



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN Y EL
MODELO DE MARKOWITZ EN LA BOLSA DE VALORES DE LIMA, PERIODO
2014-2019

Línea de investigación:

Finanzas, modelación financiera, finanzas en Pymes

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Finanzas

Autor:

Gamarra Sarmiento, Martin Esteban

Asesor:

Zarate Hermoza, Jesús Roberto

ORCID: 0000-0002-3304-7417

Jurado:

Gutiérrez Paucar, Félix Javier

Ambrosio Reyes, Jorge Luis

Arévalo Tuesta, José Antonio

Lima - Perú












2024

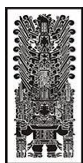


Document Information

Analyzed document	1A_GAMARRA_SARMIENTO_MARTIN_ESTEBAN_MAESTRIA_2021.docx (D110544943)
Submitted	2021-07-17 19:55:00 UTC+02:00
Submitted by	Robert
Submitter email	rnamo@unfv.edu.pe
Similarity	10%
Analysis address	rnamo.unfv@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	SACA LOZANO SANDRA MARITZA TFT.docx Document SACA LOZANO SANDRA MARITZA TFT.docx (D55206597)		3
W	URL: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4672/C%C3%B3rdova_ad.pdf?sequence=1&isAllowed=y Fetched: 2021-07-01 05:41:03		19
W	URL: https://core.ac.uk/download/pdf/159775518.pdf Fetched: 2021-01-05 16:36:23		3
W	URL: https://docplayer.es/58956569-Modelo-de-markowitz-con-metodologia-ewma-para-construir-un-portafolio-diversificado-en-acciones-en-la-bolsa-de-valores-de-lima.html Fetched: 2021-07-06 02:03:06		1
SA	ebook Ingeniería Financiera, Revision MLR 2oct14, actualizado 18 nov.docx Document ebook Ingeniería Financiera, Revision MLR 2oct14, actualizado 18 nov.docx (D12772406)		1
W	URL: http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23788/1/T-ESPE-044299.pdf Fetched: 2021-06-18 21:42:43		5
SA	07_Borrador Tesis Silvana Robles.docx Document 07_Borrador Tesis Silvana Robles.docx (D78516637)		1
SA	Borrador Tesis Silvana Robles.docx Document Borrador Tesis Silvana Robles.docx (D77361096)		1
J	Aplicación de la programación no lineal para la determinación de la cartera óptima de inversión: una aplicación al mercado de valores peruano URL: 46a089d1-bea4-43cc-9dd1-ca4956340350 Fetched: 2021-01-29 04:28:20		1
SA	1615341348_18 Gallegos_lucas 28022021.docx Document 1615341348_18 Gallegos_lucas 28022021.docx (D97796478)		1
SA	6132 zarate_ph.pdf Document 6132 zarate_ph.pdf (D34954141)		2



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN Y EL MODELO
DE MARKOWITZ EN LA BOLSA DE VALORES DE LIMA, PERIODO 2014-2019

Línea de investigación

Finanzas, modelación financiera, finanzas en Pymes

Tesis para optar el Grado Académico de

Maestro en Finanzas

Autor:

Gamarra Sarmiento, Martin Esteban

Asesor:

Zarate Hermoza, Jesús Roberto

ORCID: 0000-0002-3304-7417

Jurado

Gutiérrez Paucar, Félix Javier

Ambrosio Reyes, Jorge Luis

Arévalo Tuesta, José Antonio

Lima - Perú

2024

Dedicatoria

A la memoria de quien con su gran amor siempre
me apoyo y desde el cielo me sigue guiando:

A mí querida madre Adelina.

Agradecimiento

A mi Asesor MBA Roberto Zarate por su valiosa experiencia y conocimiento para culminar este trabajo.

A la UNFV por brindarme la oportunidad de estudiar y apoyarme en la obtención de la maestría

A los diversos docentes de la Escuela de Economía de la UNFV que contribuyeron de diversas formas en el desarrollo de esta investigación.

Índice

Resumen	ix
Abstract	x
I. Introducción	1
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Descripción del problema	3
1.3. Formulación del problema	21
1.3.1 Problema general	24
1.3.2. Problemas específicos.....	24
1.4. Antecedentes	24
1.4.1. Antecedentes internacionales.....	24
1.4.2. Antecedentes nacionales	26
1.5 Justificación de la Investigación	29
1.6 Limitaciones de la investigación.....	30
1.7 Objetivos de la investigación	31
1.7.1 Objetivo general.....	31
1.7.2 Objetivos específicos	31
1.8 Hipótesis	31
1.8.1 Hipótesis general.....	31
1.8.2 Hipótesis específicas.....	31

II. Marco Teórico	33
2.1 Marco Conceptual.....	33
2.2 Bases teóricas.....	36
III. Método	72
3.1 Tipo de Investigación.....	72
3.2 Población y Muestra	73
3.3 Operacionalizacion de Variables	80
3.4. Instrumentos.....	80
3.5. Procedimientos.....	80
3.6 Análisis de datos	81
IV. Resultados	82
V. Discusión de resultados	104
VI. Conclusiones	105
VII. Recomendaciones	106
VIII. Referencias	107
IX. Anexos	110
ANEXO A: Matriz de Consistencia.....	110
Anexo B: Matriz de varianzas y covarianzas de Capitalización bursátil.....	111
ANEXO C: Matriz de varianzas y covarianzas de Price earnings ratio	111
ANEXO D: Matriz de varianzas y covarianza Return on equity.....	111
ANEXO E: Matriz de correlación de Capitalización bursátil.....	112

ANEXO F: Matriz de correlación de Price earnings ratio	112
ANEXO G: Matriz de correlación Return on equity	112

Índice de Tabla

Tabla 1: Crecimiento mundial de la economía (variaciones porcentuales anuales)	9
Tabla 2: Perú: producto bruto interno por tipo de gasto(variaciones porcentuales reales).....	13
Tabla 3: Empresas seleccionadas	74
Tabla 4: Empresas seleccionadas según rentabilidad y volatilidad anual promedio	83
Tabla 5: Empresas seleccionadas según Capitalización bursátil, PER y ROE	85
Tabla 6: Capitalización bursátil: rendimiento y volatilidad anual promedio.....	86
Tabla 7: Price earnings ratio: rendimiento y volatilidad anual promedio.....	86
Tabla 8: Return on equity: rendimiento y volatilidad anual promedio	87
Tabla 9: Portafolios Eficientes según Capitalización Bursátil.....	91
Tabla 10: Portafolios eficientes según Price earnings ratio	95
Tabla 11: Portafolios eficientes según return on equity.....	97
Tabla 12: Pruebas de normalidad C. Bursátil-Indice General	100
Tabla 13: Test de U de Mann-Whitney Hipótesis específica 01	101
Tabla 14: Pruebas de normalidad C.Bursatil-Sharpe.....	102
Tabla 15: Correlación Rho de Spearman de la hipótesis específica 02	103

Índice de Figuras

Figura 1: Evolución del IGBVL, periodo 2014-2019	17
Figura 2: Rendimiento del IGBVL, 2014-2019.....	19
Figura 3: Portafolios Eficientes	64
Figura 4: Línea del mercado de valores.....	68
Figura 5: Portafolios eficientes, capitalización bursátil.....	92
Figura 6: Portafolio optimo, capitalización bursátil	94
Figura 7: Price earnings ratio: portafolios eficientes y óptimo.....	96
Figura 8: Return on equity: portafolios eficientes y optimo	98
Figura 9: Fronteras eficientes, C.Bursátil, Per y Roe	99

Resumen

El presente trabajo Determinación y Análisis de Portafolios de Inversión y el Modelo de Markowitz en la bolsa de valores de Lima, periodo 2014-2019, tiene como principal problema, ¿De qué manera el modelo de Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la bolsa de valores de Lima? Ante esta situación se vio por conveniente dar solución a través de la siguiente hipótesis: La aplicabilidad del modelo Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la bolsa de valores de Lima. Asimismo, a través del desarrollo del presente trabajo se alcanzó el objetivo para tal efecto se consideró en este trabajo la utilización de diversos criterios que permitan la determinación de portafolios de inversión en cuanto a la elección de los activos, el análisis fundamental, las covarianzas y correlaciones entre activos en la aplicación del modelo. La investigación es de tipo cuantitativo, correlacional, para medir y analizar activos, no experimental su diseño es transversal, en tanto la población comprende a 256 empresas que cotizan en la bolsa, habiéndose considerado una muestra intencional de 8 empresas que tienen mayor frecuencia de negociación, volumen, liquidez, capitalización bursátil, rendimientos positivos y menor correlación entre activos, teniendo como resultado la validación de las pruebas de las hipótesis, señalando que es posible la determinación de portafolios de inversión diversificados en la Bolsa de valores de Lima.

Palabras clave: portafolios de inversión, diversificación, capitalización bursátil, análisis fundamental, modelo Markowitz

Abstract

This paper determination and analysis of portfolios and the Markowitz model in the Lima Exchange period 2014-2019, has as its main problem, how does the Markowitz model allow determining diversified investment portfolio in the stock Exchange Lima values? Faced with this situation, it was deemed convenient to provide a solution through the following hypothesis: the applicability of the Markowitz model allows determining diversified investment portfolios in the Lima stock Exchange. Also through the developments of this work the objective was achieved for this purpose, the fundamental analysis as well as the covariance and correlations between assets for the application of the model were considered in this work. The research is quantitative, correlational, to measure and analyses assets, not experimental, its design is cross-sectional, while the population comprises 256 companies that are listed on the stock Exchange and that have greater frequency of negotiation and volume, liquidez and market capitalization, being the intentional sample, witch 8 assets selected according to the characteristics stated, resulting in the validation of the hypothesis tests, indicating that it is possible to determine diversified investment portfolios in the Lima stock Exchange.

Keywords: investments portfolios, diversified, market capitalization, fundamental analysis, Markowitz model

I. Introducción

En la primera parte se hace referencia a los mercados bursátiles donde los inversionistas desean obtener la mayor ganancia con el menor riesgo, siendo importante considerar en el portafolio de inversión el tipo de activos y cuantos, luego, estamos ingresando a la selección de las carteras.

Los mercados bursátiles tienen mucha sensibilidad al entorno, por lo que es necesario obtener portafolios con criterios analíticos dejando por cierto los gustos o preferencias que no tienen fundamento, los cuales son los primeros en ponerse a la venta ante alguna inestabilidad bursátil.

En la segunda parte se consideran los aspectos técnicos que permiten el conocimiento para el desarrollo del estudio, entre los que se encuentran, los trabajos realizados por algunos autores sobre los portafolios de inversión, de igual forma el ámbito de los mercados financieros, la bolsa de valores de Lima, los rendimientos y riesgos, la diversificación, carteras eficientes, el óptimo, entre otros, teniendo como base el modelo de Markowitz.

En la parte tercera, se considera el tipo de investigación, el enfoque cuantitativo, correlacional, no experimental por no hacer uso deliberado de variables, transeccional por estar en un periodo de tiempo, el muestreo es intencional en la selección de sus elementos, según atributos, habiéndose planteado las hipótesis pertinentes, los procedimientos utilizados en la obtención de portafolios y utilización de Excel y Spss v-25.

En la parte cuatro, se menciona los criterios que han permitido contar con la información de activos seleccionados a través del software de econometrica para la construcción de portafolios base, planteándose las hipótesis, generando los portafolios que permitieron contar con las carteras eficientes y el portafolio óptimo.

Se realizó la prueba Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk, siendo esta última la utilizada, teniendo como resultado que la muestra no tiene distribución normal,

posteriormente se utilizó el test de UMann-Whitney y la correlación no paramétrica de Rho Spearman para validar las hipótesis.

En la parte cinco, se menciona que es posible la construcción de portafolios de inversión en la bolsa de valores de Lima según modelo Markowitz, habiéndose probado la validez de las hipótesis, las cuales en alguna forma han sido planteadas por algunos autores que han desarrollado estudios sobre portafolios de inversión, habiéndose igualmente efectuado las conclusiones y recomendaciones sobre el estudio realizado.

En la parte sexta, se hace una referencia de las diversas fuentes obtenidas de autores diversos que han permitido la elaboración del presente estudio, en tanto la parte séptima, se han adjuntado los anexos correspondientes que complementan el estudio realizado.

1.1. Planteamiento del problema

Cuando hacemos mención de personas que desean invertir, los inversionistas y rendimiento que esperan obtener, a las posibilidades de riesgo, hacemos referencia a los mercados financieros, en los cuales está inmerso el mercado bursátil y que está caracterizado por la incertidumbre, asimismo los activos financieros tienen algún riesgo, por lo que finalmente son inciertos, luego, el inversionista se encuentra en la disyuntiva si los activos son riesgosos cuales estaría eligiendo, y al indicar diversos activos consideramos lo que se conoce como una cartera o portafolio. Alexander et al. (2012) afirman “Una cartera está conformada por un grupo de valores, este problema es similar al que enfrenta el inversionista cuando tiene que seleccionar la cartera optima entre (...) carteras posibles (...) se conoce como el problema de la selección de carteras” (p.119).

Según lo observado, los pánicos que se han dado en el transcurso del tiempo han reflejado que los mercados bursátiles son muy sensibles, en donde no solo la situación económica y financiera afecta los mercados, sino asimismo la situación política, social y psicológica de los inversores. Para que los portafolios de inversión tengan una mejor sostenibilidad ante la presencia de sucesos que afectan a los mercados bursátiles se está incorporando el análisis fundamental a través de indicadores en el modelo Markowitz.

1.2. Descripción del problema

En los mercados de capitales existen títulos que son muy negociados, tal es el caso de los bonos y las acciones, para lo cual haremos una reseña de los acontecimientos que han sucedido en los mercados bursátiles sobre las complejidades de la renta variable específicamente el mundo de las acciones.

En relación a los mercados bursátiles, Mato (2011) señala que el crash bursátil es el miedo que se genera en un inversionista, induciéndolo a vender de manera apremiante los

activos que posee y ante la presión vendedora los precios de las acciones disminuyen fuertemente su valor y al efectuar su venta a precios por debajo de lo adquirido pierden gran parte de su capital invertido.

Los inicios de crash son generados por una fuerte especulación de los activos financieros por parte de los inversionistas y al ver afectada su situación económica tiene efectos psicológicos generando el pánico en los mercados bursátiles, afirmando Mato (2011) “surgiendo el pensamiento de que los precios seguirán cayendo y que es mejor vender ahora que esperar y ver”, teniendo un rol muy importante el efecto contagio en las bolsas de valores a nivel mundial.

Entre los pánicos financieros que se han sucedido según, Mato (2011) se encuentra el crash de 1929, fue uno de los más conocidos en el mundo de los negocios bursátiles, donde la parte central estuvo en Estados Unidos por la prosperidad y las nuevas tecnología que siempre la han caracterizado, por otro lado, cuando las empresas con gran producción no se atiende sus requerimientos de préstamos, esto genera a posteriori que gran cantidad de obreros de estas fábricas pierdan su trabajo, y conocemos que esto trasciende en lo que se conoce como una falta de demanda agregada, por cuanto, al producir menos las empresas, un país produce menos, la población consume menos, se reduce la demanda, todo esto genera que exista menos impuestos, al tener menos dinero vía impuestos, el estado cubrirá menor cantidad de obras, las empresas y las personas tienen menor liquidez para cubrir sus requerimientos. Asimismo en el mundo bursátil, cuando hay prosperidad derivado de una mayor producción que genera más utilidades, luego hay más expectativas a nivel empresarial e individual en la adquisición de mayor cantidad de acciones y con mejores cotizaciones, llegando incluso a las especulaciones y burbujas que pueden terminar estallando. En Estados Unidos, el auge de la bolsa, propicio que grandes inversionistas apuntaran a Wall Street en lugar de canalizar sus inversiones hacia la producción de bienes y servicios, es así, en el mes

de setiembre de 1929, la bolsa había ingresado a la especulación bursátil, cuya consecuencia se daría a través de sus acciones un estancamiento, produciéndose después en una desesperación en ofrecer a la venta millones de acciones, desde el 24 de octubre, en dos días se negociaron 16 millones de títulos, considerándose esta venta como la parte principal de lo que se conoce como la Gran Depresión, cuyos efectos se reflejaron a nivel de la economía de Estados Unidos, lo que originó la quiebra de muchos bancos americanos por esas fechas, lo que a su vez trascendió a nivel de la economía mundial.

En relación al crash 1987, Mato (2011) afirma que es uno de los de mayor incidencia, teniendo como inicio el 19 de octubre de 1987, conociéndose como “el lunes negro”, donde el Dow Jones y el Standard and Poor reflejaron fuertes pérdidas del 22.6% y 20.4% respectivamente, lo cual trascendió en las bolsas de valores a nivel mundial.

En relación al crash de 2008, Mato (2011) señala en fechas anteriores, se generan diversas situaciones que afectan al sector financiero, y posteriormente al mercado bursátil, una de ellas es el negocio de las viviendas, generadas por las llamadas hipotecas supprime y que según diversos especialistas es posible que sea la de mayor impacto que las anteriores. Su inicio se dio en los Estados Unidos, en donde la FED, intervino en diversas oportunidades a través de la inyección de dinero y las bajadas en las tasas de interés, esta situación trascendió a nivel de todas las economías del mundo, en donde bancos de diversos países comenzaron a reportar cuantiosas pérdidas a tal punto de quebrar muchas de estas instituciones, esto tuvo sus repercusiones en el desempeño de las bolsas mundiales al caer las cotizaciones de las acciones, lo cual se refleja en los índices de los diversos mercados del mundo, es el caso que en noviembre el Dow Jones reflejaba como perdida un 40% de su capitalización bursátil, esta crisis financiera prosiguió a lo largo de las diversas economías del mundo, en el año 2009. Señalando que bancos como Citigroup y Bank of América, considerados entre principales bancos a nivel mundial perdieron más del 85% en su valor de capitalización.

Con relación a la bolsa de valores, Lizola (2017) afirma “La sensibilidad de la bolsa a los acontecimientos de un país es tan grande que se le ha considerado como el termómetro o índice de la situación política, social y económica de una nación”(p.12).

Asimismo, Lizola (2017) señala en los años 2015 y 2016, hubieron sucesos que afectaron los mercados bursátiles con grandes consecuencias económicas, encontrándose las siguientes: Grecia había alcanzado un elevado endeudamiento, el caso de la economía China cuyo producto bruto interno era cada vez menor y su mercado bursátil estaba siendo de alguna forma intervenido, al igual Inglaterra no sería parte de la Unión europea, estas situaciones trascendieron de manera negativa en las Bolsas mundiales.

Luego, una crisis financiera tiene como factores determinantes las originadas por la microeconomía y la macroeconomía, una institución financiera puede estar camino a la quiebra por no tener una buena gestión, por citar, cuando otorga un crédito sin una buena evaluación del mismo, por riesgos del mercado derivados por las tasas de interés, por riesgo de créditos cuando existe incumplimiento por parte del deudor así como del entorno macroeconómico.

En lo relativo a factores macroeconómicos tenemos, la tasa de crecimiento, la tasa de interés, el tipo de cambio, entre otras, son variables que escapan al control de una entidad financiera, los cuales pueden afectar la situación financiera de las instituciones, por ejemplo, cuando el producto bruto interno, de un país, refleja variaciones negativas, está en recesión, ante esta situación, muchas empresas que han recibido créditos no puedan cumplir sus obligaciones con las instituciones financieras.

Se observa que los efectos de una crisis financiera global no van a permitir que los recursos puedan ser orientados de forma eficiente, generando iliquidez en la economía, lo que conlleva a la obtención de menos recursos en un país, siendo los más afectados los denominados países emergentes.

Cuando hacemos mención a la bolsa de valores, tenemos que hacer referencia a lo que se conoce como, la teoría de las carteras de inversión, lo cual se ha convertido para los inversionistas en un tema necesario y a la vez complejo, dado la existencia de muchas oportunidades de inversión y asimismo cómo proceder para conformar una cartera de inversión que es parte fundamental de las finanzas. Anterior a Markowitz la importancia de los inversionistas era maximizar la rentabilidad. Mientras con el modelo de Markowitz se desarrolla sobre el comportamiento racional del inversor o sea el inversor desea la rentabilidad e introduce un nuevo concepto el riesgo, el cual es adverso, de aquí aparece la cartera eficiente que consiste en obtener la máxima rentabilidad para un riesgo dado o su equivalente.

Dado que los modelos son una simplificación de una realidad, el desarrollo del modelo de Markowitz se sustenta en diversos supuestos entre los cuales se encuentran, la preferencia del inversionista por una mayor rentabilidad, todos los títulos tienen algún riesgo, no existen costos de transacción, la rentabilidad tiene una distribución normal, existe una aversión al riesgo, entre otros.

Al mencionar los mercados de capitales, vamos a hacer una introducción breve de la economía mundial, economía peruana y la Bolsa de valores de Lima en el periodo de estudio,

En el año 2019, en la economía mundial se sucedieron diversos acontecimientos que gravitaron en su desarrollo, de tal forma que su tasa de crecimiento fue de 2.9%, inferior al año anterior según el Banco Central de Reserva, memoria (2019) se explica por el menor nivel de crecimiento de las economías desarrolladas y las economías en desarrollo que experimentaron niveles de crecimiento por debajo de años anteriores, existiendo como factores, la guerra comercial entre los Estados Unidos y China, lo acontecido en el denominado Brexit, lo cual ocasiono que la demanda global se afectara por la incertidumbre tanto de consumidores como de inversionistas.

A nivel de las economías desarrolladas, se registra un crecimiento de 1.7%, según se observa en la tabla N° 1, Crecimiento mundial, observándose que Estados Unidos refleja un crecimiento de 2.3% inferior al año anterior, dado la caída en el rubro inversión, en tanto la Eurozona, sus principales países, sus tasas de crecimiento, igualmente estuvieron en descenso. En cuanto a las denominadas economías en desarrollo sus índices de crecimiento fueron inferiores a periodos anteriores, donde China tuvo una tasa de 6.1% mientras el año anterior alcanzo 6.6%, en cuanto a la India esta creció en 4.2% tasa inferior al año 2018 que fue de 7.1%. En lo referente a América Latina, esta tuvo un crecimiento de 0.1%, inferior al año anterior que fue de 1%, siendo Colombia el único país que tuvo una tasa de crecimiento de 3.3% mayor al año anterior que fue de 2.7%.

En el año 2018, según el Banco Central de Reserva memoria (2018) la economía mundial reflejo una tasa de crecimiento de 3.6%, la misma que fue inferior al año 2017 que alcanzo 3.7%, este menor crecimiento tuvo diversos factores, entre los cuales están la guerra comercial entre Estados Unidos y China, asimismo, el retiro del Reino Unido de la Unión Europea (p.9). A nivel de las economías desarrolladas, Estados Unidos creció a una tasa de 2.9% superior al año anterior que fue de 2.3%, siendo el consumo parte importante, teniendo como factor el aumento en la fuerza laboral, en cuanto a los países de la Eurozona sus principales economías estuvieron afectadas, por el Brexit, reflejando un menor crecimiento que el año 2017.

En cuanto a los denominados países emergentes, China, registro una tasa de crecimiento de 6.6% inferior al año anterior, por el descenso en inversión en infraestructura, en el primer trimestre y la producción industrial en el cuarto trimestre, al igual la India registro una tasa de 7.1% mientras el año 2017, fue de 6.7%. En lo referente a América Latina, su crecimiento alcanzo una tasa de 1% inferior al año anterior, siendo Brasil, Perú, Colombia

y Chile, los países que lograron tener una tasa de crecimiento superior al año 2017, en tanto Argentina decreció en -2.5%.

Tabla 1

Crecimiento mundial de la economía (variaciones porcentuales anuales)

Economías	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Economías desarrolladas	1.8	1.9	1.7	2.3	2.2	1.7
1 Estados Unidos	2.4	2.4	1.6	2.3	2.9	2.3
2 Eurozona	0.9	1.6	1.7	2.5	1.8	1.2
Alemania	1.6	1.5	1.8	2.5	1.5	0.6
Francia	0.4	1.1	1.2	1.9	1.5	1.3
Italia	-0.4	0.8	0.4	1.6	0.9	0.3
España	1.4	3.2	3.2	3.1	2.5	2.0
3 Japón	-0.1	0.4	1.0	1.0	0.8	0.7
4 Reino Unido	2.8	2.2	1.8	1.8	1.4	1.4
5 Canadá	2.5	1.2	1.4	2.8	1.8	1.6
Economías en desarrollo	4.6	4.0	4.1	4.7	4.5	3.7
1 Asia emergente y en de	6.8	6.6	6.4	6.5	6.4	5.5
China	7.4	6.9	6.7	6.9	6.6	6.1
India	7.2	7.3	7.1	6.7	7.1	4.2
2 Comunidad E.Indep	1.0	-2.6	0.2	2.2	2.8	2.1
Rusia	0.6	-3.7	-0.2	1.8	2.3	1.3
3 América Latina y Caribe	1.3	-0.1	-0.5	1.4	1.0	0.1
Brasil	0.1	-3.8	-3.4	1.0	1.1	1.1
Chile	1.8	2.1	1.7	1.5	4.0	1.1
Colombia	4.6	3.1	1.6	1.8	2.7	3.3
México	2.1	2.5	2.4	2.1	2.0	-0.1
Argentina	-2.5	2.7	-2.1	2.7	-2.5	-2.2
Perú	2.4	3.3	3.9	2.5	4.0	2.2
Economía Mundial	3.3	3.1	3.1	3.7	3.6	2.9

Fuente: B.C.R.

En el año 2017, la economía mundial reflejo una tasa de crecimiento de 3.7%, superior al año 2016, que fue de 3.1%, este mayor nivel tuvo como base las mayores tasas de crecimiento en diversos países que conforman las economías desarrolladas cuya tasa de crecimiento alcanzo el 2.3% superior al año anterior, donde Estados Unidos registra un crecimiento de 2.3% mejor al año 2016, teniendo como sustento el consumo y la inversión, por la creación de nuevas fuentes de trabajo según el Banco Central de Reserva memoria (2017). Asimismo la Eurozona, reflejo una tasa de 2.5%, la misma que fue superior al año anterior, registrando Alemania, Francia e Italia mayores tasas de crecimiento en relación al año 2016, teniendo como sustento los niveles de consumo.

En las denominadas economías emergentes, China tuvo una tasa de crecimiento de 6.9% teniendo como soporte la inversión pública. En relación a América latina también muestra una tasa de 1.4% superior a la del año 2016 que fue de -0.5%, esta mayor tasa se debe entre otros a los mejores precios de commodities como el cobre y zinc ante una mayor demanda por parte de China y Estados Unidos.

En el año 2016 la economía mundial, registro una tasa de crecimiento de 3.1%, según el Banco Central de Reserva memoria (2016) similar al año anterior. Las economías desarrolladas tuvieron un descenso dado que la tasa de crecimiento fue de 1.7%, en tanto el año 2015 fue de 1.9%, esta situación acontece por cuanto la inversión privada en el primer semestre se contrajo, habiendo Estados Unidos registrado una tasa de 1.6% mientras el año anterior fue de 2.4%, observandose la existencia de expectativas en relación a más inversiones en obras públicas relativas a infraestructura.. En cuanto a la Eurozona, su tasa de crecimiento fue de 1.7%, por encima del año anterior, reflejando Alemania una mayor tasa al tener 1.8%, mayor a la del año anterior que fue de 1.5%.

En relación a las economías en desarrollo, se observa una tasa de crecimiento de 4.1%, ligeramente superior al año 2015, en el caso de China se observa un crecimiento de

6.7% , inferior al año anterior, por menor inversión en activos fijos, igualmente, la India su crecimiento es de 7.1%, inferior al año 2015. En América Latina se registra una tasa de crecimiento negativa de 0.5%, teniendo Brasil una tasa negativa de -3.4%, en cuanto a Chile, Colombia y México tienen menores tasas en relación al año anterior.

En el año 2015 la economía mundial tuvo una tasa de crecimiento de 3.1%, inferior al año anterior, según el Banco Central de Reserva memoria (2015) esta menor tasa es explicada por la aparición de algunos factores, uno de los cuales es la elevación de la tasa de interés de la FED, lo cual generó riesgos en los mercados bursátiles, otro de los factores es la desaceleración de la economía China, lo que trajo consigo la disminución de los precios de los commodities. A nivel de las economías desarrolladas, la tasa de crecimiento fue de 1.9%, donde Estados Unidos creció a una tasa de 2.4%, similar al año anterior, dado las mejoras en las condiciones laborales hacen que el consumo contribuya en el crecimiento.

En cuanto a la Eurozona, esta tuvo una tasa de crecimiento de 1.6 % superior a la del 2014, en donde la mayor parte de las economías crecieron, destacando España con una tasa de 3.2%. Sin embargo, las denominadas economías en desarrollo, disminuyeron a 4.0%, teniendo China un crecimiento de 6.9%, menor a la del año anterior que fue de 7.4%, dado la incertidumbre sobre su desaceleración, lo que contrajo que los precios de los commodities disminuyeran. Por su parte, América Latina, sufre un descenso en su crecimiento al registrar una tasa negativa de 0.1% inferior al año anterior que fue de 1.3%, siendo Brasil el país más afectado al registrar una tasa de crecimiento negativa de 3.8%, dado la crisis política y los ajustes fiscales realizados.

En el año 2014 la economía mundial reflejó una tasa de crecimiento de 3.3%, superior al año anterior, observándose que las economías desarrolladas muestran un crecimiento de 1.8%, mayor al año 2013, teniendo Estados Unidos una tasa de crecimiento, 2.4%, mientras el año 2013, fue de 1.9%, lo cual se explica por las mejores condiciones laborales, lo que

influyo un mayor consumo, según el Banco Central de Reserva memoria (2014) en cuanto a la eurozona se observa una tasa de 0.9%, superior al año anterior, donde Alemania y España tienen un mayor crecimiento originado por la estabilidad en la tasa de desempleo, lo que conlleva un mayor consumo. En relación a las economías en desarrollo reflejan una tasa de crecimiento de 4.6% ligeramente inferior al año 2013, donde China decrece a 7.4%, lo que influyo en los países emergentes tuvieran tasas de crecimiento inferiores. En relación a América Latina, se observa un crecimiento de 1.3%, menor a lo registrado el año anterior, siendo importante mencionar en este año la desaceleración de China y la caída de los precios de los commodities.

En cuanto a la economía peruana, el año 2019, tuvo una tasa de crecimiento de 2.2% , inferior a la registrada el año 2018, que fue de 4.0%, según el Banco Central de Reserva memoria (2019) en cuanto al tipo de gasto, se observa una contracción de la demanda interna cuya tasa fue de 2.3%, inferior al año anterior que fue 4.3%, según se observa en la tabla N° 2, a su vez esta disminución es explicada por el menor consumo privado cuya tasa fue de 3.0%, menor al año 2018, dado la contracción en el mercado laboral en lo que respecta al empleo privado, asimismo se contrajo la inversión privada cuya tasa fue de 4.0%, explicada por el menor crecimiento de la inversión no minera. Por el lado de las exportaciones su tasa de crecimiento fue 0.8% menor a la registrada el año anterior que fue de 2.5%, dado la desaceleración del crecimiento mundial, afectando principalmente a los sectores de minería y pesquería.

En el año 2018, la economía peruana experimento un crecimiento en el producto bruto interno de 4.0 %, superior a la mostrada en el año 2017 que fue de 2.5 %, que estuvo afectada por el llamado niño costero y por el caso Lava Jato, según el Banco Central de Reserva memoria (2018) esta mayor tasa tuvo como soporte el aumento de la demanda interna la cual alcanzo el 4.3%, la misma que fue superior a las registradas en los últimos 5 años, en el año

2017 solo fue de 1.6%, en el consumo privado se observa un crecimiento de 3.8%, impulsada por el crédito de consumo, mientras que en el año anterior solo alcanzo el 2.5%, asimismo la inversión privada tuvo un crecimiento de 4.4% en tanto el año 2017 solo fue de 0.3%, en tanto las exportaciones registraron una tasa de 2.5%, inferior al año anterior que fue de 7.2%, dado la menor producción minera en especial de oro y cobre.

A nivel sectorial, es notorio el crecimiento del sector pesca cuya tasa alcanzo el 39.7%%, en tanto el año anterior solo fue de 4.7%, esto fue posible a la temporada de pesca por la captura de anchoveta, estuvo por encima de las 6,1 millones toneladas métricas superior a la de los años anteriores, igualmente el sector agropecuario registro una tasa de aumento de 7.5%, la mayor de los últimos 10 años, en donde destacan los productos de exportación, tales como los arándanos y paltas, En cuanto al sector minería esta reflejo una tasa negativa de 1.5%, afectado por la menor producción en oro, cobre, plata y zinc principalmente.

Tabla 2

Perú: producto bruto interno por tipo de gasto (variaciones porcentuales reales)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Demanda interna	2.2	2.9	0.9	1.6	4.3	2.3
a. Consumo privado	4.1	3.4	3.4	2.5	3.8	3.0
b. Consumo público	6.4	9.5	-0.5	1.0	2.0	2.1
c. Inversión bruta fija	-1.8	-5.0	-4.5	-0.3	4.9	2.9
Privada	-1.6	-4.4	-5.7	0.3	4.4	4.0
Publica	-2.4	-7.5	0.6	-2.3	6.8	-1.4
Exportaciones	-1.0	3.5	9.5	7.2	2.5	0.8
Menos :Importaciones	-1.5	2.2	-2.2	4.0	3.4	1.2
Producto bruto interno	2.4	3.3	3.9	2.5	4.0	2.2

Fuente: BCR del Perú

A nivel de la economía peruana, en el año 2017, se observa un crecimiento de 2.5%, inferior al año anterior que fue de 3.9%, lo cual se explica por la aparición del niño costero que afecto principalmente el norte del país y por el caso de corrupción de Lava Jato, que afecto a la inversión privada, según el Banco Central de Reserva memoria (2017) en el citado año, la demanda interna creció en 1.6%, es importante destacar la contracción del consumo privado, con una tasa de 2.5%, en tanto el año anterior fue de 3.4%, el menor crecimiento fue influenciado por el descenso en el crédito de consumo y la masa salarial, ocasionado principalmente por el denominado El Niño Costero, asimismo las exportaciones tuvieron un crecimiento de 7.2% inferior al año anterior que fue de 9.5%, dado los menores embarques de cobre y café principalmente.

En el año 2016 la economía peruana tuvo un crecimiento de 3.9%, superior a la del año anterior que fue de 3.3%, donde el mayor logro se observó en las exportaciones cuya tasa de crecimiento fue de 9.5% mayor a la del año 2015 que fue de 3.5%, en donde destacan la producción de cobre en las Bambas y Cerro verde, según el Banco Central de Reserva memoria (2016) por el lado de la demanda interna esta tuvo un crecimiento de 0.9 %, inferior al año anterior que fue de 2.9%, dado la contracción de la inversión privada, donde la Inversión minera registro una tasa negativa de 5.4%, dado que grandes proyectos culminaron la fase inicial y pasaron a la fase de producción. A nivel sectorial destaca el crecimiento del sector minería e hidrocarburos, que refleja una tasa de 21.2% superior al año anterior que fue de 15.7%, dado la mayor producción de cobre por el inicio de Las Bambas y mayor producción de Antamina y Cerro Verde.

La economía peruana en el año 2015 reflejo una tasa de crecimiento de 3.3%, lo cual fue impulsada por los sectores de minería y pesca según el Banco Central de Reserva memoria (2015) en el lado de la demanda interna, esta creció en 2.9% superior a la del año anterior que fue de 2.2%, en tanto las exportaciones, reflejaron una tasa de crecimiento de 3.5

%, superior a la tasa alcanzada el año anterior que fue de -1.0%, en donde destacan las mayores exportaciones de oro, cobre y zinc, por la mayor producción de las compañías mineras Barrick, Antamina, Cerro Verde, entre otras. Asimismo, es importante destacar al sector pesquero dado que tuvo una tasa de crecimiento del 15.9%, en comparación al año anterior que reflejó una tasa negativa de 27.9%, el mayor crecimiento se registró por la mayor pesca de anchoveta, (60%), en razón a la suspensión de pesca el año anterior por motivos técnicos.

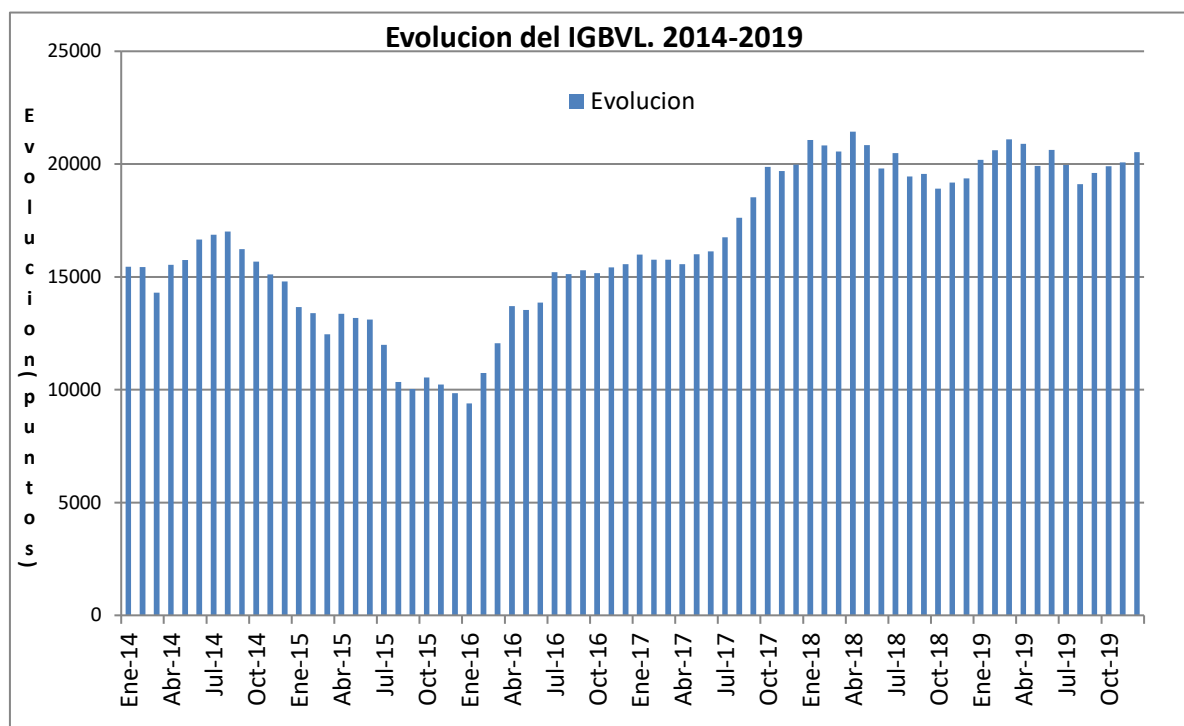
La economía peruana en el año 2014, creció 2.4%, inferior a la del año anterior que registró 5.8%, dado el menor crecimiento de las economías emergentes, el caso de China, según el Banco Central de Reserva memoria (2014) la demanda interna solo creció 2.2%, en tanto el año anterior fue de 6.9%, originado por el menor consumo, privado y público asimismo la inversión, privada y pública reflejan tasas negativas de 1.6% y 2.4 % respectivamente, habiendo crecido el año 2013 en 7.4%. A nivel sectorial, la minería metálica tuvo una tasa negativa de crecimiento de 2.1%, originada por la menor producción de cobre, oro, plata y zinc. Asimismo, el sector pesca tuvo una contracción en relación al año anterior al reflejar una tasa negativa de 27.9%, dado que se suspendió la pesca de anchoveta en la segunda temporada y diversos motivos de carácter técnico.

En lo referente a la Bolsa de valores de Lima, el año 2019, fue influenciada por diversos acontecimientos, entre los cuales está el conflicto entre los Estados Unidos y China cuyos inicios se dieron a mediados del 2018, en donde el presidente Trump aprobaba nuevos aranceles y a su vez también China, hacia lo mismo, aconteciendo en diversas épocas del año 2019, este conflicto comercial afectaban a los diversos mercados mundiales, sin embargo en octubre mejoran las relaciones comerciales entre estos dos países dando origen a subidas en las bolsas mundiales.

Ante esta situación, en el Perú, los índices, general y selectivo, según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil, diciembre (2019) terminaron con variaciones de + 6.02% y + 3.72% respectivamente, reflejándose en el índice general alcance a 20,526.13 puntos, según el figura N° 1, asimismo se observa que los activos financieros cuanto mayor es el plazo existe una tendencia creciente en los mismos, acorde a lo estipulado en la teoría económica, en tanto la capitalización bursátil alcanzo \$ 162,010 millones cifra mayor en 13.8%, respecto al año 2018. Sin embargo, el monto total negociado en la bolsa de valores de lima fue de \$ 5,473 millones cifra inferior al año 2018, en 11.8%.

La Bolsa de Valores de Lima en el año 2018 reflejó una menor negociación y disminuciones en relación a las cotizaciones, dado la incertidumbre e igualmente por la aversión al riesgo en especial a fines de ese año. Es importante resaltar las relaciones comerciales entre las dos grandes potencias económicas, Estados Unidos y China cada vez más deterioradas por la imposición de aranceles entre estos países y que gravitaron en la economía mundial. Igualmente, la desaceleración de la economía China trajo como consecuencia que las cotizaciones de diversos metales se vieran afectados, es el caso del cobre que bajo en 17.5% en el 2018, asimismo el zinc en 24.5%, el plomo en 19.2% y la plata en 9.6%, según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil, diciembre (2018) lo cual afecto a las empresas mineras y por consiguiente a la Bolsa de Valores de Lima.

Igualmente, según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil, diciembre 2018, el comportamiento del Índice general de la bolsa de valores, alcanzo 19,361.51 puntos, lo que reflejo una menor variación de 3.07%, en tanto el índice Perú Select disminuyo en 0.40%. El monto negociado en renta variable, acciones, fue de \$3,392 millones, habiéndose reducido en 46.1 % respecto al año anterior. Asimismo, la capitalización bursátil en el año 2018, ascendió a \$142,370 millones, monto menor en 14% en relación al año anterior.

Figura 1*Evolución del IGBVL, periodo 2014-2019*

Fuente: Bolsa de Valores de Lima

En el mercado peruano, según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil diciembre (2017) los índices de la bolsa limeña tuvieron un comportamiento positivo, motivado en especial por la recuperación de los precios de los metales e igualmente por las expectativas generadas por los Estados Unidos, es así que los índices S&P/BVL Perú General y S&P/BVL Perú Select tuvieron rendimientos positivos, 28.31% y 26.59% respectivamente, alcanzando el índice general 19,974.38 puntos.

Asimismo, el monto negociado en renta variable, acciones, alcanzo la cifra de \$ 6,130 millones, superior en 139.6% en relación al año 2016, en tanto la capitalización bursátil fue de \$162,354 millones, superior al año anterior en 30.9%. En cuanto a las cotizaciones de los commodities, el cobre y el zinc reflejaron una subida en relación al año 2016, de 20%, y 17% respectivamente, lo cual influyo positivamente en la Bolsa de valores de Lima.

En el año 2016 la Bolsa de valores de Lima tuvo un incremento significativo en el Índice General ascendente a + 58.06%, al alcanzar 15,567.96 puntos, asimismo el índice Perú Select reflejo una variación de + 64%, según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil, diciembre (2016) estos rendimientos tuvieron como resultados que la Bolsa de valores de Lima fuese una de las más rentables a nivel mundial, entre las cuales también figuran, la bolsa de valores de Egipto y en Sudamérica la bolsa de comercio de Buenos Aires y en Brasilia BM&FBOVESPA de Sao Paulo.

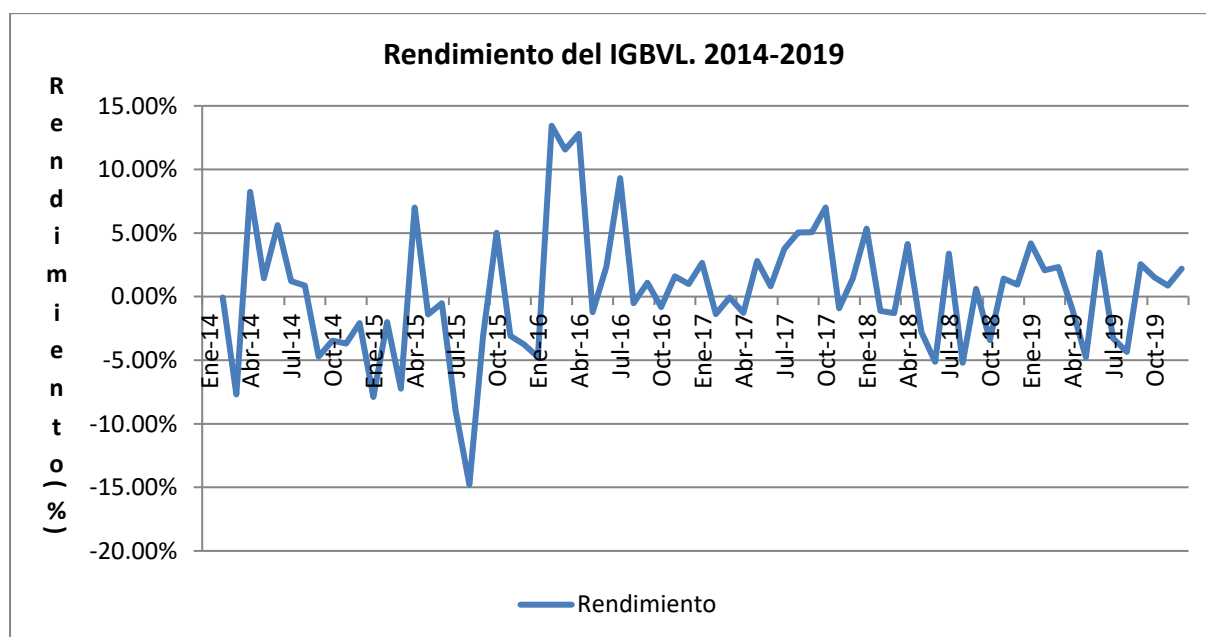
Estos aumentos tuvieron diversas causas, entre las cuales podemos citar el crecimiento de la economía China con 6.7%, otra situación es el triunfo de Donald Trump en las elecciones presidenciales de Estados Unidos, que en sus planes tenía la reducción de impuestos, el estímulo fiscal, generando que Wall Street se eleve a través de sus índices a nivel de país. Un aspecto positivo en la bolsa peruana fue mantener a la Bolsa de Valores de Lima como mercado emergente según decisión del MSCI, Morgan Stanley Capital International, observándose en el mes de febrero el mayor rendimiento en el periodo ascendente a 13.43% según se observa en el figura N° 2. En relación a la capitalización bursátil, la bolsa de valores de Lima, ascendió a \$ 124,043 millones, lo que represento +36.8% en relación al año anterior, asimismo el monto negociado en renta variable, acciones, fue de \$2,558 millones superior en 39.3 respecto al año 2015.

En el año 2015 , la Bolsa de Valores de Lima fue influenciada por diversas situaciones adversas, lo que origino que el índice general de la bolsa de Lima, llegara en diciembre a 9,848.59 puntos, lo que significó un retroceso de 33.43%, e igualmente el índice selectivo retrocedió en 27.3%, según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil, diciembre (2015) entre las principales causas, se tienen, la desaceleración de la economía China, el descenso de los commodities, al igual la incertidumbre originada por el aumento de la tasa referencial por parte de la FED, el endeudamiento de Grecia, igualmente en el plano

local influyo la evaluación para reclasificar a la baja a la Bolsa de valores de Lima clasificándola de mercado emergente a mercado frontera, observándose en el mes de agosto la mayor caída en el periodo a nivel de rendimiento con 14.78%, según se observa en el figura N° 2.. En esta situación el monto total negociado en el año 2015, en la Bolsa de Valores de Lima, fue de \$ 3,516 millones contrayéndose en 39.3%, asimismo en lo que respecta a la capitalización bursátil, en el año 2015 fue de \$ 90,656 millones, monto menor en 24.9% respecto al año 2014.

Figura 2

Rendimiento del IGBVL, 2014-2019



Fuente: Bolsa de Valores de Lima

El mercado bursátil peruano, en el año 2014, diversos índices tuvieron variaciones negativas, es el caso del índice general de la Bolsa de valores de Lima (IGBVL) que tuvo un retroceso de 6.09% al alcanzar 14.794.32 puntos, en tanto el índice selectivo de la bolsa de valores de Lima (ISBVL) y el índice S&P/BVL Perú Select, sus variaciones fueron negativas, con 11.4% y 0.3% , respectivamente, según la Bolsa de Valores de Lima, informe

bursatil, diciembre (2014) esta situación es motivada por sucesos de la economía mundial, reflejada por indicadores de contracción de la economía China y asimismo la Reserva federal de Estados Unidos evaluaba elevar sus tasas referenciales, lo cual posteriormente hubo el anuncio que se postergarían, sin embargo las cotizaciones de los commodities disminuyeron, lo que causo una caída en los precios de las acciones mineras. En el citado año la capitalización bursátil, tuvo una disminución en relación al año anterior en 0.1%, alcanzando un monto de \$ 120,763 millones, en cuanto al monto total negociado este fue de \$ 5,788 millones, lo cual represento una caída de 3.6% en relación al año 2013.

En cuanto a la capitalización bursátil, Lizola (2017) afirma “El tamaño del mercado bursatil se cuantifica mediante el indice de capitalizacion que relaciona el valor del mercado accionario con el producto bruto interno, refleja el nivel de financiamiento accionario que alcanza un pais a traves de esta fuente” (p. 8).

A través de estos antecedentes, los mercados financieros internacionales y los mercados bursátiles se han visto afectados, entre otros, por los denominados pánicos financieros, en donde igualmente se observa cómo influye la volatilidad ocasionada por confrontaciones, entre países, como es el caso Estados Unidos y China, los acontecimientos de corrupción, donde variables no solo socio-económicos y políticas, sino también de carácter psicológico influyen en los mercados bursátiles, todo esto genera que la actividad de los intermediarios financieros sea más inestable, constituyéndose esto en un riesgo para quienes van a invertir.

Luego, cuando hacemos referencia a los mercados bursátiles, nos introducimos en lo que se conoce como la rentabilidad y riesgo, y su relación con los portafolios, los mismos que están constituidos para el caso de renta variable, por las denominadas acciones, donde el inversionista lo que desea es obtener la máxima rentabilidad, apareciendo lo que conocemos

como la rentabilidad-riesgo, en donde el inversionista quiere una máxima rentabilidad con el menor riesgo.

El presente estudio comprende la información de carácter público relativa a la renta variables de acciones que se negocian en la Bolsa de Valores de Lima para el periodo 2014-2019, incorporando el análisis fundamental en la teoría de Markowitz. Los portafolios de inversión integrados por acciones tienen como base el análisis técnico cuyo comportamiento responde a precios históricos los cuales no poseen información relevante de la empresa, por lo que en el presente trabajo para la aplicación del modelo se proponen tres portafolios de inversión considerando el análisis fundamental a través de indicadores; capitalización bursátil, price earnings ratio y return on equity para otorgarle más sostenibilidad a los portafolios en el modelo de Markowitz.

1.3. Formulación del problema

Cuando una empresa o persona individual quiere invertir es porque va a obtener algo adicional al monto inicialmente invertido, lo que se conoce como rentabilidad y se refiere al rendimiento esperado. Imaginemos por un momento que disponemos de 10,000 soles y que lo depositamos en un banco que paga un interés anual del 6%, lo cual al final de ese periodo nos produce un beneficio de 600 soles, asimismo un amigo nos dice le prestemos ese monto por un año y nos va a pagar un interés del 8%, por lo que obtendríamos un ingreso al final del periodo de 800 soles, considerando hipotéticamente no hay inflación, habiendo elegido esa mayor tasa, tendríamos un plus de 200 soles adicionales.

La pregunta que este inversionista se haría, este mayor rendimiento obtenido tiene una mayor o menor seguridad, por cuanto el banco sabemos que cumpliría con su obligación, sin embargo, la amistad no puede ser comparada con el cumplimiento de una obligación, por

tanto, solo el factor de rendimiento no debe ser un elemento que nos permita realizar una inversión.

Entonces para efectuar una inversión, tendríamos que tener en cuenta ese otro factor que se conoce como el riesgo, según Gitman y Joehnk (2009) afirman “Posibilidad de que el rendimiento real de una inversión difiera de lo esperado” (p.143).

Luego, al realizar una inversión, tendremos dos factores a tomar en consideración, el rendimiento y el riesgo, del ejemplo anterior es fácil deducir que, si deseamos obtener un mayor rendimiento, el riesgo debería ser mayor, y a menor rendimiento menor riesgo.

Un inversionista puede decidir realizar sus inversiones a través de su intuición o también en base a sus conocimientos en economía, estadística, contable, o por una combinación entre estos, de aquí cuando un inversor actúa solo por intuición, ante una pequeña turbulencia a nivel internacional o nacional en los mercados, son los primeros principalmente en poner a la venta sus activos, por cuanto han actuado sin fundamento.

Ante esta situación he visto por conveniente desarrollar este trabajo práctico e ilustrativo que tiene como sustento la teoría moderna de portafolios de H. Markowitz, que es un referente en cuanto a lo que significa la selección de portafolios y sus derivaciones realizadas en base al citado modelo.

El mercado bursátil está demandando una mayor atención en estos años, no solo por parte de los inversionistas y académicos sino también del público en general, correspondiéndole a la bolsa una mayor relevancia por ser una fuente de financiación a las empresas, sin embargo todavía no se logra implementar una cultura bursátil, con una mayor dimensión, donde no solo es la falta de conocimiento de teorías sino fundamentalmente su aplicación, de esto se deriva la poca confianza de un mayor número de inversionistas para ser parte de este mercado.

Es más complejo cuando las inversiones se realizan en mercados pocos desarrollados, es el caso peruano, medidos a través de su capitalización bursátil y su participación en el PBI, donde la frecuencia de negociación de las empresas que integran el mercado es relativamente limitada los que alcanzan el 100%, según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil mensual en el periodo de analisis, reflejando poca liquidez y participación a nivel internacional.

Para determinar un portafolio de inversión, en el modelo en referencia, se considera básicamente dos factores, la rentabilidad y el riesgo, donde el riesgo depende de la covarianza de los activos que conforman la cartera, siendo importante señalar que al diversificar un portafolio de inversión no es el número de activos a considerar, sino la correlación de los retornos entre los mismos.

En esta investigación se ha considerado, el análisis fundamental a través de indicadores bursátiles, en la determinación de portafolios, siendo importante el conocimiento de algunas variables a nivel macro y de diversos sectores, asimismo las empresas que cotizan sus activos, utilizando herramientas analíticas, donde predomina la decisión racional del inversor, teniendo complejidades cuando se trata de determinar un portafolio, en cuanto que tipo de activos a seleccionar y cantidad, para la obtención de las carteras eficientes y el portafolio óptimo. Luego, en la obtención de portafolios de inversión a través de indicadores provenientes del análisis fundamental y la aplicación de determinados criterios técnicos, nos introducen en el problema y objetivos del estudio.

Luego nos formulamos la siguiente pregunta:

¿De qué manera el modelo de Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la bolsa de valores de Lima?

1.3.1 Problema general

¿De qué manera el modelo de Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la bolsa de valores de Lima?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto permite obtener mejor rentabilidad que el Índice general de la Bolsa de valores de Lima?
- ¿De qué manera un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el Índice general de la Bolsa de valores de Lima?

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes internacionales

Existen diversas investigaciones relativas a la teoría de portafolios, en las cuales se hace incidencia respecto al rendimiento y riesgo de las carteras, asimismo, determinar la frontera eficiente y el portafolio óptimo, citando como antecedentes los siguientes:

En su investigación sobre el Modelo de Markowitz en la teoría de portafolios de inversión, Ochoa (2008) señala:

La selección de diversos instrumentos de inversión (conformación de un portafolio de inversión) permite compensar los riesgos respectivos de cada instrumento y conjuntamente con la determinación de la proporción adecuada que se invertirá en cada activo es posible maximizar los rendimientos, estos son los portafolios que se encuentran en la llamada frontera eficiente. (p. wii)

El citado autor entre sus conclusiones generales señala:

El modelo de Markowitz determina a los portafolios eficientes. Un portafolio eficiente es aquel que para cierto nivel de riesgo dado, la proporción invertida en cada uno de los instrumentos que conforman el portafolio permite obtener el máximo rendimiento, esto sugiere que existen otros muchos portafolios que considerando los mismos instrumentos de inversión, pero distintas proporciones, los rendimientos obtenidos son menores. El conjunto de portafolios eficientes se encuentran precisamente en la conocida como Frontera Eficiente, donde se cumple que a mayor nivel de riesgo se tienen un mayor rendimiento esperado. (Ochoa, 2018, p.116)

En su investigación, Construcción de un portafolio óptimo de acciones de empresas que cotizan en las bolsas de valores ecuatorianas, en su objetivo Terán (2015) señala: “Construir un portafolio óptimo de activos de renta variable, mediante la aplicación de una metodología de selección óptima de portafolios para el mercado accionario ecuatoriano” (p.12).

En sus conclusiones, Teran (2015) la investigación se basa en la aplicación del modelo de Markowitz en el mercado de valores de Ecuador, buscando obtener portafolios óptimos. En este mercado en renta variable solo se negocia el 10%, en tanto la renta fija representa el 90%, lo cual significa que los montos que se negocian son bajos y no exista continuidad en las cotizaciones, habiendo dificultades en contar con la serie de datos para los análisis, sin embargo se construyeron nueve portafolios de inversión aplicando la metodología de Markowitz, obteniéndose la frontera eficiente y portafolios óptimos, asimismo se obtuvo el índice beta siendo positivo para la mayor parte de las empresas.

En su trabajo de investigación, Selección de una cartera de inversión a través del modelo de Markowitz, García y Sáez (2014) afirman:

Este trabajo pretende poner en práctica el modelo de selección de carteras de Markowitz con el objetivo de batir el mercado español en su conjunto con una

cartera de diez activos. Batir al mercado significa que podemos construir carteras que ofrezcan una mayor rentabilidad que el conjunto del mercado con el mismo nivel de riesgo o bien que nuestras carteras ofrezcan la misma rentabilidad que el mercado pero con un nivel de riesgo menor. (p.4)

1.4.2. Antecedentes nacionales

En relación a las investigaciones nacionales la tesis, Modelo de Programación Cuadrática y Ratios Financieros para minimizar el riesgo de las inversiones en la Bolsa de Valores de Lima, Martínez (2013) señala “El objetivo general es obtener un modelo de optimización que permita minimizar el riesgo de la inversión para una determinada rentabilidad, cuando se invierte en portafolios de activos bursátiles en la Bolsa de Valores de Lima” (p.2).

Asimismo, el citado autor en sus principales conclusiones señala:

Esta tesis demuestra que el modelo de programación cuadrática y ratios financieros resuelven el problema de minimizar el riesgo del capital para una determinada rentabilidad, cuando se invierte en acciones comunes en la Bolsa de Valores; en base a la información que proporciona la técnica del Análisis Fundamental y la formulación del Modelo de Programación cuadrática relacionado a las ratios financieras; patrimonio neto, ganancias y pérdidas, precio/beneficio, (PER) y precio/valor contable. (p.135)

La tesis Modelo de Markowitz con metodología EWMA para construir un portafolio diversificado en acciones en la Bolsa de Valores de Lima Córdova (2015) afirma:

En el objetivo general, el autor en mención señala “Construir un portafolio diversificado en acciones utilizando el modelo de Markowitz con metodología EWMA en la Bolsa de Valores de Lima” (p.15).

Entre sus conclusiones el citado autor afirma:

1. El modelo de Markowitz con metodología EWMA proporciona nueve portafolios diversificados en acciones cumpliendo con el principio de diversificación eficiente, es decir, la reducción del riesgo en el portafolio considerando la correlación existente entre las acciones que lo conforman y con un número prudente de estas en el portafolio. De esta manera se permite al inversionista elegir entre dichos portafolios diversificados a aquel que se ajuste a sus expectativas de rentabilidad y riesgo, perfil psicológico y horizonte de inversión propuesto para la toma de decisiones de inversión.

La tesis, La teoría del portafolio de Markowitz, determinación y evaluación del conjunto de carteras eficientes en la bolsa de valores de Lima, periodo 1997-2005, en el objetivo general Lafosse (2007) señala:

- a) La presente investigación busca determinar el conjunto de carteras eficientes según el criterio de la teoría de portafolio de Markowitz en la bolsa de valores de Lima, durante el periodo 1997-2005

El trabajo, Hacia mercados de capitales sólidos y estables en economías emergentes, Rojas (2015) afirma:

El presente estudio identifica y analiza las condiciones necesarias para fomentar el desarrollo de mercados de capitales sólidos y estables en economías emergentes. Estas condiciones se pueden agrupar en cuatro pilares: estabilidad macroeconómica, un sistema bancario sólido, calidad institucional alta y marcos regulatorios y de supervisión adecuados.

En relación a la estabilidad macroeconómica sostenida, señala que para desarrollarse un mercado de capitales debe tener una economía sólida, hemos visto anteriormente lo que ha

sucedido con las economías desarrolladas en los llamados crash, luego los países llamados emergentes con mayor razón se ven afectados, tenemos el caso de Grecia los efectos causados por su alto nivel de endeudamientos son causa de incertidumbre para invertir en los mercados de capitales de estos países.

En relación a los sistemas bancarios sólidos, afirma “Existe una serie de razones que explican la complementariedad entre la profundización de los mercados de capitales y la solidez del sistema bancario. (...) los bancos sólidos proporcionan las fuentes de liquidez que necesitan los mercados de capitales”. Es el caso cuando se vende o compra activos a través de las sociedades agentes de bolsa, se está generando liquidez en el mercado de valores.

En relación al marco institucional sólido, afirma:

La evidencia muestra que las instituciones sólidas complementan el papel de la regulación destinada a promover el desarrollo de los mercados de capitales (...). De hecho, un marco regulatorio no puede ser eficaz si carece del apoyo de un marco institucional sólido que proteja los derechos de los inversionistas y de los acreedores.

En relación a la regulación y supervisión adecuada, afirma:

Hay amplio consenso en una serie de áreas que definen una regulación adecuada para que los mercados de capitales sean eficientes y sólidos (...) un primer ámbito de consenso es que el marco regulatorio de los mercados de capital debe apoyar y complementar el papel de la disciplina de mercado, con el fin de minimizar los riesgos sistémicos, garantizar la competencia y la eficiencia de los mercados y proteger a los inversionistas. (pp. 9-12)

1.5 Justificación de la Investigación

Los inversionistas que están inmersos en los mercados financieros, como aquellas personas que se desempeñan en el mundo académico, la teoría de Harry Markowitz es un tema de mucho interés considerado por diversos eruditos como el fundador de la teoría moderna de portafolios, por cuanto su modelo es parte esencial en la construcción de portafolios y es objeto de recomendaciones al relacionarlo en aspectos financieros, es importante para los inversionistas el conocimiento sobre la teoría moderna de portafolios porque les permite un mejor fundamento en sus inversiones.

En el mundo bursátil debemos necesariamente considerar, los aspectos económicos y financieros existiendo en el mercado de valores, la escuela técnica y la escuela fundamentalista que influyen significativamente en los inversores al adoptar decisiones de inversión, para el caso incluiremos, en especial la escuela fundamentalista en el presente trabajo de investigación, como instrumento de evaluación y optimización de las acciones al revisar la macroeconomía a través de variables como el producto bruto interno, entre otros, asimismo el análisis de los principales commodities, el cobre, la plata y el zinc, pertenecientes a la minería, sector muy importante en la bolsa de valores de Lima y por el lado de la microeconomía, las empresas consideradas en el presente trabajo. En la parte empresarial se revisa la situación económico-financiera de acuerdo a diversos factores que permitirán generar diversos portafolios de inversión acorde a indicadores que muestran estas empresas consideradas en la presente investigación, luego los portafolios serán obtenidos según criterios analíticos y no en base a preferencias o gustos del inversionista.

En este sentido, la presente investigación se considera conveniente por cuanto permitirá conocer como estructurar portafolios de inversión, teniendo en cuenta activos diversificados no solo de diferentes empresas sino también de diferentes sectores, entre otros,

para lo cual se requiere contar con diversos conocimientos para quienes se encuentran inmersos en el sector financiero.

En consecuencia, esta investigación va servir como referencia para diversos inversionistas y estudiosos del mundo financiero y además servir de soporte para realizar futuras investigaciones. Se busca aplicar el modelo de la teoría de portafolio moderna propuesta por Harry Markowitz para construir carteras eficientes diversificadas en acciones, con el soporte de la técnica del análisis fundamental.

Se pretende brindar al inversionista el conocimiento necesario para una adecuada asignación o selección de activos, en un mercado bursátil orientado a la operatividad en renta variable, específicamente, en acciones de la Bolsa de Valores de Lima, que refleja en determinados periodos una alta volatilidad por la influencia de acontecimientos en el país y asimismo del sector externo, estas situaciones requieren una mayor orientación al inversionista, lo que permite contribuir en el crecimiento y desarrollo del mercado bursátil peruano.

En la presente investigación se ha utilizado métodos cuantitativos por cuanto se elaboraron tablas y gráficos correspondientes al periodo 2014-2019, con información del software Economatica de la Superintendencia del Mercado de Valores de Lima, y el uso del software SPSS v-25, Excel y solver para los análisis respectivos.

1.6 Limitaciones de la investigación

Con relación a las limitaciones de la presente investigación se tienen las siguientes restricciones:

La información de las acciones que son cotizadas en la Bolsa de Valores de Lima, está procesada por Economatica, que le presta servicios a la Bolsa.

Son relativamente pocas las acciones que tienen el 100% de frecuencia de cotización.

Las investigaciones sobre el mercado de valores, específicamente, la Bolsa de Valores y el modelo de la Teoría de Markowitz son limitadas a nivel nacional.

Se ha considerado solo la Renta Variable.

1.7 Objetivos de la investigación

1.7.1 Objetivo general.

Determinar portafolios de inversión diversificados según Markowitz en la bolsa de valores de Lima.

1.7.2 Objetivos específicos

- Establecer como un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto permite obtener mejor rentabilidad que el Índice general de la Bolsa de valores de lima
- Determinar de qué manera un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto se relaciona positivamente en la obtención del portafolio optimo con mejor desempeño que el Índice general de la Bolsa de valores de Lima

1.8 Hipótesis

1.8.1 Hipótesis general

La aplicabilidad del modelo Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la bolsa de valores de Lima

1.8.2 Hipótesis específicas

- Un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto permite obtener mejor rentabilidad que el Índice general de la Bolsa de valores de Lima.

- Un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el Índice general de la Bolsa de valores de Lima

II. Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual

Se han utilizado los siguientes:

1. Acción

Cada una de las partes o fracción en que se encuentra dividido el capital de una Sociedad anónima.

2. Activo Financiero

Es un activo intangible donde su valor está en función al monto de dinero a percibirse en un futuro y asimismo los préstamos personales de entidades bancarias (San Juan , 2010).

Nombre genérico que se les da a las inversiones en títulos valores tales como acciones, obligaciones, bonos, etc.

3. Beta.

Mide el riesgo de mercado, nos señala como es el comportamiento de una acción en relación al mercado, indica la sensibilidad del precio de ese activo respecto a las variaciones del mercado (Gitman y Joehnk, 2009).

4. Bolsa de Valores

La bolsa de valores considerada también como mercado de valores porque permite al inversionista contar con la liquidez por su venta en el momento deseado (Berk y DeMarzo, 2008).

Mercado abierto dedicado a la negociación de títulos, valores públicos y privados, obligado al cumplimiento de las normas legales para operar.

5. Capitalización Bursátil

Es el resultado de la multiplicación del número de acciones en circulación de la empresa inscrita en bolsa por su precio que tiene en el mercado.

6. Cartera Eficiente

También se le conoce como Portafolio Eficiente, es aquella que proporciona el rendimiento esperado más alto para un nivel de riesgo o de forma equivalente, proporciona el riesgo más bajo para un rendimiento esperado dado.

7. Cotización de la acción

Precio alcanzado en el mercado por un valor o un bien según la oferta y demanda.

8. Covarianza

Es una medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias. Si la covarianza es positiva indica que las dos variables se mueven en la misma dirección, si es negativa indica que las dos variables se mueven en direcciones opuestas.

9. Correlación

Es una medición estadística de relación entre los rendimientos de acciones de uno con respecto al otro, Para medir el grado de correlación se utiliza el coeficiente de correlación. Su valor esta entre +1 y -1. (Gitman y Joehnk, 2009).

10. Desviación Estándar.

Medida común de la dispersión de la distribución de una variable aleatoria.

11. Frontera Eficiente

Todas las combinaciones de portafolios eficientes, que tienen el mayor rendimiento esperado para un nivel de riesgo dado o equivalentemente, tienen el menor nivel de riesgo para un nivel de rendimiento dado.

12. Inversor o Inversionista

Persona física o jurídica que se dedica de forma habitual a aplicar sus recursos financieros la adquisición de activos o títulos, esperando obtener con su posterior enajenación una rentabilidad.

13. Media

Es el promedio ponderado por probabilidad de todos los posibles resultados de una variable aleatoria.

14. Mercado de Valores

Lugar en el que se negocian valores y títulos.

15. Portafolio de Valores

Conjunto de valores de renta fija y variable que integran el patrimonio mobiliario de una persona natural o jurídica.

16. Rendimiento

Ingresos que se reciben por una inversión, sumados a las variaciones en el precio de mercado, los cuales por lo general se expresan como porcentaje del precio inicial del mercado de la inversión.

17. Renta Variable

Se denomina así al conjunto de los activos financieros que no tienen un vencimiento fijado y cuyo rendimiento, variara según el desempeño de la empresa emisora.

18. Riesgo

Incertidumbre asociada con el valor de fin de periodo de una inversión.

19. Riesgo de Cartera

Riesgo ligado a las variaciones de los precios de los activos que integran una cartera de valores.

20. Sistema Financiero

Son todas las instituciones que permiten la circulación de la moneda cuya intermediación está dado entre ahorristas y las unidades productivas (Chu, 2013).

Conjunto de instituciones que proporcionan los medios de financiación al sistema económico para el desarrollo de sus actividades.

21. Tasa libre de riesgo

Tasa de rendimiento que se puede ganar sobre una inversión libre de riesgo; la suma de la tasa de rendimiento real y la prima de inflación esperada.

22. Valores

Se considera valor al derecho o conjunto de derechos de contenido esencialmente económico, a los que se refiere el mercado de valores.

23. Valores de Renta Variable

La naturaleza de estos valores no es la deuda sino su carácter patrimonial.

24. Varianza

Una medida ponderada por probabilidad de la dispersión de todos los posibles resultados alrededor de la media.

2.2 Bases teóricas

Entre las bases teóricas sobre las cuales han permitido que se sustente el presente trabajo, se encuentran las siguientes

Mercados Financieros

En relación al mercado financiero, Mato (2011) señala es un “Un mecanismo que reúne a vendedores y compradores de instrumentos financieros, por el cual, a través de sus sistemas, se facilitan las negociaciones” (p.1). Existe un acercamiento entre empresas y quienes invierten en relación al financiamiento, el mercado cuida al inversionista, otorga liquidez, y existe conocimiento real sobre títulos que se cotizan.

Los mercados financieros según Gitman y Joehnk (2009) afirman que “Son foros en los que los proveedores y demandantes de fondos realizan transacciones financieras con frecuencia a través de intermediarios. Incluyen a los mercados de valores, mercancías y divisas” (p. 5).

La Superintendencia de Mercado de Valores (SMV), según Chu (2013):

Es una institución Pública del sector Economía y Finanzas (...) actualmente se rige por su ley orgánica, Decreto Ley 26126 (...) en ella se establece que su finalidad es promover el mercado de valores, velar por el adecuado manejo de las empresas y normar la contabilidad de las mismas. (p.42)

El mercado primario y el mercado secundario.

Gitman y Joehnk (2009) señalan que “El mercado donde las nuevas emisiones de títulos se venden al público es el mercado primario. En este, el emisor de capital propio o de los títulos de deuda recibe los beneficios de la venta” (p. 33). En este mercado intervienen el agente creador y posteriormente las sociedades agentes de bolsa, siendo la primera venta a través de una oferta pública.

Asimismo, Gitman y Joehnk (2009), afirman que “El mercado secundario o mercado posterior, es el mercado en el que los títulos se negocian después de su emisión (...) las transacciones en el mercado secundario no involucran a la corporación que emitió los títulos” (p. 37). El mercado secundario conocido como el mercado bursátil va a permitir que quienes hayan adquirido las acciones puedan venderlas en el momento oportuno para la obtención de su inversión, más aún como en cualquier mercado al haber muchos compradores y vendedores habrá una mayor rapidez en contar con la liquidez. Luego, en el mercado bursátil o mercado secundario son los compradores y vendedores los que efectúan las transacciones de las acciones, considerándose la frecuencia de negociación como parte importante para el inversionista, porque permitirá contar con la liquidez en el momento oportuno.

Instrumentos de Renta fija y de Renta variable

Según, Mato (2011), los denominados instrumentos de Renta Fija, principalmente bonos, en el tiempo le genera al inversionista una determinada rentabilidad sobre la inversión

realizada, a través de cupones, estos instrumentos presentan poco riesgo se mantienen estables en el tiempo y otorgan en diversos periodos liquidez al inversionista.

Asimismo, están los instrumentos de renta variable, estos activos no tienen una rentabilidad determinada, lo que es incierto, siendo importante considerar los fundamentos del emisor, el mercado y la política de dividendos. La rentabilidad puede darse por un aumento en el precio a futuro y también por los dividendos en caso que la empresa obtenga utilidades y apruebe su otorgamiento.

De acuerdo a Xavier et al. (2008), la compra de acciones comunes por el inversionista le otorga derecho a formar parte de la empresa de manera proporcional entre lo adquirido y el total de acciones emitidas, asimismo, a través de la adquisición, el accionista tiene derecho al cobro de dividendos y otros beneficios, lo cual está sujeto a la política de la empresa, igualmente puede continuar comprando o vendiendo cuando lo crea oportuno, en caso de tener una determinada cantidad de acciones puede estar facultado a emitir su voto a través de la junta general de la compañía.

La Bolsa de Valores de Lima.

La bolsa de valores es una asociación civil que está inmersa en el mercado secundario, en la que se realizan las transacciones de los títulos valores entre las cuales están las acciones de la renta variable. Respecto a la Bolsa de Valores de Lima, Chu (2013) afirma:

Es la columna vertebral del mercado de valores en el Perú. La Bolsa de Valores es una institución de servicio público constituida como asociación civil sin fines de lucro, autorizada por la Superintendencia del Mercado de valores (SMV), que tiene como función promover, regular y controlar el mercado de valores en el Perú. (p.48)

En las transacciones intervienen, como en cualquier mercado, los que demandan, requieren financiamiento y los que ofrecen que cuentan con liquidez y quieren obtener alguna rentabilidad, estas transacciones se realizan a través de agentes autorizados. Como en todo mercado se llega a un punto de equilibrio entre los que compran y venden y al precio resultante se le denomina cotización de cierre si es al final de la jornada.

En la bolsa de valores es conveniente tener conocimiento sobre los conceptos utilizados en el mercado bursátil, entre los que tenemos, la capitalización bursátil de una empresa que es el producto de multiplicar el número de acciones que posee por su cotización y la capitalización bursátil a nivel global, es la sumatoria de la capitalización bursátil de las diversas empresas. Otro factor, es el volumen de la transacción con la cual se ha efectuado, por cuanto una acción puede caer su cotización con un volumen de negociación bajo a diferencia que su cotización caiga con un volumen alto de negociación, y viceversa. Otro aspecto a ser considerado son las variaciones de los precios de las acciones, esto es medible a través de indicadores que son los índices bursátiles, según la bolsa de valores, boletín diario 2014-2019.

La bolsa es importante en el sistema financiero, permite a quienes han adquirido los títulos valores al efectuar su venta obtengan dinero fresco, sin embargo existen situaciones de limitada frecuencia de negociación de algunas acciones, luego el inversionista de esos títulos no tendría el dinero en el momento deseado. También debe destacarse que pequeños ahorristas puedan apoyar a grandes empresas en la movilización de su capital y convertirse en parte del accionariado de grandes empresas.

Índices Bursátiles

Según, Xavier et al. (2008) afirman que “Los índices bursátiles reflejan la evolución global de los precios de las acciones que cotizan en bolsa” (p.53). Lo cual permite tener

conocimiento como están evolucionando los precios de las acciones en relación a un periodo denominado base.

Estos índices reflejan el comportamiento de lo que acontece en el mercado, puede darse el caso la existencia de fluctuaciones fuertes que corresponden al alza o una baja del índice, lo que indica que algo anormal está sucediendo en el mercado. Asimismo, podemos tener un conjunto de acciones denominados portafolios y los índices permitirán si este portafolio está siendo afectado por variaciones internas o externas al mercado. Asimismo, si los índices evolucionan positivamente nos pueden servir de apoyo para una mayor adquisición de valores o en caso contrario debemos efectuar la venta.

Los Índices, están constituidos por aquellos valores con mayor representatividad en la bolsa de valores siendo su medición a través de indicadores, de acuerdo a la Bolsa de Valores, boletines diarios 2014-2019, tenemos los siguientes:

1. S&P/BVL Perú General

Es el de mayor amplitud del mercado bursátil, contiene las principales acciones de la bolsa, anteriormente era el IGBV, índice general.

2. S&P/BVL Perú Select

Es un indicador reciente, destacando por sus requerimientos de liquidez y capitalización, debiendo tener una frecuencia de negociación del 80%, con un promedio diario de negociación de por lo menos a \$100,000.00

3. S&PBVL IBGC Index

Es un indicador de Buen Gobierno Corporativo y contiene a empresas con buenas prácticas de gobierno corporativo

4. S&P/BVL Lima 25

Es un índice que incluye a las acciones más negociadas de la bolsa de Lima tienen como base la liquidez, a diferencia de los anteriores que eran en base a la capitalización.

En relación a los inversionistas, estos se dividen según Mato (2011) en Inversores, al adquirir una acción automáticamente es copropietario de la empresa y por tanto tienen derecho a percibir la rentabilidad correspondiente según política de dividendo adoptada por la empresa, asimismo existen los llamados especuladores quienes a través de su experiencia y conocimiento en la bolsa de valores, efectúan diversas inversiones en un plazo muy breve para la obtención de utilidades, igualmente existen los inversores conocidos como traders, que hacen transacciones en el día para tener utilidades.

En relación a las acciones que una empresa emite, se tiene las acciones comunes, el inversionista al adquirirlas, le da derecho a ser parte de la empresa, y por política de la empresa, según las utilidades obtenidas reciben dividendos, según el caso, anual, semestral o por trimestres, en efectivo o recibir lo que se conoce como las liberadas, es un porcentaje de las acciones que poseen, asimismo, están facultados a emitir su voto cuando se realicen las denominadas juntas de accionistas.

Existen también las denominadas acciones preferentes, que son conocidas bajo esa denominación a nivel mundial, existiendo empresas que bajo esta denominación entregan dividendos de forma prioritaria o cuando no hayan tenido utilidades en un periodo.

Rendimiento

Al invertir en algún instrumento de inversión lo que espera el inversionista es una retribución adicional, luego según Gitman y Joehnk, (2009) afirman que “El rendimiento es el nivel de beneficios producto de una inversión; es decir la retribución por invertir” (p. 127).

Asimismo, el rendimiento puede originarse a través de los dividendos que otorgue la empresa o por la venta de los activos a un precio superior al adquirido inicialmente. Los rendimientos tienen como base fuentes internas, el caso de una muy buena gestión empresarial y por otro lado fuentes externas que no dependen de la empresa, por ejemplo

$$Ra = \ln \frac{Pt}{Pt-1}$$

Donde Ra = rendimiento activo A

ln = logaritmo neperiano

Pt = precio activo A en periodo t

Pt-1 = precio activo A en periodo t-1

Para el caso del Índice General sería

$$Rig = \ln \frac{INDt}{INDt-1}$$

Donde Rig = rendimiento Índice General

ln = logaritmo neperiano

INDt = índice general periodo t

INDt-1 = índice general periodo t-1

Riesgo

Al haber analizado el Rendimiento, debemos considerar el Riesgo que está inmerso en las finanzas, el riesgo tiene una relación incierta con el precio de algún activo financiero, sobre el riesgo Gitman y Joehnk (2009) afirman “Posibilidad de que el rendimiento real de una inversión difiera de lo esperado. El riesgo asociado con determinada inversión se relaciona directamente con su rendimiento esperado” (p.143). De aquí podemos deducir que, si el inversionista desea obtener un mayor rendimiento por su inversión, entonces tendrá que asumir un mayor riesgo y si nos introducimos en la teoría económica que hace referencia a los incentivos, este será el motivo que induce al inversionista para la generación de un mayor rendimiento.

Asimismo, los citados autores, agregan “En general los inversionistas tratan de minimizar el riesgo para determinado nivel de rendimiento o maximizar el rendimiento para determinado nivel de riesgo” (p.143).

En condiciones normales, cualquier inversor es adverso al riesgo, todos con diversa magnitud, lo que depende de cada inversor. Cuando nos referimos a la aversión al riesgo estamos observando cómo se comporta una persona, todos los días nos enfrentamos a diversos tipos de riesgo, por lo que las personas deben tomar decisiones, a quien no le gusta asumir ningún tipo de riesgo, es indudable que no va a asumir ningún riesgo financiero. ..

El riesgo de negocios Gitman y Joehnk (2009) afirman “grado de incertidumbre relacionado con las ganancias de una inversión y su capacidad para pagar los rendimientos (intereses, principal, dividendos) debido a los inversionistas” (p.143). Esto sucede al presentarse pérdidas en los estados financieros, y no pueda otorgarse dividendos a los inversionistas.

En relación al Riesgo Financiero, los citados autores señalan “El grado de incertidumbre de pago como consecuencia de la mezcla de deuda y capital propio de una empresa; cuanto mayor sea la proporción el financiamiento de deuda, mayor será este riesgo” (p.144).

Cuando un empresario requiere utilizar más recursos financieros utilizando en mayor magnitud la deuda, va a tener que realizar pagos por intereses y pagos del principal, existiendo un mayor riesgo, en el caso de tener dificultades financieras y no atender sus obligaciones podría generar el cierre de la empresa.

Riesgo de poder adquisitivo, el cual tiene una relación con las variaciones en los precios, es el caso de aumentos constantes en los precios que puedan ocasionar una inflación, y por tanto un empresario se vea afectado en una reducción en su poder adquisitivo. Si por

ejemplo el trimestre anterior un empresario compraba cada día 12 litros de aceite en 96 soles, al haber subido el precio en 50%, ahora su capacidad adquisitiva estaría afectada.

Igualmente, los autores en referencia sobre el Riesgo de Mercado, afirman: “Riesgo de que los rendimientos de inversión disminuyan debido a factores de mercado independientes de una inversión determinada” (p.146).

Esta situación se observa en la variabilidad de los precios de las acciones a mayor variabilidad existirá un mayor riesgo de mercado. Dentro de este tipo de riesgo, según, Rodrialvarez Batanero (2016) se tienen :

- Riesgo de cambio, dado la fluctuación del tipo de cambio podría ocasionar perdidas.
- Riesgo de tipo de interés, cuando los tipos de interés son volátiles, existe una posibilidad de pérdida
- Riesgo de crédito, tiene relación con los préstamos y vencimientos lo que podría conllevar a no cumplir en la fecha acordada.
- Riesgo de Liquidez, tiene relación cuando alguien incumpla lo pactado
- Riesgo Operacional, producido por defectos en maquinaria o que alguna persona se encuentre en dificultades.

Riesgo sistemático y no sistemático

Cuando un inversionista desea obtener un rendimiento, es sujeto de dos tipos de riesgo, uno atribuible a la empresa y otro a la economía en su integridad. Por ejemplo, el rendimiento de la empresa Minsur, que riesgos tiene, a nivel macro, una elevación de la tasa de inflación, al utilizar insumos químicos cotizados a nivel internacional, asimismo el comportamiento del PBI del sector minero ante una disminución , son variables externas que afectan a la empresa, por otro lado, si nos referimos a diversos gastos corrientes de la empresa, son variable internas, entonces nos referimos a los dos tipos de riesgo que existen, el primero se debe a un riesgo sistemático y la empresa es difícil pueda controlarlos, por otro

lado lo que es propio de la empresa es un riesgo específico o riesgo no sistemático y la empresa a través de una mejor gestión pueda bajar sus costos. En relación al riesgo Berk y De Marzo (2008), afirman:

Las fluctuaciones del rendimiento de una acción que se deben a las noticias específicas de la empresa son riesgos independientes. No se relacionan unos con otros (...) a este tipo de riesgo también se le conoce como específico de la empresa, idiosincrático, no sistémico, único o riesgo diversificable.

Asimismo, los citados autores agregan:

Las fluctuaciones del rendimiento de una acción se deben a noticias que abarcan a todo el mercado y que representan riesgos comunes. Cómo ocurre con los terremotos, todas las acciones resultan afectadas de manera simultánea por las noticias. Este tipo de riesgo se denomina sistémico, no diversificable o riesgo de mercado. (p.303)

En ese contexto, lo aconsejable para un inversionista es tener una cartera diversificada, si bien es cierto el riesgo de mercado existe y no se puede influir ni evitarlo, sin embargo el riesgo propio de la empresa si lo puede disminuir, luego el riesgo promedio será menor al contar con activos diversificados.

Ponderaciones de un Portafolio

El rendimiento de un portafolio, requiere conocer los rendimientos de los activos individuales y tener los pesos de la cartera, según Berk y DeMarzo (2008), sobre la ponderación de una cartera afirman “La fracción de la inversión total que corresponde a cada una de las inversiones individuales que conforman la cartera” (p.324).

$$X_i = \frac{\text{valor de la inversion } i}{\text{valor total de la cartera}}$$

Donde la suma de las ponderaciones de la cartera debe ser 1, o sea $\sum x_i = 1$

Si por ejemplo tenemos una cartera con 200 acciones de Corare que valen cada una 3 soles y 100 acciones de Alicorp que vale 4 soles por acción, tendríamos que el valor total de la cartera sería: $200 \times 3 + 100 \times 4 = 1,000$ soles, luego las ponderaciones que tiene el portafolio sería

$$X_V = \frac{200 \times 3 \text{ soles}}{1,000 \text{ soles}} = 60\% \qquad X_i = \frac{100 \times 4 \text{ soles}}{1,000 \text{ soles}} = 40\%$$

La diversificación, importancia

Gitman y Joehnk (2009), en relación a la diversificación afirman “Inclusión de diversos instrumentos de inversión en una cartera para aumentar los rendimientos o reducir el riesgo”(p.12). Un portafolio puede tener diversos instrumentos de inversión, por ejemplo de renta fija y de renta variable, en el caso de renta variable, las acciones, no solo deben ser de diferentes compañías, sino asimismo deben comprender diversos sectores, por ejemplo, si se considera empresas del sector minero, puede suceder una baja en los precios de los minerales, como existe alta correlación entre los precios de minerales y los precios de las acciones de la empresa minera que extrae, las cotizaciones de estas acciones estarían a la baja y el rendimiento del portafolio sería menor, lo recomendable es que estas acciones pertenezcan a diferentes sectores, por consiguiente para realizar alguna inversión es conveniente apuntar a diversos valores diversificados, para conformar un portafolio.

Ochoa (2008) señala que “Para realizar la elección de los diferentes instrumentos de inversión que conformaran el portafolio es necesario considerar el nivel de correlación que existe entre estos” (p.41). En el caso de no obtenerse correlaciones negativas, habría que optar por correlaciones positivas que sean las más bajas entre sus rendimientos, es muy importante esta aseveración, la misma que es compartida por diversos especialistas, para el caso es considerada como parte importante en el presente trabajo.

Igualmente, no existe posibilidad que el riesgo de alguna cartera tenga un valor de cero, aun cuando se incremente el número de activos, por la existencia del riesgo de mercado, este no puede evitarse porque afecta a cualquier empresa, luego un portafolio enfrenta el riesgo sistemático, por consiguiente la diversificación va a permitir maximizar el rendimiento y minimizar el riesgo, según las correlaciones entre los activos que integran el portafolio.

Teorías de mercados eficientes

El mercado eficiente, según Gitman y Joehnk (2009), afirman “Mercado en que los títulos reflejan toda la información posible de manera rápida y exacta” (p.374). El inversionista cuenta con información relativa que le permita tomar decisiones para la compra y venta de las acciones, conoce información anterior y también futura, como por ejemplo si la empresa va a entregar algún beneficio o casos que se incluyan en hechos de importancia, en el portal de la Superintendencia de mercado de valores, el inversionista va a adoptar mejores decisiones respecto a determinados activos.

Gitman y Joehnk (2009), en relación a la hipótesis de mercados eficientes afirman “Teoría básica del comportamiento de los mercados eficientes en los que hay muchos inversionistas expertos que reaccionan rápidamente a la nueva información, haciendo que los precios de los títulos se ajusten de manera rápida y exacta” (p.375). Esta teoría tiene los siguientes supuestos: Los inversionistas cuando negocian algún activo, ninguno tiene la capacidad de modificar el precio, todos los inversionistas cuentan con información disponible, la información sobre sucesos puede darse en cualquier momento y cuando se da una información extra el precio del activo se ajusta a la situación dada.

En relación a las formas de las hipótesis de los mercados eficientes, (HME), según, Gitman y Joehnk (2009) señalan “Forma Débil (HME), sostiene que los datos pasados sobre los precios de las acciones no son útiles para predecir las variaciones de precios futuras” (p.375). Por consiguiente, al no existir relación alguna, los precios son independientes en

cuanto a su comportamiento entre un periodo y otro. Asimismo, agregan “La forma semi-fuerte de la HME, sostiene que no es posible obtener de manera consistente beneficios anormalmente grandes usando información disponible al público” (p.376). Esta forma, de acuerdo a los estudios efectuados ante sucesos económico-financieros generados y que trasciende en los precios de los títulos, estos se adaptan de forma instantánea al suceso al publicarse la noticia. Finalmente se tiene “La Forma fuerte de la HME sostiene que no hay información, pública o privada, que permita que los inversores ganen de manera consistente rendimientos anormalmente grandes” (p.376).

En el caso de directivos y trabajadores que laboran en una determinada empresa y que participan directamente en la información de la situación financiera y con carácter confidencial, este grupo minoritario sería beneficiario en relación a quienes no poseen la citada información

La teoría de la eficiencia del mercado, nos refleja que lo sucedido un día anterior, no tiene nada que ver con lo que suceda hoy día, por lo que se dice que los mercados no tienen memoria, asimismo que quienes invierten, tienen las mismas posibilidades sea de ganar o perder dado que tienen la misma información.

Teniendo como base la teoría de portafolios de Harry Markowitz, aparece el modelo de valuación de activos de capital, capital asset pricing model, (CAPM), con el supuesto de que los mercados son eficientes

Anomalías de mercado

Gitman y Joehnk (2009), señalan “Anomalia de mercado: irregularidades o desviaciones del comportamiento que uno esperaría de un mercado eficiente”, asimismo agregan “Otra anomalía es el efecto de la empresa pequeña o efecto tamaño, que afirma que el tamaño de la empresa influye en el nivel de rendimiento de las acciones” (p.377). Existen

investigaciones que empresas de menor capitalización son más rentables que las empresas consideradas de mayor capitalización.

Según Vallejos (2008) en su tesis señala: “Banz (1981) introdujo el termino efecto tamaño que consiste en que las empresas de menor capitalizacion obtienen rendimientos superiores que las de mayor capitalizacion” (p.5).

Es considerado como una de las anomalías que mayormente se destacan al hablar de los activos financieros, donde el tamaño de la empresa es conocido como la capitalización bursátil, cuyo cálculo es según el número total de acciones que circulan a precio de mercado

$$C_{Bit} = N^{\circ} \text{ acciones} * P_{it}$$

Donde C_{Bit} = Capitalización Bursátil

i = empresa en mención

t = periodo considerado

N° acciones = el total acciones en circulación

P_{it} = precio mercado acción

Teorías del análisis fundamental y técnico

En determinadas oportunidades los inversionistas se preguntan, ¿porqué razón las acciones de una empresa han tenido un comportamiento por encima del mercado, o han estado por debajo? Una solución a este tipo de situaciones, es conocer no solo lo que sucede en la empresa sino en su entorno, que sucede en el sector que pertenece, de la misma manera, que está aconteciendo en la economía de ese país y en el entorno internacional, en tal sentido, es conveniente conocer las técnicas para invertir, entre las que se encuentran el análisis fundamental y el análisis técnico.

El Análisis Fundamental Gitman y Joehnk (2009) afirman “Estudio de los asuntos financieros de una empresa con el propósito de comprender mejor a la empresa que emitió las acciones ordinarias” (p. 283). Existen muchos inversionistas que son partidarios del análisis

fundamental por lo que previamente se dedican a estudiar la situación financiera y económica de la empresa, en donde predomina el estado de pérdidas y ganancias así como los balances, en el caso cuando disponen de mayor tiempo profundizan los análisis con los otros estados financieros.

Según, Xavier et al. (2008) afirman “El análisis fundamental es el estudio de toda la información disponible en el mercado sobre una determinada compañía, con la finalidad de obtener su verdadero valor y así formular una recomendación de inversión” (p.62). Asimismo, agregan: “Al hacer el análisis existen dos métodos o enfoques: el análisis top-down (de arriba abajo) y el análisis botton-up (de abajo a arriba) (p.63). Igualmente, afirman: “El análisis Top-Down, consiste en ir de lo más global a lo más específico. Es decir, en ir del estudio de la macroeconomía al estudio de la empresa (...) el enfoque anterior, el análisis comienza ya desde lo particular” (p.63).

Herrero de Egaña (1999) afirma el análisis fundamental se capta en diversas fases, se inicia a través del analista con las previsiones económicas en un periodo corto, posteriormente se centra en la empresa, utilizando indicadores y evaluaciones comparativas con otras empresas similares, continuando con el estudio de los beneficios distribuidos por la empresa al igual su proyección y con el conocimiento de este mercado valorar el precio de los títulos.

Asimismo, el citado autor considera dos enfoques y afirma “El primer enfoque, también conocido como análisis “top-down”, consiste en ir de lo más global a lo más específico. Desde un estudio macroeconómico llegaríamos al estudio de la empresa”. Para lo cual deben realizarse el estudio de la economía del país, a nivel sectorial y los fundamentos de la compañía. Igualmente señala el otro enfoque como “botton-up”, indicando “En él no se analizan empresas sino valores. Un valor tiene una doble dimensión, por un lado, se trata de

una empresa y de su comportamiento como tal, y por otro, (...) su comportamiento en la bolsa” (pp.65-67)

Para efectuar alguna inversión en bolsa en base al análisis fundamental, se debe considerar a un conjunto de instrumentos, a nivel macroeconomía, se ha revisado de forma breve según el periodo, la economía mundial y la peruana, según variables macroeconómicas, asimismo, en microeconomía los principales fundamentos en las empresas, se consideran sus estados financieros, lo que permite al analista tener un mejor conocimiento sobre la cotización de las acciones y la correlación existente entre estos activos, sin embargo se observa que en una situación compleja al estudiar diversas variables, en un entorno muy cambiante, el inversionista los análisis no los profundiza.

En relación al análisis técnico, Gitman y Joehnk (2009) afirman “Análisis Técnico: estudio de las diversas fuerzas que operan en el mercado y su efecto en los precios de las acciones” (p.357). Según el autor existen diversas opiniones, para algunos es solo una información, para otros es decisivo, y otros no le otorgan ningún interés incluyendo al análisis fundamental. Lo que no se dice es el nivel de las personas que opinaron, la ponderación de estas opiniones, lo cual permitiría emitir un pronunciamiento de las mismas.

Una de las manera de actuar y con gran interés por los inversionistas que utilizan el análisis técnico es el uso de gráficos, Gitman y Joehnk (2009) afirman “Actividad que consiste en representar graficamente el comportamiento de precios y otra informacion de mercado y en usar los patrones que forman estas graficas para tomar decision de inversion” (p.367). En el ambiente bursátil se observa que diversos inversionistas realizan sus negociaciones de compra y venta de acciones analizando previamente las gráficas, la cual es su principal fuente de información.

Igualmente, el análisis técnico para, Xavier et al. (2008) señalan “Análisis técnico se define como el estudio de los movimientos del mercado, básicamente a través del uso de

gráficos o –Charts- y de fórmulas matemáticas y estadísticas con el propósito último de predecir la futura tendencia de los precios” (p.93).

Asimismo, los autores de la referencia hacen mención a las bases teóricas del análisis técnico que comprenden: a) Análisis Chartista se analizan las figuras que representan las cotizaciones de los títulos, b) Teoría de Dow, refleja información de las cotizaciones que permitirán comprar o vender los título valores, c) Teoría de Elliot o Teoría de las Ondas, Las cotizaciones se comportan en figuras, d) Indicadores y osciladores utilizando los precios y volúmenes de las acciones del mercado.

Análisis Macroeconómico

- **El Producto Bruto Interno**

Al analizar la economía de una país, una de las variables más importantes y utilizada es el producto bruto interno, según Mochón Morcillo (s.f.) afirma “Valor monetario total de los bienes y servicios finales producidos para el mercado durante un año, dentro de las fronteras de un país” (p.260). Dado que son diversos productos y servicios su valor se requiere homogenizarlo, para lo cual se utiliza el valor monetario según el país de origen, en muchos casos se usa la moneda del dólar.

- **La Tasa de Interés**

Según Gitman y Joehnk (2009), en relacion a las tasas de interes afirman:

Casi todos los instrumentos de inversion estan sujetos al riesgo de tasas de interes. Aunque las variaciones de las tasas de interes afectan de manera directa los titulos de renta fija, tambien afectan otros instrumentos a largo plazo, como las acciones ordinarias y los fondos de inversion. Por lo general, cuanto mayor sea la tasa de interes, menor sera el valor de un instrumento de inversion y viceversa. (p.145)

Cualquier inversionista que quiera hacer una inversion a largo plazo, por ejemplo en el mercado de bonos , esto le representa un mayor riesgo, por lo que optaria querer mas por

su dinero que lo que ofrecen las tasas de interés, en los diversos mercados sea del dólar, el euro, entre otros. Existe una relación inversa entre el valor de un título y la tasa de interés, si la tasa de interés baja el valor del título sube y asimismo si la tasa de interés sube el valor del título baja.

- **La Inflación.**

El precio de los bienes y servicios cuando están en constante variación, hay la posibilidad de la existencia de inflación, aspecto muy importante para la economía, tanto para los consumidores, para los trabajadores, para los empresarios y para el gobierno, en su medición, se utiliza el índice de precios al consumidor, según Mochón Morcillo, afirma “Medida por el IPC, es la tasa de variación porcentual que experimenta este índice en el periodo de tiempo considerado”, su cálculo se efectúa según la siguiente ecuación:

$$\text{Inflación 2017} = (IPC_{2017} - IPC_{2016}) \times 100 / IPC_{2016}$$

- **Los Commodities**

Se les conoce como bienes básicos de uso comercial, están sin procesar o sea no tienen valor agregado siendo utilizados en forma de materia prima que permitirán elaborar otros bienes.

Entre los principales tenemos, los energéticos (petróleo, gas natural), los metales industriales (cobre, zinc), los agrícolas (trigo, maíz), estos productos se venden y compran en el mercado de commodities o de materias primas mediante contratos de futuro.

Asimismo, existe una relación entre la bolsa de valores de Lima y el mercado de commodities, es por la influencia de uno sobre el otro, un caso, si hay un alza en el precio de los metales, por ejemplo, el cobre, las cotizaciones de las acciones de la empresa minera que extrae el cobre, también subirá, existe un movimiento en el mismo sentido entre la cotización de la acción y la empresa minera que produce la materia prima.

Según la Bolsa de Valores de Lima, informe bursatil (2018) sobre la caída de la Bolsa de Valores afirman:

Al respecto, un factor fundamental fue la caída de las cotizaciones de los metales industriales encabezados por el zinc, el cual descendió 24.5% en el 2018, (...), el cobre un metal de significancia para la economía peruana y también para la BVL, bajo 17.5% en el 2018,(...) la desaceleración de la economía China también mello a otros metales como el plomo(-19.2%) y la plata(-9.6%).(p.6)

- **Ratios Bursátiles**

Cuando un inversionista desea conocer la situación de las cotizaciones de los activos utiliza entre otros, los ratios bursátiles Xavier et al., (2008) afirman “Herramientas de análisis cuyo fin es la comparación para determinar si las acciones de la empresa en cuestión están caras o baratas en términos comparativos con el mercado” (p.68). Es importante señalar que estos ratios se extraen de las contabilidades de las empresas, entre los ratios más utilizados se tienen:

- **Precio / Valor contable**

Brealey, Myers y Allen (2006) señalan “El ratio valor de mercado a valor contable es el ratio entre el precio de la acción y el valor contable de la acción” (p.876).

Según la siguiente ecuación:

$$\text{Precio / Valor contable} = \frac{\text{capitalización bursatil}}{\text{valor contable total}} = \frac{\text{precio por acción}}{\text{valor contable por acción}}$$

Donde el capital propio entre el número de acciones en circulación, sería el valor contable de la acción, siendo el capital propio a la sumatoria del capital social ordinario y aquellos beneficios retenidos. Si tenemos por ejemplo que el precio de la acción es de 50 soles

y que los recursos propios de los accionistas son de 540 millones soles, el numero promedio de acciones es 14.16 millones, entonces podríamos tener el ratio P/VC

$$\text{Ratio valor de mercado a valor contable} = \frac{50}{540/14.16} = 1.3$$

El ratio 1.3 nos dice que esta empresa tiene como valor un 30% superior a lo invertido por los accionistas. En el caso que el ratio sea menor a 1, nos da a entender que el precio que cotiza la compañía es menor a su valor contable, nos diría que la compañía está infravalorada, o también que el mercado hay algún deterioro en los activos que no se reflejan.

- **Capitalización Bursátil o Valor de Mercado**

La capitalización bursátil es el valor que tiene una empresa, se calcula multiplicando el precio de mercado por el número de acciones emitidas en un determinado momento.

$$\text{Capitalización bursátil} = \text{Precio acción} * \text{Numero acciones}$$

Beneficio por Acción (BPA)

Indica el beneficio que tiene cada acción

$$\text{BPA} = \frac{\text{beneficio neto}}{\text{numero acciones}}$$

- **Ratio Price earnings ratio (PER)**

Según analistas del mercado bursátil es muy utilizada en el análisis fundamental indica la relación, tiempo y recuperación de la inversión, sin embargo, según, Xavier et al., (2008) no es muy cierta la recuperacion en un tiempo dado lo invertido por el inversionista, debido a que el dinero en el tiempo es diferente y que los beneficios se mantengan en el tiempo. Lo enunciado es complejo, por cuanto no solo en épocas de volatilidad sino por el

crecimiento de la economía, lo probable es que los beneficios aumenten y si los beneficios se van a mantener de manera similar, el directorio de la empresa puede optar por no distribuir dividendos.

Asimismo, Xavier et al. (2008) agregan “El PER se utiliza para distinguir si una compañía esta cara o barata. Cuanto mas bajo es el PER, en terminos comparativos mas barata sera una compañía” (p.73).

De aquí podemos señalar que para la utilización del PER, es preferible utilizar compañías del mismo sector y características similares para su comparación, por ejemplo 2 empresas, sector minero, una de 12 y otra de 18, mas conveniente seria elegir la menor.

El Price earnings ratio también se interpreta como la inversa del TIR, o sea la rentabilidad de la empresa para sus accionistas

$$\text{PER} = \frac{\text{capitalizacion bursatil}}{\text{beneficio neto}}$$

Se conoce que la capitalización bursátil = Precio acción * número acciones

$$\text{Luego, PER} = \frac{\text{Precio por accion}}{\text{beneficio neto por accion}}$$

- **Ratio Return on equity (ROE)**

Gitman y Joehnk (2009) afirman como forma utilizada para medir el rendimiento de una empresa e indican” Mide el rendimiento para los accionistas de la empresa al relacionar las utilidades con el capital de los accionistas” (p.294).

Donde

$$\text{ROE} = \frac{\text{utilidad neta despues de impuestos}}{\text{capital de los accionistas}}$$

Si por ejemplo se obtiene un return on equity, anual de una determinada empresa de 50.0%, suponiendo que está en centavos de sol, nos diría que el rendimiento anual para los inversionistas sería de 50 centavos por cada sol de capital propio, es un rendimiento del capital propio, no incluye capital de terceros, lo que demuestra una buena rentabilidad así como buena gestión empresarial. Lo importante es mantener el rendimiento de 0.50 centavos, si fuese menor, significa que las utilidades estén disminuyendo.

Portafolios de inversión

Duran y Echeverría (2014) respecto a los portafolios de inversión afirman “Grupos de instrumentos financieros que forman parte de la posesión de un inversionista (...) también se conoce como cartera de inversión” (p.54).

Según, Torres (2011) al ingresar una persona en una gestión de carteras está introduciéndose en un mundo donde participan inversores y el mercado financiero, predominan básicamente dos características, la rentabilidad y el riesgo y afirma:

La incertidumbre que caracteriza a los mercados financieros hace que los conceptos de rentabilidad y riesgo deban tratarse de una manera conjunta en el proceso de toma de decisiones de inversión, de manera que las decisiones basadas en el conocimiento personal, la experiencia acumulada o la intuición (<<felling>>) han dejado paso a complejos modelos matemáticos. (p.63)

Considera diversos aspectos a tener presente en la construcción de una cartera óptima de activos, siendo importante para el inversionista el tipo de activos a considerar y su proporción, asimismo los rendimientos a obtener, su riesgo, las covarianzas y las correlaciones entre los activos, esta información permitirá la obtención de la frontera eficiente y la cartera óptima que dependerá de la rentabilidad que desea el inversionista y del riesgo a asumir. Es conveniente, asimismo tener presente los gustos del inversor, esto es muy subjetivo y similar cuando se analizan las curvas de indiferencia y su actitud frente al

riesgo, no todos tienen la misma actitud frente al riesgo, entonces hacemos referencia al perfil de un inversor, lo cual depende entre otros, de su actitud personal, y por naturaleza humana hay quienes son más arriesgados y quienes no les gusta ningún riesgo. Al asumir riesgos financieros significa aceptar las volatilidades.

Otro aspecto importante que considera, es la edad del inversor que influye en el nivel de riesgo, por ejemplo, el caso de un joven, que puede tener una espera mayor que las personas de más edad, por cuanto la probabilidad de tener pérdidas es más reducida en el largo plazo, mientras que personas de mayor edad tienen mayores obligaciones personales y familiares.

Luego, los inversores pueden ser neutrales al riesgo, adversos al riesgo y propensos al riesgo. A manera de ejemplo, citaremos a un inversor que tiene como probabilidad de 50% de obtener una utilidad de 10,000 soles, sin embargo, también existe la probabilidad de un 50% de perder los 10,000 soles, por tanto, si el inversionista es neutral al riesgo se mantendrá indiferente, si es adverso al riesgo, dejara de lado la inversión, mientras que si es propenso al riesgo se decidirá invertir.

Asimismo, no todos los que ingresan al campo de la inversión tienen la misma concepción en finanzas o la misma experiencia que les permita desempeñarse ante los factores de riesgo y rentabilidad que se les presenta a los inversionistas.

Aspecto, a ser considerado es el patrimonio que dispone dado que ante eventualidades adversas le sería difícil permanecer con los activos que dispone, se presentan la siguiente alternativa, si lo que dispone es su único soporte, su actitud frente al riesgo será diferente al de otro inversor que está invirtiendo pero dispone de otros ingresos, la rentabilidad es diferente para quien depende solo de esta inversión deberán asegurar lo indispensable para la supervivencia.

Modelo de Markowitz

En el año Markowitz (1952) publica la teoría de la selección de carteras (Portfolio selection Theory), es base de la teoría moderna de cartera utilizando mediciones estadísticas para su visualización, de ahí que Gitman y Joehnk (2009) afirman “Entre estas medidas estan los rendimientos esperados y las desviaciones estandar de rendimientos tanto de valores como de carteras, asi como la correlacion entre rendimientos” (p.199). En esta teoria se considera importante la diversificacion en la selección de los activos a tener en cuenta en un portafolio, asimismo la frontera eficiente y los betas.

Para calcular los rendimientos nos referimos al valor promedio, utilizado en estadística y que también se conoce como la media aritmética y que para una población se utiliza, μ que es el estadístico de la población, y al trabajar con una muestra se utiliza \bar{X} , asimismo al trabajar con probabilidades, o sea un valor esperado se utiliza, $E(x)$ que se le conoce como la esperanza matemática.

Según Teran (2015) los supuestos para el modelo Markowitz es como sigue; Los rendimientos tienen un comportamiento de una distribución normal, los activos son riesgosos, existe una covarianza y correlación entre activos, la rentabilidad es una variable aleatoria donde el inversor estima una distribución de probabilidad, asimismo no se permite endeudarse, existe preferencia por el rendimiento, no existen costos ni comisiones.

Según, Marulanda y Sanchez (2015) de acuerdo a las formulas siguientes podemos obtener el maximo rendimiento esperado, según las ponderaciones de los activos

Maximización del rendimiento esperado

$$\text{Max } E((R_p)) = \sum_{i=1}^n W_i * E(R_i)$$

Sujeto a

Minimizar la varianza del portafolio

$$\sigma^2(R_p) = \sum_i \sum_{j=1}^n W_i * W_j * \sigma_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad W_i \geq 0 \quad (i=1,2,..n)$$

Donde

$E(R_p)$ = rendimiento esperado del portafolio

$E(R_i)$ = rendimiento esperado del activo i

W_i = proporción del activo i

W_j = proporción del activo j

R_i = Rendimiento del activo i

R_p = rendimiento del portafolio

$\sigma^2(R_p)$ = varianza del rendimiento del portafolio

σ_{ij} = covarianza entre los rendimientos activos i, j

n = número de activos

Otra forma, sería minimizar la varianza del portafolio, la misma que estaría sujeta a una Rentabilidad mínima

1. Minimizar la varianza del portafolio

$$\text{Min } \sigma^2(R_p) = \sum_i \sum_j^n W_i * W_j * \sigma_{ij}$$

Sujeto a

Rendimiento esperado portafolio

$$E(R_p) = \sum_{i=0}^n W_i * E(R_i) \geq \mu_0$$

$$\sum_{i=0}^n W_i = 1 \quad W_i \geq 0 \quad (i = 1,2 ..,n)$$

Asimismo agregan, con la obtención de la ponderación de los activos se encontrará la frontera eficiente y seleccionar el portafolio óptimo.

Sobre el modelo en referencia, Mendizábal-Miera et al. (2002) afirman “El modelo de Markowitz, referente teórico en el campo de la teoría de selección de carteras, puede resultar de gran utilidad en la práctica” (p.41). Por lo que cualquier inversionista que desee hacer uso de este modelo lo puede hacer dado que no es complejo, debiendo contar para tal efecto con una computadora.

El modelo de Markowitz acorde a la combinación entre el riesgo y rendimiento esperado, el portafolio que se busca obtenga la máxima utilidad esperada del inversor, teniendo como limitación la restricción presupuestal, por cuanto la sumatoria de los porcentajes de los activos debe ser igual a uno, que representa el monto total del presupuesto.

Este modelo no nos dice en que activos invertir igualmente no indica en cuantos invertir, dado que es un modelo de diversificación, una vez que el inversionista obtenga la información, para determinar el portafolio, el modelo nos va decir en qué cantidades se debe invertir en cada activo como modelo de selección nos indica si están sobrevalorados o infravalorados.

Frontera eficiente y factor correlación

En relación a la frontera eficiente, Berk y De Marzo (2008) afirman “Conjunto de carteras que se forman a partir de un conjunto dado de inversiones con la propiedad de que cada cartera tiene el rendimiento esperado más alto posible que pueda alcanzarse sin incrementar su volatilidad “(p. G-9). Asimismo, los citados autores afirman:

Para llegar al mejor conjunto posible de oportunidades de riesgo y rendimiento se deben agregar acciones hasta que todas las oportunidades de inversión se encuentren representadas. En última instancia, con base en nuestras estimaciones de rendimientos, volatilidades y correlaciones se construye la frontera eficiente. (p. 344)

Según, Gitman y Joehnk (2009), considera a la frontera eficiente “Límite del extremo izquierdo del conjunto factible (posible) de carteras que incluye todas las carteras eficientes, es decir las que proporcionan la mejor relación posible entre riesgo (medido por la desviación estándar) y rendimiento” (p. 200).

Según, San Juan (2010) el nivel de correlación va a permitir conocer el comportamiento de la frontera eficiente, su fluctuación esta entre -1 y +1, si el nivel de correlación tiene un valor de -1, se tendría un mayor rendimiento, caso contrario si el nivel de correlación es +1, el rendimiento es menor.

Como observamos las correlaciones que pueden existir entre los rendimientos de los activos no necesariamente será la misma para todos, incluyendo a los que pertenezcan a una misma industria, es posible mencionar la existencia que la correlación exista en alguna forma en razón a que pertenecen a un mercado accionario que es común para todos los activos.

Según, Lizola (2017) señala que “A través del análisis de correlación se busca identificar la dependencia estadística entre variables aleatorias o estocásticas, esto es, variables que tienen distribuciones de probabilidad” (p.144).

Portafolio eficiente

El principal objetivo que tiene un inversor es la obtención de una mayor utilidad en el portafolio que tiene invertido, para lo cual debe correr el menor riesgo, por tanto debe efectuar la mejor diversificación en su cartera, esto le permitirá que aquellos activos que considere con más riesgo se vean de alguna forma compensados con los de menor riesgo, producto de la diversificación, de aquí se observa que existen diversas combinaciones posibles, veamos la siguiente figura N° 3, que nos permite visualizar lo antes enunciado.

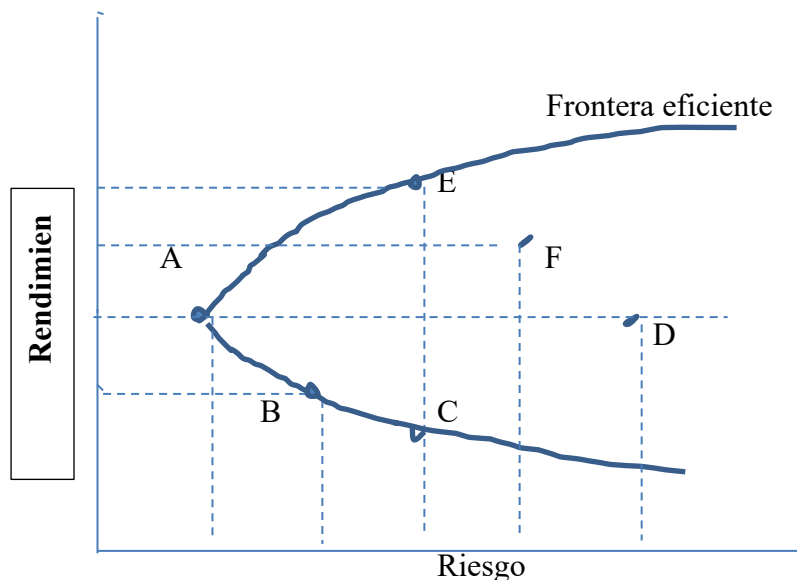
Un inversionista debe elegir entre el portafolio B y el portafolio A, observa que el portafolio B tiene mayor riesgo y tiene menor rendimiento que el portafolio A, por lo que va

a preferir el portafolio A, debiendo distinguir la curva de arriba donde se encuentra el portafolio A, se encuentran los portafolios eficientes y la curva inferior donde está el portafolio B se encuentran los portafolios ineficientes.

Asimismo en relación a los portafolios B y C, no va a preferir ninguno porque ambos son portafolios ineficientes y el portafolio A respecto al C, va a preferir el A, para el caso de los portafolios F y D en relación a E, por la misma razón va a preferir el portafolio E, ahora entre A y D va a preferir A, dado que a una misma rentabilidad existe en D mayor Riesgo, también entre E y C, con un mismo riesgo pero con diferente rendimiento, prefiere E, luego nos quedan dos portafolios, A y E, en donde A tiene menos riesgo pero también menos rendimiento, mientras, E tiene más riesgo pero más rendimiento, por lo que la elección del portafolio, entre A y E, estará en función al perfil del inversionista, donde hay unos que son más adversos al riesgo que otros.

Figura 3

Portafolios Eficientes



Fuente: Elaboración Propia

Luego, un inversor deberá adoptar una cartera o portafolio que este sobre la línea curva por arriba de la horizontal AD, dado que la parte de abajo no es eficiente, porque a un mismo nivel de riesgo se encuentra una rentabilidad superior, luego, las carteras situadas en la línea superior se les conoce como carteras eficientes y al conjunto de carteras eficientes se les conoce como Frontera Eficiente, (AE), en razón que ninguna cartera va a tener una rentabilidad superior considerando un nivel de riesgo o también, no existe menor nivel de riesgo, dado un determinado nivel de rentabilidad. Asimismo el punto A indica el portafolio de mínima varianza, o sea los activos que integran dicho portafolio señalan el menor riesgo existente.

De acuerdo a Gitman y Joehnk (2009), es muy importante que una persona antes de invertir debe conocer los objetivos de la cartera, como es el comportamiento entre el riesgo y rendimiento, lo cual estará en función a sus ingresos y niveles de riesgo a asumir y como se sabe el inversionista que posee una cartera se enfrenta a un menor riesgo en relación al que solo tiene valores individuales. En relación a la cartera eficiente afirman “La meta principal de un inversionista es lograr una cartera eficiente, es decir, una que proporcione el rendimiento más alto para un nivel específico de riesgo o que tenga el riesgo más bajo para un nivel determinado de rendimiento” (p. 181).

Según, Berk y De Marzo (2008) consideran a la cartera eficiente “Aquella que contiene solo riesgo sistémico. Una cartera eficiente no se puede diversificar más; no hay forma de reducir su volatilidad sin que disminuya su rendimiento esperado” (P.G-4). Por tanto, una cartera tiene como característica el tener un rendimiento esperado y una varianza, y que para ser eficiente debe ser preferido a los demás, esto se visualiza a través de las curvas de indiferencia, que son de tipo subjetivo en tanto la frontera eficiente es objetiva.

Portafolio óptimo

El inversionista debe tener en cuenta no solo el rendimiento a obtener sino asimismo la volatilidad según Markowitz, por lo que para tener la cartera óptima debe primero seleccionar el portafolio.

La frontera eficiente tiene una serie de portafolios y en relación al portafolio óptimo Ochoa (2008) afirma:

Una forma de obtener el portafolio óptimo es empleando la línea de mercado de capitales (LMC) mediante una función de maximización de su pendiente. El portafolio óptimo se encuentra en el punto de tangencia entre la LMC y la frontera eficiente, para obtener dicho punto de tangencia se requiere del empleo de la tasa libre de riesgo, es decir tasa de ganancia con riesgo cero. (p.70)

Para Garcia y Saez (2014) la selección de la cartera óptima señalan “Sera una cuestión subjetiva que dependa de variables cualitativas y cuantitativas del inversor, por ejemplo la edad, el patrimonio, la situación familiar, entre muchas más” (p.11). De ahí que un joven es más arriesgado que una persona de más edad, por lo que busque la mayor rentabilidad, en tanto una persona de más edad tiene más compromisos que cumplir con la familia y arriesga menos, es el caso de considerar la edad como variable en el inversionista.

Modelo de valuación de activos de capital (CAPM)

El modelo, capital asset pricing model, más conocido como modelo CAPM, fue desarrollado por Sharpe y Lintner, el mismo que tiene como base el modelo de Markowitz.

Según Gitman y Joehnk (2009) en relación al CAPM afirman “Modelo que relaciona formalmente los conceptos de riesgo y rendimiento; utiliza el coeficiente beta, la tasa libre de

riesgo y el rendimiento de mercado para ayudar a los inversionistas a definir el rendimiento requerido sobre una inversión” (p.194).

Agregan, la ecuación de CAPM es;

Rendimiento requerido sobre la inversión j = tasa libre de riesgo + [beta de la inversión j x (Rendimiento de mercado – tasa libre de riesgo)]

$$r_j = r_F + [b_j \times (r_m - r_F)]$$

Donde

r_j = rendimiento de la inversión j

r_F = tasa libre de riesgo

b_j = coeficiente beta

r_m = rendimiento de mercado

en la ecuación, observamos dos componentes,

la tasa libre de riesgo : r_F

La prima de riesgo formada por: $b_j(r_m - r_F)$

Los citados autores agregan: “La prima de riesgo es la cantidad de rendimiento que requieren los inversionistas por encima de la tasa libre de riesgo para compensar el riesgo no diversificable de la inversión, medido por la beta” (p.195).

Según Fernandez (2005) afirma “El termino $(E(R_m) - R_f)$ se denomina premio por riesgo de mercado, porque representa el retorno, por sobre la tasa libre de riesgo, que demandan los inversionistas para mantener el portafolio de mercado” (p.2).

El beta esta dado por la covarianza del rendimiento del activo con el mercado entre la varianza.

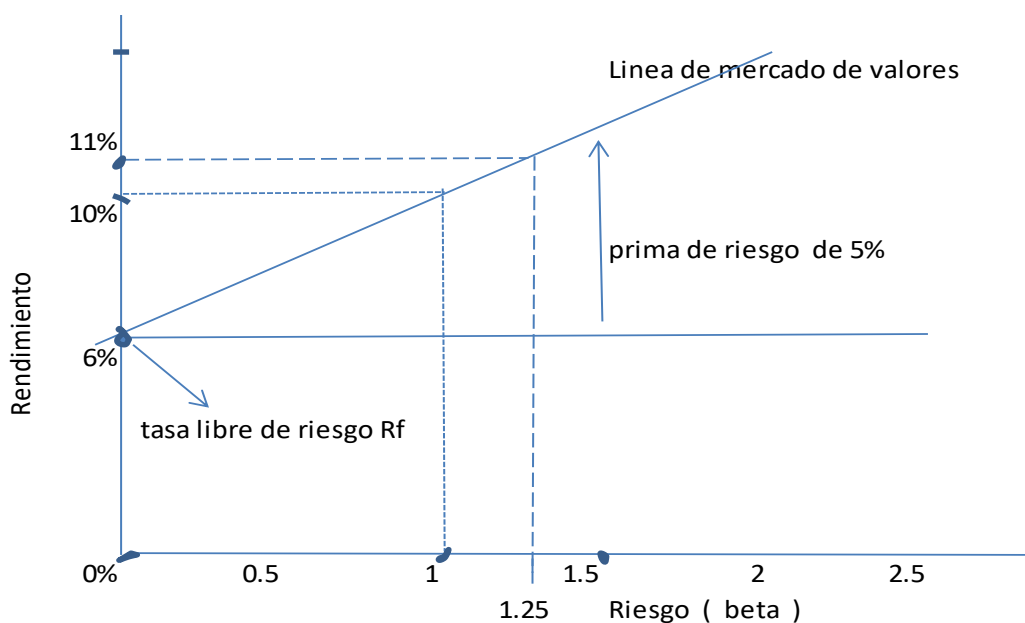
$$b_j = \frac{Cov(r_j, r_m)}{var(r_m)}$$

Luego, la prima de riesgo debe ser superior a la tasa libre de riesgo, dado la existencia de beta, o sea el riesgo no diversificable, por ejemplo, si la beta se incrementa, la prima de riesgo aumenta, por lo tanto, el rendimiento requerido de la inversión aumenta.

Podemos representar gráficamente el modelo CAPM y de acuerdo a Gitman y Joehnk (2009) se le conoce como “representación gráfica del modelo de valuación de activos de capital; refleja el rendimiento requerido por el inversionista en cada nivel de riesgo no diversificable, medido por la beta” (p.196). Su ecuación es representado por una línea recta, figura N° 4, observamos cuando la beta es cero, el rendimiento requerido es 6%, para el caso es la tasa libre de riesgo, asimismo cuando la beta es igual a 1 el rendimiento requerido es de 10%.

Figura 4

Línea del mercado de valores



Con $\beta = 1.25$, el rendimiento sería

$$6\% + [1.25 * (10\% - 6\%)] = (6\% + 5\%) = 11\%$$

Luego, con una beta mayor a 1, a mayor riesgo, se requiere un mayor rendimiento.

Medida de Sharpe

Para comparar el desempeño de una cartera en relación al mercado, según Gitman y Joehnk (2009) se tienen, entre otros, la medida de Sharpe, la cual consideran “Medida del rendimiento de una cartera que calcula la prima de riesgo por unidad de riesgo total, determinada por la desviación estándar del rendimiento de la cartera” (p.553). Asimismo si le deducimos al rendimiento la tasa libre de riesgo obtenemos la prima de riesgo.

La medida de Sharpe se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Medición de Sharpe} = \frac{r_p - R_f}{s_p}$$

Donde $r_p =$ Rendimiento total de la cartera

$R_f =$ Tasa libre de riesgo

$s_p =$ Desviación estándar del rendimiento de la cartera

Conceptos estadísticos utilizados en finanzas

En Finanzas se usa los retornos históricos que permiten determinar el retorno futuro, para el caso de la serie histórica, calculamos la media lo cual nos daría un promedio y se le conoce como retorno esperado, siendo su notación $E(x)$, siendo los cálculos similares como si calculamos la media aritmética, que es la suma de todos los valores dividida entre el número de sumandos, dando como resultado la media que es la variable, en tal sentido la tendencia histórica de los diversos activos a considerar nos permiten encontrar el rendimiento esperado de un portafolio.

Asimismo, en finanzas se utiliza la desviación estándar, la varianza y correlación, que son mediciones estadísticas y que indican variaciones de los retornos, por tanto es una medición del riesgo de un activo y la varianza es una variable que como estadístico es una medida de dispersión que indica la esperanza del cuadrado de la desviación de la variable en

relación a su media, mientras la desviación estándar es la variable conocida como la desviación típica que muestra el grado de dispersión de los datos respecto al promedio.

De acuerdo a Berk y De Marzo (2008) cuando un inversionista posee una cartera de diversos activos es conveniente conocer su comportamiento según la relación que pudieran tener estos en cuanto al riesgo o el rendimiento, por lo que el autor en referencia hace mención de la covarianza “El valor esperado del producto de las desviaciones de dos rendimientos con respecto de sus medias” (p.327). Utiliza la siguiente formula,

$$\text{cov}(R_i, R_j) = 1/n \sum (R_i - \bar{R}_i) (R_j - \bar{R}_j)$$

Donde $\text{cov}(R_i, R_j)$ = covarianza de rendimientos de acciones i, j

R_i Rendimiento acción i

R_j rendimiento acción j

\bar{R}_i rendimiento promedio acción i

\bar{R}_j rendimiento promedio acción j

n = número de observaciones o periodos

La covarianza nos indica la dirección que se mueven dos activos o sea si ambos suben o bajan, como estadístico mide el grado de variación de dos variables y si existe dependencia entre ambas variables, por ejemplo, ambas pueden moverse juntas o pueden moverse en direcciones diferentes por lo que será positiva o negativa respectivamente, por consiguiente la covarianza nos indica cómo están relacionados los rendimientos de dos activos.

Igualmente, los citados autores mencionan la correlación, en la que afirman “Mide la forma en que se mueven los rendimientos uno en relación con otro: su valor esta entre +1 (siempre se mueven juntos) y -1 (se mueven en sentidos opuestos) “(p.327). Asimismo el valor -1 indica una correlación perfectamente inversa lo que significa si una sube la otra está en baja, mientras un índice +1 indica una correlación directamente proporcional, ambos se mueven en la misma dirección.

Su fórmula es la siguiente

$$\text{correl}(R_i, R_j) = \frac{\text{cov}(R_i, R_j)}{SD(R_i)SD(R_j)} \quad \Upsilon_{kj} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

Donde $\text{correl}(R_i, R_j)$ = es la correlación entre los dos rendimientos i,j

$\text{cov}(R_i, R_j)$ = la covarianza de rendimientos acciones i,j

$SD(R_i)$ = la desviación rendimiento de acción i

$SD(R_j)$ = la desviación del rendimiento de acción j

III. Método

3.1 Tipo de Investigación

Se ha considerado el enfoque cuantitativo según, Hernández-Fernández et al. (2006) afirman “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.5). Este enfoque cuantitativo tiene como parte importante las mediciones numéricas, observa, recolecta y analiza los datos, se plantea las interrogantes buscando las respuestas.

En el presente caso, se formularon las preguntas de investigación, los objetivos por alcanzar, se plantearon las hipótesis, que contienen las variables y posteriormente se contrastan las hipótesis.

Del objetivo planteado utilizamos herramientas estadísticas, a través de Excel y su complemento Solver, al igual el software Spss-v25, que nos permiten obtener las carteras eficientes del portafolio.

Se ha considerado el estudio correlacional, según Hernández-Fernandez et al., (2006), que afirman: “Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población”, agregan; “Tiene como propósito conocer la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (pp.104-105).

Agregan” La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables relacionadas” (p.106). Por tanto, el tipo de estudio a utilizar es el correlacional porque permite medir y analizar la correlación que existe entre los activos del portafolio.

La presente investigación es de tipo no experimental según Hernández-Fernández et al. (2006) afirman “Estudios que se realizan sin manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (p.205). Asimismo, dentro de esta clasificación están “Los diseños de investigación

transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único” (p.208). En esta investigación las variables utilizadas no son manipuladas deliberadamente y la información procesada comprende el periodo 2014 al 2019.

3.2 Población y Muestra

La población según Hernandez-Fernandez et al. (2006) afirman “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.239). Para el caso, está constituida por 256 empresas que cotizan sus acciones y que forman parte de la Bolsa de valores de Lima del Perú, en un inicio se consideró 25 empresas que tienen la mayor frecuencia de negociación, volumen, liquidez y capitalización bursátil.

El muestreo es parte muy importante de la investigación, siendo el mismo intencional o por conveniencia porque permite una selección de los miembros de la población, se considera requisitos adicionales a los señalados anteriormente y es contar con rendimientos anuales promedio positivos y menor correlación entre los activos para una mejor diversificación, seleccionando finalmente a 8 empresas de diversos sectores con sus cotizaciones de cierre para la obtención de los rendimientos, portafolios eficientes y optimo, previa información de la Bolsa de valores de Lima y análisis fundamental de las empresas en la obtención de indicadores de Capitalización bursátil, Price earnings ratio y Return on equity, lo que permite contar con las series de datos para los análisis estadísticos. Se han considerado las siguientes empresas, según Tabla 3, distribuidas en diversos sectores, y cotizan en la Bolsa de Valores de Lima.

Tabla 3*Empresas seleccionadas*

Nombre	Nemónico
Banco de Crédito	CREDITC1
Credicorp Ltd	BAP
Ferreycorp	FERREYC1
Intercorp Financial Serv.	IFS
Cementos Pacasmayo	CPACASC1
Corp. Aceros Arequipa	CORAREC1
Buenaventura	BVN
Nexa Resources Perú	NEXAPEC1

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra una breve reseña al mes de diciembre 2019 de las empresas seleccionadas de acuerdo a las características enunciadas:

Banco de Crédito

El Banco se inició con el nombre de Banco Italiano con fecha 03 de abril de 1889 como sociedad anónima. Con fecha 21 de enero en el año 1942 modifico su razón social por Banco de Crédito del Perú, es parte del sistema financiero siendo proveedor de servicios financieros, teniendo 404 agencias distribuidas a nivel nacional al 31 de diciembre de 2019, con sucursales en Miami, Estados Unidos y Panamá, pertenece al grupo Credicorp, que es una empresa holding.

Algunos aspectos relativos a su situación financiera al 31 diciembre 2019 en miles de soles

Activo total	140, 775, 223,000
Pasivo total	121, 941, 720,000
Patrimonio	18, 833, 503,000
Utilidad neta	3, 622,708
Acciones comunes (millón)	10,217.4
Valor nominal/acción	1.00 sol

Credicorp

Con fecha 17 de agosto de 1995 en Bermudas se constituyó Credicorp, es un grupo empresarial que realiza servicios financieros en el Perú, Estados Unidos, Panamá, Chile y Bolivia, teniendo siete subsidiarias, Banco Crédito del Perú, Mi banco, Prima AFP, Pacifico compañía de seguros y reaseguros, BCP Bolivia, Atlantic Security Bank, y Credicorp Capital y los servicios de negocios que ofrece son:

Negocio de banca universal; capta depósitos de clientes y financia a empresas y personas

Negocio de micro finanzas; a microempresarios con productos bancarios y asesoría

Negocio de seguro y pensiones; con productos de seguros generales, de vida y salud

Negocio banca de inversión y gestión patrimonio; asesoramiento financiero, según negocios

Algunos aspectos de situación financiera al 31 diciembre 2019 (miles \$)

Activo total	187,877
Pasivo total	161,131
Patrimonio	26,746
Utilidad neta	4,265
Acciones comunes	94,382,317
Valor nominal	\$5.00 cada una

Ferreyros

Es una corporación peruana, se dedica a la provisión de bienes de capital y servicios relacionados, donde el 90% de ingresos es en el Perú, también sus servicios los realizan en Colombia, Chile, Ecuador y Bolivia y países centroamericanos. Es representante de Caterpillar desde 1942, atendiendo a sectores de la construcción, minería, hidrocarburo,

energía, marino y pesca, agricultura, comercio y otros y forma parte de la Bolsa de valores de Lima desde 1962.

Entre los productos y servicios están la comercialización de maquinaria pesada y equipos, así como alquiler y provisión de repuestos y servicios.

Algunos aspectos de situación financiera al 31 diciembre 2019 (miles en soles)

Activo total	2, 291,487
Pasivo total	241,018
Patrimonio	2,050,469
Ventas	331,817
Utilidad neta	243,695
Acciones comunes	975,683
Valor nominal	1.00 sol

Intercorp Financial Services (IFS)

IFS se constituyó en fecha 19 de setiembre 2006, posteriormente pasa a ser Intercorp Financial Services en fecha 08 de junio de 2012, constituida en panamá, es un holding de responsabilidad limitada, al 31 de diciembre pasa a formar parte de un grupo económico, entre los que están, Interbank, Financiera OH!, IDAT SAC, Inmobiliaria Milenia, Inteligo Bank Ltd, Mi farma S.A., Quimico Suiza SAC, siendo su objeto social de holding de división financiera del grupo Intercorp.

Algunos aspectos de su situación financiera al 31 diciembre 2019 en miles de soles.

Activo total	9, 897,968
Pasivo total	1, 041,098
Patrimonio	8, 856,870
Utilidad neta	1, 441,258

Acciones comunes	115, 447,705
Valor emisión	\$ 9.72

Cementos Pacasmayo

Grupo empresarial, dedicado a la industria del cemento y soluciones constructivas en el norte del país, con 62 años de antigüedad, es la segunda empresa de cemento de mayor capacidad instalada en el país, dedicándose a producir, comercializar y distribuir cemento, concreto y prefabricados. Desde el año 1955 forma parte de la Bolsa de valores de Lima y de la Bolsa de valores de Nueva York,

Tiene tres plantas ubicadas en Pacasmayo, Piura y Rioja, las cuales producen en total 4.9 millones de TM/ año de cemento y 2.8 millones de TM-año de Clinker. Asimismo también desarrollan productos pre dosificado listo para usar, concreto premezclado, pavimentos prefabricados ligeros entre los que están adoquines y ladrillos de concreto, entre otros.

Algunos aspectos financieros al 31 diciembre 2019 (miles en soles)

Activo total	2, 815,543
Pasivo total	1, 393,892
Patrimonio	1, 421,651
Ingreso actividades	893,841
Utilidad neta	132,047
Acciones comunes	423, 868,449
Acciones inversión	40, 278,894
Valor nominal	1.0 sol

Corporación Aceros Arequipa

Fue constituida el 31 de diciembre de 1997 a través de fusión entre Aceros Arequipa y Acero calibrado S.A., se dedica a la manufactura, elaboración y distribución de hierro, acero, otros metales y derivados

Es una de las dos empresas productoras de acero, abasteciendo al mercado nacional a través de los denominados productos largos entre los que están barras de construcción, barras lisas, también productos planos, entre los que se encuentran las bobinas, las planchas.

Aspectos relevantes de la situación financiera al 31 diciembre 2019 (miles en soles)

Activo total	3, 886,858
Pasivo total	1, 799,161
Patrimonio	2, 087,697
Ventas	2, 729,515
Utilidad neta	198,956
Acciones comunes	890, 858,308
Acciones inversión	190,052
Valor nominal	1.0 sol

Buenaventura (BVN)

Tiene más de 66 años de experiencia en actividades de exploración, desarrollo, construcción y operación minera, cotiza en la Bolsa de valores de Nueva York, siendo la primera a nivel de América latina en participar en esa bolsa. En el 2019 trabajo con las siguientes unidades mineras, las subterráneas de Orcopampa, Uchucchacua, Julcani, Tambomayo y Marcapunta, de tajo abierto están La Zanja, Coimolace y Tajo norte, principalmente explotan minerales de oro y plata.

Aspectos relativos a la situación financiera al 31 diciembre 2019 (miles dólares)

Activo total	3, 342,297
Pasivo total	570,775
Patrimonio	2, 771,522
Ventas	473,175
Utilidad neta	-12,208
Acciones comunes	274, 889,924
Acciones inversión	744,641
Valor nominal	10.0 soles

Nexa Resource Perú

Empresa minera que se dedica a la exploración y explotación de yacimientos mineros que tiene unidades en Cerro lindo, el Porvenir y Atacocha, produciendo zinc, cobre y plomo con contenido de plata y oro. Se inició el 06 de abril de 1949 (Milpo) y desde el 05 agosto 2010 es Nexa Resource Perú SA.

Entre sus aspectos relevantes de situación financiera al 31 diciembre 2019 en miles de soles

Activo total	1, 141,154
Pasivo total	503,919
Patrimonio	637,235
Ventas	480,606
Utilidad neta	96,004
Acciones comunes	1, 257, 754,353
Acciones inversión	21, 415,462
Valor nominal acciones comunes	1.04 sol
Valor nominal acciones inversión	1.0 sol

3.3 Operacionalización de Variables

Variables	Dimensiones (categorización)	Indicador
Hipótesis general		
Operacionalización variable independiente modelo Markowitz	Teoría Moderna Portafolios seleccionar activos	Media, desviación estándar Ponderación
Operacionalización variable dependiente Portafolios inversión diversificados	Portafolio conjunto de activos	correlación rendimiento, riesgo, portafolio optimo

3.4. Instrumentos

El principal instrumento de recolección de datos es el software Economatica que se encuentra en la Superintendencia de Mercado de Valores, se revisó, estudio y analizo diversas bibliografías, según marco teórico, entre los que se encuentran, libros, tesis, revistas, publicaciones diversas entre otras, según fichas bibliográficas, como parte de la guía del análisis documental.

3.5. Procedimientos

Se inició con identificación del problema, revisando diversa bibliografía que permitió elaborar el marco teórico, así como las variables correspondientes y contar con la muestra poblacional, según el instrumento se procedió a la toma de la base de datos, para realizar el análisis de los resultados. De acuerdo a las especificaciones de la muestra y en aplicación del modelo Markowitz, teniendo como base los indicadores según análisis fundamental, se obtuvieron tres portafolios con sus rendimientos y volatilidad mensual promedio que fue posteriormente anualizado por cada activo y portafolio, luego se calcularon las ponderaciones de los activos integrantes de cada portafolio, asimismo las varianzas, covarianzas y correlaciones de cada portafolio, A nivel de portafolio se obtuvo el rendimiento promedio

anual, la volatilidad y la varianza, con esta información se calculó para cada uno de los tres portafolios, los portafolios eficientes, 16 en este caso y el portafolio óptimo, igualmente se obtuvo el índice de Sharpe que permite conocer el portafolio óptimo, habiéndose considerado como tasa libre de riesgo el treasury de 1.84%, asimismo se calculó la beta que permite conocer cuán sensible es un portafolio ante variaciones del mercado.

3.6 Análisis de datos

El análisis nos permite comprender e interpretar la información procesada, según elaboración y diseño de tablas y gráficos, teniendo como base las variables respectivas, esta información tiene como soporte la utilización del software de Excel, Solver y el SPSS v-25.

IV. Resultados

4.1. Resultados Descriptivos

Según el modelo, se han considerados diversos criterios, en la obtención de portafolios de inversión que permitan al inversionista una mejor sostenibilidad, para lo cual debe tenerse presente los fundamentos de la empresa, el sector al que pertenece, la importancia del análisis fundamental como parte inicial en el diseño de un portafolio de inversión.

En la Bolsa de valores del Perú cotizan aproximadamente 256 empresas, habiéndose considerado en un inicio 25 empresas, de las cuales se seleccionaron 8 empresas que son de mayor frecuencia, volumen de negociación, liquidez y capitalización bursátil, mostrando retornos positivos, asimismo la importancia de la covarianza y correlación de los activos, siendo la muestra parte fundamental en el presente trabajo, utilizando los datos mensuales, que posteriormente fueron anualizados, en el periodo 2014-2019.

Uno de los criterios considerado en la diversificación es la herramienta estadística de la covarianza y correlación, considerándose como parte de la selección, las de menor cuantía, teniendo presente que los activos no se toman en cuenta de forma aislada sino en conjunto, asimismo, la correlación, considera las variaciones de precios entre activos en un periodo de tiempo, lo que va reflejar la relación entre estos, como parte de la diversificación, siendo una de las bases en la conformación de los portafolios eficientes. Otro concepto igualmente utilizado es la desviación estándar que nos indica como varia en promedio respecto a la media de una acción, también conocida como la volatilidad.

Al construir un portafolio existen conceptos que deben ser considerados, el perfil de un inversionista, la edad, el tiempo a invertir, si es un inversionista agresivo o moderado, estos conceptos específicamente no se consideran, dado que conllevaría a la obtención de diversos escenarios, por lo que optaremos por un inversor en términos promedio.

Asimismo se considera como referencia para evaluar el comportamiento del portafolio el Índice general de la Bolsa de valores de Lima, utilizado como referente, el benchmark, también podría un inversor, considerar como rentabilidad, lo que pagaría una entidad financiera si lo deposita a plazo con un plus de por ejemplo 5% adicional, dado el riesgo que asume.

La información, obtenida del software Economatica, fue inicialmente a nivel mensual y posteriormente se anualizaron las cotizaciones de cierre, para los diversos activos considerados. En la siguiente tabla 4, se observa el rendimiento esperado anual promedio y la desviación estándar anual promedio de los activos seleccionados.

Tabla 4

Empresas seleccionadas según rentabilidad y volatilidad anual promedio

Empresas	Rentabilidad	Volatilidad
Banco de crédito del Perú	0.41%	28.41%
Buenaventura	2.56%	43.24%
Cementos Pacasmayo	2.01%	21.64%
Corporación aceros Arequipa	3.92%	30.31%
Credicorp Ltd	8.23%	19.95%
Ferreycorp	3.35%	22.81%
Intercorp Financial Services	8.95%	19.32%
Nexa resource Perú	9.13%	35.31%

Fuente: Elaboración Propia

El mayor rendimiento promedio anual para el periodo, lo tiene la empresa Nexa Resource Perú, antes Milpo del sector minero con 9.13 % mientras las empresas Intercorp Financial Services y Credicorp Ltd. le siguen con el 8.95% y 8.23% respectivamente, en tanto el Banco de Crédito refleja el menor rendimiento 0.41%, estamos haciendo referencia a las

rentabilidad solo por el plus valor, no se consideran las ganancias por dividendos, en cuanto al Índice general de la bolsa, su rendimiento y volatilidad promedio anual, en el periodo es de 4.80% y 17.00%, respectivamente. En cuanto al riesgo, las empresas mineras Buenaventura y Nexa resource Perú tienen los mayores niveles, 43.24%, y 35.31 % respectivamente y las de menor riesgo, Intercorp Financial Services y Credicorp Ltd, 19.32% y 19.95% respectivamente.

De acuerdo a la muestra, se consideran tres portafolios, Capitalización Bursátil, Price earnings ratio y return on equity, cada uno de ellos conformados por 4 activos, según fundamentos de cada empresa seleccionada, ordenadas por niveles, participando todas las empresas de la muestra en por lo menos un portafolio y como máximo en dos portafolios con la finalidad que todas las empresas tengan representatividad en la muestra. Cada una de estas variables tiene diversos aspectos, el Return on equity, presenta como característica la información contable interna, en tanto, Capitalización bursátil y Price earnings ratio, su característica es de carácter externo, siendo muy conocidas en el mercado bursátil.

Veamos los procedimientos utilizados en los diversos portafolios. En relación a Capitalización Bursátil se obtuvo información de la Bolsa de Valores del Perú, a través del Informe mensual, diciembre 2019, considerándose cuatro de las empresas que tienen mayor capitalización principalmente, según la tabla N 5 y están constituidas por Banco de Crédito, Intercorp Financial Services, Credicorp Ltd. y Buenaventura,

En relación a Price earnings ratio, se determinó su valor promedio anual en el periodo considerado según información financiera de las empresas de la muestra, considerándose las siguientes según valor: Corporación Aceros Arequipa (6.73), Ferreycorp (9.13), Nexa Resource Perú (13.37) y Cementos Pacasmayo (19.08). Asimismo, en relación a Return on equity se obtuvo su valor promedio anual en el periodo considerado, según información financiera de las empresas de la muestra, estando conformadas por las de mayor nivel;

CreditC1 (0.21), Nexapecc1 (0.19), Intercorp Financial Services (0.19) y Credicorp (0.18), según se observa en la tabla N 5.

Tabla 5

Empresas seleccionadas según Capitalización bursátil, PER y ROE

C.Bursátil	\$ (miles)	ROE	valor	PER	valor
BAP	20.073,231	Creditc1	0.21	Corarec1	6.73
Creditc1	16,636,179	Nexapecc1	0.19	Ferreyc1	9.13
IFS	4,721,811	IFS	0.19	Nexapec1	13.37
BVN	3,959,442	BAP	0.18	Cpacasmc1	19.08

Fuente: Elaboración Propia

Para anualizar la rentabilidad promedio mensual, esta se multiplica por 12

Por ejemplo, la rentabilidad mensual del activo Nexapec1 fue de 0.76%, por lo que su rentabilidad anual promedio es de

$$R.Nexapec1 = 0.76 * 12 = 9.13 \%$$

En relación a la volatilidad anual, conociendo que la volatilidad mensual de este activo es 10.19%, es la siguiente:

$$V.Nexapec1 = 10.19\% * \sqrt{12} = 35.31\%$$

Capitalización Bursátil

Según se observa, en la tabla 6, la mayor rentabilidad anual promedio, la tienen los activos, Intercorp Financial Services y Credicorp Ltd. con 8.95 % y 8.23 % respectivamente y asimismo tienen la menor volatilidad, en tanto el Banco de Crédito es la menos rentable con 0.41% y la de mayor volatilidad es Buenaventura con 43.24%.

Tabla 6*Capitalización bursátil: rendimiento y volatilidad anual promedio*

	Buenaventura	Credicorp	Intercorp Financial S.	Banco Crédito
Rendimiento	2.56%	8.23%	8.95%	0.41%
Volatilidad	43.24%	19.95%	19.32%	28.41%

Fuente: Elaboración Propia

Price earnings ratio

En relación al portafolio Price earnings ratio, según la tabla 7, se observa que el mayor rendimiento promedio anual lo tiene el activo Nexa Resource Perú con 9.13 % en tanto la menor volatilidad los tienen los activos Cementos Pacasmayo y Ferreycorp con 21.64% y 22.81 % respectivamente.

Tabla 7*Price earnings ratio: rendimiento y volatilidad anual promedio*

	Ferreyros	Cementos Pacasmayo	C.Aceros Arequipa	Nexapec
Rendimiento	3.35%	2.01%	3.92%	9.13%
Volatilidad	22.81%	21.64%	30.31%	35.31%

Fuente: Elaboración Propia

Return on equity

En cuanto al portafolio Return on equity, según se observa en la tabla 8, el rendimiento promedio anual más alto está constituido por los activos, Nexa Resource Perú, Intercorp Financial Services y Credicorp Ltd. que tienen 9.13 %, 8.95 % y 8.23 % respectivamente, en tanto las menores volatilidades la tienen los activos Intercorp Financial Services y Credicorp Ltd. con 19.32% y 19.95 % respectivamente.

Tabla 8*Return on equity: rendimiento y volatilidad anual promedio*

	Credicorp	B.Credito	Nexapec resource	Intercorm Financial S.
Rendimiento	8.23%	0.41%	9.13%	8.95%
Volatilidad	19.95%	28.41%	35.31%	19.32%

Fuente: Elaboracion Propia

Las Covarianza y Correlaciones

Una vez obtenidas las rentabilidades y volatilidades anualizadas efectuamos el cálculo de las covarianzas y correlaciones, cuando se construye un portafolio, debemos analizar cómo se relacionan estos activos, se utiliza la covarianza, que nos indica si existe dependencia cuando combinamos los dos activos, asimismo, la correlación nos indica un valor, entre +1 y -1, habiendo una mayor correlación en los rendimientos de dos activos cuando pertenecen a un mismo sector, asimismo, la correlación permitirá conocer la forma de las fronteras eficientes.

Calculadas las rentabilidades procedemos a calcular las matrices de varianzas y covarianzas, se observa que hay una agrupación en la diagonal de la matriz que es la varianza, y el resto de los grupos está constituido por las covarianzas, como sabemos la varianza es una medición de dispersión en relación a la media aritmética, de solo un activo, en relación a la covarianza nos indica el grado de relación entre dos activos.

En el Anexo B, relativa a varianzas y covarianzas, de capitalización bursátil, observamos que las rentabilidades anualizadas entre Credicorp Ltd. y Buenaventura es de 0.040 y se mueven en la misma dirección, asimismo el valor de 0.024 entre las acciones Intercorpl Financial Services y Banco de Crédito, nos indica que las rentabilidades anuales se mueven en la

misma dirección. De forma similar se observa el comportamiento relativo a las varianzas y covarianzas de Price earnings ratio, Anexo C y Return on equity, Anexo D.

En el Anexo E, la matriz de correlación capitalización bursátil muestra relaciones positivas, las negativas permiten una mejor diversificación, sin embargo las que se han seleccionado son las más bajas, Intercorp Financial Services y Credicorp Ltd. con un valor de 0.506, considerando el signo, cuando una acción suba, la otra también subirá en igual sentido, en tanto la de menor cuantía es Banco de Crédito y Buenaventura, con 0.127, al subir una la otra también subirá. De igual manera se observa el comportamiento relativo a las matrices de correlación de Price earnings ratio, Anexo F y Return on equity, Anexo G.

Los portafolios de inversión.

Una vez seleccionadas las empresas que forman parte de los portafolios base considerados, se debe establecer el peso de cada una de ellas según los activos que lo integran, para posteriormente obtener, el rendimiento, la varianza, frontera eficiente y el portafolio óptimo.

En los portafolios de inversión utilizaremos la hoja de cálculo Excel, que permite encontrar los portafolios eficientes y optimización con la ayuda de solver, para encontrar el rendimiento debemos aplicar la fórmula suma-producto de las rentabilidades anualizadas de cada acción por la ponderación de los pesos de cada una de estas acciones.

Supongamos se desea invertir en este portafolio 10,000 soles, siendo el peso de cada activo de 25%, tendría un monto de 2,500.00 soles, lo que equivale a distribuir todo el monto que posee en forma igualitaria en los 4 activos, que multiplicado por la rentabilidad anual de cada activo, nos estaría dando al final la rentabilidad del portafolio.

Si por ejemplo se obtiene una rentabilidad del portafolio de 5.04%, lo que se interpreta que por cada sol invertido tendría una ganancia de 0.05%, en este portafolio, hay que poner con claridad, que todos los activos no tienen igual rentabilidad, luego si la

rentabilidad a nivel portafolio es baja, subirá en la medida si damos mayor ponderación a los activos que tienen más rentabilidad,

En relación al riesgo del portafolio, debemos hacer referencia a la covarianza que es el producto de dos desviaciones y como sabemos nos muestra el comportamiento de los rendimientos de dos activos, en donde lo aconsejable es que su variación sea de manera inversa, asimismo, el coeficiente de correlación nos permite interpretar el resultado de la covarianza. Para hallar la covarianza cuando se tiene varios activos, se utiliza Excel, con la siguiente fórmula, de MMULT y para hallar la volatilidad del portafolio, se debe extraer la raíz cuadrada a la varianza obtenida.

El índice de Sharpe, se obtiene de la formula antes descrita, es igual a la rentabilidad del portafolio menos la tasa libre de riesgo, dividido entre la desviación estándar o volatilidad a nivel portafolio, nos indica, como varia el rendimiento por cada unidad adicional que se asume de riesgo, que equivale que por 1% de riesgo, el portafolio nos indica el porcentaje de rendimiento sobre la tasa libre de riesgo, a mayor nivel del ratio Sharpe, es porque existe una mayor rentabilidad en el portafolio.

En cuanto al Beta, nos indica la volatilidad de un activo en relación al riesgo de mercado, se obtiene de la sumatoria producto, de cada activo por el beta de ese activo, obteniéndose el beta de portafolio, asimismo mide cuan sensible es el portafolio en relación al mercado y como el activo se comporta frente a las variaciones del mercado., existiendo para el caso una relación positiva o negativa, cuando el beta es negativo, significa que se mueve, en sentido diferente al del mercado, o sea si el mercado está en subida , la cotización del activo baja.

Portafolios Eficientes de Capitalización bursátil

Una vez obtenidos a nivel de portafolio los rendimientos y la volatilidad, según los activos considerados, para hallar los portafolios eficientes utilizamos, Solver, para minimizar

la volatilidad y maximizar el rendimiento, tomando el rango encontrado entre la menor y mayor volatilidad, en este caso se ha previsto 16 portafolios, por tanto se divide entre 15 intervalos, que van a permitir hallar los diversos intervalos de las volatilidades y posteriormente hallar las rentabilidades correspondientes, con el apoyo de solver.

La aplicación del modelo Markowitz permite la obtención de diversos portafolios, se determinaron 16 portafolios según se observa en la tabla 9, el portafolio N°1, tiene el menor riesgo de 16.72% y a su vez la menor rentabilidad, 7.58%, mientras el mayor riesgo es el portafolio N° 16, o sea 19.32% y tiene la mayor rentabilidad 8.95%, cumpliéndose a mayor riesgo mayor rentabilidad.

Para la obtención del riesgo de los portafolios del N° 2 al N° 15, se calcula la diferencia entre el mayor y menor y lo dividimos entre 15, en tanto, para obtener los rendimientos de los diversos portafolios utilizamos Solver, donde la función objetivo es la variable rendimiento a nivel portafolio, para lo cual se utilizan las ponderaciones de los activos.

Asimismo, las condiciones para la solución son dos, la primera es que la suma de las ponderaciones sea igual o mayor de cero y la segunda que el resultado de la suma de las ponderaciones sea igual a uno.

La rentabilidad de los diversos portafolios se va obteniendo de forma progresiva para cada portafolio. La rentabilidad esperada, por el inversionista estará según sus expectativas y por lo menos igual o mayor al Benmarch de la bolsa de valores de Lima, en tanto las volatilidades y las ponderaciones de los activos se obtienen a través del proceso de optimización con solver, observándose que los rendimientos de capitalización bursátil son superiores al índice general de la bolsa de valores de Lima en los diversos portafolios, lo que nos señala que la estrategia de inversión adoptada es muy significativa, asimismo es evidente

que la volatilidad de los portafolios es menor comparativamente en términos relativos al mostrado por el riesgo de mercado.

Tabla 9

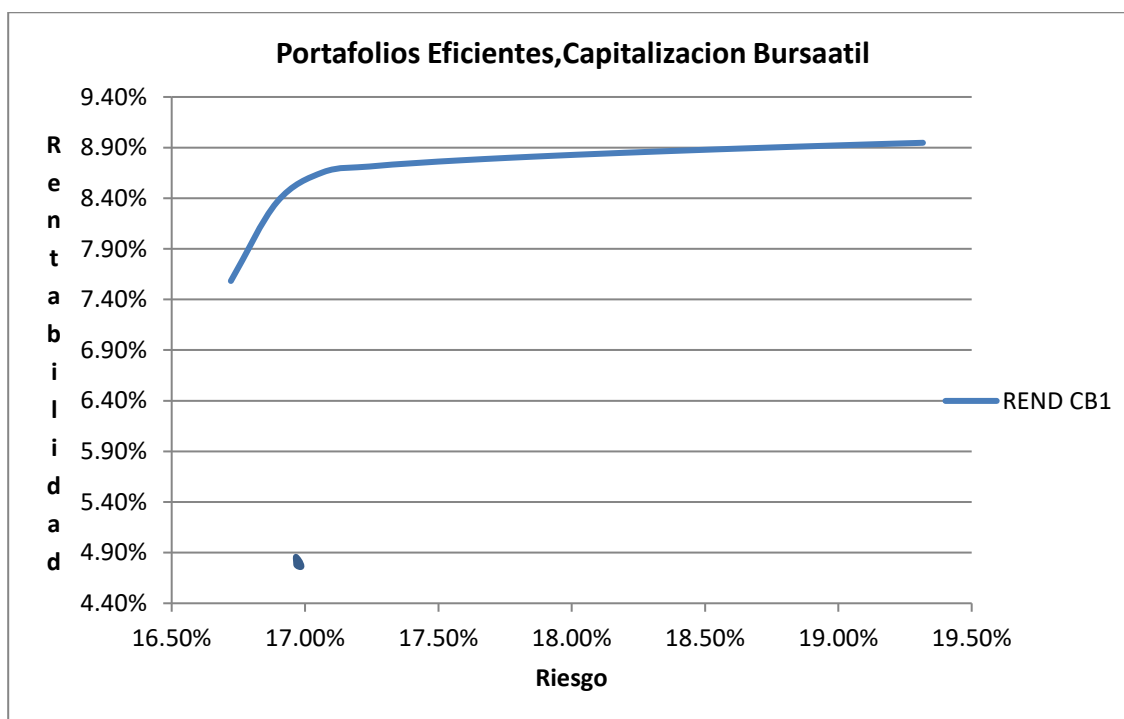
Portafolios Eficientes según Capitalización Bursátil

Portafolios	Riesgo	Rendimiento	Sharpe	Beta	Acciones			
					BVN	BAP	IFS	B.CRED
1	16.72%	7.58%	0.343	0.778	0.00%	43.09%	44.53%	12.38%
2	16.89%	8.36%	0.386	0.795	0.00%	44.40%	52.46%	3.14%
3	17.07%	8.66%	0.399	0.797	0.00%	40.67%	59.33%	0.00%
4	17.24%	8.71%	0.399	0.789	0.00%	32.86%	67.14%	0.00%
5	17.41%	8.75%	0.397	0.784	0.00%	28.03%	71.97%	0.00%
6	17.59%	8.77%	0.394	0.780	0.00%	24.17%	75.83%	0.00%
7	17.76%	8.80%	0.392	0.777	0.00%	20.86%	79.14%	0.00%
8	17.93%	8.82%	0.389	0.774	0.00%	17.90%	82.10%	0.00%
9	18.11%	8.84%	0.387	0.771	0.00%	15.19%	84.81%	0.00%
10	18.28%	8.86%	0.384	0.769	0.00%	12.67%	87.33%	0.00%
11	18.45%	8.87%	0.381	0.766	0.00%	10.31%	89.69%	0.00%
12	18.63%	8.89%	0.379	0.764	0.00%	8.07%	91.93%	0.00%
13	18.80%	8.91%	0.376	0.762	0.00%	5.93%	94.07%	0.00%
14	18.97%	8.92%	0.373	0.760	0.00%	3.88%	96.12%	0.00%
15	19.14%	8.93%	0.371	0.758	0.00%	1.91%	98.09%	0.00%
16	19.32%	8.95%	0.368	0.756	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5

Portafolios eficientes, capitalización bursátil



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 9, se observa la rentabilidad esperada para los 16 portafolios obtenidos, si el inversionista por ejemplo, se decide invertir en el portafolio N° 7, espera una rentabilidad de 8.80% con un nivel de riesgo de 17.76%, lo cual significa que considera 20.86% en acciones de Credicorp Ltd. y 79.14% en acciones de Intercorp Financial Services, no participan las acciones de Buenaventura y Banco de Crédito, lo que refleja que con pocos activos considerados, cuatro, la mayor parte de los portafolios contienen dos activos lo cual es significativo con lo establecido en la base financiera de la diversificación que indica no poner todos los recursos en un solo activo Asimismo, la rentabilidad obtenida refleja que, por cada sol invertido, el inversionista obtendría 0.088 ctv.

Es importante destacar, que conforme, la rentabilidad esperada va en aumento, la participación o la Ponderación se va centrando en las empresas que tienen mayor rentabilidad. Para encontrar el portafolio óptimo debemos utilizar el índice de Sharpe.

Según la figura 5, y la tabla 9, podemos observar que cuanto más inelástica es la curva, la frontera eficiente más inclinada, es mejor desplazarse para obtener un mayor rendimiento con menor riesgo en términos relativos, caso contrario cuando se observa una mayor elasticidad, más elástica la curva, el rendimiento a obtener sería menor por cuanto al desplazarse tiene un mayor riesgo relativo.

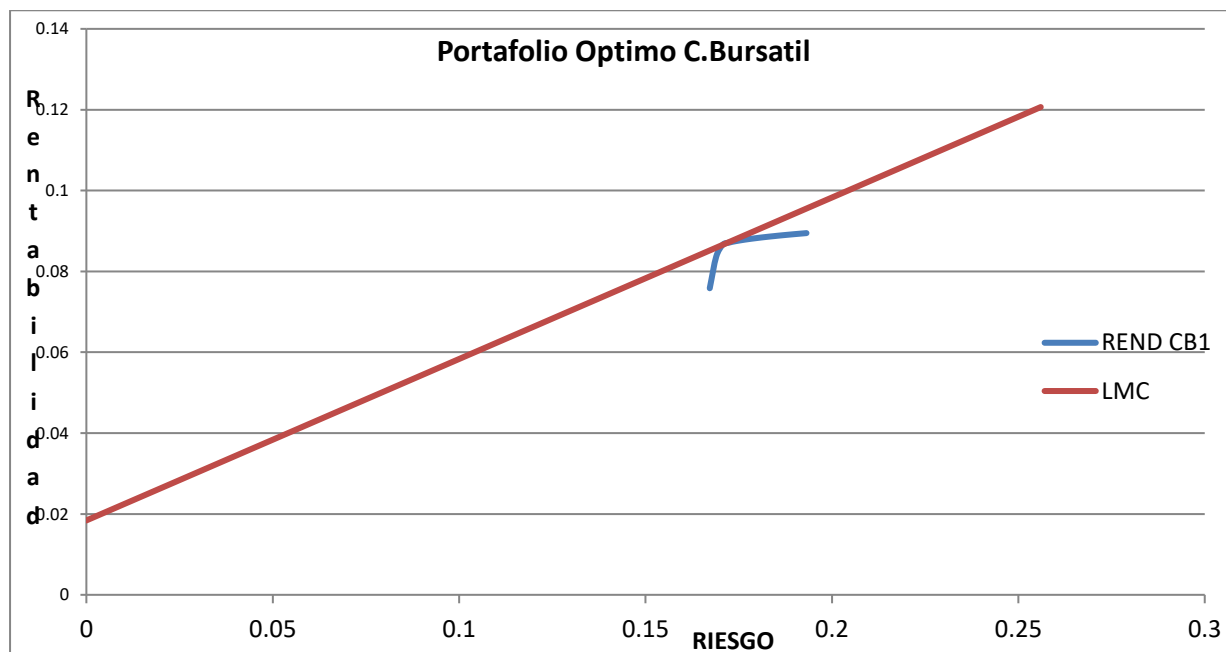
Portafolio Óptimo

El portafolio optimo se encuentra en la frontera eficiente, como hemos visto, la Línea de Mercado de capitales, requiere la tasa libre de riesgo, la misma que está exenta de todo riesgo, su riesgo es cero, normalmente se encuentra en los bonos que emiten los países, que respetan los cronogramas de pago, para el caso se ha tomado información de Macrotrends y de la Tesorería de Estados Unidos, la tasa de 1.84%, considerada como rendimiento medio del año 2016. (Macrotrends, 2016)

Al utilizar la línea de mercado de capitales, (LMC), en el portafolio capitalización bursátil, lo que se hace es maximizar su pendiente entre esta línea y la frontera eficiente, lo cual se observa en la figura 6, que corresponde al portafolio N° 3, donde la rentabilidad es de 8.57% y el riesgo es de 17.07%, observándose en el portafolio optimo 2 activos, Credicorp Ltd e Intercorp Financial, con 52.76% y 47.24% respectivamente, mientras Buenaventura y Banco de Crédito no participan, en lo relativo al índice de Sharpe se refleja una fluctuación entre 0.343 y 0.394, en lo que respecta a beta su fluctuación es de 0.756 y 0.822, con valores menores a la unidad.

Figura 6

Portafolio optimo, capitalización bursátil



Fuente: Elaboración Propia

Portafolios Eficientes de Price earnings ratio.

El procedimiento para la obtención de estos portafolios, es similar al de Capitalización bursátil, para lo cual haremos uso de solver que permitirá encontrar los 16 portafolios, desde menor rentabilidad y menor riesgo hasta el de mayor rentabilidad con mayor riesgo, asimismo para la obtención del índice de Sharpe y el beta de este portafolio.

El portafolio N° 1 es de menor rendimiento y el menor riesgo, con 2.70% y 19.00% respectivamente, en tanto el portafolio N° 16, es el de mayor rendimiento con 9.13% mientras el riesgo es de 35.31%, cumpliéndose lo que se conoce a mayor rendimiento mayor riesgo, según se observa en la tabla 10, asimismo en la figura 7, se observa el portafolio optimo, representado en el portafolio N° 16, con una rentabilidad de 9.13 % y un riesgo de 35.31%, en cuanto a los primeros portafolios, la rentabilidad y riesgo han sido superados por el benchmark considerado, observándose un menor ratio sharpe en relación al portafolio capitalización bursátil, en tanto el beta a partir del portafolio 5 supera la unidad.

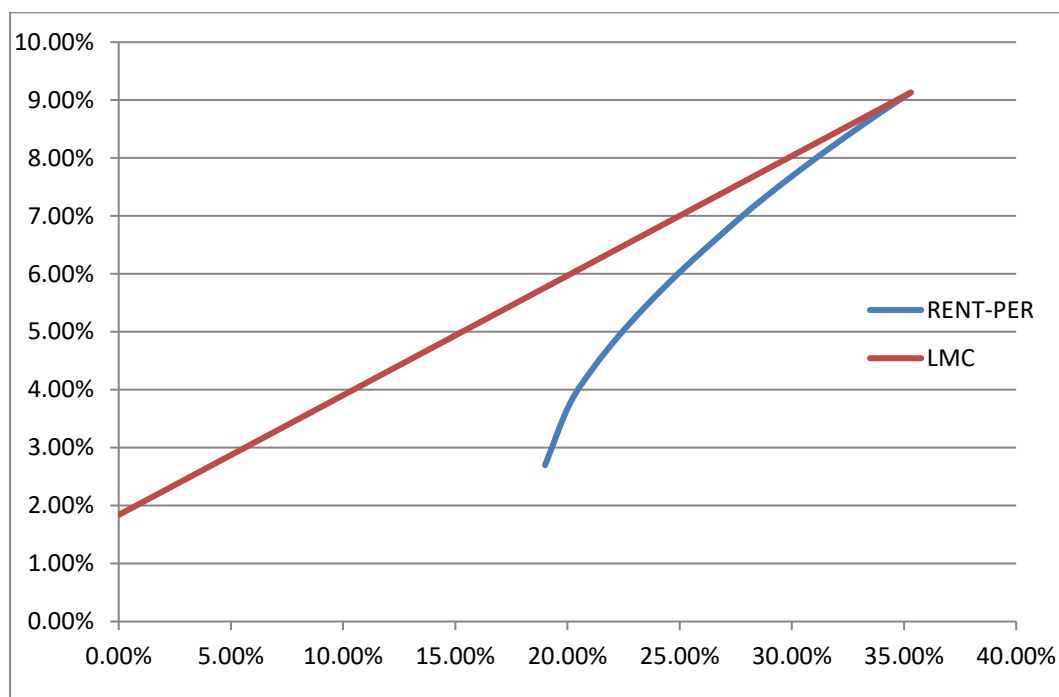
Tabla 10*Portafolios eficientes según Price earnings ratio*

Portaf.	Riesgo	Rendimie nt	Sharpe	Beta	Acciones			
					C.Paca smayo	Nexa Resou	Ferrey	C.Acer os A.
1	19.00%	2.70%	0.045	0.776	51.61%	0.00%	41.37%	7.02%
2	20.09%	3.75%	0.095	0.869	35.80%	14.13%	39.73%	10.34%
3	21.18%	4.39%	0.120	0.926	28.44%	23.50%	37.15%	10.91%
4	22.26%	4.92%	0.138	0.974	22.41%	31.21%	35.09%	11.29%
5	23.35%	5.39%	0.152	1.016	17.06%	38.03%	33.24%	11.67%
6	24.44%	5.82%	0.163	1.054	12.09%	44.27%	31.60%	12.04%
7	25.52%	6.22%	0.172	1.090	7.48%	50.13%	30.03%	12.36%
8	26.61%	6.60%	0.179	1.125	3.07%	55.70%	28.52%	12.70%
9	27.70%	6.97%	0.185	1.158	0.00%	61.35%	26.04%	12.61%
10	28.78%	7.32%	0.190	1.189	0.00%	67.47%	21.01%	11.52%
11	29.87%	7.65%	0.194	1.219	0.00%	73.30%	16.34%	10.36%
12	30.96%	7.96%	0.198	1.247	0.00%	78.88%	11.78%	9.35%
13	32.05%	8.27%	0.201	1.274	0.00%	84.26%	7.32%	8.43%
14	33.13%	8.57%	0.203	1.301	0.00%	89.49%	3.09%	7.41%
15	34.22%	8.86%	0.205	1.328	0.00%	94.71%	0.00%	5.29%
16	35.31%	9.13%	0.207	1.356	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7

Price earnings ratio: portafolio eficiente y óptimo



Fuente: Elaboración Propia

Portafolios Eficientes de Return on equity.

El procedimiento para la obtención de portafolios eficientes, es similar a los anteriores, haremos uso de solver que permitirá encontrar los 16 portafolios, desde menor rentabilidad y menor riesgo hasta el de mayor rentabilidad con mayor riesgo, asimismo la obtención del índice de Sharpe y el beta del portafolio.

El portafolio N° 1, tiene un rendimiento de 7.58% siendo el menor de todos, asimismo tiene el menor riesgo el cual es de 16.72%, en tanto el portafolio N° 16 es el de mayor rendimiento con 9.13%, siendo el de mayor riesgo con 35.31% según se observa en la tabla 11, asimismo el portafolio óptimo se encuentra en el portafolio N° 2, con un ratio sharpe de 0.389 que tiene una rentabilidad de 8.82% y un riesgo de 17.96%, según figura 8, observándose en el nivel del riesgo de este portafolio una brecha más significativa respecto

al rendimiento, asimismo, una tendencia decreciente en la ratio de sharpe, y un mayor número de portafolios con beta superiores a la unidad.

Tabla 11

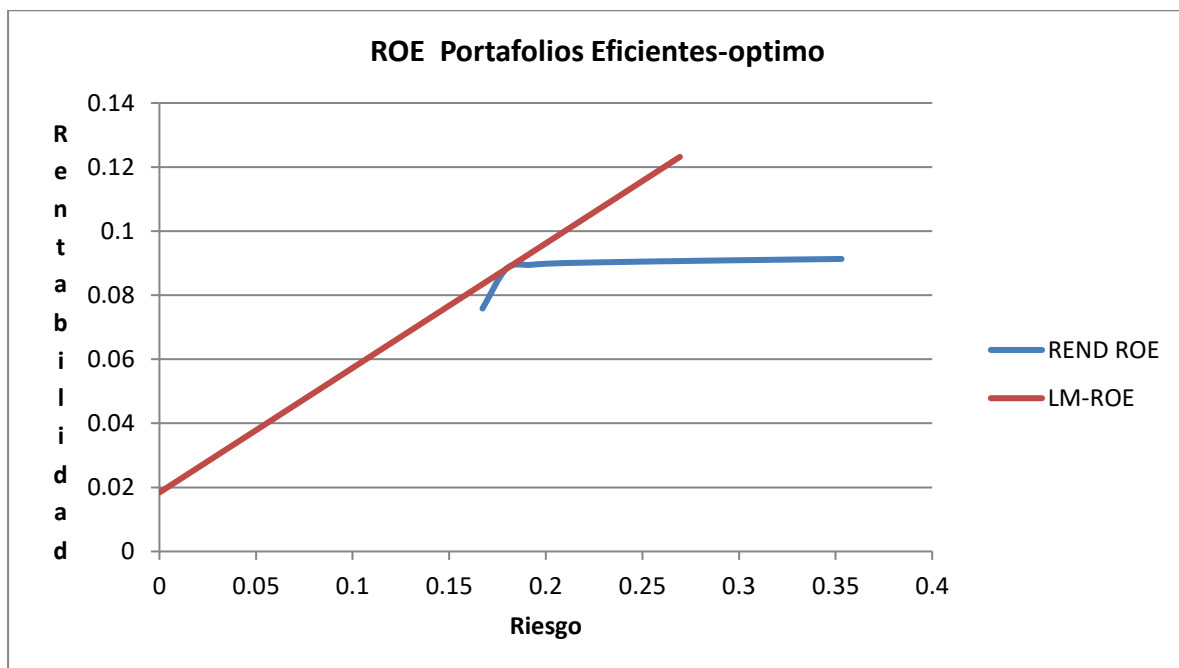
Portafolios eficientes según return on equity

Portaf	Riesg	Rend	Shar	Beta	Acciones			
					Credic	BCre	Nexa	IFS
1	16.72%	7.58%	0.343	0.767	43.09%	12.38%	0.00%	44.52%
2	17.96%	8.82%	0.389	0.777	17.80%	0.00%	2.35%	79.85%
3	19.20%	8.95%	0.370	0.784	1.77%	0.00%	6.26%	91.97%
4	20.44%	8.99%	0.350	0.888	0.00%	0.00%	24.16%	75.84%
5	21.68%	9.01%	0.331	0.950	0.00%	0.00%	34.62%	65.38%
6	22.92%	9.03%	0.314	0.999	0.00%	0.00%	42.88%	57.12%
7	24.16%	9.04%	0.298	1.042	0.00%	0.00%	50.08%	49.92%
8	25.39%	9.05%	0.284	1.081	0.00%	0.00%	56.65%	43.35%
9	26.63%	9.06%	0.271	1.117	0.00%	0.00%	62.79%	37.21%
10	27.87%	9.07%	0.279	1.151	0.00%	0.00%	68.62%	31.38%
11	29.11%	9.08%	0.249	1.185	0.00%	0.00%	74.21%	25.79%
12	30.35%	9.09%	0.239	1.217	0.00%	0.00%	79.62%	20.38%
13	31.59%	9.10%	0.230	1.248	0.00%	0.00%	84.88%	15.12%
14	32.83%	9.11%	0.222	1.278	0.00%	0.00%	90.02%	9.98%
15	34.07%	9.12%	0.214	1.308	0.00%	0.00%	95.05%	4.95%
16	35.31%	9.13%	0.207	1.337	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%

Fuente : Elaboración Propia

Figura 8

Return on equity: portafolios eficientes y óptimo



Fuente: Elaboración Propia

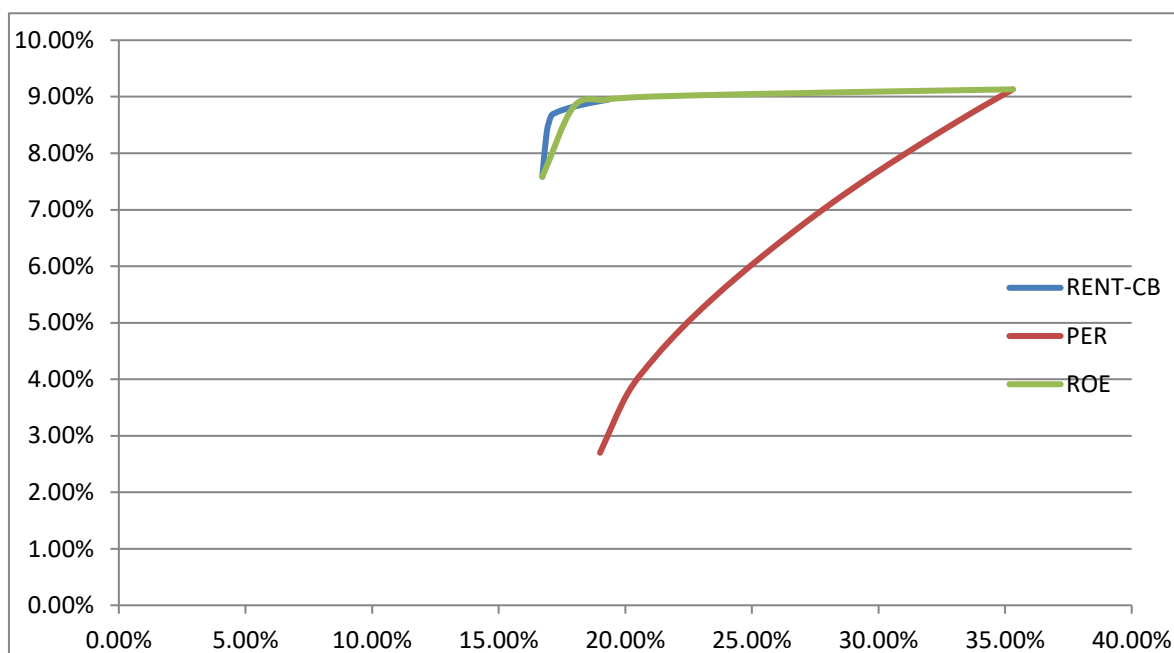
Obtenidos los portafolios eficientes y el óptimo, al igual el índice de sharpe y la beta, se observa que la frontera eficiente Price earnings ratio, (línea roja) comprende diversos portafolios eficientes, está por debajo de las fronteras eficientes capitalización bursátil y return on equity, según la figura 9 lo que significa que con igual volatilidad tiene un menor rendimiento, asimismo, según las tablas, el índices de sharpe es inferior y la mayor parte de sus portafolios eficientes muestra una beta superior a la unidad o sea el portafolio está sujeto a las variaciones de mercado, ante esta situación no se considera al portafolio Price earnings ratio en esta investigación.

En relación a la frontera eficiente return on equity, muestra una marcada elasticidad en su volatilidad, es más rentable el portafolio eficiente capitalización bursátil, en términos relativos, asimismo tiene un menor índice de sharpe y en diversos portafolios eficientes muestra un beta superior a la unidad, estando expuesto a las variaciones del mercado, ante

esta situación no se considera en esta investigación el portafolio return on equity, luego solo se incluye en el problema y objetivos el portafolio capitalización bursátil.

Figura 9

Fronteras eficientes, C.Bursátil, Per y Roe



Fuente: Elaboración Propia

4.2. Contrastación de Hipótesis y Análisis e Interpretación

Antes de realizar las pruebas de hipótesis se debe determinar si los datos de la muestra tienen una distribución Normal, lo cual permite conocer si la investigación es paramétrica o no paramétrica, si se observa que la distribución es normal se utiliza la prueba paramétrica, caso contrario la no paramétrica, luego se debe efectuar, la prueba de bondad de ajuste Kolgomorov-Smirnov o Shapiro-Wilk.

Prueba de Hipótesis general

La aplicabilidad del modelo Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la Bolsa de Valores de Lima. Su validación la efectuaremos a través de las hipótesis específicas planteadas.

Prueba de hipótesis específica N° 01

La capitalización bursátil en el modelo previsto permite determinar portafolios de inversión diversificados con mejor rentabilidad que el índice general de la bolsa de Valores de Lima. Cuando debemos contrastar o verificar las hipótesis planteadas, las debemos transformar en hipótesis estadísticas, en la forma de distribución poblacional para lo cual utilizamos las hipótesis de medias.

- Ho No hay diferencia significativa entre la media de rendimientos de la capitalización bursátil según modelo previsto y la media de la rentabilidad del índice general
- H1 Existe diferencia significativa entre la media de rendimientos de la capitalización bursátil según modelo previsto y la media de la rentabilidad del índice general.

Planteadas las hipótesis, debemos determinar el nivel de significancia, se utiliza el 5% o 0.05 el error a considerar.

El siguiente paso es considerar el tipo de prueba a ser utilizada, dado que son dos variables de tipo cuantitativo, debemos conocer el tipo de distribución, para lo cual aplicamos la prueba de Kolmogorov-Shapiro, usando el software estadístico SPSS v-25, los datos son menores a 50, utilizamos Shapiro-Wills, según tabla 12.

Tabla 12

Pruebas de normalidad C. Bursátil-Índice General

Rendimientos	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Capitalización Bursátil	0.297	16	0.001	0.607	16	0
Índice General	0.258	11	0.04	0.913	11	0.262

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

En la prueba Shapiro-Wilk, los datos son menores a 50, capitalización bursátil tiene un p-valor $0 < 0.05$, mientras Índice general tiene un p-valor $0.262 > 0.05$, luego se considera a utilizar una prueba no paramétrica

Para la prueba de hipótesis a utilizar, dado que los datos son cuantitativos y los datos de la muestra no tienen una distribución normal, se utiliza la prueba no paramétrica, que es el Test U de Mann-Whitney.

Tabla 13

Test de U de Mann-Whitney Hipótesis específica 01

Estadísticos de prueba a	Rendimiento
U de Mann-Whitney	0
W de Wilcoxon	66
Z	-4.342
Sig. asintótica(bilateral)	0
Significación exacta	.000 b

a Variable de agrupación: C.Burs-IndG.

b No corregido para empates.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 13, Test de U de Mann-Whitney-hipótesis específica 01, se observa que el p-valor es igual a 0.0, por lo que el p-valor < 0.05 , al ser menor, se rechaza la H_0 . Por tanto, se acepta la hipótesis alterna, que nos señala.

H_1 : existen diferencias significativas entre la media de rendimientos de capitalización bursátil y el Índice general de la bolsa de valores de Lima, por lo tanto se válida la hipótesis que la capitalización bursátil permite determinar portafolios eficientes con mejor rentabilidad que el índice general de la bolsa de valores de Lima.

Prueba de hipótesis específica N° 02

La hipótesis específica N° 02 es como sigue:

Un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el Índice general de la bolsa de valores de Lima.

Las hipótesis a plantear son:

Ho: Un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil no se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el Índice general de la bolsa de valores de Lima.

H1: Un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el índice General de la bolsa de valores de Lima.

Planteadas las hipótesis, debemos determinar el nivel de significancia, se utiliza el 5% o 0.05 el error a considerar

El siguiente paso es considerar el tipo de prueba a ser utilizada, dado que son dos variables de tipo cuantitativo, debemos conocer el tipo de distribución, para lo cual aplicamos la prueba de Kolmogorov-Shapiro, usando el software estadístico SPSS v-25, los datos son menores a 50, utilizamos Shapiro-Wills, tabla 14:

Tabla 14

Pruebas de normalidad C.Bursatil-Sharpe

Rendimientos	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Bursátil	0.297	16	0.001	0.607	16	0
Sharpe	0.124	16	.200*	0.9	16	0.081

* Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Cuando los datos tienen una distribución normal, se usa el coeficiente de Pearson, sin embargo, hemos observado que los rendimientos no tienen una distribución normal, por consiguiente utilizamos la correlación no paramétrica de Rho de Spearman

Tabla 15

Correlación de la hipótesis específica 02

Correlaciones no paramétricas			Portafolio	Optimo
			Bursátil	Sharpe
Rho de Spearman	P C bursat	Correlación	1	0.867**
		Sig. (bilateral)		0
		N	32	32
	Op Sharpe	Correlación	0.867* *	1
		Sig. (bilateral)	0 .	
		N	32	32

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: elaboracion propia

De acuerdo a la Tabla 15 contraste de la hipótesis específica 02, se observa que el sig. P-valor es 0.0, al ser menor de 0.05. Aceptamos la hipótesis alterna, luego, si existe relación entre las variables consideradas,

Con un nivel de confianza de 95%, la correlación existente, es 0.867 considerada como alta y positiva, por consiguiente el portafolio de inversión considerando la capitalización bursátil se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo, teniendo mejor desempeño que el índice general de la bolsa de valores de Lima.

V. Discusión de resultados

En el modelo de Markowitz, debemos efectuar una selección adecuada de las acciones para tal efecto, el análisis fundamental nos sirve para señalar el sector y empresas de acuerdo a sus fundamentos, asimismo la importancia de conocer la covarianza de rendimientos y correlaciones entre los activos, con la información adecuada el modelo resuelve, como invertir en cada uno de estos activos.

Se ha observado en el presente trabajo que es posible construir portafolios de inversiones diversificados a través del modelo de Markowitz, según la hipótesis específica N° 1, se ha probado que el portafolio eficiente supera al índice general de la Bolsa de valores de Lima, asimismo de manera similar Córdova comprueba la hipótesis que los portafolios Eficientes, superan al índice general de la bolsa de valores de Lima.

En relación a la hipótesis N° 2, obtención del portafolios optimo, en su tesis Ochoa aplica el modelo de portafolio optimo, en tanto, Lizola en su tesis menciona que cuando una variable se relaciona con otra debe realizarse una prueba estadística de correlación.

VI. Conclusiones

De acuerdo al trabajo de investigación efectuado se consideran:

- 6.1. Se ha observado que a través de los años los mercados bursátiles han experimentado caídas muy fuertes, lo que ha ocasionado que a nivel mundial estos mercados igualmente se vean afectados, sucediéndose lo que se conoce como contagio bursátil.
- 6.2 De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación es posible determinar portafolios de inversión diversificados según el modelo de Markowitz en la Bolsa de valores de Lima.
- 6.3 Para determinar portafolios de inversión diversificados previamente se consideró el análisis fundamental, las covarianzas y correlaciones entre los activos.
- 6.4 Existe una fuerte relación positiva entre portafolios de inversión diversificados considerando la capitalización bursátil y el portafolio óptimo el mismo que consigue batir el índice general de la bolsa de valores de lima.
- 6.5 La capitalización bursátil en relación al Producto bruto interno se mantiene de forma similar en el Periodo analizado.

VII. Recomendaciones

Según las conclusiones efectuadas, se plantea:

- 7.1 Es conveniente que a través de la Superintendencia del mercado de valores se fortalezca el nivel informativo respecto a los acontecimientos a nivel mundial que puedan afectar al mercado bursátil de la Bolsa de valores de Lima.
- 7.2 Es conveniente para un potencial inversionista el tener conocimiento de la diversificación de portafolios de inversión.
- 7.3 Es conveniente que además de conocer portafolios de inversión diversificados comprender y utilizar el análisis fundamental, las covarianzas y correlaciones entre los activos.
- 7.4 Es conveniente se tenga conocimiento que al contar con un portafolio de inversión diversificado el portafolio óptimo bate al índice general de la Bolsa de valores de Lima.
- 7.5 Establecer políticas de mayor y mejor relación entre el mercado bursátil, potenciales Inversionistas y gobierno a través de la Superintendencia del mercado de valores, para implementar una cultura bursátil, que permita una mayor participación de inversionistas en este Mercado.

VIII. Referencias

- Alexander, G., Sharpe, W., & Bailey, J. (2012). *Fundamentos de Inversiones teoría y práctica*. PEARSON Educación.
- Banco Central de Reserva (2014-2019). *memorias*. Perú, Lima.
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2008). *Finanzas Corporativas*. México: PEARSON Educación.
- Bolsa de Valores. (2014-2019). *Boletín diario*. Lima.
- Bolsa de Valores. (2014-2019). *Memorias*. Lima.
- Bolsa de Valores de Lima. (2014-2019). *Informe bursátil(mensual)*,. Lima.
- Brealey, R., Myers, S., & Allen, F. (2006). *Principios finanzas corporativas*. Madrid: McGraw-Hill.
- Chu, M. (2013). *Fundamentos de Finanzas:un enfoque peruano*. Lima: Financial Advisory PartnersS.A.C.
- Córdova, D. (2015). *Modelo de Markowitz con metodología EWMA para construir un portafolio diversificado en acciones en la bolsa de valores de Lima*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Duran, S., & Echeverria, O. (2014). *Contraste del valor en Riesgo (VAR) entre una cartera optimizada con la metodología de Markowitz y otra aleatoria compuestas con acciones que cotizan en la bolsa Mexicana de valores*. Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- Fernández, V. (2005). El modelo CAPM para distintos horizontes de tiempo. *Revista Ingenieria de Sistemas*, 1-12.
- García, C., & Sáez, J. (2014). *Selección de una cartera de inversión a través del modelo de Markowitz*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Gitman, L., & Joehnk, M. (2009). *Fundamentos de Inversiones*. México: Pearson Educación.

- Hernandez, R., Fernández-Collado, Baptista, P. (Abril de 2006). *Metodología de la Investigación*. México, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrero de Egaña Espinosa de los Heros, A. (01 de julio de 1999). *Análisis de las teorías de Inversión en Bolsa*. Madrid, España.
- Lafosse, A. (2007). *La teoría del portafolio de Markowitz, determinación y evaluación del conjunto de carteras eficientes en la bolsa de valores de Lima, periodo 1997-2005*. Lima, Perú.
- Lizola, P. (2017). *Rentabilidad y Riesgo en el mercado bursátil mexicano*. Barcelona, España: Universitat Politecnica Catalunya.
- Macrotrends. (2016). 10 year treasury rate. Estados Unidos
- Markowitz, H. (1952). Portafolio Selection. *Journal of Finance* 7, N° 1, 77-91
- Martínez, L. (2013). *Modelo de programación cuadrática y ratios financieros*. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Marulanda, V., & Sánchez, N. (2015). *Construcción y valoración de un portafolio para un inversionista con un perfil específico*. Universidad EAFIT Escuela de economía y finanzas, Bogotá.
- Mato, M. (2011). *Mercado de capitales: una perspectiva global*. Lima: CENGAGE Learning.
- Mendizabal, A. (2002). El modelo de Markowitz en la gestión de carteras. *Cuadernos de gestion, vol 2 N° 1*, 33-46.
- Mochon, F. (s.f.). *Economía, teoría y política*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Montes, J. (Enero de 2008). *Ecoeficiencia: una propuesta de responsabilidad ambiental empresarial para el sector financiero colombiano*. (U. N. Colombia, Ed.) Medellin, Colombia.

- Ochoa, S. (2008). *El modelo de Markowitz en la teoría de portafolios de inversión*. México: Instituto Politécnico Nacional-Unidad profesional interdisciplinaria de ingeniería y ciencias sociales y administrativas.
- Rodríguez, A. (2016). *Selección de activos de una cartera usando la teoría de Markowitz*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Rojas-Suarez, L. (2015). Hacia mercados de capitales sólidos y estables en economías emergentes. (B. C. Reserva, Ed.) *Estudios económicos*.
- San Juan Torres, C. (2010). *Una estrategia integral para seleccionar y administrar un portafolio de inversión en el mercado de capitales aplicando el modelo de Markowitz*. Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico.
- Superintendencia del Mercado de Valores. (2014-2019). *memorias*. Lima.
- Teran, F. (2015). *Construcción de un portafolio óptimo de acciones de empresas que cotizan en las bolsas de valores ecuatorianas*. Quito-Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar sede Ecuador.
- Torres, J. (2011). La formación de una cartera óptima de activos: una guía para no especialistas. *eXtoikos*.
- Vallejos, K. (2008). *El efecto tamaño en la Bolsa de Valores de Madrid*. Madrid: Universidad Complutense.
- Xavier, B., Oscar, E., Xavier, P. (2008). *Mercado de renta variable y mercado de divisas*. Barcelona, España: Brescia Editorial S,L.

IX. Anexos

ANEXO A: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
<p>¿De qué manera el modelo de Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la bolsa de valores de Lima?</p> <p>¿De qué manera un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto permite obtener mejor rentabilidad que el Índice general de la Bolsa de valores de Lima?</p> <p>¿De qué manera un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el Índice general de la Bolsa de valores de Lima?</p>	<p>Objetivo General Determinar portafolios de inversión diversificados según Markowitz en la bolsa de valores de Lima</p> <p>Objetivos específicos Establecer como un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto permite obtener mejor rentabilidad que el índice general de la bvl</p> <p>Determinar de qué manera un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el índice general de la bvl</p>	<p>Hipótesis General La aplicabilidad del modelo Markowitz permite determinar portafolios de inversión diversificados en la bolsa de valores de Lima</p> <p>Hipótesis específicas Un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto permite obtener mejor rentabilidad que el Índice general de la bolsa de valores de Lima</p> <p>Un portafolio de inversión diversificado considerando la capitalización bursátil según modelo previsto se relaciona positivamente en la obtención del portafolio óptimo con mejor desempeño que el Índice general de la bolsa de valores de Lima.</p>	<p>Variable Independiente Modelo de Markowitz Indicadores Variable -Media (μ) -Desviación Estándar (σ) -Ponderación</p> <p>Variable Dependiente Portafolios inversión diversificados</p> <p>Indicadores variable Rendimiento esperado Riesgo del portafolio Correlación -Portafolio óptimo -Índice G:B.V.L</p>	<p>Enfoque cuantitativo Tipo de estudio correlacional</p> <p>Diseño de investigación es No-experimental</p> <p>Población: empresas que cotizan en la bolsa de valores de Lima Muestreo es intencional</p> <p>Muestra: -ocho empresas con mayor frecuencia de cotización mensual - Análisis económico y Escuela fundamentalista - Varianza y correlación</p>

Anexo B: Matriz de varianzas y covarianzas de Capitalización bursátil

	Buenaventura	Credicorp.Ltd	Intercorp Financial	Banco Crédito
Buenaventura	0.187	0.040	0.031	0.016
Credicorp Ltd	0.040	0.040	0.020	0.017
Intercorp Financial	0.031	0.020	0.037	0.024
Banco Crédito	0.016	0.017	0.024	0.081

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO C: Matriz de varianzas y covarianzas de Price earnings ratio

	Ferreycorp	Cementos Pacasmayo	C. Aceros Arequipa	Nexa Resource
Ferreycorp	0.052	0.024	0.034	0.046
Cementos Pacasmayo	0.024	0.047	0.030	0.042
C. Aceros Arequipa	0.034	0.030	0.092	0.050
Nexa resource	0.046	0.042	0.050	0.125

Fuente: elaboración propia

ANEXO D: Matriz de varianzas y covarianza Return on equity

	Credicorp Ltd	Banco Crédito	Nexa resource	Intercorp Financial
Credicorp Ltd	0.040	0.017	0.031	0.020
Banco Crédito	0.017	0.081	0.031	0.024
Nexa resource	0.031	0.031	0.125	0.036
Intercorp Financial	0.020	0.024	0.036	0.037

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO E: Matriz de correlación de Capitalización bursátil

	Buenaventura	Credicorp	Intercorp Financial S.	Banco Crédito
Buenaventura	1	0.464	0.374	0.127
Credicorp	0.464	1	0.505	0.302
Intercorp Financial S	0.374	0.505	1	0.433
Banco Crédito	0.127	0.302	0.433	1

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO F: Matriz de correlación de Price earnings ratio

	Ferreycorp	Cementos Pacasmayo	C. Aceros Arequipa	Nexa resource
Ferreycorp	1	0.480	0.487	0.577
Cementos Pacasmayo	0.480	1	0.465	0.547
C. Aceros Arequipa	0.487	0.465	1	0.469
Nexa resource	0.577	0.547	0.469	1

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO G: Matriz de correlación Return on equity

	Credicorp	Banco Crédito	Nexa resource	Intercorp Financial
Credicorp	1	0.302	0.438	0.506
Banco Crédito	0.302	1	0.309	0.433
Nexa resource	0.438	0.309	1	0.522
Intercorp Financial	0.506	0.433	0.522	1

Fuente: Elaboración propia