riesgo Financiero

Según el investigador Gallati, el riesgo se refiere a "aquella condición en la cual existe una posibilidad de desviarse del resultado esperado o deseado" (Gallati, 2003). Los riesgos financieros están agrupados a los productos y servicios que se logran obtener en los mercados monetarios, de donde las compañías alcanzan los recursos o los colocan. Inscritos, conjuntamente, entre otras cosas, a ejecutar estrategias que accedan reducir o atenuar los riesgos.

Los principales son: el riesgo de mercado, riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional (Lizarzaburu, Berggrun, & Quispe, 2012). Las entidades financieras tienen como fin principal el control de los riesgos financieros a los que se enfrentan, habiendo posiblemente el riesgo de crédito y el riesgo de mercado los de mayor jerarquía. Sin embargo, el avance de los estudios en Ecuador sobre la medición y revisión de estos riesgos es disímil, ya que mientras los estudios sobre el riesgo de mercado se hallan muy desarrollados, sucede todo lo contrario con respecto al riesgo operacional (Lizarzaburu, Berggrun, & Quispe, 2012).

La investigación de Jorion (1997, p. 63), suele entenderse el riesgo como la probabilidad de plantarse pérdidas. Sin embargo, en sentido estricto debe entenderse como la probabilidad de observar rendimientos distintos a los esperados.

En general, se concebirá como riesgo financiero la probabilidad de conseguir rendimientos diferentes a los esperados como resultado de movimientos en las variables financieras. Como Gastineau (2001, 2010), dentro de los riesgos financieros se hallan otros tipos más concretos de componentes: riesgo cambiario, riesgo commodity, riesgo accionario, riesgo tasa, entre otros.

Riesgo de Mercado

El riesgo de mercado es la contingencia de que una institución del sistema financiero incurra en pérdidas debido a variaciones en el precio de mercado de un activo financiero como resultado de las posiciones que mantenga dentro y fuera de balance (Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, 2010).

Los autores Gómez Cáceres & López Zaballos (2002), es el riesgo de pérdidas potenciales derivado de un movimiento adverso en el nivel o volatilidad del precio del mercado de los instrumentos financieros asociados a una posición, cartera o entidad. Incluye los Riesgos de tipos de interés, tipos de cambio, precio de las acciones y precio de los instrumentos derivados y commodities; También lo define De Lara (2008), como la posibilidad de que el valor presente neto de un portafolio se mueva adversamente ante cambios en las variables macroeconómicas que determinan el precio de los instrumentos que componen una cartera de valores.

Definir la estrategia de negocio más adecuada para gestionar la incertidumbre/riesgo en los resultados económicos futuros, requiere analizar y conocer en detalle la evolución del

mercado (tendencia, volatilidad y expectativas) para cada uno de los factores de riesgo que conforman la fórmula del margen de la actividad (Pascual, 2021).

Es crucial identificar en cada momento cuáles son los índices de mercado responsables de la variabilidad (riesgo) de los resultados económicos de la empresa. Además, es importante conocer la evolución de las correlaciones entre los índices que conforman los márgenes, para entender el grado de diversificación natural de la cartera en cada momento y obtener los volúmenes óptimos a cubrir mediante productos financieros (Pascual, 2021).

La medición y la gestión del Margen son tareas complejas en estos sectores, al depender de muchos factores/variables externas ajenas al control directo de la empresa (materias primas, tipos de cambio, commodities, tipos de interés, inflación, volúmenes previstos de venta, stock, etc.) (Pascual, 2021).

El CAPM mide la tasa de rendimiento requerida de las inversiones de capital y es un elemento importante de la teoría moderna de carteras y de la valoración del flujo de efectivo descontado (Inversiones en bolsa online, 2021).

Riesgo de tipo de interés:

(Ramos, 1999) manifiesta que el riesgo de tasa de interés surge debido a cambios en las tasas de interés del mercado. En el mercado de valores, esto afecta principalmente a los valores de renta fija porque los precios de los bonos están inversamente relacionados con la tasa de interés del mercado. De hecho, los riesgos de tasa de interés incluyen dos componentes opuestos: riesgo de precio y riesgo de reinversión. Ambos riesgos funcionan en direcciones opuestas. El riesgo de precio está asociado con cambios en el precio de un valor debido a cambios en la tasa de interés. El riesgo de reinversión está asociado con la reinversión de ingresos por intereses. (p.110)

Riesgo de poder adquisitivo (o riesgo de inflación)

según (Ramos, 1999) el riesgo de poder adquisitivo surge debido a la inflación. La inflación es el aumento persistente sostenido del nivel general de precios. La inflación erosiona el poder adquisitivo del dinero, es decir, la misma cantidad de dinero puede comprar menos bienes y servicios debido a un aumento de precios. Por lo tanto, si los ingresos de un inversionista no aumentan en épocas de inflación creciente, entonces el inversionista en realidad está obteniendo ingresos más bajos en términos reales. (p. 111)

Riesgo de tipo de cambio

Para (Ramos, 1999) en una economía globalizada , la mayoría de las empresas están expuestas a divisas. El riesgo de tipo de cambio es la incertidumbre asociada con los cambios en el valor de las monedas extranjeras. Por tanto, este tipo de riesgo afecta únicamente a los valores de empresas con transacciones o exposiciones cambiarias como empresas exportadoras, multinacionales o empresas que utilizan materias primas o productos importados. (p. 111)

Rendimiento de un Portafolio

El rendimiento generalmente es expresado en términos de porcentaje anual sobre lo invertido y representa la ganancia o pérdida resultante de una inversión (Véliz Solís, 2014).

El coeficiente Beta

Beta del activo: cantidad de riesgo con respecto al portafolio del mercado y su relación se resume a continuación en la figura siguiente (Véliz Solís, 2014):

Tabla 1

Significado de la Beta (β) para definir el riesgo de una acción con respecto al mercado.

Riesgo del activo igual al riesgo del mercado	$\beta = 1$
Riesgo del activo mayor al riesgo del mercado	$\beta > 1$
Riesgo del activo menor al riesgo del mercado	$\beta < 1$

Nota. Tomado de: Véliz Solís (2014)

Asset Pricing Modelo (CAPM)

Guzmán (1998) citado por Véliz Solís (2014), indica que el modelo CAPM se desarrolla en un mundo hipotético y se basa en los siguientes supuestos acerca de los inversionistas y el conjunto de las oportunidades de cartera:

1. Los inversionistas tienen cierta antipatía al riesgo y buscan maximizar la utilidad esperada de su riqueza al final de cada periodo.
2. Los inversionistas (tomadores de precios) tienen expectativas homogéneas acerca de los rendimientos a obtener con una distribución normal conjunta.
3. Los inversionistas pueden pedir en préstamo o prestar montos ilimitados a la tasa libre de riesgo.
4. Las cantidades de activos son vendibles y divisibles de una manera perfecta.
5. Los mercados están libres de roces; la información no tiene costo y está al alcance de todos.
6. No hay imperfecciones en el mercado (impuestos, leyes, etcétera).

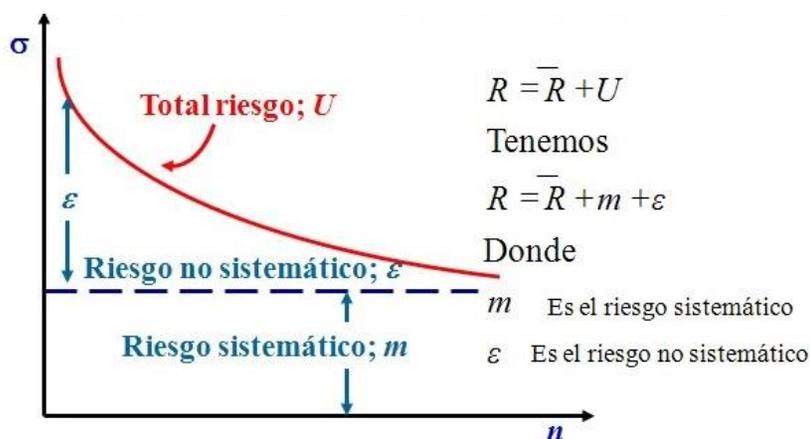
La aplicación del CAPM permite establecer la relación entre el riesgo asumido y la rentabilidad esperada a través del riesgo sistemático, que al ser correctamente evaluado se espera que sea directamente proporcional, es decir, a mayor riesgo, mayor rentabilidad. El método de valuación de activos financieros muestra que, para un activo riesgoso en un

mercado eficiente, la tasa de retorno es una función de su covarianza. Es decir, explica el comportamiento de una variable en función de lo que hace la otra variable (Rubio, 2004).

Este modelo, publicado por William Sharpe, habla de dos tipos de riesgos, uno sistemático y otro no sistemático, el riesgo no sistemático es el riesgo del portafolio y que no tiene relación con el mercado en general, sino con como el inversionista elabora su portafolio y el grado de covarianza entre los activos, el riesgo sistemático es el riesgo que cada valor o activo tiene con relación al mercado, según su sensibilidad a las reacciones que tiene el mercado mismo, ambos riesgos, el sistemático y no sistemático conforman un riesgo total, el cual estaría en función del número de activos que llegaran a componer la cartera o portafolio (Gimeno, 2014).

Figura 8

Riesgo sistemático y no sistemático



Nota. Tomado de: Torres (2014)

Sistema Financiero Ecuatoriano

El Sistema Financiero de América Latina y el Caribe afronta todavía muchos retos, especialmente en temas de profundización de instrumentos financieros; equivalentes que deberían estar afín a las necesidades del ambiente (Vera & Titelman, 2013).

A pesar de lo ilustrado, este sector compone una trascendental fuente de financiamiento que mantiene el crecimiento de estas economías, mostrando la necesidad de desarrollar el progreso de instrumentos alternos y del mercado de capitales para el crecimiento económico.

El investigador (Cuervo, 2012) explica que el sistema financiero de un país está conformado por las instituciones, los intermediarios y los mercados, donde el objetivo es canalizar el ahorro de las unidades con excesos hacia los prestatarios, en consecuencia, el sistema financiero no solo se trata de instrumentos o activos financieros, también integra los intermediarios financieros y por supuesto todo el mercado financiero, así como las autoridades de dichas dependencias encargadas de controlar y regular de forma apropiada.

La Superintendencia de Bancos y Seguros (SBS) define al sistema financiero del Ecuador de la siguiente forma:

“Conjunto de instituciones que tiene como objetivo canalizar el ahorro de las personas. Esta canalización de recursos permite el desarrollo de la actividad económica (producir y consumir) haciendo que los fondos lleguen desde las personas que tienen recursos monetarios excedentes hacia las personas que necesitan estos recursos. Los intermediarios financieros crediticios se encargan de captar depósitos del público y, por otro, prestarlo a los demandantes de recursos” (Superintendencia de Bancos del Ecuador, 2021)

Especialmente en Ecuador, el sistema financiero está dividido por bancos, sociedades financieras, cooperativas de ahorro y crédito y mutualistas; de los cuales el sistema bancario es “el mayor y más importante participante del mercado con más del 90% de las operaciones del total del sistema financiero” (Uquillas & Gonzáles, 2017, p. 249).

Es trascendental matizar que según la Constitución de la República del Ecuador (2008, p. 147): Art. 309.- “El Sistema Financiero Nacional se compone de los sectores público,

privado, y del popular y solidario, que intermedian recursos del público...” El sector bancario es regularizado por la Superintendencia de Bancos, y cada año cataloga a estas instituciones en bancos grandes, los bancos medianos y pequeños, según el volumen de sus activos (Sánchez, Mogro, & Cruz, 2017).

En correspondencia con lo regulado en la carta magna, según el Código Orgánico Monetario y Financiero (2014, p. 66), el Sistema Financiero Privado está compuesto por:

Art. 402.- “Las entidades que conforman el sector financiero privado, tendrán como finalidad y objetivo el ejercicio de actividades financieras, las cuales podrán ejercerlas, previa autorización del Estado, de acuerdo con este Código, preservando los depósitos y atendiendo los requerimientos de intermediación financiera de la ciudadanía”.

Las principales instituciones del Sistema Financiero del Ecuador se muestran a continuación:

Banco. - Es una institución cuya facultad es de vigilar el dinero que es entregado por los clientes y maneja parte del dinero adjudicado para dar préstamos recaudando una tasa de interés (Romero, 2021).

Sociedad Financiera. - Es una organización que tiene como fin intervenir en el mercado de capitales y conceder créditos para capitalizar la producción, la obras, la adquisición y la venta de capitales a mediano y largo plazo (Romero, 2021).

Cooperativas de Ahorro y Crédito. - Es la alianza de un grupo de personas que tienen como objetivo apoyarse los unos a los otros con la motivación de conseguir sus necesidades financieras (Romero, 2021).

Mutualistas. - La alianza de individuos que tienen como meta el de apoyarse los unos a los otros para resolver las necesidades financieras. Ordinariamente las mutualistas invierten en el mercado inmobiliario (Romero, 2021).

Mercado de Valores Ecuatoriano

El Mercado de Valores en el país en primera ocasión, se utiliza en año 1847 donde se realiza el primer intento por formar una institución para la captación de capitales y generación de empresas. En aquel tiempo se estaba en el boom cacaotero y por el año 1873 se fortaleció la primera Bolsa de Valores en la ciudad de Guayaquil con el nombre de Bolsa Mercantil de Guayaquil (Villacreses, 2015) .

El Mercado de Valores se puede definir como la conformación de mercados organizados y de carácter especial, en donde se efectúan transacciones de dichos títulos valores por medio de intermediarios con su respectiva autorización, las más comunes son las Casas de Valores, los Bróker, etc.; donde ellos ofrecen instrumentos financieros que se negocian y son susceptibles de oferta pública, por medio de subastas para establecer el precio (Brull, 2007).

Revisando la investigación de Villacreses (2015), el entiende que los mercados de valores se han transformado en partes primordiales del perfeccionamiento de las economías a nivel mundial, no solo que son el fiel reflejo y equilibrio del ambiente financiero de cada país, sino que también se convierten en copartícipes claves del desarrollo de las empresas y de las instituciones del gobierno quienes buscan financiamiento para sus actividades a través de este medio.

Revisando la historia en el año 1969 gracias a la Comisión de Valores de la Corporación Financiera Nacional comienzan actividades bursátiles en la ciudad de Quito y Guayaquil; con el

propósito de desarrollar la bolsa de valores para aumentar la capacidad de financiamiento de las empresas para enfrentar al desarrollo del país (Guayaquil, 2021).

Se institucionalizó el Mercado de Valores Ecuatoriano a través de dos hechos principales: Inicial, la expedición de la Ley de Compañías y también de la Ley de la Comisión de Valores. Y la segunda, la decisión de formar la Corporación Financiera Nacional (CFN), para el desarrollo de dos Bolsas de Valores, una en Guayaquil y otra en Quito. Según lo mencionado por la (Guayaquil, 2021). Por lo que, el 2/09/1970 se efectúa la originaria rueda de negociaciones en el Ecuador.

En 1998 se emite una segunda Ley del Mercado de Valores que iniciaba la innovación financiera, con la ejecución de las titularizaciones como nuevo título valor. Asimismo, se instituyó los inversionistas institucionales como un nuevo acontecimiento dentro del mercado de valores.

Luego se estabilizó la economía ecuatoriana luego de la dolarización se busca expandir a todo el mercado de valores, a través de la privatización de las organizaciones estatales para que tomen mayor control dentro del sector privado y se aumente la inversión de entrada de capital en Ecuador. Posteriormente, para el año 2014 se sustituye a la ley de 1998 con la Ley Orgánica para el Fortalecimiento y Optimización del sector Societario y Bursátil. Con esta renovada ley se instituyó dentro del Código Orgánico Monetario y Financiero que compendia, dentro de un mismo cuerpo legal, únicas disposiciones de política monetaria, crediticia y financiera (Rodríguez, 2014).

Sin embargo, el 2020 no fue un año tan negativo para el mercado de valores, pues de enero a noviembre se negociaron 10.620 millones de dólares, lo que figuró un incremento del 4 por ciento en relación con el mismo periodo de 2019 (Lara, 2020).

Una conducta donde primaron las actividades comerciales de papeles de renta fija a corto plazo, evidentemente, por el impacto del COVID-19 en la economía, en el que varias empresas buscaban liquidez a pocos meses. En cambio, los ordenamientos de los papeles a largo plazo o de renta variable (las acciones) fueron afectados en una caída significativa.

Una escena que posiblemente sea diferente para el próximo año, debido a que las sociedades requerirán financiamiento con vencimientos más extensos para ser parte de la recuperación monetaria prevista para finales del 2021 (Lara, 2020).

Ventajas del Mercado de Valores

Según las aportaciones de Cortez y Tillerio (2006, p. 26), puede ofrecer seguridad al ser un mercado constituido que se rige por un sistema con normas claras y reguladas. El mercado de valores nos brinda liquidez, ya que existe un satisfactorio acceso para los inversionistas, es continuo y los ordenamientos pueden ejecutarse de forma rápida y productiva; en conclusiones Cortez y Tillerio el mercado de valores tiene como competencias brindar seguridad, liquidez y transparencia en las transacciones bursátiles.

Las empresas ayudan a aplicar correctamente los recursos desde los inversionistas hacia los movimientos productivos que, a su vez, atenúan un crecimiento económico. Las empresas escogen el mercado de valores como un instrumento para efectuar proyectos de perfeccionamiento y expansión de sus acciones. Esto les permite conseguir mayores beneficios que los deseados dentro del sistema financiero. Al respecto, Galarza (2015, p. 17) menciona los siguientes:

1. Optimizar los costos financieros,
2. Conseguir liquidez inmediata,
3. Desarrollarse y modernizarse,
4. Proyectar planes de inversión y,

5. Obtener financiamiento a largo plazo.

Como se expone, el propósito de este componente es proporcionar a las empresas y regímenes el proceso de obtener recursos para que consigan financiar proyectos sin la necesidad de pedir préstamos a los bancos del país, ya que estos son más costosos y a menor plazo.

Esto es posiblemente lo más significativo de este mercado. Las sociedades productivas requieren recursos de mediano y largo plazo para compensar sus necesidades de capital, en aquel momento al cotizar en bolsa y tener los recursos aprovechables, las sociedades pueden progresar y actualizar sus procesos, crear más empleo, tener producciones más competitivas y una apropiada canalización del ahorro intrínseco (Quintana H. , 2021).

Conjuntamente, para que se efectúe este ideal de la mejor forma, las contrataciones en el Mercado de Valores se efectúan de forma transparente, con indagación completa y asequible, y que certifican la libertad del público inversor (Quintana H. , 2021). El BVQ tiene claramente detallados las ventajas de las empresas en el mercado de valores, estas son las siguientes (Bolsa de Valores de Quito, 2021):

- Es un mercado constituido, integrado, fuerte y transparente, en el que la intermediación de valores es competitiva, sistemática, objetiva y perpetua,
- Incita a la generación de ahorro, que procede en inversión,
- Crea un flujo significativo y permanente de capitales para el financiamiento en el mediano y largo plazo.

Bolsa de Valores

El autor destacado Quintana en donde su definición es la más adecuada, donde nos explica, es un mercado en el que participan intermediarios correctamente autorizados como los corredores de bolsa, los actores de las casas de valores, con la intención de realizar

transacciones bursátiles, por compromiso de sus clientes, sean estas de compra o venta de títulos valores emitidos por compañía (Quintana D. , 2010).

Las Bolsas de Valores son mercados en donde se cierran transacciones de compra y venta de títulos valores; colocando en relación a compradores y vendedores. Estos compradores y vendedores son los ahorradores o inversores y las empresas (Bolsa de Valores de Quito, 2021)

Es un mercado es asequible para todo público, constituido, controlado y regulado donde se pueden invertir los ahorros a través del mercado de valores. Sin embargo, para acceder a la bolsa, los inversionistas tienen que acudir primero a un intermediario que es un operador de valores (corredor de bolsa) quien trabaja en una casa de valores (Bolsa de Valores de Quito, 2021)

La bolsa de valores funciona a través de un sistema operativo que permite la negociación de valores, que se designa “rueda electrónica”, que es un sistema de interconexión de las ofertas y demandas, alzas y cierres de operaciones que se efectúan a través de una red de terminales de propiedad de la bolsa.

Es un software técnico y creado para la compra y venta de papeles. A este sistema electrónico solo poseen acceso las casas de valores (Bolsa de Valores de Quito, 2021)

Existen diferentes formas de invertir, a continuación, se muestra algunas opciones de inversión y cómo hacerlo. Los títulos que se ofertan se pueden dividir en dos grandes grupos de acuerdo con el tipo de retorno (Tus Finanzas, 2020):

Renta fija: Tipo de inversión desarrollada por los activos financieros en los que el emisor está en la obligación a realizar pagos en una cantidad y en una etapa de tiempo establecido. El emisor avala la restitución del capital invertido y un pago de interés (Tus Finanzas, 2020)

Renta variable: Tipo de inversión desarrollada por todos aquellos instrumentos financieros en los que no se sabe cuál va a ser el retorno porque depende de los resultados de la empresa. Este tipo de papel son las acciones, por lo que involucran propiedad, se está adquiriendo una parte de la empresa (Tus Finanzas, 2020)

Índices Bursátiles

Además de las acciones individuales, muchos inversores se preocupan por los índices bursátiles (también llamados índices). Los índices representan precios agregados de varias acciones diferentes, y el movimiento de un índice es el efecto neto de los movimientos de cada componente individual. Cuando la gente habla del mercado de valores, a menudo se refiere a uno de los índices principales, como el Dow Jones Industrial Average (DJIA) o el S&P 500 .

Según Hayes (2021)El DJIA es un índice ponderado por precio de 30 grandes corporaciones estadounidenses. Debido a su esquema de ponderación y que solo consta de 30 acciones, cuando hay muchos miles para elegir, no es realmente un buen indicador de cómo le está yendo al mercado de valores. El S&P 500 es un índice ponderado por capitalización de mercado de las 500 empresas más grandes de EE. UU. Y es un indicador mucho más válido. Los índices pueden ser amplios, como el Dow Jones o el S&P 500, o pueden ser específicos de una determinada industria o sector del mercado. Los inversores pueden negociar índices indirectamente a través de los mercados de futuros o de los fondos cotizados en bolsa (ETF), que se negocian como acciones en las bolsas de valores.

Ente los índices ampliamente observados en los EE. UU. e internacionalmente incluyen:

- S&P 500
- Compuesto Nasdaq
- Índices Russell (Russell 1000 , Russell 2000)
- Compuesto TSX (Canadá)

- Índice FTSE (Reino Unido)
- Nikkei 225 (Japón)
- Índice Dax (Alemania)
- Índice CAC 40 (Francia)
- Índice CSI 300 (China)
- Sensex (India)

Rendimiento Títulos Valores

En lo que se refiere al rendimiento financiero, según el investigador Donthi (2013), es el nivel de desempeño de los objetivos financieros que tiene una empresa, cabe señalar, que mide los resultados monetarios de las operaciones que son llevadas a cabo.

Según los autores Céspedes & Rivera (2021), enseñan que, los analistas financieros para conseguir los beneficios de una empresa manejan los índices financieros, ya que componen un componente o instrumento fundamental que admite representar los resultados exactos de los periodos fiscales.

Una vez expuesto como los inversionistas consiguen dividendos al invertir en renta variable de forma teórica, es meritorio mostrar un caso real. Por lo cual, a través del uso de esquemas del mercado de valores, se mostrará las ganancias derivadas al invertir en una de las empresas con mayor reconocimiento en la economía nacional.

Base Legal

La presente investigación se encuentra fundamentada y respaldada por normas vigentes en la ley de Mercado de Valores, Superintendencia de Compañías Valores y Seguros y demás organismos de planificación y regulación del mercado bursátil.

Ley de Mercado de Valores

Dentro del objeto y ámbito de aplicación de la ley nos encontramos con el artículo 1 sobre el objeto y ámbito de la ley:

Art. 1.- Del objeto y ámbito de la Ley.- La presente Ley tiene por objeto promover un mercado de valores organizado, integrado, eficaz y transparente, en el que la intermediación de valores sea competitiva, ordenada, equitativa y continua, como resultado de una información veraz, completa y oportuna. El ámbito de aplicación de esta Ley abarca el mercado de valores en sus segmentos bursátil y extrabursátil, las bolsas de valores, las asociaciones gremiales, las casas de valores, las administradoras de fondos y fideicomisos, las calificadoras de riesgo, los emisores, las auditoras externas y demás participantes que de cualquier manera actúen en el mercado de valores.

Art. 3.- Del mercado de valores: bursátil, extrabursátil y privado.- El mercado de valores utiliza los mecanismos previstos en esta Ley, para canalizar los recursos financieros hacia las actividades productivas, a través de la negociación de valores en los segmentos bursátil y extrabursátil.

Reglamento General de las Bolsas de Valores de Quito y Guayaquil

Aquí es importante señalar sobre el objeto y facultades de la Bolsa como Mercado Organizado, para lo cual se menciona que:

Art. 7.- Objeto.- El objeto único de las Bolsas de Valores es brindar los servicios y mecanismos requeridos para la negociación de valores inscritos. Para el cumplimiento

de su objeto, las Bolsas de Valores podrán realizar toda clase de actos, contratos y negocios jurídicos que se relacionen directa, entera o parcialmente con su objeto, así como establecer otros servicios que sean afines y compatibles con el mismo.

Art. 8.- Facultades y Obligaciones.- De conformidad con la Ley, son obligaciones de las Bolsas de Valores las siguientes: a. Regular y supervisar, en el ámbito de su competencia, las operaciones de los participantes, y velar porque se cumplan las disposiciones de la Ley de Mercado de Valores. (Bolsas de Valores de Quito y Guayaquil, 2016).

Superintendencia de Compañías Valores y Seguros

Art. 9.- Exenciones.- Para fines de la determinación y liquidación del impuesto a la renta, están exonerados exclusivamente los siguientes ingresos:

1.- Los dividendos y utilidades, calculados después del pago del impuesto a la renta, distribuidos por sociedades nacionales o extranjeras residentes en el Ecuador, a favor de otras sociedades nacionales o extranjeras, o de personas naturales no residentes en el Ecuador. Esta exención no aplica cuando:

- sus cuotas o valores se encuentren inscritos en el Catastro Público del mercado de valores y en una bolsa de valores del país.

Art. 45.- Otras retenciones en la fuente.- No procederá retención en la fuente en los pagos realizados ni al patrimonio de propósito exclusivo utilizados para desarrollar procesos de titularización, realizados al amparo de la Ley de Mercado de Valores.

Capítulo III

Metodología

Enfoque de la Investigación

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo, según Guerrero Bejarano (2016) La Investigación Cualitativa o metodología Cualitativa es un método de investigación que se utiliza principalmente en las Ciencias Sociales. Se desarrolla a través de metodologías basadas en principios teóricos como la fenomenología que según la Filosofía Contemporánea es la práctica que aspira al conocimiento estricto de los fenómenos, que son simplemente las cosas tal y como se muestran y ofrecen a la consciencia.

Es así como este tipo de investigación tienen como objetivo principal hacer comprensible los hechos. Tradicionalmente se ha creído que la Investigación Cualitativa es una contraparte de la Investigación Cuantitativa, cuando en realidad las dos se complementan si el Investigador puede establecer desde un principio de su Investigación los objetivos de la misma.

Modalidad de Investigación

Investigación Documental

La investigación bibliográfica documental, para Muñoz (2015): “es aquella que emplea predominantemente fuentes de información escrita o recogida y guardada por cualquier otro medio” (p. 98). Esta modalidad de investigación es la búsqueda de una respuesta específica a partir de la indagación en documentos, se entiende por documentos a todo aquello donde ha dejado huella el hombre en su paso por el planeta.

Una clasificación documental es: libros; publicaciones periódicas, periódicos, revistas, folletos, carteles, volantes, trípticos, documentos de archivo, películas y videos, programas de televisión y radio, grabaciones de audio y video, mapas, cartas, estadísticas, sistemas de

información computarizada, redes, internet, correo electrónico y todo tipo de objetos (Baena, 2014).

De estas evidencias, en la presente investigación se utiliza un instrumento de recolección de datos e información conocido como técnica bibliográfica; donde se tomará en cuenta los indicadores financieros de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito, los cuales están estrechamente relacionados con el riesgo y el rendimiento y se toma en cuenta los precios de sus acciones.

Nivel de Investigación

Investigación exploratoria

Según (Nieto, 2005) Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.

Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, generalmente determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio.

Investigación descriptiva

Según (Grajales, 2000) Los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación del fenómeno estudiado a partir de sus características. Describir en este caso es sinónimo de medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis. El énfasis está en el estudio independiente de cada característica, es posible que de alguna manera se integren las

mediciones de dos o más características con el fin de determinar cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno. Pero en ningún momento se pretende establecer la forma de relación entre estas características. En algunos casos los resultados pueden ser usados para predecir. (p. 3)

Entonces el presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo debido a que se pretende conocer y analizar la estimación del riesgo en la rentabilidad de los activos financieros de las empresas objeto de estudio.

Investigación correlacional

Según (MARROQUÍN, 2013) la investigación correlacional tiene como finalidad establecer el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracterizan porque primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación. (p. 4)

De lo anterior se destaca que en el caso de que dos variables estén correlacionadas, significa que una varía cuando la otra también varía y la correlación puede ser positiva o negativa.

Si es positiva quiere decir que cuando la una variable presenta altos valores la otra también y si es negativa significa que, si tiene la una variable altos valores, la otra tiende a mostrar valores bajos. Por este motivo se utilizará la investigación correlacional en la investigación para conocer la asociación y relación de las variables, porque se busca analizar si un modelo econométrico del coeficiente Beta en la rentabilidad de los títulos valores de las empresas objeto de estudio.

Fuentes y técnicas de recopilación de información

Definidas las bases teóricas conceptuales, legales y la metodología que se empleara en esta investigación, es importante determinar las fuentes y técnicas que se empleara para recolectar la información, posteriormente esta información ayuda a aceptar o rechazar las hipótesis. Según Maranto & González (2015) manifiesta que existen diversas fuentes de información que se utilizan dependiendo los tipos de proyectos de investigación y de acuerdo con las necesidades de los investigadores; por lo tanto, se puede mencionar que: “una fuente de información es todo aquello que nos proporciona datos para reconstruir hechos y las bases del conocimiento, son un instrumento para el conocimiento, la búsqueda y el acceso a la información. (p. 02)

En este sentido, se pueden utilizar varias fuentes de información según el nivel de búsqueda, estas fuentes contienen recursos ya sea formales, informales, escritos u orales. Por ello, en la presente investigación se utilizarán únicamente fuentes secundarias, sin embargo, se detallará el concepto de fuentes primarias.

Fuentes Primarias

Contienen información original que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa. Componen la colección básica de una biblioteca y pueden encontrarse en soporte impreso o digital.

Fuentes Secundarias

Contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. Componen la colección de referencia de una biblioteca. Se utilizan cuando no se tiene acceso a la fuente

primaria por una razón específica, cuando los recursos son limitados y cuando la fuente no es confiable. Permiten confirmar los hallazgos en una investigación y ampliar el contenido de la información de una fuente primaria.

Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria, puede ser a través de una interpretación, un análisis, o una manera de reorganizar la información ya existente de fuentes primarias (Maranto & González, 2015). Con dichas fuentes, se puede acceder a las fuentes primarias de una manera más comprensible, claros ejemplos son las enciclopedias, bases de datos en línea, censos, diccionarios, entre otros.

Es decir, cualquier información que ha sido interpretada cuando previamente ya se ha analizado e investigado, algunos autores consideran aquí los libros cuando son basados a investigaciones anteriores.

De este modo, como fuentes secundarias en el proyecto de investigación se han considerado libros que son interpretados, proyectos de investigación basados en anteriores, también como respaldo público las enciclopedias y diccionarios financieros; así como las revistas científicas, papers y la información en de sitios web que servirán de base legítima de consulta y referencia para la investigación, siempre y cuando los datos sean objetivos, reales y fidedignos para sustentar la indagación.

Método de Recolección de Datos

En la obtención de datos se genera como técnica la recopilación documental. (Tancara Q, 1993) manifiesta que la revisión de las fuentes y la obtención de información documental en el proceso de investigación tiene como finalidades:

- Identificar nuevos problemas.
- Conocer el estado de la cuestión en nuestro tema

- Conocer el alcance y relevancia del problema dentro de nuestra comunidad científica
- Conocer los posibles enfoques de la investigación y adoptar uno de modo coherente
- Obtener información para el desarrollo de la investigación misma
- Confrontar nuestras conclusiones con la investigación previa (p. 47)

Para esta búsqueda de recopilación de información científica de tipo secundaria se revisarán fuentes bibliográficas de libros, paginas oficiales de internet y artículos científicos.

Herramientas

Se analizará la relación entre las variables de estudio que son el modelo de valoración de activos de capital CPM y riesgo sistemático mediante el coeficiente beta de las empresas objeto de estudio, utilizando una modelización econométrica y demás pruebas estadísticas para obtener mejores resultados.

Modelización econométrica

según Valverde & Caicedo (2020) Los modelos econométricos se construyen a partir de datos económicos con la ayuda de técnicas de inferencia estadística. Estos modelos suelen basarse en teorías económicas que asumen un comportamiento optimizador por parte de los agentes económicos.

Los principales datos utilizados en la construcción de modelos econométricos son observaciones sobre precios y cantidades. Estos datos pueden ser series de tiempo o secciones transversales o alguna combinación de los dos (datos de panel). (p. 12)

Modelos de Series Temporales

Según Chávez Quisbert (1997) los modelos de series temporales pueden ser:

Univariantes: sólo se analiza una serie temporal en función de su propio pasado

Multivariantes: se analizan varias series temporales a la vez. Un ejemplo muy popular en la literatura son las series de número de pieles de visón y rata almizclera capturadas en Canadá. Se sabe que existe una relación víctima-depredador entre ambos animales lo que se supone que afecta a la dinámica de ambas series. La forma de reflejar estas interacciones dinámicas entre ambas series es construir un modelo multivariante. Cuando se construye un modelo multivariante, para casos como este, suponemos que hay cierta dependencia o relación entre los pasados de las diversas series.

El modelo CAMP

Según El modelo de Valoración del precio de los Activos Financieros CAPM, es una herramienta que permite determinar la tasa de retorno esperada de un activo financiero. Es conocido que los gestores de este modelo fueron: William Sharpe y otros economistas como Lintner y Mossin, cuyas investigaciones fueron publicadas a mediados de los años sesenta, tomando como referencia la Teoría de Portafolio de Markowitz.

El modelo de valoración de activos de capital (CAPM) es la Ecuación de la línea de mercado de valores (LMV) que expresa la relación entre rendimiento esperado y beta.

$$E(R_i) = R_F + [E(R_m) - R_f] \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

Donde:

$E(R_i)$ = Retorno esperado de la inversión

R_F = Tasa libre de riesgo

β = Beta de la inversión

$E(R_m) - R_f$ = Prima de riesgo donde R_m es el rendimiento del mercado

$\frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$ = La cantidad del riesgo también llamado Beta β_1 que mide el riesgo sistemático o también

llamado no diversificable. El beta se calcula con la siguiente ecuación:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{Cov(R_i * R_m)}{Var(R_m)}$$

El Beta también se lo puede calcular a través de una regresión lineal con la siguiente ecuación:

$$R_{it} = \alpha + \beta_i * R_{m*t} + e_{i*t}$$

Donde:

R_{it} = tasa de rendimiento del activo en el periodo t

α = el rendimiento libre de riesgo o intercepto de la regresión

β_i = coeficiente que establece el nivel de riesgo del activo en relación con el mercado.

R_{m*t} = retorno del mercado durante el periodo t.

e_{i*t} = término de error estocástico de la regresión o perturbación en el período t.

Para el presente estudio el beta se calculará a través de una regresión de mínimos de cuadrados con el paquete estadístico EViews 10

Regresión lineal con mínimos cuadrados

Según (González, 2016) El método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) es el método de estimación más habitual cuando se realiza el ajuste de un modelo de regresión lineal en los parámetros, aunque no es el único.

El método de los mínimos cuadrados se utiliza para calcular la recta de regresión lineal que minimiza los residuos, esto es, las diferencias entre los valores reales y los estimados por la recta. Se revisa su fundamento y la forma de calcular los coeficientes de regresión con este método. La expresión general de un modelo de regresión, para un total de k variables explicativas es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Dónde:

donde Y es la variable explicada, las X_1 son las variables explicativas, y los parámetros β_1 son parámetros que cuantifican la relación existente entre la variable explicada y cada variable explicativa.

Prueba de Significancia

Según (Gómez-Biedma et al., 2001) Las pruebas de significación estadística sirven para comparar variables entre distintas muestras. Si la distribución de la muestra es normal se aplican los llamados test paramétricos. Si la distribución no puede asumirse normal se aplican las pruebas no paramétricas. Hay que tener siempre en cuenta que los test paramétricos son más potentes y dan más información que los no paramétricos, por lo que, si pueden usarse, se prefieren. El uso indiscriminado de muestras de distribución fuera de la normalidad conlleva el peligro de obtener conclusiones erróneas.

Es muy importante tener en cuenta que en las pruebas de significación estadística siempre se plantea la hipótesis nula "H0" (no hay diferencias significativas entre los estadísticos de las muestras comparadas), y la hipótesis alternativa "H1" (hay diferencias significativas). Se obtiene mucha mayor información cuando se puede rechazar la hipótesis nula, lo que quiere decir que los estadísticos de las muestras que se comparan son diferentes entre sí con una probabilidad mayor del 95%. Si no se puede rechazar la hipótesis nula ($p > 0,05$) se pierde mucha información porque no se puede decir que sean iguales, ni que sean diferentes porque la probabilidad es menor del 95%.

Para analizar la dispersión se usa el concepto de cuadrados medios (CM). El cuadrado medio es la suma de los cuadrados de las diferencias de los valores individuales con respecto a un valor central (generalmente la media), partido por los grados de libertad que tiene esa muestra. Elevar al cuadrado cada diferencia tiene la ventaja de que hacemos positivas todas las diferencias, porque en realidad lo que queremos valorar es la distancia de los valores al valor central, sin importarnos si están por arriba o por debajo. La ecuación. Se puede imaginar

a la varianza como un cuadrado medio:
$$S^2 = \frac{[\sum(x_i - \bar{x})^2]}{n-1}$$

Población y Muestra

Población

Según (Jesús et al., 2020) la población es el conjunto formado por un número determinado o indeterminado de unidades (personas, objetos, fenómenos, etc.) que comparten características comunes a un objeto de estudio. (p. 117)

En esta investigación se tomará como población a las empresas del sector comercial que cotizan en la bolsa de valores de Quito mismas que son 424 empresas de las cuales 50

cotizan en acciones. A continuación, se detallan las empresas más rentables del Ecuador que cotizan en bolsa.

Tabla 2

Empresas más rentables que cotizan en la Bolsa de Valores ecuatoriano

EMPRESA	ACTIVIDAD	VENTAS EN MILLONES	TIPO DE RENTA
Corporación La Favorita	SUPERMERCADOS	\$1.948,91	VARIABLE
Corporación El Rosado S.A.	SUPERMERCADOS	\$1.063,74	FIJA
Procesadora Nacional de Alimentos C.A. Pronaca	ALIMENTOS	\$927,70	FIJA
Distribuidora Farmacéutica Ecuatoriana DIFARE S.A.	FARMACÉUTICO	\$688,85	FIJA
Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A.	SUPERMERCADOS	\$660,00	FIJA
Otecel S.A.	TELECOMUNICACIONES	\$617,98	FIJA
Cervecería Nacional CN S.A.	BEBIDAS	\$513,36	VARIABLE
Nestlé Ecuador S.A.	ALIMENTOS	\$486,02	FIJA
La Fabril S.A.	ACEITES VEGETALES	\$485,56	FIJA
Holcim Ecuador S.A.	CEMENTO	\$445,76	VARIABLE
Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A.	ACUICULTURA	\$364,14	FIJA
Distribuidora Importadora DIPOR S.A.	PRODUCTOS DIVERSOS	\$355,35	FIJA
Farmaenlace CIA. LTDA	FARMACÉUTICO	\$319,32	FIJA
AGRIPAC S.A.	INSUMOS AGRÍCOLAS	\$271,86	FIJA
REYBANPAC Rey Banano del Pacífico CA	BANANO	\$268,14	FIJA
Farmacias y Comisariatos de Medicinas S.A. FARCOMED	FARMACÉUTICO	\$236,31	FIJA
Maquinarias y Vehículos S.A. MAVESA	AUTOMOTRIZ	\$200,07	FIJA
Marcimex S.A.	ELECTRODOMÉSTICOS	\$199,12	FIJA
Petróleo de Los Ríos PETROLRIOS C.A.	COMBUSTIBLES	\$186,24	FIJA
IPAC S.A.	HIERRO	\$176,60	FIJA
Automotores y Anexos S.A. AYASA	AUTOMOTRIZ	\$175,84	FIJA
Holding Tonicorp S.A.	ALIMENTOS	\$173,19	VARIABLE
Superdeporte S.A.	DEPORTIVO	\$168,57	FIJA Y VARIABLE
Industrias ALES CA	ACEITES VEGETALES	\$168,54	FIJA
Continental Tire Andina S.A.	LLANTAS	\$168,05	FIJA
Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos S.A.	AZÚCAR	\$162,64	VARIABLE
Telconet S.A.	TELECOMUNICACIONES	\$154,61	FIJA
Moderna Alimentos S.A.	ALIMENTOS	\$149,36	FIJA

EMPRESA	ACTIVIDAD	VENTAS EN MILLONES	TIPO DE RENDA
ICESA S.A.	ELECTRODOMÉSTICOS	\$144,10	FIJA
Compañía Azucarera Valdez S.A.	AZÚCAR	\$142,06	FIJA
Importadora Tomebamba	AUTOMOTRIZ	\$140,91	FIJA
EUROFISH S.A.	PESCA	\$140,56	FIJA
VEPAMIL S.A.	COMBUSTIBLES	\$136,29	FIJA
Corporación Superior	HARINAS Y PASTAS	\$129,98	FIJA
CORSUPERIOR S.A.			
Productora Cartonera S.A.	PAPEL Y CARTÓN	\$121,38	FIJA
PROCARSA			
Fábrica de Envases S.A.	ENVASES METÁLICOS	\$108,08	FIJA
FADESA			
LIRIS S.A.	BALANCEADOS	\$98,65	FIJA
Cubiertas del Ecuador Ku-Biec S.A.	ACERO	\$98,27	FIJA
Automotores Latinoamericanos S.A. AUTOLASA	AUTOMOTRIZ	\$95,88	FIJA
Teojama Comercial S.A.	AUTOMOTRIZ	\$94,60	FIJA
Fundametz S.A.	METALES	\$83,85	FIJA
Extractora Agrícola Río Manso EXA S.A.	ACEITE DE PALMA	\$83,37	FIJA
INTEROC S.A.	AGRÍCOLA	\$79,86	FIJA
ASISERVY S.A.	PESQUERA	\$79,63	FIJA
Plásticos Rival CIA LTDA	PLÁSTICOS	\$79,44	FIJA
Molinos Champion S.A.	BALANCEADOS	\$78,45	FIJA
MOCHASA			
Naturisa S.A.	ACUICULTURA	\$78,01	FIJA
Ripconci Construcciones Civiles CIA LTDA	CONSTRUCCIÓN	\$76,55	FIJA
Pica Plásticos Industriales CA	PLÁSTICOS	\$75,65	FIJA
Automotores de la Sierra S.A.	AUTOMOTRIZ	\$72,70	FIJA
	TOTAL		50

Nota. Tomado de Bolsa de Valores Quito (2022)

Muestra

A partir de los datos indicados en la población, se extrae la muestra a ser utilizada en la aplicación del proyecto de investigación, con la siguiente fórmula de población finita.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

$Z_{\alpha}^2 = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada

$q = 1 - p$

e = precisión

$$n = \frac{240 * 1,96^2 * 0.5 * 0.95}{0.05^2 * (240 - 1) + 1,96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 50 \text{ empresas}$$

En este sentido la Modelización econométrica del coeficiente Beta se realizará a 50 empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores Quito.

Recopilación, Selección y Análisis de Datos

Base de Datos

Dentro de esta investigación se incluyen bases de datos con la información que se requiere, Gutiérrez (2014) señala que:

Es un almacén de datos relacionados con diferentes modos de organización. Una base de datos representa algunos aspectos del mundo real, aquellos que le interesan al usuario. Y que almacena datos con un propósito específico. Con la palabra “datos” se hace referencia a hechos conocidos que pueden registrarse, como ser números telefónicos, direcciones, nombres, etc. (p. 01)

En este sentido, la base de datos de la investigación, se la realiza considerando la información que presenta la Bolsa de Valores de Quito, respecto de los títulos más negociados

en renta variable y fija, los rendimientos de las empresas considerando sus precios al cierre, retornos y diferencias con el retorno esperado y precios de acciones.

Construcción de la Base de Datos

La investigación requiere de la construcción de la base de datos, la cual estará basada en la información presentada por la Bolsa de Valores de Quito. De la información obtenida, se consideran los títulos valores más negociados de renta variable y fija, los rendimientos de las empresas, los precios al cierre, retornos, diferencias con el retorno esperado y precios de las acciones.

La información mencionada anteriormente será considerando el período de años de 2015 a 2021, de las empresas con mayor relevancia dentro del país y con las que se ha observado realidad y fidelidad en sus datos.

A continuación, se presenta la forma de la construcción de la base de datos con lo explicado en los apartados anteriores.

Tabla 3

Rendimientos de las empresas por cada año

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
.			
.			
.			
.			
PROMEDIO			

Nota. Tomado de Bolsa de Valores Quito (2022)

Tabla 4*Precios de las Acciones*

MESES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO							
FEBRERO							
MARZO							
ABRIL							
MAYO							
JUNIO							
JULIO							
AGOSTO							
SEPTIEMBRE							
OCTUBRE							
NOVIEMBRE							
DICIEMBRE							
PROMEDIO							
%							
CRECIMIENTO							

Nota. Tomado de Bolsa de Valores Quito (2022)

Capítulo IV

Resultados de la Investigación

El presente capítulo contiene los resultados de la investigación, para obtener la información se ha investigado en la Bolsa de Valores de Quito, allí se obtuvieron los datos más relevantes de las empresas objeto de estudio. Se consideran los títulos valores más negociados, los rendimientos de las empresas, los precios al cierre, los retornos, las diferencias con el retorno esperado y los precios de las acciones.

Se analizará la información por cada año desde el 2015 al 2021, de las empresas más reconocidas en el país y en la Bolsa de Valores con respecto a los precios de cierre, así como el ECUINDEX conformado por una canasta de acciones de las empresas o emisores más representativos.

En el levantamiento de información, se utilizaron las Tablas 3 y 4 como modelo, tomando en cuenta cada año de las empresas, donde se han completado los datos necesarios para analizar los resultados. A continuación, se presenta la información y su respectivo análisis.

Hay que tener presente que en los resultados de esta investigación se tomó para el análisis las empresas mas representativas en el mercado de valores y en el Ecuador, donde se analizara los precios de cierre durante los años 2015-2021 y de esa manera obtener su promedio, el retorno esperado, la varianza y la desviación estándar y comprobar el grado de asociación que los valores presentan en el trascurso de los años.

Análisis de los Resultados

Rendimientos de Corporación Favorita

Tabla 5*Rendimientos Corporación Favorita 2015*

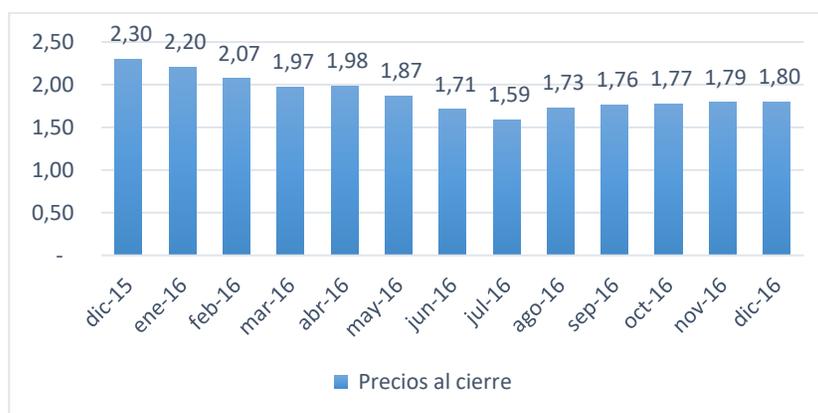
Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-14	4,19		
ene-15	4,11	-1,91%	2,12%
feb-15	4,10	-0,24%	3,79%
mar-15	4,78	16,59%	20,61%
abr-15	3,30	-30,96%	-26,93%
may-15	3,10	-6,06%	-2,03%
jun-15	3,00	-3,23%	0,80%
jul-15	2,95	-1,67%	2,36%
ago-15	2,68	-9,15%	-5,12%
sep-15	2,10	-21,64%	-17,61%
oct-15	2,37	12,86%	16,89%
nov-15	2,39	0,84%	4,87%
dic-15	2,30	-3,77%	0,26%
PROMEDIO	3,10		
Retorno esperado		-4,03%	
Varianza		1,52%	
Desviación estándar		12,33%	

Figura 9*Precios al cierre Corporación Favorita 2015*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Corporación Favorita observamos que para enero de 2015 empieza con un rendimiento de \$4,11 y finaliza a diciembre del mismo año con \$2,30 obteniendo como promedio \$3,10, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -4,03%, con una varianza de 1,52% y desviación estándar de 12,33%.

Tabla 6*Rendimientos Corporación Favorita 2016*

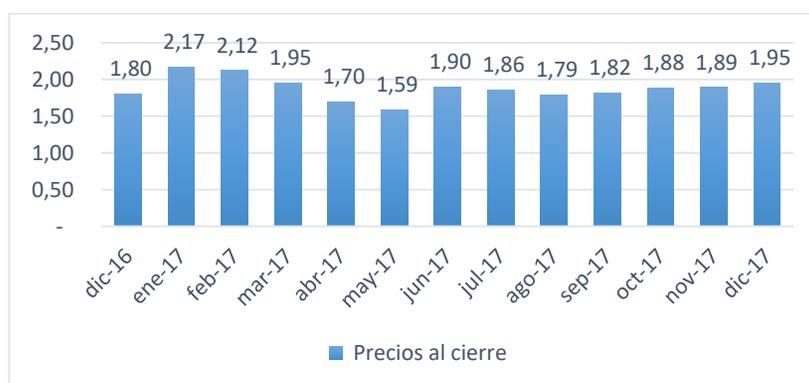
Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-15	2,30		
ene-16	2,20	-4,35%	-2,44%
feb-16	2,07	-5,91%	-4,00%
mar-16	1,97	-4,83%	-2,92%
abr-16	1,98	0,51%	2,42%
may-16	1,87	-5,56%	-3,65%
jun-16	1,71	-8,56%	-6,65%
jul-16	1,59	-7,02%	-5,11%
ago-16	1,73	8,81%	10,71%
sep-16	1,76	1,73%	3,64%
oct-16	1,77	0,57%	2,48%
nov-16	1,79	1,13%	3,04%
dic-16	1,80	0,56%	2,47%
PROMEDIO	1,85		
Retorno esperado		-1,91%	
Varianza		0,22%	
Desviación estándar		4,74%	

Figura 10*Precios al cierre Corporación Favorita 2016*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Corporación Favorita observamos que para enero de 2016 empieza con un rendimiento de \$2,20 y finaliza a diciembre del mismo año con \$1,79 obteniendo como promedio \$1,85, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -1,91%, con una varianza de 0,22% y desviación estándar de 4,74%.

Tabla 7*Rendimientos Corporación Favorita 2017*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-16	1,80		
ene-17	2,17	20,56%	19,45%
feb-17	2,12	-2,30%	-3,41%
mar-17	1,95	-8,02%	-9,12%
abr-17	1,70	-12,82%	-13,92%
may-17	1,59	-6,47%	-7,57%
jun-17	1,90	19,50%	18,39%
jul-17	1,86	-2,11%	-3,21%
ago-17	1,79	-3,76%	-4,87%
sep-17	1,82	1,68%	0,57%
oct-17	1,88	3,30%	2,19%
nov-17	1,89	0,53%	-0,57%
dic-17	1,95	3,17%	2,07%
PROMEDIO	1,89		
Retorno esperado		1,10%	
Varianza		0,92%	
Desviación estándar		9,60%	

Figura 11*Precios al cierre Corporación Favorita 2017*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Corporación Favorita observamos que para enero de 2017 empieza con un rendimiento de \$2,17 y finaliza a diciembre del mismo año con \$1,95 obteniendo como promedio \$1,89, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -1,10%, con una varianza de 0,92% y desviación estándar de 9,60%.

Tabla 8*Rendimientos Corporación Favorita 2018*

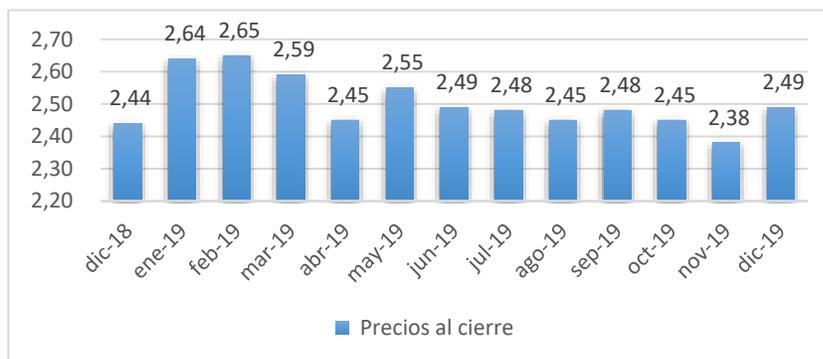
Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-17	1,95		
ene-18	2,17	11,28%	8,82%
feb-18	2,20	1,38%	-1,08%
mar-18	2,19	-0,45%	-2,91%
abr-18	1,98	-9,59%	-12,05%
may-18	2,31	16,67%	14,21%
jun-18	1,90	-17,75%	-20,21%
jul-18	2,39	25,79%	23,33%
ago-18	2,50	4,60%	2,14%
sep-18	2,49	-0,40%	-2,86%
oct-18	2,44	-2,01%	-4,47%
nov-18	2,44	0,00%	-2,46%
dic-18	2,44	0,00%	-2,46%
PROMEDIO	2,29		
Retorno esperado		2,46%	
Varianza		1,19%	
Desviación estándar		10,92%	

Figura 12*Precios al cierre Corporación Favorita 2018*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Corporación Favorita observamos que para enero de 2018 empieza con un rendimiento de \$2,17 y finaliza a diciembre del mismo año con \$2,44 obteniendo como promedio \$2,29, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -1,19%, con una varianza de 1,19% y desviación estándar de 10,92%.

Tabla 9*Rendimientos Corporación Favorita 2019*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-18	2,44		
ene-19	2,64	8,20%	7,96%
feb-19	2,65	0,38%	0,15%
mar-19	2,59	-2,26%	-2,50%
abr-19	2,45	-5,41%	-5,64%
may-19	2,55	4,08%	3,85%
jun-19	2,49	-2,35%	-2,59%
jul-19	2,48	-0,40%	-0,64%
ago-19	2,45	-1,21%	-1,44%
sep-19	2,48	1,22%	0,99%
oct-19	2,45	-1,21%	-1,44%
nov-19	2,38	-2,86%	-3,09%
dic-19	2,49	4,62%	4,39%
PROMEDIO	2,51		
Retorno esperado		0,23%	
Varianza		0,13%	
Desviación estándar		3,62%	

Figura 13*Precios al cierre Corporación Favorita 2019*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Corporación Favorita observamos que para enero de 2019 empieza con un rendimiento de \$2,64 y finaliza a diciembre del mismo año con \$2,49 obteniendo como promedio \$2,51, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -0,23%, con una varianza de 0,13% y desviación estándar de 3,62%.

Tabla 10*Rendimientos Corporación Favorita 2020*

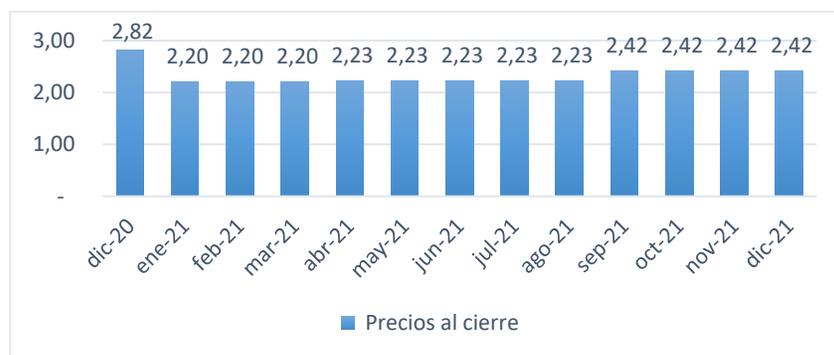
Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencias
dic-19	2,49		
ene-20	2,61	4,82%	3,70%
feb-20	2,76	5,75%	4,62%
mar-20	2,61	-5,43%	-6,56%
abr-20	2,78	6,51%	5,39%
may-20	2,87	3,24%	2,11%
jun-20	2,82	-1,74%	-2,87%
jul-20	2,78	-1,42%	-2,54%
ago-20	2,98	7,19%	6,07%
sep-20	2,87	-3,69%	-4,81%
oct-20	2,87	0,00%	-1,12%
nov-20	2,87	0,00%	-1,12%
dic-20	2,82	-1,74%	-2,87%
PROMEDIO	2,78		
Retorno esperado		1,12%	
Varianza		0,16%	
Desviación estándar		4,05%	

Figura 14*Precios al cierre Corporación Favorita 2020*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Corporación Favorita observamos que para enero de 2020 empieza con un rendimiento de \$2,64 y finaliza a diciembre del mismo año con \$2,49 obteniendo como promedio \$2,51, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -0,23%, con una varianza de 0,13% y desviación estándar de 3,62%.

Tabla 11*Rendimientos Corporación Favorita 2021*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-20	2,82		
ene-21	2,20	-21,99%	-20,98%
feb-21	2,20	0,00%	1,01%
mar-21	2,20	0,00%	1,01%
abr-21	2,23	1,36%	2,37%
may-21	2,23	0,00%	1,01%
jun-21	2,23	0,00%	1,01%
jul-21	2,23	0,00%	1,01%
ago-21	2,23	0,00%	1,01%
sep-21	2,42	8,52%	9,53%
oct-21	2,42	0,00%	1,01%
nov-21	2,42	0,00%	1,01%
dic-21	2,42	0,00%	1,01%
PROMEDIO	2,33		
Retorno esperado		-1,01%	
Varianza		0,45%	
Desviación estándar		6,74%	

Figura 15*Rendimientos Corporación Favorita 2021*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Corporación Favorita observamos que para enero de 2021 empieza con un rendimiento de \$2,20 y finaliza a diciembre del mismo año con \$2,42 obteniendo como promedio \$2,33, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -1,01%, con una varianza de 0,45% y desviación estándar de 6,74%.

Rendimientos de Cervecería Nacional

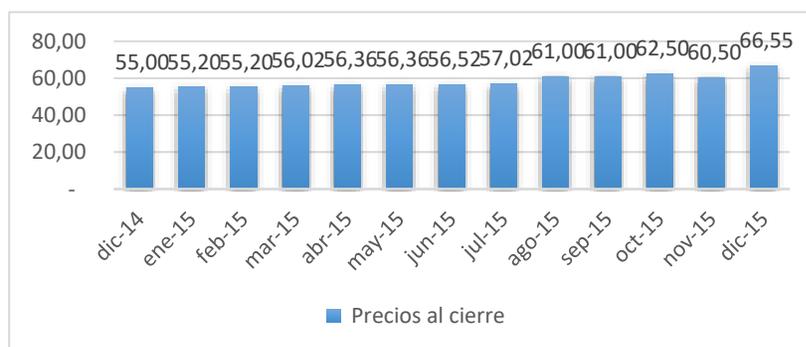
Tabla 12

Rendimientos Cervecería Nacional 2015

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-14	55,00		
ene-15	55,20	0,36%	-1,29%
feb-15	55,20	0,00%	-1,66%
mar-15	56,02	1,49%	-0,17%
abr-15	56,36	0,61%	-1,05%
may-15	56,36	0,00%	-1,66%
jun-15	56,52	0,28%	-1,37%
jul-15	57,02	0,88%	-0,77%
ago-15	61,00	6,98%	5,32%
sep-15	61,00	0,00%	-1,66%
oct-15	62,50	2,46%	0,80%
nov-15	60,50	-3,20%	-4,86%
dic-15	66,55	10,00%	8,34%
PROMEDIO	58,69		
Retorno esperado		1,66%	
Varianza		0,11%	
Desviación estándar		3,36%	

Figura 16

Precios al cierre Cervecería Nacional 2015



Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2015 empieza con un rendimiento de \$55,20 y finaliza a diciembre del mismo año con \$66,55 obteniendo como promedio \$58,69, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 1,66%, con una varianza de 0,11% y desviación estándar de 3,36%.

Tabla 13*Rendimientos Cervecería Nacional 2016*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-15	66,55		
ene-16	66,00	-0,83%	-0,99%
feb-16	66,10	0,15%	-0,01%
mar-16	66,10	0,00%	-0,16%
abr-16	62,00	-6,20%	-6,36%
may-16	66,12	6,65%	6,48%
jun-16	66,60	0,73%	0,56%
jul-16	66,60	0,00%	-0,16%
ago-16	66,00	-0,90%	-1,06%
sep-16	66,20	0,30%	0,14%
oct-16	66,51	0,47%	0,31%
nov-16	65,00	-2,27%	-2,43%
dic-16	67,50	3,85%	3,68%
PROMEDIO	65,89		
Retorno esperado		0,16%	
Varianza		0,09%	
Desviación estándar		2,95%	

Figura 17*Precios al cierre Cervecería Nacional 2016*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2016 empieza con un rendimiento de \$66,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$67,50 obteniendo como promedio \$65,89, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 0,16%, con una varianza de 0,09% y desviación estándar de 2,95%.

Tabla 14*Rendimientos Cervecería Nacional 2017*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-16	67,50		
ene-17	70,00	3,70%	0,93%
feb-17	70,00	0,00%	-2,77%
mar-17	68,00	-2,86%	-5,63%
abr-17	68,00	0,00%	-2,77%
may-17	84,44	24,18%	21,40%
jun-17	85,40	1,14%	-1,64%
jul-17	85,40	0,00%	-2,77%
ago-17	90,96	6,51%	3,74%
sep-17	90,96	0,00%	-2,77%
oct-17	98,00	7,74%	4,97%
nov-17	91,00	-7,14%	-9,92%
dic-17	91,00	0,00%	-2,77%
PROMEDIO	82,76		
Retorno esperado		2,77%	
Varianza		0,56%	
Desviación estándar		7,47%	

Figura 18*Precios al cierre Cervecería Nacional 2017*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2017 empieza con un rendimiento de \$70,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$91,00 obteniendo como promedio \$82,76, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 2,77%, con una varianza de 0,56% y desviación estándar de 7,44%.

Tabla 15

Rendimientos Cervecería Nacional 2018

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-17	91,00		
ene-18	90,00	-1,10%	-1,21%
feb-18	90,00	0,00%	-0,11%
mar-18	90,00	0,00%	-0,11%
abr-18	90,00	0,00%	-0,11%
may-18	90,00	0,00%	-0,11%
jun-18	90,00	0,00%	-0,11%
jul-18	90,00	0,00%	-0,11%
ago-18	90,00	0,00%	-0,11%
sep-18	95,00	5,56%	5,44%
oct-18	91,00	-4,21%	-4,32%
nov-18	92,00	1,10%	0,99%
dic-18	92,00	0,00%	-0,11%
PROMEDIO	90,83		
Retorno esperado		0,11%	
Varianza		0,04%	
Desviación estándar		2,06%	

Figura 19

Precios al cierre Cervecería Nacional 2018



Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2018 empieza con un rendimiento de \$90,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$92,00 obteniendo como promedio \$90,83, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 0,11%, con una varianza de 0,04% y desviación estándar de 2,06%.

Tabla 16

Rendimientos Cervecería Nacional 2019

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-18	94,00		
ene-19	92,00	-2,13%	-2,04%
feb-19	91,50	-0,54%	-0,46%
mar-19	92,00	0,55%	0,63%
abr-19	92,00	0,00%	0,09%
may-19	89,97	-2,21%	-2,12%
jun-19	92,00	2,26%	2,34%
jul-19	92,00	0,00%	0,09%
ago-19	85,90	-6,63%	-6,54%
sep-19	82,00	-4,54%	-4,45%
oct-19	92,00	12,20%	12,28%
nov-19	92,00	0,00%	0,09%
dic-19	92,00	0,00%	0,09%
PROMEDIO	90,45		
Retorno esperado		-0,09%	
Varianza		0,19%	
Desviación estándar		4,36%	

Figura 20

Precios al cierre Cervecería Nacional 2019



Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2019 empieza con un rendimiento de \$92,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$92,00 obteniendo como promedio \$90,45, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -0,09%, con una varianza de 0,19% y desviación estándar de 4,36%.

Tabla 17*Rendimientos Cervecería Nacional 2020*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-19	92,00		
ene-20	92,00	0,00%	0,64%
feb-20	92,00	0,00%	0,64%
mar-20	92,00	0,00%	0,64%
abr-20	91,00	-1,09%	-0,45%
may-20	92,00	1,10%	1,74%
jun-20	90,39	-1,75%	-1,11%
jul-20	85,00	-5,96%	-5,32%
ago-20	85,49	0,58%	1,22%
sep-20	85,00	-0,57%	0,07%
oct-20	84,00	-1,18%	-0,54%
nov-20	84,00	0,00%	0,64%
dic-20	85,00	1,19%	1,83%
PROMEDIO	88,45		
Retorno esperado		-0,64%	
Varianza		0,03%	
Desviación estándar		1,82%	

Figura 21*Precios al cierre Cervecería Nacional 2020*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2020 empieza con un rendimiento de \$92,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$85,00 obteniendo como promedio \$88,45, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -0,64%, con una varianza de 0,03% y desviación estándar de 1,82%.

Tabla 18*Rendimientos Cervecería Nacional 2021*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-20	56,00		
ene-21	56,00	0,00%	0,17%
feb-21	61,60	10,00%	10,17%
mar-21	51,00	-17,21%	-17,04%
abr-21	51,00	0,00%	0,17%
may-21	53,22	4,35%	4,52%
jun-21	53,00	-0,41%	-0,24%
jul-21	50,54	-4,64%	-4,47%
ago-21	54,40	7,64%	7,81%
sep-21	53,44	-1,76%	-1,59%
oct-21	53,44	0,00%	0,17%
nov-21	53,44	0,00%	0,17%
dic-21	53,44	0,00%	0,17%
PROMEDIO	53,89		
Retorno esperado		-0,17%	
Varianza		0,41%	
Desviación estándar		6,44%	

Figura 22*Rendimientos Cervecería Nacional 2021*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2021 empieza con un rendimiento de \$56,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$53,44 obteniendo como promedio \$53,89, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -0,17%, con una varianza de 0,41% y desviación estándar de 6,44%.

Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa

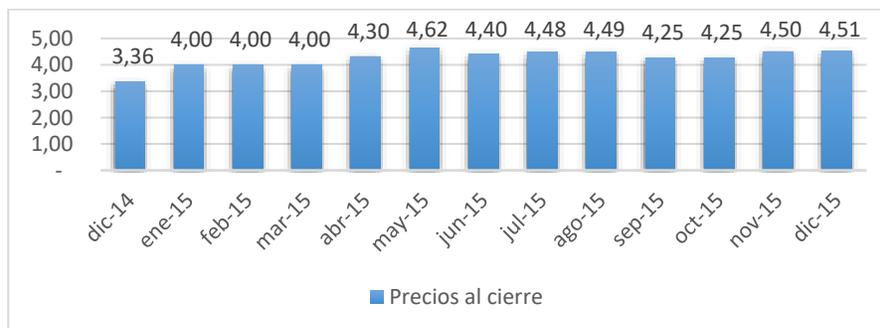
Tabla 19

Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2015

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-14	3,36		
ene-15	4,00	19,05%	16,38%
feb-15	4,00	0,00%	-2,67%
mar-15	4,00	0,00%	-2,67%
abr-15	4,30	7,50%	4,83%
may-15	4,62	7,44%	4,77%
jun-15	4,40	-4,76%	-7,43%
jul-15	4,48	1,82%	-0,85%
ago-15	4,49	0,22%	-2,45%
sep-15	4,25	-5,35%	-8,01%
oct-15	4,25	0,00%	-2,67%
nov-15	4,50	5,88%	3,21%
dic-15	4,51	0,22%	-2,45%
PROMEDIO	4,32		
Retorno esperado		2,67%	
Varianza		0,40%	
Desviación estándar		6,31%	

Figura 23

Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2015



Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa observamos que para enero de 2015 empieza con un rendimiento de \$3,36 y finaliza a diciembre del mismo año con \$4,51 obteniendo como promedio \$4,32, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 2,67%, con una varianza de 0,40% y desviación estándar de 6,31%.

Tabla 20

Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2016

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-15	3,36		
ene-16	4,00	19,05%	16,38%
feb-16	4,00	0,00%	-2,67%
mar-16	4,00	0,00%	-2,67%
abr-16	4,30	7,50%	4,83%
may-16	4,62	7,44%	4,77%
jun-16	4,40	-4,76%	-7,43%
jul-16	4,48	1,82%	-0,85%
ago-16	4,49	0,22%	-2,45%
sep-16	4,25	-5,35%	-8,01%
oct-16	4,25	0,00%	-2,67%
nov-16	4,50	5,88%	3,21%
dic-16	4,51	0,22%	-2,45%
PROMEDIO	4,32		
Retorno esperado		2,67%	
Varianza		0,40%	
Desviación estándar		6,31%	

Figura 24

Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2016



Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa observamos que para enero de 2016 empieza con un rendimiento de \$4,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$4,51 obteniendo como promedio \$4,32, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 2,67%, con una varianza de 0,40% y desviación estándar de 6,31%.

Tabla 21*Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2017*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-16	3,36		
ene-17	4,00	19,05%	16,38%
feb-17	4,00	0,00%	-2,67%
mar-17	4,00	0,00%	-2,67%
abr-17	4,30	7,50%	4,83%
may-17	4,62	7,44%	4,77%
jun-17	4,40	-4,76%	-7,43%
jul-17	4,48	1,82%	-0,85%
ago-17	4,49	0,22%	-2,45%
sep-17	4,25	-5,35%	-8,01%
oct-17	4,25	0,00%	-2,67%
nov-17	4,50	5,88%	3,21%
dic-17	4,51	0,22%	-2,45%
PROMEDIO	4,32		
Retorno esperado		2,67%	
Varianza		0,40%	
Desviación estándar		6,31%	

Figura 25*Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2017*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cervecería Nacional observamos que para enero de 2017 empieza con un rendimiento de \$4,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$4,51 obteniendo como promedio \$4,32, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 2,67%, con una varianza de 0,40% y desviación estándar de 6,31%.

Tabla 22*Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2021*

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-19	4,51		
ene-21	4,00	-11,31%	-11,64%
feb-21	4,00	0,00%	-0,33%
mar-21	2,20	-45,00%	-45,33%
abr-21	2,20	0,00%	-0,33%
may-21	2,20	0,00%	-0,33%
jun-21	2,80	27,27%	26,94%
jul-21	2,80	0,00%	-0,33%
ago-21	4,20	50,00%	49,67%
sep-21	4,20	0,00%	-0,33%
oct-21	4,20	0,00%	-0,33%
nov-21	4,10	-2,38%	-2,71%
dic-21	3,50	-14,63%	-14,96%
PROMEDIO	3,45		
Retorno esperado		0,33%	
Varianza		4,68%	
Desviación estándar		21,63%	

Figura 26*Rendimientos Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa 2021*

Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa se observamos que para enero de 2021 empieza con un rendimiento de \$4,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$3,50 obteniendo como promedio \$3,45, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de 0,33%, con una varianza de 4,68% y desviación estándar de 21,63%.

Rendimientos de Holcim Ecuador

Tabla 23

Rendimientos Holcim 2021

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-20	56,57		
ene-21	44,00	-22,22%	-21,43%
feb-21	44,00	0,00%	0,79%
mar-21	44,00	0,00%	0,79%
abr-21	44,00	0,00%	0,79%
may-21	44,28	0,64%	1,43%
jun-21	44,28	0,00%	0,79%
jul-21	50,21	13,39%	14,18%
ago-21	50,21	0,00%	0,79%
sep-21	54,12	7,79%	8,58%
oct-21	54,12	0,00%	0,79%
nov-21	54,12	0,00%	0,79%
dic-21	49,20	-9,09%	-8,30%
PROMEDIO	48,70		
Retorno esperado			-0,79%
Varianza			0,67%
Desviación estándar			8,21%

Figura 27

Rendimientos Holcim 2021



Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Holcim se observamos que para enero de 2021 empieza con un rendimiento de \$44,00 y finaliza a diciembre del mismo año con \$49,20 obteniendo como promedio \$48,70, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -0,79%, con una varianza de 0,67% y desviación estándar de 8,21%.

Rendimientos de Industrias Ales

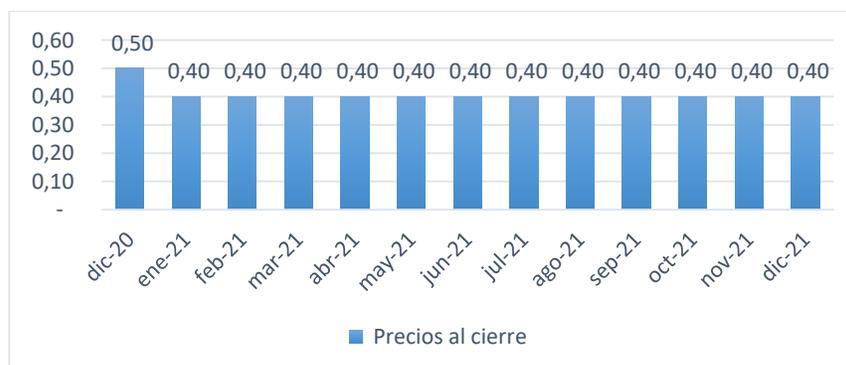
Tabla 24

Rendimientos Industrias Ales 2021

Fecha	Precios al cierre	Retornos	Diferencia
dic-20	0,50		
ene-21	0,40	-20,00%	-18,33%
feb-21	0,40	0,00%	1,67%
mar-21	0,40	0,00%	1,67%
abr-21	0,40	0,00%	1,67%
may-21	0,40	0,00%	1,67%
jun-21	0,40	0,00%	1,67%
jul-21	0,40	0,00%	1,67%
ago-21	0,40	0,00%	1,67%
sep-21	0,40	0,00%	1,67%
oct-21	0,40	0,00%	1,67%
nov-21	0,40	0,00%	1,67%
dic-21	0,40	0,00%	1,67%
PROMEDIO	0,41		
Retorno esperado		-1,67%	
Varianza		0,31%	
Desviación estándar		5,53%	

Figura 28

Precios al cierre Industrias Ales 2021



Análisis e Interpretación: analizando los rendimientos de la empresa Ales se observamos que para enero de 2021 empieza con un rendimiento de \$0,40 y finaliza a diciembre del mismo año con \$0,40 obteniendo como promedio \$0,41, a su vez el retorno esperado que es el promedio de los retornos es de -1,67%, con una varianza de 0,31% y desviación estándar de 5,53%.

Rendimientos de ECUINDEX

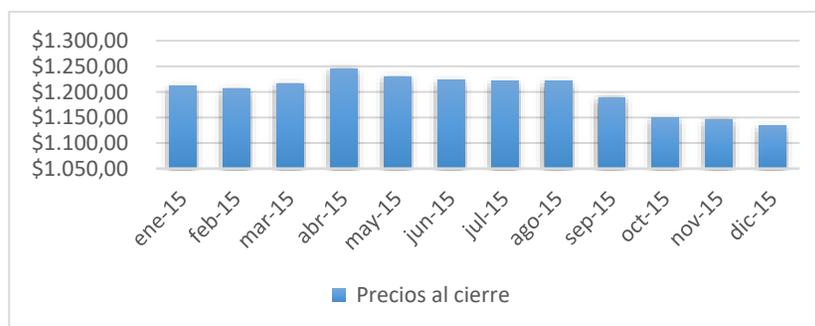
Tabla 25

Rendimientos ECUINDEX 2015

Fecha	Precios al cierre	Rendimiento del mercado
ene-15	1210,99	-0,21%
feb-15	1206,62	-0,36%
mar-15	1216,52	0,82%
abr-15	1245,63	2,39%
may-15	1230,15	-1,24%
jun-15	1223,58	-0,53%
jul-15	1220,56	-0,25%
ago-15	1221,04	0,04%
sep-15	1189,34	-2,60%
oct-15	1148,85	-3,40%
nov-15	1144,98	-0,34%
dic-15	1133,89	-0,97%
PROMEDIO	1.199,35	
Retorno esperado		-0,55%
Varianza		0,02%
Desviación estándar		1,42%

Figura 29

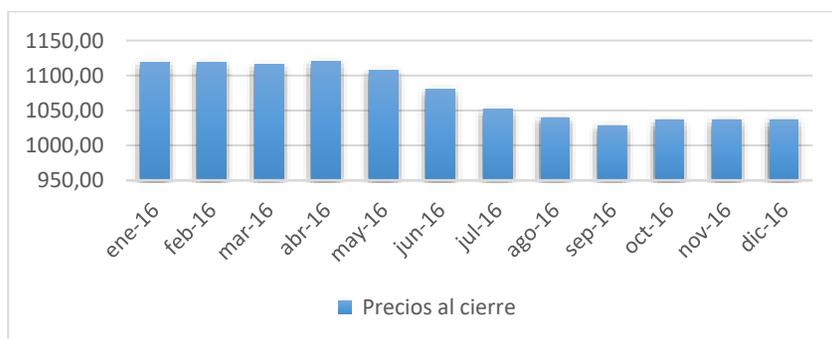
Precios al cierre ECUINDEX 2015



Análisis e Interpretación: analizando el índice bursatil Ecuindex, el mismo que nos sirve para para observar las variaciones diarias de las acciones que se cotizan a nivel nacional observamos en la tabla numero 25 que el rendimiento para enero de 2015 es de 1210,99 y finaliza a diciembre del mismo año con 1133,89 obteniendo como promedio 1.199,35, a su vez el retorno esperado que es el promedio del retorno esperado es de -0,55%, con una varianza de 0,02% y desviación estándar de 1,42%.

Tabla 26*Rendimientos ECUINDEX 2016*

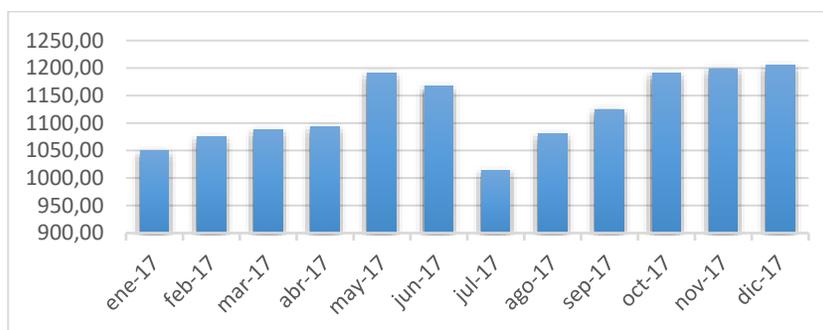
Fecha	Precios al cierre	Rendimiento del mercado
ene-16	1118,51	-1,36%
feb-16	1118,16	-0,03%
mar-16	1115,40	-0,25%
abr-16	1120,81	0,49%
may-16	1107,20	-1,21%
jun-16	1079,80	-2,47%
jul-16	1051,38	-2,63%
ago-16	1039,70	-1,11%
sep-16	1028,41	-1,09%
oct-16	1035,74	0,71%
nov-16	1036,45	0,07%
dic-16	1036,33	-0,01%
PROMEDIO	1.073,99	
Retorno esperado		-0,74%
Varianza		0,01%
Desviación estándar		1,04%

Figura 30*Precios al cierre ECUINDEX 2016*

Análisis e Interpretación: analizando el índice bursatil Ecuindex, el mismo que nos sirve para para observar las variaciones diarias de las acciones que se cotizan a nivel nacional observamos en la tabla numero 26 que el rendimiento para enero de 2016 es de \$ 1118,51y finaliza a diciembre del mismo año con \$ 1036,33 obteniendo como promedio \$ 1.073,99, a su vez el retorno esperado que es el promedio del retorno esperado es de -0,74%, con una varianza de 0,01% y desviación estándar de 1,04%.

Tabla 27*Rendimientos ECUINDEX 2017*

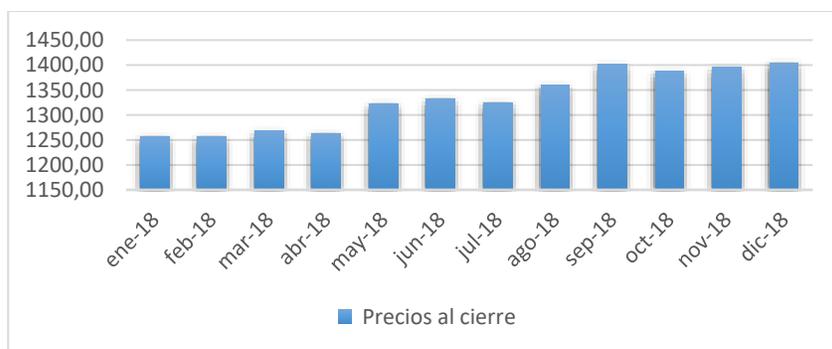
Fecha	Precios al cierre	Rendimiento del mercado
ene-17	1049,82	1,30%
feb-17	1075,26	2,42%
mar-17	1087,61	1,15%
abr-17	1092,67	0,47%
may-17	1190,34	8,94%
jun-17	1167,45	-1,92%
jul-17	1012,90	-13,24%
ago-17	1080,80	6,70%
sep-17	1124,78	4,07%
oct-17	1190,67	5,86%
nov-17	1198,89	0,69%
dic-17	1204,80	0,49%
PROMEDIO		
O	1.123,00	
Retorno esperado		1,41%
Varianza		0,28%
Desviación estándar		5,33%

Figura 31*Precios al cierre ECUINDEX 2017*

Análisis e Interpretación: analizando el índice bursatil Ecuindex, el mismo que nos sirve para para observar las variaciones diarias de las acciones que se cotizan a nivel nacional observamos en la tabla numero 27 que el rendimiento para enero de 2017 es de \$ 1049,82y finaliza a diciembre del mismo año con \$ 1204,80 obteniendo como promedio \$ 1.123,00, a su vez el retorno esperado que es el promedio del retorno esperado es de 1,41%, con una varianza de 0,28% y desviación estándar de 5,33%.

Tabla 28*Rendimientos ECUINDEX 2018*

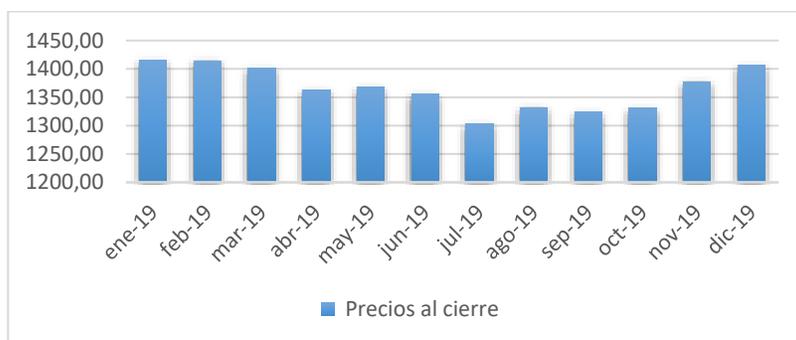
Fecha	Precios al cierre	Rendimiento del mercado
ene-18	\$ 1.256,62	4,30%
feb-18	\$ 1.256,56	0,00%
mar-18	\$ 1.268,08	0,92%
abr-18	\$ 1.262,45	-0,44%
may-18	\$ 1.323,07	4,80%
jun-18	\$ 1.332,18	0,69%
jul-18	\$ 1.325,15	-0,53%
ago-18	\$ 1.359,19	2,57%
sep-18	\$ 1.402,03	3,15%
oct-18	\$ 1.387,09	-1,07%
nov-18	\$ 1.395,09	0,58%
dic-18	\$ 1.404,62	0,68%
PROMEDIO		
	\$ 1.331,01	
Retorno esperado		1,30%
Varianza		0,03%
Desviación estándar		1,86%

Figura 32*Precios al cierre ECUINDEX 2018*

Análisis e Interpretación: analizando el índice bursatil Ecuindex, el mismo que nos sirve para para observar las variaciones diarias de las acciones que se cotizan a nivel nacional observamos en la tabla numero 28 que el rendimiento para enero de 2018 es de \$ 1.256,62 y finaliza a diciembre del mismo año con \$ 1.404,62 obteniendo como promedio \$ 1.331,01, a su vez el retorno esperado que es el promedio del retorno esperado es de 1,30%, con una varianza de 0,03% y desviación estándar de 1,86%.

Tabla 29*Rendimientos ECUINDEX 2019*

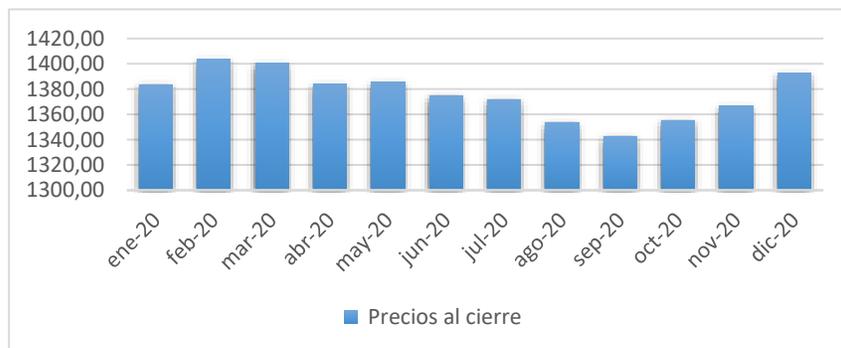
Fecha	Precios al cierre	Rendimiento del mercado
ene-19	\$ 1.414,99	0,74%
feb-19	\$ 1.414,45	-0,04%
mar-19	\$ 1.401,51	-0,91%
abr-19	\$ 1.363,40	-2,72%
may-19	\$ 1.367,51	0,30%
jun-19	\$ 1.355,33	-0,89%
jul-19	\$ 1.302,80	-3,88%
ago-19	\$ 1.331,84	2,23%
sep-19	\$ 1.324,71	-0,54%
oct-19	\$ 1.330,61	0,45%
nov-19	\$ 1.377,72	3,54%
dic-19	\$ 1.406,89	2,12%
PROMEDIO		
	\$ 1.365,98	
Retorno esperado		0,03%
Varianza		0,04%
Desviación estándar		1,98%

Figura 33*Precios al cierre ECUINDEX 2019*

Análisis e Interpretación: analizando el índice bursatil Ecuindex, el mismo que nos sirve para para observar las variaciones diarias de las acciones que se cotizan a nivel nacional observamos en la tabla numero 29 que el rendimiento para enero de 2019 es de \$ 1.414,99 y finaliza a diciembre del mismo año con \$ 1.406,89 obteniendo como promedio \$ 1.365,98, a su vez el retorno esperado que es el promedio del retorno esperado es de 0,03%, con una varianza de 0,04% y desviación estándar de 1,98%.

Tabla 30*Rendimientos ECUINDEX 2020*

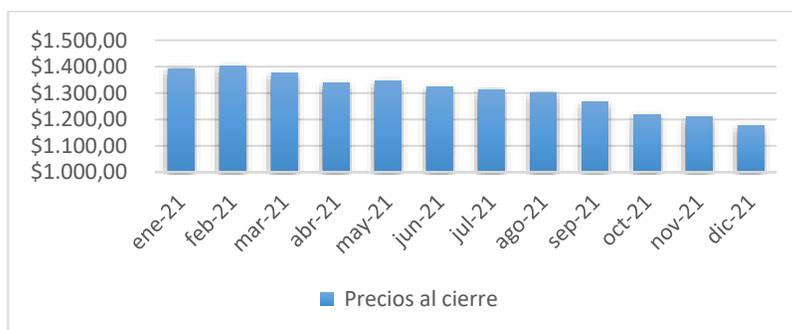
Fecha	Precios al cierre	Rendimiento del mercado
ene-20	\$ 1.383,63	-1,65%
feb-20	\$ 1.403,39	1,43%
mar-20	\$ 1.400,45	-0,21%
abr-20	\$ 1.383,95	-1,18%
may-20	\$ 1.385,45	0,11%
jun-20	\$ 1.374,57	-0,79%
jul-20	\$ 1.371,80	-0,20%
ago-20	\$ 1.353,52	-1,33%
sep-20	\$ 1.342,03	-0,85%
oct-20	\$ 1.355,31	0,99%
nov-20	\$ 1.366,98	0,86%
dic-20	\$ 1.392,88	1,89%
PROMEDIO	\$ 1.376,16	
Retorno esperado		-0,08%
Varianza		0,01%
Desviación estándar		1,10%

Figura 34*Precios al cierre ECUINDEX 2020*

Análisis e Interpretación: analizando el índice bursatil Ecuindex, el mismo que nos sirve para para observar las variaciones diarias de las acciones que se cotizan a nivel nacional observamos en la tabla numero 30 que el rendimiento para enero de 2020 es de \$ 1.383,63 y finaliza a diciembre del mismo año con \$ 1.392,88 obteniendo como promedio \$ 1.376,16, a su vez el retorno esperado que es el promedio del retorno esperado es de -0,08%, con una varianza de 0,01% y desviación estándar de 1,10%.

Tabla 31*Rendimientos ECUINDEX 2021*

Fecha	Precios al cierre	Rendimiento del mercado
ene-21	\$ 1.392,88	0,00%
feb-21	\$ 1.400,71	0,56%
mar-21	\$ 1.376,50	-1,73%
abr-21	\$ 1.337,76	-2,81%
may-21	\$ 1.344,55	0,51%
jun-21	\$ 1.322,67	-1,63%
jul-21	\$ 1.313,56	-0,69%
ago-21	\$ 1.300,42	-1,00%
sep-21	\$ 1.265,62	-2,68%
oct-21	\$ 1.217,69	-3,79%
nov-21	\$ 1.210,69	-0,57%
dic-21	\$ 1.174,76	-2,97%
PROMEDIO		
	\$ 1.304,82	
Retorno esperado		-1,40%
Varianza		0,02%
Desviación estándar		1,38%

Figura 35*Precios al cierre ECUINDEX 2021*

Análisis e Interpretación: analizando el índice bursatil Ecuindex, el mismo que nos sirve para para observar las variaciones diarias de las acciones que se cotizan a nivel nacional observamos en la tabla numero 31 que el rendimiento para enero de 2021 es de \$ 1.392,88 y finaliza a diciembre del mismo año con \$ 1.174,76 obteniendo como promedio \$ 1.304,82, a su vez el retorno esperado que es el promedio del retorno esperado es de -1,40%, con una varianza de 0,02% y desviación estándar de 1,38%.

Evolución de los precios de las acciones de la empresa Cervecería Nacional

Tabla 32

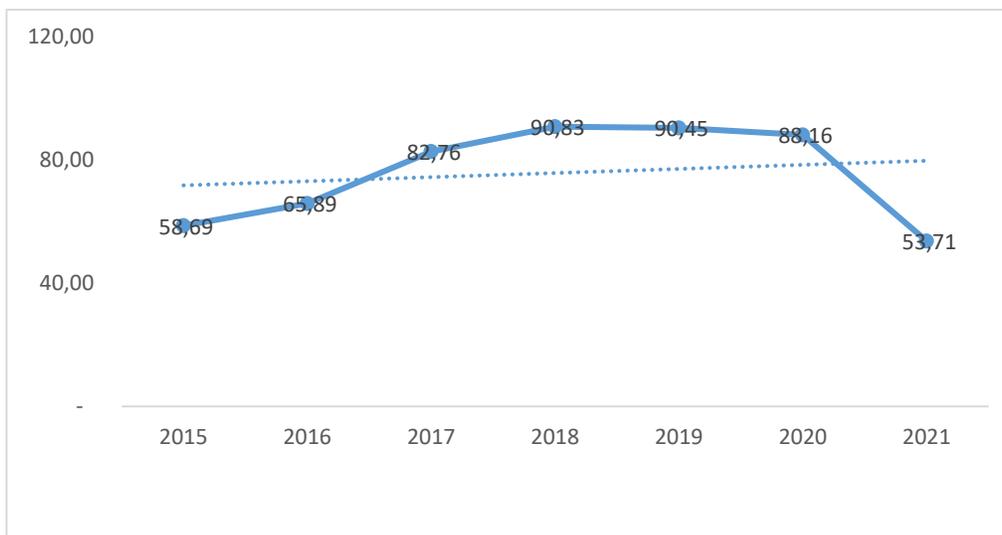
Evolución de los Precios de las Acciones Cervecería Nacional 2015-2021

MESES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	55,20	66,00	70,00	90,00	92,00	92,00	56,00
FEBRERO	55,20	66,10	70,00	90,00	91,50	92,00	61,60
MARZO	56,02	66,10	68,00	90,00	92,00	92,00	51,00
ABRIL	56,36	62,00	68,00	90,00	92,00	91,00	51,00
MAYO	56,36	66,12	84,44	90,00	89,97	92,00	53,22
JUNIO	56,52	66,60	85,40	90,00	92,00	90,39	53,00
JULIO	57,02	66,60	85,40	90,00	92,00	85,00	50,54
AGOSTO	61,00	66,00	90,96	90,00	85,90	85,49	54,40
SEPTIEMBRE	61,00	66,20	90,96	95,00	82,00	85,00	53,44
OCTUBRE	62,50	66,51	98,00	91,00	92,00	84,00	53,44
NOVIEMBRE	60,50	65,00	91,00	92,00	92,00	84,00	53,44
DICIEMBRE	66,55	67,50	91,00	92,00	92,00	85,00	53,44
PROMEDIO	58,69	65,89	82,76	90,83	90,45	88,16	53,71
% CRECIMIENTO		12,28%	25,60%	9,75%	-0,42%	-2,53%	-40,62%

En la tabla anterior se puede observar la evolución de los precios de cirre las acción de la empresa Cervecería Nacional desde el año 2015 al 2021, se observa que en el año 2018 tiene un precio mayor con un promedio de \$90,83, y el año donde el precio de las acciones es menor es en el 2021 con \$53,71; esto se debe a muchos factores macroeconomicos uno de ellos es la pandemia por COVID 19 cabe resaltar que el precio de la acción de esta empresa esta casi siempre a la alza, y que tanto el año 2020 y 2021 son efectos de la pandemia del Covid – 19 como ya se menciono anteriormente.

Figura 36

Evolución Precios Acciones Cervecería Nacional 2015-2021



Análisis e Interpretación: En la figura 35 observamos que en el año 2015 comienza con un cierre en el precio de las acciones de \$ 58,69, luego sigue una tendencia de crecimiento, para que en el año 2016 cierre con un precio promedio de acción de \$65,89 que representa en un 12,28%, seguido en el año 2017 el precio aumenta a \$82,76 con incremento en 25,60%, para el año 2018 el precio incrementa en \$90,83 representa un 9,75% con respecto al año anterior, seguidamente para el año 2019 el precio disminuye de cierre de las acciones disminuye a \$90,45 que representa -0,42% con respeto al año anterior y continuar con una caída y llegar al año 2020 con \$88,16 que representa -2,53% de caída del precio con respecto al año anterior y finalmente llegar al año 2021 con un precio promedio del cierre de las acciones de \$53,71 que en comparación al año anterior representa -40,62%.

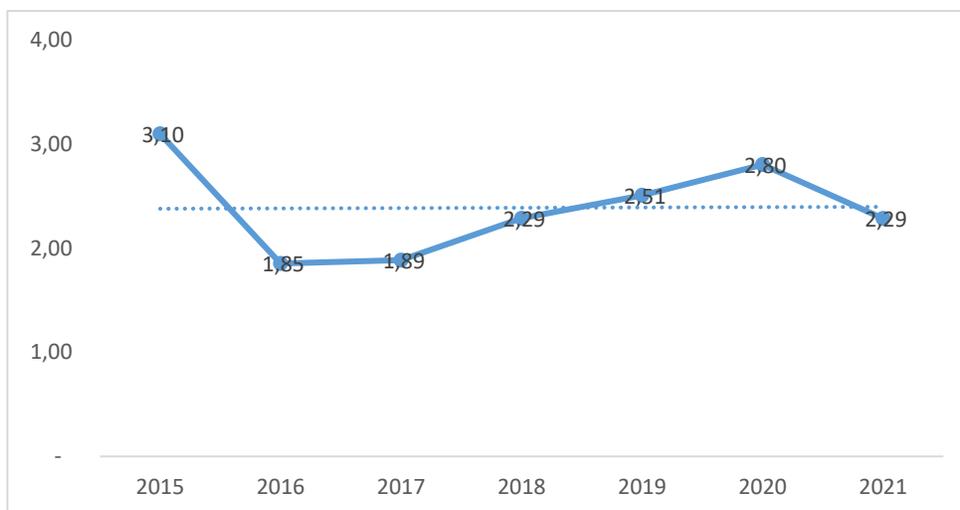
Diagnóstico Corporación Favorita**Tabla 33***Precios de las Acciones Corporación Favorita 2015-2021*

MESES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	4,11	2,20	2,17	2,17	2,64	2,61	2,20
FEBRERO	4,10	2,07	2,12	2,20	2,65	2,76	2,20
MARZO	4,78	1,97	1,95	2,19	2,59	2,61	2,20
ABRIL	3,30	1,98	1,70	1,98	2,45	2,78	2,23
MAYO	3,10	1,87	1,59	2,31	2,55	2,87	2,23
JUNIO	3,00	1,71	1,90	1,90	2,49	2,82	2,23
JULIO	2,95	1,59	1,86	2,39	2,48	2,78	2,23
AGOSTO	2,68	1,73	1,79	2,50	2,45	2,98	2,23
SEPTIEMBRE	2,10	1,76	1,82	2,49	2,48	2,87	2,42
OCTUBRE	2,37	1,77	1,88	2,44	2,45	2,87	2,42
NOVIEMBRE	2,39	1,79	1,89	2,44	2,38	2,87	2,42
DICIEMBRE	2,30	1,80	1,95	2,44	2,49	2,82	2,42
PROMEDIO	3,10	1,85	1,89	2,29	2,51	2,80	2,29
% CRECIMIENTO		-40,18%	1,71%	21,35%	9,65%	11,76%	-18,46%

En la tabla numero 32 se puede observar la evolucion de los precios de cirre las acción de la empresa Corporación Favorita desde el año 2015 al 2021, se observa que en el año 2015 tiene un precio mayor con un promedio de \$ 3,10 y los años donde el precio de las acciones es menor es el 2015, 2017 y 2021 con \$1,85, 1,89 y 2,29 respectivamente; esto se debe a muchos factores macroeconomicos; para el año 2021 el principal factor de esta disminucion es por la pandemia por COVID 19 cabe resaltar que el precio de la acción de esta empresa esta casi siempre a la alza, y que tanto el año 2020 y 2021 son efectos de la pandemia del Covid – 19.

Figura 37

Evolución Precios Acciones Corporación Favorita 2015-2021



Análisis e Interpretación: En la figura anterior se observa que en el año 2015 comienza con un promedio de cierre en el precio de las acciones de \$ 3,10, luego sigue una tendencia decreciente para el año 2016 con 1,85 que representa en -40,18%, posterior para el año 2017 el precio aumenta a \$1,89 que en porcentajes representa un incremento del 1,71%, seguidamente para los posteriores años tiene una tendencia creciente hasta el año 2020 con 2,80 que representa un 11,76% con respecto al año anterior, finalmente para el año 2021 el precio disminuye en \$2,29 y representa un decremento en -18,46%.

Discusión de los Resultados

Con los resultados analizados en los apartados anteriores y considerando los datos de las empresas más significativas que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito, se puede concluir que en el período de años analizados de 2015 a 2021, la empresa Cervecería Nacional obtuvo el mayor rendimiento de los títulos de renta variable en el año 2018 con un rendimiento promedio de \$90,83, el año más bajo fue el 2021 con 53,71 el principal factor de esta

disminución es la pandemia por COVID – 19 que afecto en gran medida a todas las empresas del Ecuador.

Por otra parte, los resultados obtenidos de la Corporación Favorita indican que el año en el que obtuvo el mayor rendimiento de los títulos valores de renta variable negociados en la Bolsa de Valores fue en el 2015 con un rendimiento promedio de \$3,10, mientras que el año donde se obtuvo el menor rendimiento fue en el 2016 con \$1,85. En cuanto a los precios de las acciones, se observa la misma dinámica porque en el año 2015 es el precio más alto que se presenta. Los precios de sus acciones tienen una tendencia a subir cuando las condiciones del mercado se encuentran normales, se observa también que para el año 2021 no disminuyo en gran medida, lo que se deduce que a pesar de la pandemia la empresa la Corporación Favorita sigue en alza en el mercado

El indicador ECUINDEX que está formado por el movimiento de compra y venta de las principales acciones que se transan en la Bolsa señala que el mayor rendimiento de los títulos más negociados en renta variable corresponde al año 2020 con un promedio de \$1376,16, pese a la situación económica mundial, la Bolsa de Valores pudo mantener sus rendimiento, y el año con el rendimiento más bajo fue en el 2016 con \$1073,99.

Comprobación de Hipótesis

La hipótesis de esta tesis se refiere a que el coeficiente Beta incide en la rentabilidad de los títulos valores de las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito. Por lo tanto, su comprobación se realizará junto con la propuesta en el siguiente capítulo, donde se estimará el coeficiente Beta como indicador de riesgo sistemático y el CAPM que analiza el rendimiento de los títulos valores frente al comportamiento del mercado bursátil ecuatoriano.

Capítulo V

Propuesta

El capítulo 5 contiene la propuesta del proyecto de investigación, la misma que se trata de estructurar un modelo econométrico que permitan encontrar las incidencias del coeficiente beta con respecto a la rentabilidad de las compañías del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito. El riesgo sistemático se analiza a través del coeficiente Beta y el rendimiento o rentabilidad con el CAPM.

Descripción de la Propuesta

El riesgo sistemático corresponde al riesgo de mercado o no diversificable donde el coeficiente beta es un concepto relativo que se calcula por comparación entre la rentabilidad de una acción o la del índice sectorial al que pertenece la acción a valorar y la rentabilidad del índice del mercado. Se refiere a aquella medida del riesgo sistemático o no diversificable que afecta al conjunto de empresas de un mercado, es por ello, que su estimación es importante al momento de realizar inversiones, puesto que dicho riesgo debe ser asumido por los inversionistas.

Por otro lado, el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) es un modelo de valoración de activos financieros desarrollado por William Sharpe que permite estimar su rentabilidad esperada en función del riesgo sistemático. Es un modelo basado en una situación de equilibrio de mercado, en el que la oferta y demanda de activos financieros coinciden, la competencia es perfecta y existe relación entre la rentabilidad del activo y el riesgo asumido.

Por tal motivo, esta propuesta se enfoca en un modelo econométrico que permitan encontrar las incidencias del coeficiente beta con respecto a la rentabilidad de las compañías del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito. Con este modelo las

empresas que cotizan en la Bolsa de Valores pueden tener conocimiento del riesgo y rendimiento de sus títulos valores de renta variable.

Antecedentes de la Propuesta

Existen diferentes modelos de valuación para estimar al valor económico de la empresa, cada autor defiende sus teorías y postulados en economías y entornos económicos financieros significativamente diferentes por lo que se puede decir que no hay una medida perfecta del valor verdadero de la empresa o negocio.

Sin embargo, se puede aplicar ciertos procedimientos de valuación para estimar el valor, sin perder de vista que el ejercicio de valuación corporativa debe ser integral, y contemplar aspectos cualitativos y cuantitativos del negocio.

La importancia de la valuación financiera corporativa nace de la necesidad que tienen los inversionistas y analistas financieros de conocer la capacidad que ha tenido y que tendrá una empresa de generar valor en el futuro, para así estimar cuál es el valor que le corresponde a la empresa y por ende sugerir su precio.

La problemática radica en que, en la práctica, la mayoría de las valuaciones se realizan de forma determinística, es decir, con un solo valor estimado otorgándole certeza total, mientras que la evidencia indica que, al depender la valuación de un conjunto de variables económico-financieras determinadas por el mercado, resulta incongruente el contexto determinístico bajo el cual se realizan los cálculos de la valuación.

Justificación de la Propuesta

La presente propuesta tiene por objeto contribuir a la cultura bursátil ecuatoriana, así como al conocimiento y aplicación de modelos financieros que permitan determinar el riesgo y rendimiento de los títulos valores de renta variable negociados en la Bolsa de Valores Quito.

Es por eso por lo que este documento intentará presentar un Modelo Financiero econométrico consistente con respecto al estado en el que se encuentra el riesgo sistemático de los títulos valores de las principales empresas que participan en la Bolsa de Valores de Quito.

Los resultados de esta investigación servirán de guía tanto para los involucrados (inversionista-empresas emisoras), así como para la academia, ya que servirá como fuente de consulta y análisis en la aplicación de modelos financieros en lo que respecta al riesgo sistemático, así como a los rendimiento de títulos valores.

El modelo financiero que se presentará podrá otorgar información a los inversionistas nacionales como extranjeros, así como a docentes, estudiantes en el ámbito de las finanzas y la economía y público en general, para concienciar de la problemática que tiene el mercado bursátil.

Al aplicar un modelo econométrico se podrá determinar de mejor manera la valoración de los activos financieros mediante ASSET PRINCING MODEL (CAPM).

Objetivos de la Propuesta

- Estructurar un modelo econométrico que permitan encontrar las incidencias del coeficiente beta con respecto a la rentabilidad de las compañías del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito.
- Estimar el coeficiente beta como indicador de riesgo sistemático entre los precios de los títulos valores de cada una de las empresas seleccionadas y el ECUINDEX.
- Aplicar los coeficientes beta de la modelación en el modelo CAPM de las principales compañías que cotizan en la Bolsa de Valores Quito.

Propuesta

El modelo CAPM

La fórmula es la siguiente:

$$CAPM = R_f + B(R_m - R_f)$$

Esto se puede interpretar como:

$$CAPM = R_i = R_f + (R_m - R_f) \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

Donde:

R_i = Rendimiento esperado sobre el activo

R_f = Tasa de interés libre de riesgo

β = Coeficiente Beta

R_m = Rendimiento del Mercado

σ_{im}/σ_m^2 = La cantidad de riesgo o coeficiente Beta (β), que mide el riesgo sistemático o también llamado No diversificable.

El Coeficiente Beta

Su fórmula es:

$$Beta = \frac{Covarianza R_m, R_i}{Varianza R_m}$$

Donde:

R_m = Rendimiento del mercado

R_i = Rendimiento del activo

Al analizar β se debe considerar las siguientes condiciones:

Si $\beta > 1$, las acciones subirán y/o bajarán más que el mercado.

Si $\beta=1$, las acciones subirán y/o bajarán igual que el mercado.

Si $\beta<1$, las acciones subirán y/o bajarán menos que el mercado.

Si $\beta >1$, las acciones subirán y/o bajarán de manera inversa que el mercado.

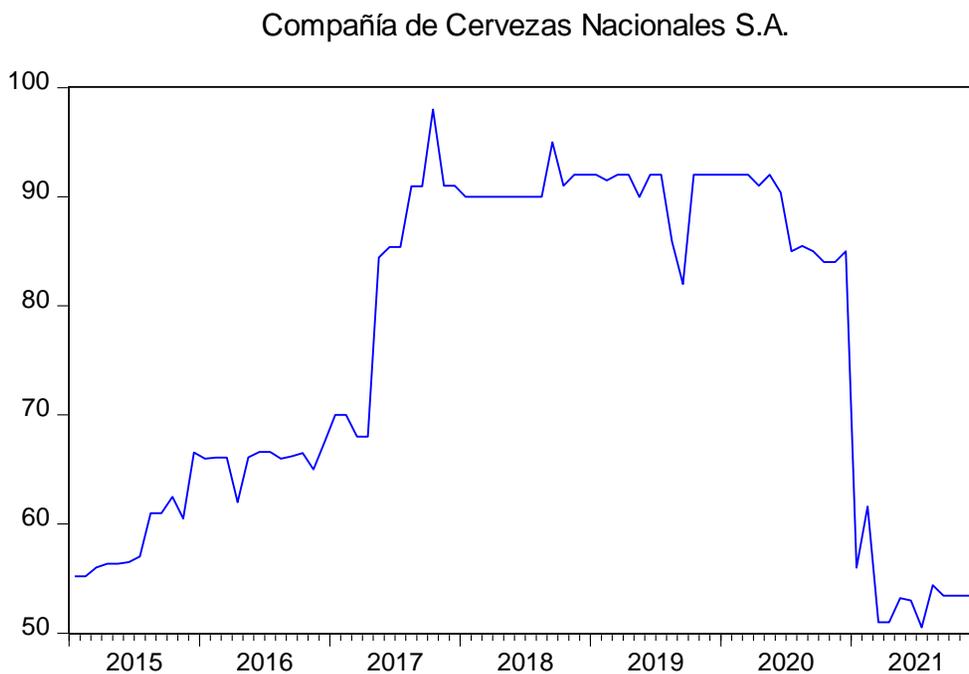
Modelación serie Cervecería Nacional S.A.

Prueba de estacionariedad (mediante un test de raíz unitaria)

La serie Cervecería Nacional S.A. que representa a los precios de cierre de las cotizaciones realizadas desde enero del 2015 hasta diciembre del 2021 presenta una tendencia con valores positivos.

Figura 38

Comportamiento de la serie Cervecería Nacional S.A.

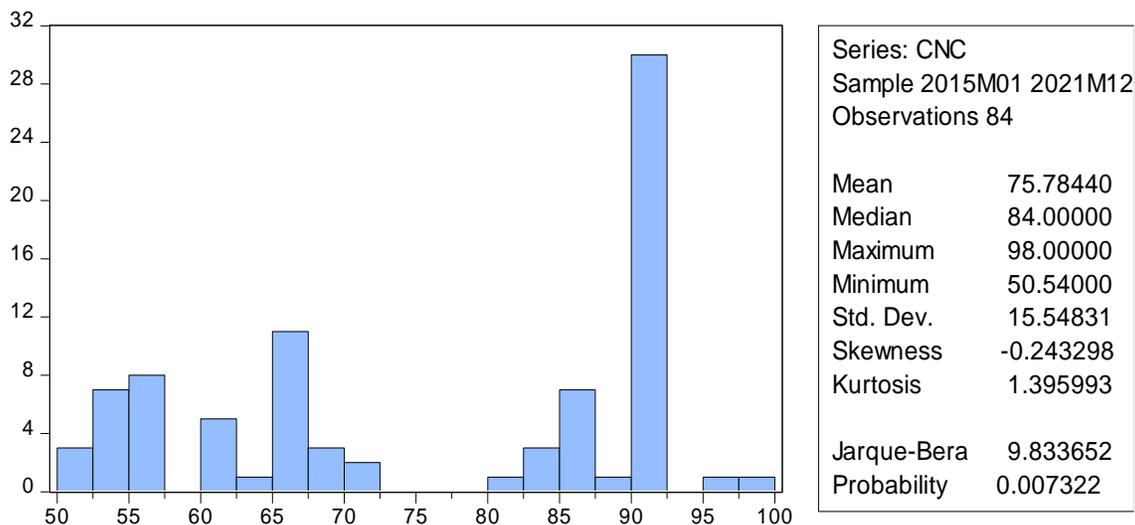


En la figura 38 podemos observar el comportamiento de la serie de la empresa Cervecería Nacional S.A., existe tendencia hasta el año 2018, sin embargo, a partir del 2019

existen caídas significativas hasta el 2020, claro esta que esta caída de los precios es debido a la pandemia por COVID 19, por otro lado, se observa que existe una leve recuperación a partir del año 2021.

Figura 39

Estadística descriptiva de serie Cervecería Nacional S.A.



En la figura anterior se obtuvo las estadísticas descriptivas de los precios de cierre de Cervecería Nacional S.A., obteniendo como media \$ 75,78, mediana de \$ 84,00, un valor mínimo y máximo de \$ 50,54 y \$ 98,00 respectivamente y una desviación estándar de \$ 15,55

Se necesita establecer una prueba formal para verificar si existe o no una tendencia en la serie Cervecería Nacional S.A. para lo cual se aplica el test de Dickey Fuller Aumentado.

Donde se plantean las siguientes hipótesis:

H0: La serie estudiada tiene raíz unitaria: no es estacionaria.

H1: la serie estudiada no tiene raíz unitaria: es estacionaria.

Tabla 34

Prueba Dickey Fuller Cervecería Nacional S.A.

Null Hypothesis: CNC has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.307112	0.6230
Test critical values: 1% level	-3.511262	
5% level	-2.896779	
10% level	-2.585626	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CNC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/21/22 Time: 12:42
 Sample (adjusted): 2015M02 2021M12
 Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CNC(-1)	-0.043185	0.033038	-1.307112	0.1949
C	3.263153	2.563358	1.272999	0.2067

R-squared	0.020657	Mean dependent var	0.021205
Adjusted R-squared	0.008567	S.D. dependent var	4.640554
S.E. of regression	4.620634	Akaike info criterion	5.922742
Sum squared resid	1729.371	Schwarz criterion	5.981028
Log likelihood	-243.7938	Hannan-Quinn criter.	5.946158
F-statistic	1.708543	Durbin-Watson stat	2.361390
Prob(F-statistic)	0.194873		

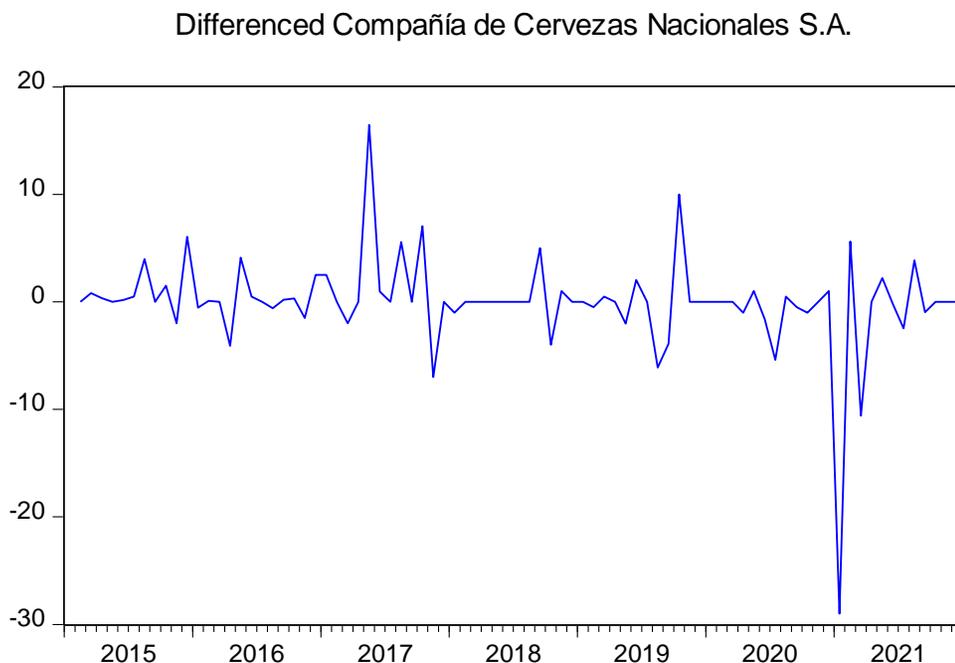
En la tabla anterior se analiza si hay autocorrelación, para lo cual el estadístico de Durbin-Watson determina que para que no exista autocorrelación en el modelo este estadístico esté comprendido entre 1,85 y 2,15, como se puede observar el estadístico de Durbin-Watson 2,36 por lo que existe autocorrelación en el modelo.

Se observa que el valor del estadístico Dicky Fulle Aumentado que es $-1,780661$ y el valor crítico al 5% es de -2.902953 , se observa que cae a la derecha, es decir en la zona de no rechazo. Se puede interpretar el p_valor : 0.62 , que lógicamente conduce a la misma conclusión, ya que es mayor que el nivel de significación prefijado ($0,05$). En este sentido no se rechaza H_0 , es decir la serie estudiada de Cervecería Nacional presenta raíz unitaria por lo tanto no es estacionaria.

Para corregir la no estacionariedad y los problemas de autocorrelación en la serie Cervecería Nacional se va a realizar nuevamente el test de Dickey Fuller Aumentado, pero esta vez con primeras diferencias. Obteniendo lo siguiente:

Figura 40

Comportamiento de la serie Cervecería Nacional S.A. con primeras diferencias



Como se puede observar el gráfico anterior, la serie ya no presenta una tendencia, esta es una prueba informal por lo que se requiere la realización del test de Dickey Fuller

aumentado con primeras diferencias para verificar la no estacionariedad y los problemas de autocorrelación que anteriormente presentaban.

Tabla 35

Prueba Dickey Fuller Cervecería Nacional S.A. con primeras diferencias

Null Hypothesis: D(CNC) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.04072	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.512290	
5% level	-2.897223	
10% level	-2.585861	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CNC,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/21/22 Time: 12:57
 Sample (adjusted): 2015M03 2021M12
 Included observations: 82 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CNC(-1))	-1.207519	0.109370	-11.04072	0.0000
C	-0.025917	0.507541	-0.051065	0.9594
R-squared	0.603760	Mean dependent var		0.000000
Adjusted R-squared	0.598807	S.D. dependent var		7.255982
S.E. of regression	4.595927	Akaike info criterion		5.912306
Sum squared resid	1689.804	Schwarz criterion		5.971006
Log likelihood	-240.4045	Hannan-Quinn criter.		5.935873
F-statistic	121.8976	Durbin-Watson stat		1.959934
Prob(F-statistic)	0.000000			

Analizando la tabla anterior, los resultados obtenidos mediante el test de Dickey Fuller de Cervecería Nacional S.A. con primeras diferencias en este caso el estadístico de Durbin-Watson es de 1.95 por lo que se define que se corrigió el problema de autocorrelación en esta

serie. El estadístico de Dickey Fuller Aumentado es de -9.637595 comparado con el valor crítico de -2.903566 que está a la izquierda, es decir cae en la zona de Rechazo. El pvalor: es de 0.0001 que reafirma la misma conclusión, ya que es menor que el $0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 , es decir la serie presenta estacionariedad.

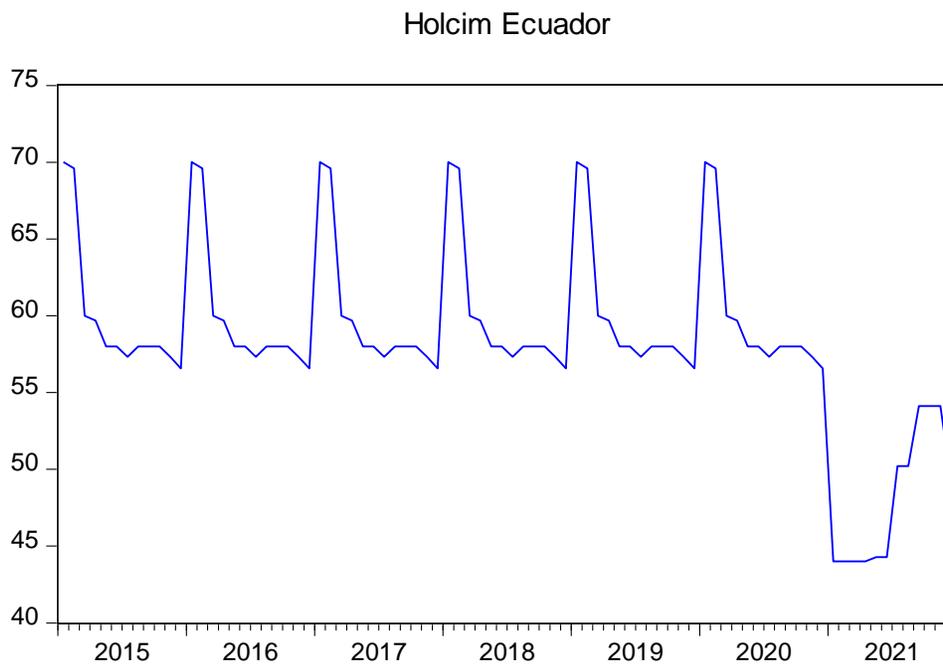
Modelación serie Holcim Ecuador S.A.

De la misma forma que la serie Cervecería Nacional S.A se procede a modelar la serie Holcim Ecuador S.A. la misma que representa los precios de cierre de las cotizaciones realizadas desde enero del 2015 hasta diciembre del 2021 con una tendencia con valores positivos.

Prueba de estacionariedad (mediante un test de raíz unitaria)

Figura 41

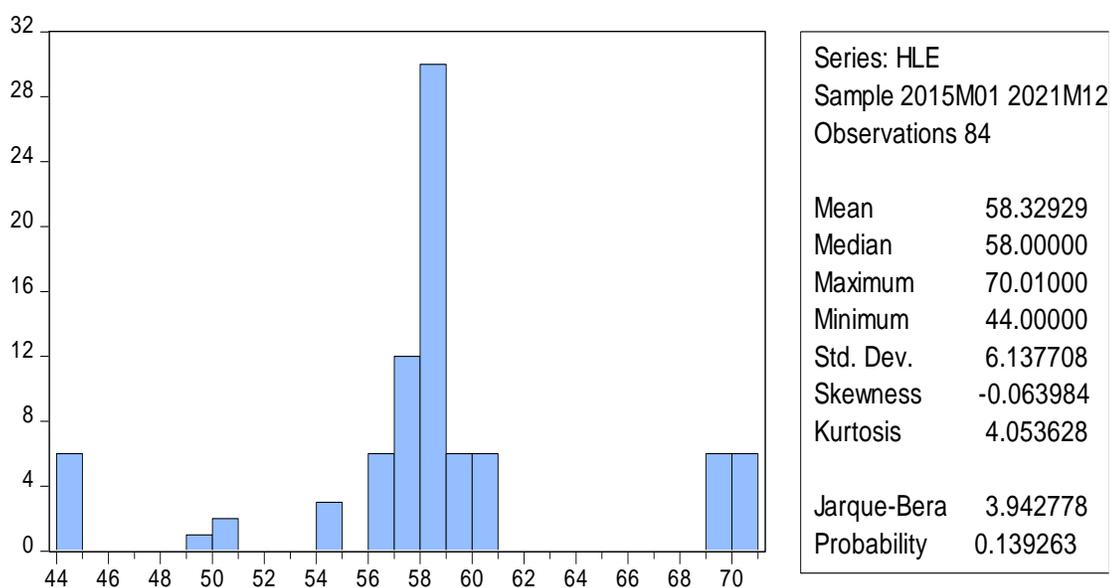
Comportamiento de la serie Holcim Ecuador S.A.



En la figura 41 podemos observar el comportamiento de la serie de la empresa Holcim Ecuador S.A., no existe tendencia marcada durante el periodo de estudio, sin embargo, a partir del 2020 existen caídas significativas hasta el 2020, claro esta que esta caída de los precios es debido a la pandemia por COVID 19, por otro lado, se observa que existe recuperación a partir del año 2021.

Figura 42

Estadística descriptiva de serie Holcim Ecuador S.A.



En la figura anterior se obtuvo las estadísticas descriptivas de las precios de cierre de Holcim Ecuador S.A., obteniendo como media \$ 58,32, mediana de \$ 58,00, un valor mínimo y máximo de \$ 44,00 y \$ 70,01 respectivamente y una desviación estándar de \$ 6,13

Se necesita establecer una prueba formal para verificar si existe o no una tendencia en la serie Holcim Ecuador S.A. para lo cual se aplica el test de Dickey Fuller Aumentado. Donde se plantean las siguientes hipótesis:

H0: La serie estudiada tienen raíz unitaria: no es estacionaria.

H1: la serie estudiada no tiene raíz unitaria: es estacionaria.

Tabla 36

Prueba Dickey Fuller Holcim Ecuador S.A.

Null Hypothesis: HLE has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.777687	0.0046
Test critical values: 1% level	-3.511262	
5% level	-2.896779	
10% level	-2.585626	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(HLE)
 Method: Least Squares
 Date: 06/21/22 Time: 13:27
 Sample (adjusted): 2015M02 2021M12
 Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HLE(-1)	-0.290478	0.076893	-3.777687	0.0003
C	16.72461	4.517628	3.702077	0.0004
R-squared	0.149793	Mean dependent var	0.250723	
Adjusted R-squared	0.139297	S.D. dependent var	4.571594	
S.E. of regression	4.241255	Akaike info criterion	5.751397	
Sum squared resid	1457.048	Schwarz criterion	5.809682	
Log likelihood	-236.6830	Hannan-Quinn criter.	5.774813	
F-statistic	14.27092	Durbin-Watson stat	1.788029	
Prob(F-statistic)	0.000301			

En la tabla anterior se analiza si hay autocorrelación, para lo cual el estadístico de Durbin-Watson afirma que para que no exista autocorrelación en el modelo este estadístico esté comprendido entre 1,85 y 2,15, como se puede observar el estadístico de Durbin-Watson es de 1,78 por lo que se deduce que no existe autocorrelación en el modelo.

Se observa que el valor del estadístico Dickey Fuller Aumentado que es $-3,77$ y el valor crítico al 5% es de $-2,89$, cae a la izquierda, es decir en la zona de rechazo. Se puede interpretar el p_valor : 0.0046 , conduciendo a la misma conclusión, ya que es menor que el nivel de significación prefijado ($0,05$). En este sentido se rechaza H_0 es decir la serie estudiada de Holcim Ecuador S.A. no presenta raíz unitaria por lo tanto es estacionaria.

Modelación serie ECUINDEX

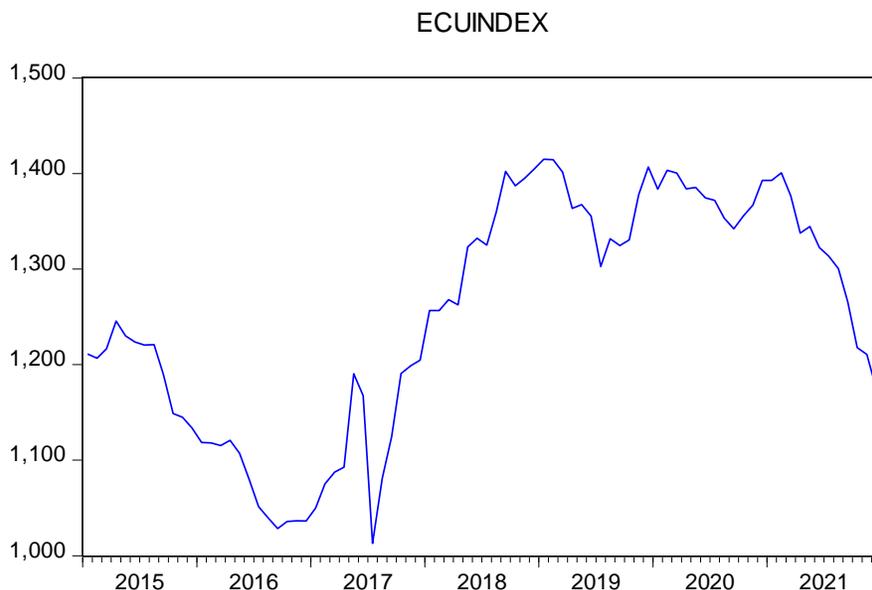
De la misma manera que los procesos anteriores, se procede a modelar la serie Ecuindex.

Prueba de estacionariedad (mediante un test de raíz unitaria)

La serie Ecuindex que representa a los valores de cierre de las cotizaciones realizadas en la Bolsas de Valores Quito desde enero del 2015 hasta diciembre del 2021 presenta una tendencia determinista en algunos periodos positivos en otros negativos más o menos pronunciados.

Figura 43

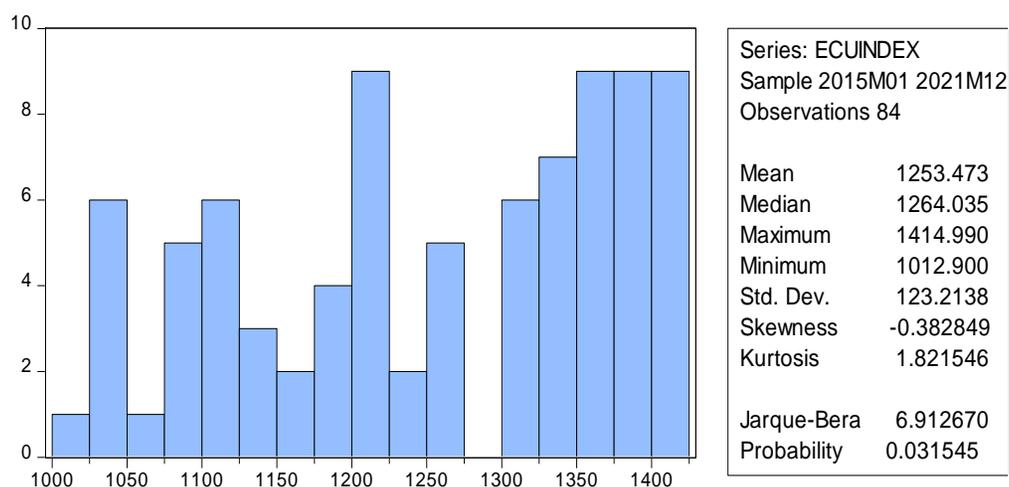
Comportamiento de la serie Ecuindex



En la figura 44 podemos observar el comportamiento de la serie de la empresa Ecuindex., no existe tendencia marcada durante el periodo de estudio, y se puede observar que sigue el mismo patrón con respecto a las empresas analizadas, es decir el comportamiento del mercado incide en el comportamiento de las empresas.

Figura 44

Estadística descriptiva de serie ECUINDEX



En la figura anterior se obtuvo las estadísticas descriptivas de las precios del ECUINDEX, obteniendo como media \$ 1253,47 mediana de \$ 1264,04, un valor mínimo y máximo de \$ 1012,90 y \$ 1414,99 respectivamente y una desviación estándar de \$ 123,21

Se necesita establecer una prueba formal para verificar si existe o no una tendencia en la serie Ecuindex para lo cual se aplica el test de Dickey Fuller Aumentado. De la misma manera que se procedió a la modelación con la serie Cervecería Nacional y Corporación Favorita se procede al planteamiento de la hipótesis de ADF (Dickey Fuller Aumentado) en la serie Ecuindex. A continuación:

H_0 : La serie estudiada (Ecuindex) tienen raíz unitaria: no es estacionaria.

H_1 : la serie estudiada (Ecuindex) no tiene raíz unitaria: es estacionaria.

Tabla 37*Prueba Dickey Fuller ECUINDEX*

Null Hypothesis: ECUINDEX has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.093096	0.7153
Test critical values: 1% level	-3.511262	
5% level	-2.896779	
10% level	-2.585626	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ECUINDEX)
 Method: Least Squares
 Date: 06/21/22 Time: 13:46
 Sample (adjusted): 2015M02 2021M12
 Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ECUINDEX(-1)	-0.030749	0.028131	-1.093096	0.2776
C	38.13612	35.45649	1.075575	0.2853
-				
R-squared	0.014537	Mean dependent var	0.436506	
Adjusted R-squared	0.002371	S.D. dependent var	31.53611	
S.E. of regression	31.49871	Akaike info criterion	9.761572	
Sum squared resid	80365.67	Schwarz criterion	9.819857	
Log likelihood	-403.1052	Hannan-Quinn criter.	9.784987	
F-statistic	1.194858	Durbin-Watson stat	1.805919	
Prob(F-statistic)	0.277592			

Como se observa en la tabla anterior, el estadístico de Durbin-Watson es de 1,80 por lo que no está entre los valores 1,85 y 2,15, por lo tanto, existe autocorrelación.

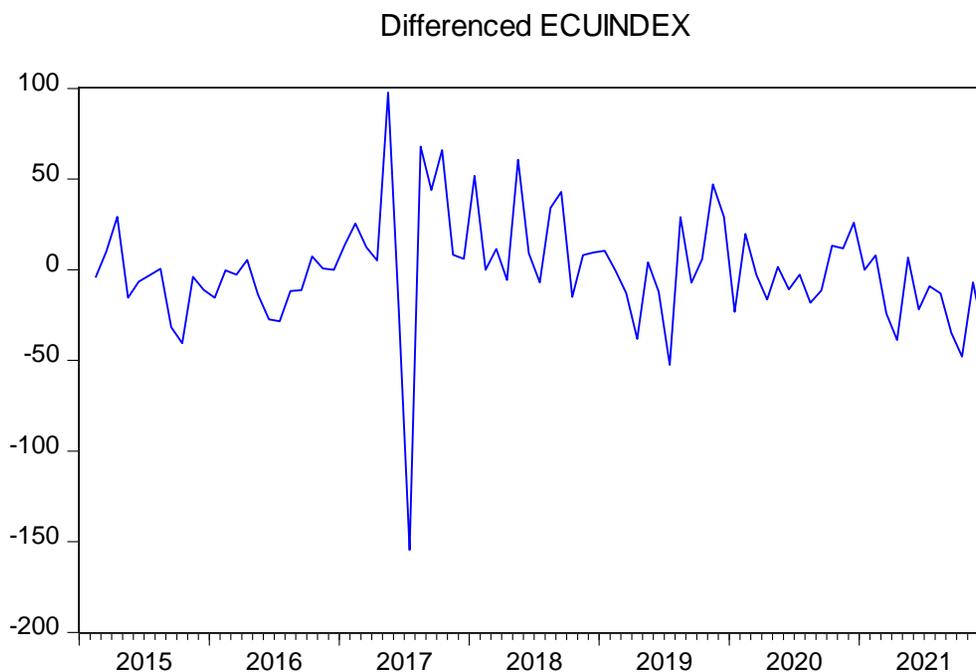
El valor del estadístico Dicky Fuller Aumentado que es -1,09 y el valor crítico (con el 5%) es -2,89, se observa que cae a la derecha, es decir en la zona de no rechazo. También se puede interpretar pvalor: 0.8256, que lógicamente conduce a la misma conclusión, ya que es

mayor que el nivel de significación prefijado (0,05), entonces no se rechaza la hipótesis nula, es decir la serie Ecuindex tiene una raíz unitaria, por lo tanto, la serie no es estacionaria.

Para corregir errores de estacionariedad se realizará el test Dicky Fuller Aumentado, pero esta vez con primeras diferencias, obteniendo los siguientes resultados:

Figura 45

Comportamiento de la serie Ecuindex con primeras diferencias



Como se observa en el gráfico anterior, la serie ya no presenta una tendencia, esta es una prueba informal por lo que se requiere la realización del test de Dickey Fuller aumentado con primeras diferencias para verificar los problemas de estacionariedad.

Tabla 38*Prueba Dickey Fuller Ecuindex con primeras diferencias*

Null Hypothesis: D(ECUINDEX) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.223734	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.512290	
5% level	-2.897223	
10% level	-2.585861	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ECUINDEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/21/22 Time: 13:51
 Sample (adjusted): 2015M03 2021M12
 Included observations: 82 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ECUINDEX(-1))	-0.923987	0.112356	-8.223734	0.0000
C	-0.388258	3.515464	-0.110443	0.9123
-				
R-squared	0.458104	Mean dependent var	0.384878	
Adjusted R-squared	0.451330	S.D. dependent var	42.97680	
S.E. of regression	31.83388	Akaike info criterion	9.783027	
Sum squared resid	81071.67	Schwarz criterion	9.841728	
Log likelihood	-399.1041	Hannan-Quinn criter.	9.806595	
F-statistic	67.62981	Durbin-Watson stat	1.960545	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Se observa que en este caso el estadístico de Durbin-Watson es de 1,96, por lo que se reafirma que no hay autocorrelación en este modelo luego de aplicar sus primeras diferencias a la serie Ecuindex. El estadístico de Dickey Fuller Aumentado es de -8,22 comparado con el valor crítico al 5% es de -2,89 que está a la izquierda, es decir cae en la zona de Rechazo. El

pvalor: es de 0.0000 que reafirma o conduce a la misma conclusión, ya que es menor que el 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 , es decir la serie es estacionaria.

Coeficiente Beta

Una vez modelado tanto la serie de la empresa de Cervecería Nacional S.A., Corporación Favorita C.A. y de Ecuindex se procede a estimar la regresión para obtener el Coeficiente Beta.

Tabla 39

Modelo Final Coeficiente Beta Cervecería Nacional S.A.

Dependent Variable: DCNC				
Method: Least Squares				
Date: 06/21/22 Time: 14:06				
Sample (adjusted): 2015M02 2021M12				
Included observations: 83 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.006852	0.499591	-0.013715	0.9891
DECUINDEX	0.032881	0.015937	2.063249	0.0423
-				
R-squared	0.049931	Mean dependent var	0.021205	
Adjusted R-squared	0.038202	S.D. dependent var	4.640554	
S.E. of regression	4.551052	Akaike info criterion	5.892395	
Sum squared resid	1677.678	Schwarz criterion	5.950680	
Log likelihood	-242.5344	Hannan-Quinn criter.	5.915811	
F-statistic	4.256995	Durbin-Watson stat	2.365649	
Prob(F-statistic)	0.042292			

Como se puede observar el Coeficiente Beta (Índice de riesgo sistemático), para el caso de Cervecería Nacional S.A es de **0,033**; es decir que los títulos valores son 96,71% menos agresivos que el mercado.

Tabla 40

Modelo Final Coeficiente Beta Holcim Ecuador S.A.

Dependent Variable: HLE				
Method: Least Squares				
Date: 06/21/22 Time: 14:12				
Sample (adjusted): 2015M02 2021M12				
Included observations: 83 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	58.20333	0.656303	88.68359	0.0000
DECUINDEX	0.033840	0.020936	1.616365	0.1099
R-squared	0.031247	Mean dependent var	58.18855	
Adjusted R-squared	0.019287	S.D. dependent var	6.037129	
S.E. of regression	5.978627	Akaike info criterion	6.438060	
Sum squared resid	2895.262	Schwarz criterion	6.496346	
Log likelihood	-265.1795	Hannan-Quinn criter.	6.461476	
F-statistic	2.612635	Durbin-Watson stat	0.633086	
Prob(F-statistic)	0.109904			

Como se puede observar el Coeficiente Beta (Índice de riesgo sistemático), para el caso de Holcim Ecuador S.A. es de **0,03384**; es decir que los títulos valores son 96,62% menos agresivos que el mercado.

Consolidación de los Coeficientes Beta

Tabla 41

Coeficientes betas obtenidos

No.	Compañía	Coeficiente Beta
1	CERVECERÍA NACIONAL S.A	0,0328
2	HOLCIM ECUADOR S.A.	0.0338

Los resultados obtenidos demuestran que, de las dos empresas analizadas, los activos no presentan riesgo sistemático.

Aplicación del Modelo CAPM

Para la aplicación de modelo CAPM se considera los elementos de la fórmula descrita anteriormente, así se tiene:

$$CAPM = R_f + B(R_m - R_f)$$

Para el caso del Interés libre de riesgo (R_f), se ha considerado la tasa de rendimiento de Bono EE.UU. 10 años.

Figura 46

Tasa libre de riesgo internacional



Nota. La figura muestra la tasa libre de riesgo internacional. Tomado de: Investing (2021) Al 01 de diciembre del 2021 la tasa de los T-BOND se situó en 1,457%, se utilizará este dato para representar el interés libre de riesgo.

En cuanto a considerar una tasa que represente el interés libre de riesgo para economías emergentes (Ecuador) se ha considerado la tasa pasiva referencial publicada por el Banco Central del Ecuador que es de 5,91%

El rendimiento de mercado para cada una de las compañías se ha considerado según los indicadores presentados por la Superintendencia de Compañías según su actividad económica, el indicador a utilizarse es el Retorno sobre el Patrimonio (ROE)

Para el caso de Cervecería Nacional S.A. se ha estimado un R_m de 46,50% en el caso de Holcim Ecuador S.A. el R_m es de 21,51%.

CAPM Internacional Cervecería Nacional S.A

$$CAPM_{CERVECERIA N.} = R_f + B(R_m - R_f) \text{ Ecuación original}$$

$$CAPM_{CERVECERIA N.} = 1,457 + 0,0328 (46,50\% - 1,457) \text{ Reemplazando}$$

$$CAPM_{CERVECERIA N.} = 1,424\% \text{ Resultado}$$

Como se puede observar para el caso de Cervecería Nacional S.A el CAPM es de 1,42%, es decir que el retorno esperado (o exigido) de los títulos valores deberá ser 1,42%.

CAPM Internacional de Holcim Ecuador S.A.

$$CAPM_{FAVORITA C.A.} = R_f + B(R_m - R_f) \text{ Ecuación original}$$

$$CAPM_{FAVORITA C.A.} = 1,457 + 0,0338(21,51\% - 1,457) \text{ Reemplazando}$$

$$CAPM_{FAVORITA C.A.} = 1,415\% \text{ Resultado}$$

Como se puede observar para el caso de Holcim Ecuador S.A. el CAPM es de 1,415%, es decir que el retorno esperado (o exigido) de los títulos valores deberá ser de 1,415%.

Conclusiones

- El Ecuador constantemente esta siendo afectado por factores macroeconómicos importantes en diferentes aspectos tanto políticos, jurídicos, social, cultural, productivo, de globalización y actualmente por la pandemia COVID 19, hechos que a través de la historia se han configurado en relevantes hitos de referencia que son considerados en todos los procesos y planes de las instituciones públicas y privadas, especialmente porque estos eventos generan inestabilidad, traducida en volatilidad o incertidumbre, conocido como riesgo.
- Tras el correspondiente análisis realizado a las empresas comerciales que negocian acciones dentro de la Bolsa de Valores de Quito, se pudo determinar que las empresas con mayor frecuencia de variación son: Cervecería Nacional, Cristalería Ecuador y Holcim de hasta 15% en el valor de sus acciones durante el periodo 2015-2021
- El intervalo de tiempo para analizar el CAPM es importante ya que al seleccionar un tiempo corto ocasiona ciertas desventajas debido a que el mercado de valores es muy volátil, tanto el riesgo sistemático como no sistemático influyen en las cotizaciones y puede verse reflejado en el beta.
- Se ha estimado el coeficiente Beta como indicador de riesgo sistemático, a través de la comparación entre la rentabilidad de las acciones objeto de estudio y la rentabilidad del índice de mercado, y se determina que, de las empresas analizadas, sus activos financieros no presentan riesgo sistemático ya que los títulos valores son 96,71% y 96,62% menos agresivos que el mercado.
- Con el modelo econométrico de valoración de los activos financieros se ha identificado que el coeficiente beta (índice de riesgo sistemático) para la Cervecería Nacional es de 0,0328 y para Holcim Ecuador S.A. es de 0.0338; es decir, sus títulos valores son

menos agresivos que el mercado. Así también el CAPM o retorno esperado de la Cervecería Nacional es de 1,424% y de Holcim Ecuador S.A. es de 1,424%.

- Finalmente se concluye que el coeficiente Beta incide en la rentabilidad de los títulos valores de las empresas del sector comercial que cotizan en la Bolsa de Valores de Quito es decir el cálculo de la beta no es un factor excluyente de la rentabilidad de las empresas vinculadas a la Bolsa de Valores ecuatoriana, lo que resulta significativo para los inversionistas, quienes pueden obtener la rentabilidad de su inversión pese a los valores agresivos de la beta.

Recomendaciones

- Mediante la metodología utilizada de modelos de valoración de activos de capital, se recomienda profundizar la investigación en el Mercado de Valores ecuatoriano, con el objetivo de identificar las causas por las cuales en este mercado local no se ha desarrollado la cultura bursátil, y evaluar la aplicabilidad de estos modelos incluyendo además de acciones otros instrumentos financieros.
- Se recomienda a las empresas, calificadoras de riesgo y casas de valores utilizar métodos estadísticos dinámicos y autorregresivos en la estimación del riesgo sistemático y de esa manera realizar una eficiente valoración de los activos con el objetivo de considerar los factores de riesgo de manera cuantitativa para mejorar sus decisiones de inversión.
- Para que el mercado bursátil ecuatoriano funcione, es importante que las empresas que lo conforman habrán toda su información financiera al público y de esa manera realizar una valoración de los activos financieros a partir de escenarios reales y determinar los factores de riesgo de manera óptima, es recomendable que dichas estimaciones y resultados sean socializados a los inversionistas e interesados para una correcta activación del mercado bursátil fomentando la inversión y el crecimiento de las empresas.
- Se recomienda seguir profundizando el estudio de modelos econométrico que determine la incidencia entre variables y compararlas con otras metodologías para contrastar la efectividad de los diferentes modelos planteados para este tipo de análisis como es el coeficiente beta y la rentabilidad de los títulos valores. Solo de este modo se pueden tomar decisiones de inversión adecuadas que aporten al crecimiento financiero y empresarial de cada entidad.

Bibliografía

- Bedoya, D. D. G. (2009). *Gestión de portafolios. Una mirada crítica más allá de Markowitz*. 10. *Bolsa de Valores de Ecuador*. (2020). <https://www.ceicdata.com/en/ecuador/quito-stock-exchange-market-capitalization/quito-stock-exchange-market-capitalization>
- Bolsa de Valores de Quito | El Mercado de Valores*. (2021). <https://www.bolsadequito.com/index.php/mercados-bursatiles/conozca-el-mercado/el-mercado-de-valores>
- Botero Guzmán, D., & Vecino Arenas, C. E. (2015). Modelación de la relación rentabilidad-riesgo en el mercado accionario para países desarrollados y países emergentes en un mundo parcialmente integrado. *Cuadernos de Administración*, 31(53), 38-47. <https://doi.org/10.25100/cdea.v31i53.15>
- Bradshaw, W. (2019, mayo 20). Functions of Securities Markets. *Wilson Bradshaw LLP*. <https://www.securitieslegal.com/functions-of-securities-markets/>
- Brun, X., Benito, O. E., Elvira, O., & Puig, X. (2008). *Mercado de renta variable y mercado de divisas: Las bolsas de valores: mercados de rentas variables y de divisas y las formas de analizarlo*. Profit Editorial.
- Chamba, R., & Diaz, R. (2018). *Análisis de la solidez del sistema financiero ecuatoriano*. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2015/sector-financiero.html>
- Comisión de Bolsa y Valores | USAGov*. (2021). <https://www.usa.gov/espanol/agencias-federales/comision-de-bolsa-y-valores>
- Correa, G. (2010). *Portafolio-with-cover-page-v2.pdf*. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52795547/portafolio-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1635440231&Signature=KTVf24iAWYrCEALhhto2uanPGpP~c4r8vdMkiMNKepgTgcAYw4RzTUuaYBZJ0AZI3H0hYZrbC5R3OPQoVDWgt8MmWBP5g-YVRTWgNwNvLQDmGSXy2sM~u0GdlFBq0jGB8WOKCV4vbLifxDqr92yO7BYXYIRZfj>

oSI4MKImYEKKnfNUIKH4-

40LqDngWeqsfBU8Lk4RiyVWdjmMqVD5J2CehxaBW4ho1MgaJ0KsTfoNlXmFCLjARus

33IUX8ZLsWikET7oE3d1TgzVLV2RPwxe6BFApnavBNLUBiWM592sRimv7TVIFghyBnj

CaaYNbrzXIXtCmzFm37DrIK6w1Cg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

De Sousa Santana, F. (2013). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración por arbitraje (APT): Un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño. *Cuadernos de Contabilidad*, 14(35), 731-746.

Estévez-Torres, Z. E., & Clivillé Verdía, A. (2019). Problemas que afectan el desempeño del sistema financiero ecuatoriano en el siglo XXI. *Caribeña de Ciencias Sociales*, abril. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/04/sistema-financiero-ecuador.html>

Fabozzi, F. J., Modigliani, F., & Ferri, M. G. (1996). *Mercados e instituciones financieras*. Pearson Educación.

Fondo de Liquidez y Fondo de Seguros Privados – COSEDE. (2020).

<https://www.cosede.gob.ec/>

Franco-Arbeláez, L. C., Avendaño-Rúa, C. T., & Barbutín-Díaz, H. (2011). Modelo de Markowitz y Modelo de Black-Litterman en la Optimización de Portafolios de Inversión. *Tecnológicas*, 26, 71-88.

García, M. A. C. (2019). Fuentes de Información. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 8(15), 57-58. <https://doi.org/10.29057/icea.v8i15.4864>

Gitman, L. J., & Joehnk, M. D. (2005). *Fundamentos de inversiones*. Pearson Educación.

Gómez-Biedma, S., Vivó, M., & Soria, E. (2001). Pruebas de significación en Bioestadística. *Revista de Diagnóstico Biológico*, 50(4), 207-218.

González, C. (2016). *Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad Facultad de Administración y Dirección de Empresas*. 8.

Grajales, T. (2000). *TIPOS DE INVESTIGACION*. 4.

- Guerrero Bejarano, M. A. (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7>
- Hayes, A. (2021). *A Breakdown on How the Stock Market Works*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/articles/investing/082614/how-stock-market-works.asp>
- Jesús, R. F., Isaac, P. R., Alberto, & Cristina, R. J., Elva. (2020). *Estadística para administración*. Grupo Editorial Patria.
- La economía global*. (2020). TheGlobalEconomy.com. https://www.theglobaleconomy.com/rankings/stock_market_capitalization_dollars/Latin-Am/
- León, F. (2020). *Teoría de Portafolio de Markowitz: Concepto y ejemplos*. Rankia. <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3500963-teoria-portafolio-markowitz-concepto-ejemplos>
- López Herrera, F. (2009). Riesgo sistemático en el mercado mexicano de capitales: Un caso de segmentación parcial. *Contaduría y Administración*, 219. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2006.593>
- MARROQUÍN, R. (2013). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. 26.
- Medina, L. Á. (2003). APLICACIÓN DE LA TEORÍA DEL PORTAFOLIO EN EL MERCADO ACCIONARIO COLOMBIANO. *Cuadernos de Economía*, 22(39), 129-168.
- Ministerio de economía Y Finanzas. (2019). https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100143&view=article&catid=297&id=2186&lang=es-ES
- Moreno, M. A. (2021). *El CAPM, un Modelo de Valoración de Activos Financieros*. El Blog Salmón. <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/el-capm-un-modelo-de-valoracion-de-activos-financieros>
- Nieto, N. T. E. (2005). *TIPOS DE INVESTIGACIÓN*. 4.
- Padilla, M. C. (2020). *Mercado de valores*. IMCP.

- Palacios López, A. M. de J. (2018). *EL MERCADO BURSÁTIL Y SU PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL DEL ECUADOR*. <https://core.ac.uk/reader/235988560>
- Pascale, R. (2019). *TEORÍA DEL RIESGO**. 20.
- Ramos, J. A. S. (1999). *Gestión de riesgos financieros: Un enfoque práctico para países latinoamericanos*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Silva, J. P. C., Pinargote, H. M. P., & Aveiga, K. L. S. (2018). Mercado de valores y su contribución al crecimiento de la economía ecuatoriana. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(83), 563-578.
- STATISTA. (2020). Statista. <https://www.statista.com/statistics/1104751/coronavirus-impact-stock-market-index-latin-america/>
- Valverde, J., & Caicedo, F. (2020). CÁLCULO DE LAS BETAS DEL CAPITAL ASSET PRICING MODEL COMO INDICADOR DE RENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS VINCULADAS A LA BOLSA DE VALORES DE ECUADOR. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 24(107), 79-87. <https://doi.org/10.47460/uct.v24i107.417>
- Veloz Jaramillo, M. A. (2015). *El riesgo sistemático en la valoración de activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la bolsa de valores de Quito*. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/20351>
- Vigueras, J. M. M., & Irigoyen, G. R. (2011). *Economía financiera*. Antoni Bosch editor.

Anexos