

COMPARATIVO DE LAS TEORÍAS DE H. MARKOWITZ Y BLACK-LITTERMAN EN LA
ADMINISTRACIÓN DE PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN EN ACCIONES ENTRE
COLOMBIA, CHILE, PERÚ Y MÉXICO.

DAVID ANDRÉS GARCÍA ROJAS

HERMES YESID RUEDA VARGAS

JHON ALEXANDER RODRÍGUEZ BÁEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA EXT. UNISANGIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA

PROYECTO PARA OPTAR AL TÍTULO INGENIERO FINANCIERO

NOVIEMBRE DE 2019

COMPARATIVO DE LAS TEORÍAS DE H. MARKOWITZ Y BLACK-LITTERMAN EN LA
ADMINISTRACIÓN DE PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN EN ACCIONES ENTRE
COLOMBIA, CHILE, PERÚ Y MÉXICO.

DAVID ANDRÉS GARCÍA ROJAS

HERMES YESID RUEDA VARGAS

JHON ALEXANDER RODRÍGUEZ BÁEZ

ASESOR PROYECTO:

SERGIO ANDRES PARRA HORMIGA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA EXT. UNISANGIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA

PROYECTO PARA OPTAR AL TÍTULO INGENIERO FINANCIERO

NOVIEMBRE DE 2019

Contenido

Introducción	5
Colombia.....	12
Chile.....	15
México	18
Perú	21
Análisis Estadístico.....	24
Colombia.....	24
Ecopetrol S.A.....	24
Banco de Bogotá.....	27
Interconexion electrica S.A. E.S.P.....	30
Bancolombia	33
Chile.....	38
Chile.....	38
Falabella.....	40
Bsantander.....	43
Copec	45
Enelam	48
México.	50
AMX	50
Elektra.....	52
Femsa	55
Gfnorte	57
Gmexico.....	60
Perú.	62
Engepec.....	62
SCCO	64
Alicorc	67
BBVA	69
Backus.....	71
Desarrollo de las teorías de Harry Markowitz y Black Litterman en la optimización de portafolios.....	74
Teoría de Harry Markowitz.	¡Error! Marcador no definido.
Vector de rendimientos según la teoría de Harry Markowitz.	¡Error! Marcador no definido.
Vector de riesgo según la teoría de Harry Markowitz.	¡Error! Marcador no definido.

Vector de desempeño según la teoría de Harry Markowitz	¡Error! Marcador no definido.
Dominancia de activos teoría H.M.	¡Error! Marcador no definido.
Vector de varianza según Teoría H.M.	¡Error! Marcador no definido.
Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe teoría H.M.....	¡Error! Marcador no definido.
Composición Portafolio optimo	¡Error! Marcador no definido.
Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe Portafolio optimo H.M.	¡Error! Marcador no definido.
Factor de Crecimiento:.....	¡Error! Marcador no definido.
Rendimiento Frontera Eficiente:	¡Error! Marcador no definido.
Línea de Mercado:	¡Error! Marcador no definido.
Modelo Black-Litterman optimización.....	¡Error! Marcador no definido.
Matriz de covarianza.....	¡Error! Marcador no definido.
Matriz de dominancia.	¡Error! Marcador no definido.
Matriz de varianza.....	¡Error! Marcador no definido.
Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe, teoría B&L	¡Error! Marcador no definido.
Portafolio óptimo teoría B&L.	¡Error! Marcador no definido.
Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe portafolio óptimo, teoría B&L.	¡Error! Marcador no definido.
Frontera eficiente:	¡Error! Marcador no definido.
Línea de Mercado:	¡Error! Marcador no definido.
Comparación teorías Harry Markowitz vs Black Litterman.	¡Error! Marcador no definido.
P. Mínima Varianza H.M.....	¡Error! Marcador no definido.
P. Mínima Varianza B&L.	¡Error! Marcador no definido.
P. Máximo desempeño H.M.	¡Error! Marcador no definido.
P. Máximo desempeño B&L.....	¡Error! Marcador no definido.
Portafolio optimo H.M.....	¡Error! Marcador no definido.
Portafolio optimo B&L.	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones:	105
ANEXO 1: HERRAMIENTA: MANUAL DE USUARIO.....	107
ANEXO 2: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO COLOMBIANO:	117
ANEXO 3: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO CHILENO:.....	118
ANEXO 4: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO MEXICANO:	119
ANEXO 5: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO PERUANO:	120
Bibliografía	121

Lista de Tablas.

Tabla 1 Acciones COLCAP Colombia.....	14
Tabla 2 Acciones IPSA Chile.	17
Tabla 3 Acciones MEXBOL México.	20
Tabla 4 Acciones BVL Perú..	23
Tabla 5 Estadística descriptiva Ecopetrol.	26
Tabla 6 Regresión Ecopetrol.	27
Tabla 7 Estadística descriptiva Bogotá.....	29
Tabla 8 Regresión Bogotá.	30
Tabla 9 Estadística descriptiva Isa	32
Tabla 10 Regresión Isa.....	33
Tabla 11 Estadística descriptiva Bcolom.	35
Tabla 12 Regresión Bcolom	36
Tabla 13 Estadística descriptiva PFBcolom.	37
Tabla 14 Regresión PFBcolom.	38
Tabla 15 Análisis descriptivo Chile.....	39
Tabla 16 Regresión Chile.	40
Tabla 17 Análisis descriptivo Falab.	42
Tabla 18 Regresión Falab	43
Tabla 19 Análisis descriptivo Bsan	44
Tabla 20 Regresión Bsan	45
Tabla 21 Análisis descriptivo Copec.	47
Tabla 22 Regresión Copec.	48
Tabla 23 Análisis descriptivo Enelam.....	49
Tabla 24 Regresión Enelam	50
Tabla 25 Análisis descriptivo Amxl.	51
Tabla 26 Regresión Amxl	52
Tabla 27 Análisis descriptiva Elektra.	54
Tabla 28 Regresión Elektra.	55
Tabla 29 Análisis descriptivo Femsaubd.....	56

Tabla 30 Regresión Femsaubd.	57
Tabla 31 Análisis descriptivo Gfnorteo.	59
Tabla 32 Regresión Gfnorteo.	60
Tabla 33 Análisis descriptivo Gmexicob.	61
Tabla 34 Regresión Gmexicob.....	62
Tabla 35 Análisis descriptivo Engepec.	63
Tabla 36 Regresión Engepec.	63
Tabla 37 Análisis estadístico Scco.	66
Tabla 38 Regresión Scco.	67
Tabla 39 Análisis descriptivo Alicorc	68
Tabla 40 Regresión Alicorc.	69
Tabla 41 Análisis descriptivo Bbvac	70
Tabla 42 Regresión Bbvac.	71
Tabla 43 Análisis descriptivo Backusi	72
Tabla 44 Regresión Backusi.	73

Lista de Imágenes.

Imagen 1 Grafico composición por capitalización bursátil COLCAP	15
Imagen 2 Grafico composición por capitalización bursátil IPSA	18
Imagen 3 Grafico composición por capitalización bursátil MEXBOL	21
Imagen 4 Grafico composición por capitalización bursátil IGBVL.	24
Imagen 5 Variaciones Ecopetrol.	25
Imagen 6 Variaciones Bogotá..	28
Imagen 7 Variaciones Isa.	31
Imagen 8 Variaciones BColom.	34
Imagen 9 Variaciones PFBColom...	36
Imagen 10 Variaciones Chile.	39
Imagen 11 Variaciones Falab.	46
Imagen 12 Variaciones Bsan.	44
Imagen 13 Variaciones Copec	42
Imagen 14 Variaciones Enelam.....	49
Imagen 15 Variaciones Amx.	51
Imagen 16 Variaciones Elektra.	53
Imagen 17 Variaciones Femsa.	56
Imagen 18 Variaciones Gfnorte.	58
Imagen 19 Variaciones Gmexico.	61
Imagen 20 Variaciones Engepec	65
Imagen 21 Variaciones Scco	69
Imagen 22 Variaciones Alicorc.	73
Imagen 23 Variaciones Bbvac.	77
Imagen 24 Variaciones Backusi	81
Imagen 25 Matriz de variaciones.	81
Imagen 26 Vector de rendimientos según la teoría de H.M.	82
Imagen 27 Vector de riesgo según la teoría de H.M..	69
Imagen 28 Vector de Desempeño según la teoría de H.M.....	70
Imagen 29 Dominancia de activos teoría H.M.	71

Imagen 30 Muestra dominancia Modelo H.M	71
Imagen 31 Análisis de datos Covarianza	72
Imagen 32 Interfaz covarianza..	72
Imagen 33 Interfaz covarianza.	73
Imagen 34 Vector de varianza según Teoría H.M.	73
Imagen 35 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe teoría H.M.	75
Imagen 36 Solver.	75
Imagen 37 Composición Portafolio óptimo.	76
Imagen 38 Composición Portafolio óptimo.	76
Imagen 39 Composición Portafolio optimo	76
Imagen 40 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe Portafolio optimo H.M.	76
Imagen 41 Composición barras portafolio óptimo.	77
Imagen 42 Composición barras portafolio óptimo.	79
Imagen 43 Variaciones teoría Black Litterman.	81
Imagen 44 Matriz de covarianza.	82
Imagen 45 Matriz de dominancia.	84
Imagen 46 Matriz de dominancia.	84
Imagen 47 Matriz de dominancia.	84
Imagen 48 Matriz de varianza.	86
Imagen 49 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe, teoría B&L.	88
Imagen 50 Portafolio óptimo teoría B&L	88
Imagen 51 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe portafolio óptimo, teoría B&L.	88
Imagen 52 Frontera eficiente y línea de mercados de capitales teoría B&L.	90
Imagen 53 Mínima Varianza H.M	91
Imagen 54 Mínima Varianza B&L.	91
Imagen 55 P. Máximo desempeño H.M.	91
Imagen 56 P. Máximo desempeño B&L	92
Imagen 57 Portafolio optimo H.M	92
Imagen 58 Portafolio optimo B&L	92
Imagen 59 Mínima Varianza H.M	93

Imagen 60 Mínima Varianza B&L.	93
Imagen 61 P. Máximo desempeño H.M.	94
Imagen 62 P. Máximo desempeño B&L.	94
Imagen 63: Interfaz principal del modelo de aplicación.....	97
Imagen 64: Sección de comparación de mercados	98
Imagen 65: Interfaz de estadísticas del mercado colombiano	98
Imagen 67: Interfaz de estadísticas ECOPETROL.	99
Imagen 68: Interfaz de aplicación de modelos.	99
Imagen 69: Errores de aplicación de modelos HM y B&L.	101
Imagen 70: Interfaz de aplicación de modelos.	102
Imagen 71: Interfaz de anclaje e importación de datos al modelo.	102
Imagen 72: Interfaz del modelo con datos importados.	103
Imagen 73: Interfaz de los modelos por aplicar.	103
Imagen 74: Ventana de ingreso de datos del modelo B&L..	104
Imagen 75: Pestañas generadas por modelo H.M.	104
Imagen 76: Pestañas generadas por modelo B&L.	105
Imagen 77: Eliminación de datos del modelo de Excel.	106
Imagen 78: Matriz de precios, mercado colombiano... ..	106
Imagen 75: Pestañas generadas por modelo H.M.	107
Imagen 79: Matriz de precios, mercado chileno.	108
Imagen 80: Matriz de precios, mercado mexicano	109
Imagen 81: Matriz de precios, mercado peruano.	110

Introducción

La presente investigación está dedicada a incursionar en los campos de inversión, sus factores y estrategias, por medio de los cuales se pretende encontrar un portafolio óptimo que tenga características eficaces en los mercados accionarios de Colombia, Chile, Perú y México

Para el desarrollo de lo anterior, se pondrán en práctica dos modelos enfocados hacia la estructuración de portafolios de inversión, que son la teoría de H. Markowitz y el modelo Black Litterman, modelos que complementan el trabajo del inversor, ya que ayudan a detectar patrones clave en los activos en los que se pretende invertir. Además, junto con un análisis detallado acerca de los mercados involucrados, el inversionista puede llegar a conclusiones que le permita tomar decisiones acerca del destino de su capital.

Para ampliar la visión dirigida al desarrollo de esta investigación, cabe mencionar que los modelos en los cuales está basada, parten de unos antecedentes que reflejan el comportamiento histórico de las acciones que componen los mercados antes mencionados (Colombia, Chile, Perú y México), y a partir de los cuales, se desarrolla un análisis estadístico y matemático que tiene como objetivo encontrar el mejor escenario posible para el inversionista frente a la relación riesgo/rendimiento del portafolio accionario construido.

Además, se establecerá una comparación entre los resultados que arrojen los modelos, de la cual, se podrá concluir qué portafolio de los que se obtengan a partir de ellos se ajusta de manera óptima al comportamiento real del mercado.

Por otro lado, se ha pensado en la forma más eficiente para realizar los procedimientos anteriormente mencionados, se ha optado por desarrollar una herramienta generada a partir de la programación en Visual Basic for Applications (VBA) que realice los modelos Harry Markowitz

y Black Litterman a partir de los precios históricos de las acciones que se deseen investigar. Dicho instrumento contara con su manual de usuario, en el cual, se pueden encontrar los pasos a seguir para hacer uso de la misma.

Colombia

La moneda oficial del país es el peso colombiano (COP), Colombia se posiciona como la cuarta economías más grandes de latino américa, luego de Brasil, México y argentina.

En 2012 entra en vigencia el tratado de libre comercio con estados unidos, que a lo largo del tiempo ha venido beneficiando a los colombianos, pero perjudicando a los empresarios locales.

Además, Colombia pertenece a las Naciones Unidas, el fondo monetario internacional, el grupo de banca mundial, Banco interamericano de desarrollo (BID), UNASUR, entre otras.

En Colombia fundamental mente producen bienes primarios para la exportación, y en la producción de bins para el consumo interno. Una de las actividades más tradicionales, es la siembra de café, son uno de los países con mayor exportación de café. Forma parte de la economía central desde principios del siglo XX. Gracias a su grano de calidad.

En cuanto, a la producción de petróleo que otra de las actividades económicas que depende Colombia, siendo el cuarto país productor en américa latina y el sexto en el continente.

El PIB es el valor total de los bienes y servicios producidos en un país durante un cierto periodo de tiempo (generalmente un trimestre o un año), es decir, el total de lo que se produce con los recursos que se han utilizado en la economía.

El producto interior bruto de Colombia en el segundo trimestre de 2019 ha crecido un 1,4% respecto al trimestre anterior. Esta tasa es 6 décimas mayor que la del primer trimestre de 2019, que fue del 0,8%. La variación interanual del PIB ha sido del 3,4%, 7 décimas mayor que la del primer trimestre de 2019, que fue del 2,7%. La cifra del PIB en el segundo trimestre de 2019 fue de 71.785 millones de euros, con lo que Colombia se situaba como la economía número 30 en el ranking de PIB trimestral de los 50 países que publicamos. (macro, 2019).

Colombia no se quedó atrás en cuanto a lo que desarrollo y globalización se refiere, es más, es uno de los de mayor participación en actividades bursátiles de Sudamérica, todo gracias a la gran inversión puesta en este sector, más allá del agro, la educación o la salud. Mediante la creación de la Bolsa de Valores de Colombia en el año 2001 y la instauración del mercado de valores, el país se adentró, junto con países prominentes en el mundo mercantil, tales como Brasil y México, en el selecto grupo de naciones que le apostaron a tener bolsa de valores propia y que, a su vez, pueda establecer nuevas maneras de generar desarrollo.

La Bolsa de Valores de Colombia (BVC), Esta es una entidad de carácter privado constituida como sociedad anónima y cuyos accionistas son las Sociedades Comisionistas de Bolsa. Algunas de sus funciones son:

- Sirve de lugar de negociación de títulos valores por medio de las ruedas (reuniones públicas de negociación en Bolsa) que se establecen para ello.
- Permite la inscripción de títulos valores que pueden ser negociados en la Bolsa mediante una previa revisión de los requisitos legales establecidos para tal fin.
- Fijación de las reglas y vigilancia de las actuaciones de los miembros, así como el velar por que se cumplan las disposiciones legales.

El índice del mercado es el COLCAP, Es un índice de capitalización que refleja las variaciones de los precios de las acciones más líquidas de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), donde la participación de cada acción en el índice está determinada por el correspondiente valor de la capitalización bursátil ajustada (flotante de la compañía multiplicado por el último precio).

La canasta estará compuesta por mínimo 20 acciones de 20 emisores diferentes. Un emisor podrá tener más una especie en la canasta, siempre y cuando estas cumplan con las condiciones de liquidez

El valor del COLCAP será igual a la sumatoria del precio de cada acción que conforma la canasta del índice por el peso que tiene dentro de la misma ajustado por un factor de enlace.

A corte de 30 de septiembre del 2019, (BVC, 2019) las acciones que componen el índice son:

Acciones COLCAP Colombia.

Tabla 1 Acciones COLCAP Colombia. Tomado de: (BVC, 2019)

Nemotécnico	Nombre
PFBCOLOM	BANCOLOMBIA S.A.
ECOPETROL	ECOPETROL S.A.
ISA	INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.
GRUPOSURA	GRUPO INVERSIONES SURAMERICANA
BCOLOMBIA	BANCOLOMBIA S.A.
NUTRESA	GRUPO NUTRESA S.A
GEB	GRUPO ENERGIA BOGOTA S.A. E.S.P.
GRUPOARGOS	GRUPO ARGOS S.A.
PFAVAL	GRUPO AVAL ACCIONES Y VALORES S.A.
PFDVVNDA	BANCO DAVIVIENDA S.A
CEMARGOS	CEMENTOS ARGOS S.A.
BOGOTA	BANCO DE BOGOTA S.A.
PFGRUPSURA	GRUPO INVERSIONES SURAMERICANA
PFGRUPOARG	GRUPO ARGOS S.A.
CORFICOLCF	CORPORACION FINANCIERA COLOMBIANA S.A.
CELSIA	CELSIA S.A E.S.P
EXITO	ALMACENES EXITO S.A.
PFCEMARGOS	CEMENTOS ARGOS S.A.
CLH	CEMEX LATAM HOLDING
PFAVH	AVIANCA HOLDINGS S.A
CNEC	CANACOL ENERGY LTD
BVC	BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA S.A.
CONCONCRET	CONSTRUCTORA CONCRETO S.A
ETB	EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. E.S.P.

Grafico composición por capitalización bursátil COLCAP

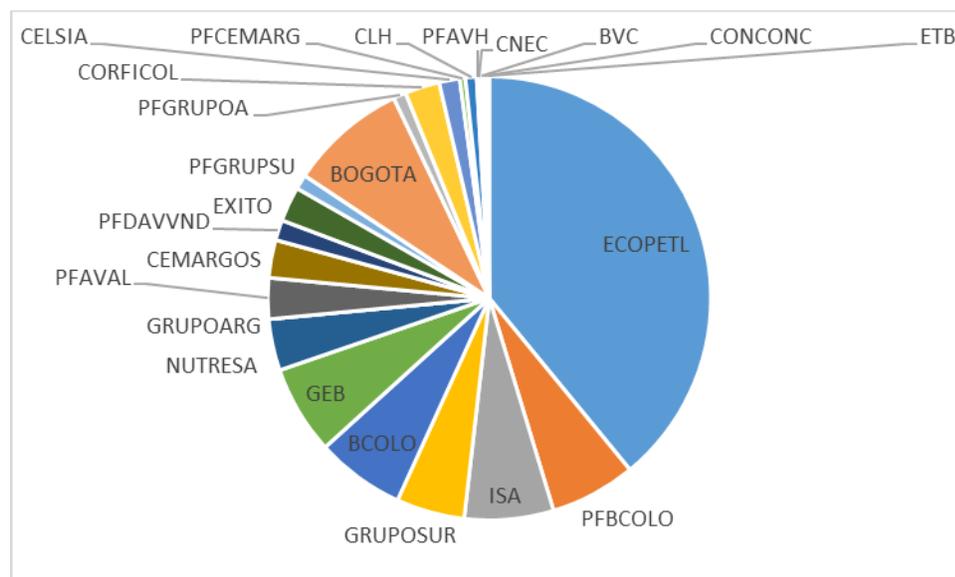


Imagen 1 Grafico composición por capitalización bursátil COLCAP. Tomado de: Elaboración propia.

Chile

La moneda oficial es Peso chileno (CLP), Chile es la economía número 42 por volumen de PIB. Su deuda pública en 2018 fue de 64.507 millones de euros, con una deuda del 25,56% del PIB. Su deuda per cápita es de 3.444€ euros por habitante. La última tasa de variación anual del IPC publicada en Chile es de diciembre de 2018 y fue del 2,6%. El PIB per cápita es un muy buen indicador del nivel de vida y en el caso de Chile, en 2018, fue de 13.481€ euros, con el que se sitúa en el puesto 56 del ranking y sus habitantes tienen un bajo nivel de vida en relación al resto de los 196 países del ranking de PIB per cápita. (macro, 2019).

Chile posee una particularidad, y es la de que de su actividad bursátil depende de tres hilos principales: La bolsa de Comercio, la Bolsa Electrónica y la Bolsa de Valores de Valparaíso. Dicha estructura ha estado en pie desde hace años con el fin de preservar un tipo de diversificación en cuanto a las transacciones y los productos que se manejan allí. Sin embargo,

dicha tendencia ha sido obligada a modificarse y centralizar su actividad desde hace pocos años hacia la Bolsa de Comercio, desde entonces, ha concentrado poco más del 98% de las transacciones y acumula aproximadamente dos terceras partes de la cantidad de corredores e inversores inscritos.

Su mercado de valores, como cualquier otro mercado común entre los países que estamos tratando, comprende todos aquellos sistemas que coordinan los distintos interventores de la economía, permitiendo que los oferentes y demandantes se encuentren con el fin de efectuar acuerdos de compra y venta de activos e instrumentos financieros.

La Bolsa de Comercio de Santiago (BCS), fundada el 27 de noviembre de 1893 es el principal centro de operaciones bursátiles de Chile y el tercero más grande de Latinoamérica tras el BOVESPA de Sao Paulo y la Bolsa Mexicana de Valores. Al año de su creación existían 329 sociedades anónimas, principalmente mineras. Sus transacciones son acciones, bonos, divisas extranjeras y ADRs. Con respecto a los activos que se negocian en la bolsa, según datos de la Bolsa de Comercio de Santiago durante el 2014, los instrumentos de intermediación financiera cubren aproximadamente el 49% de los montos totales negociados, seguido de los instrumentos monetarios y los de renta fija con cifras entre el 22 y el 25% de los montos respectivamente.

En síntesis, de lo anterior, junto con lo que hemos hablado acerca del mercado bursátil chileno, se puede afirmar que la mayor parte de las transacciones que se generan en el mercado de Chile se orientan hacia el mercado de deuda, tanto a corto como a mediano plazo, mientras que las acciones concentran una menor cantidad de flujo de negociaciones,

Su índice Bursátil es IPSA, Índice de Precios Selectivo de Acciones. Mide las variaciones de precios de las empresas emisoras chilenas más grandes y líquidas listadas en la Bolsa de Santiago. Su canasta es conformada por 30 acciones, las cuales son:

Acciones IPSA Chile

Tabla 2 Acciones IPSA Chile. Tomado de: (BSC, 2019)

Nemotécnico	Nombre
ENELAM	ENEL AMERICAS S.A.
CHILE	BANCO DE CHILE
BSANTANDER	BANCO SANTANDER-CHILE
FALABELLA	FALABELLA S.A.
COPEC	EMPRESAS COPEC S.A.
LTM	LATAM AIRLINES GROUP S.A.
BCI	BANCO DE CREDITO E INVERSIONES
SQM-B	SOC QUIMICA MINERA DE CHILE S.A. SERIE B
CMPC	EMPRESAS CMPC S.A.
ENELCHILE	ENEL CHILE S.A.
CENCOSUD	CENCOSUD S.A.
PARAUCO	PARQUE ARAUCO S.A.
CCU	COMPANIA CERVECERIAS UNIDAS S.A.
AGUAS-A	AGUAS ANDINAS S.A., SERIE A
COLBUN	COLBUN S.A.
ENTEL	EMP. NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES S.A.
ITAU CORP	ITAU CORPBANCA
ANDINA-B	EMBOTELLADORA ANDINA S.A. SERIE B
CONCHATORO	VINA CONCHA Y TORO S.A.
ECL	ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
MALLPLAZA	PLAZA S.A.
IAM	INVERSIONES AGUAS METROPOLITANAS S.A.
RIPLEY	RIPLEY CORP S.A.
AESGENER	AES GENER S.A.
CAP	CAP S.A.
SONDA	SONDA S.A.
VAPORES	COMPANIA SUD AMERICANA DE VAPORES S.A.
ILC	INVERSIONES LA CONSTRUCCION S.A.
SECURITY	GRUPO SECURITY S.A.
SALFACORP	SALFACORP S.A.

Grafico composición por capitalización bursátil IPSA.

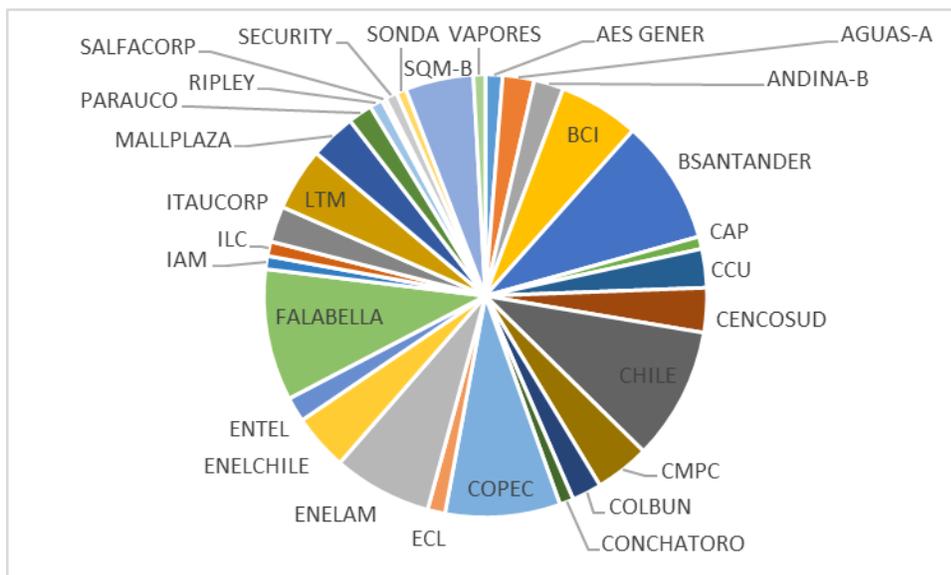


Imagen 2 Grafico composición por capitalización bursátil IPSA. Tomado de: Elaboración propia.

México

México cuenta con una población de casi 130 millones de habitantes, una rica historia cultural y gran diversidad, una geografía favorable y abundantes recursos naturales, México es la undécima economía más grande del mundo. El país tiene instituciones macroeconómicas sólidas, está abierto al comercio exterior y a la inversión privada. Las autoridades mexicanas han implementado políticas monetarias y fiscales estables y sostenibles, que han convertido al peso en la moneda emergente más cotizada. Actualmente, es el decimoquinto exportador mundial, pues ha fortalecido sus capacidades productivas en sectores más complejos, alejándose de las materias primas como el petróleo y concentrándose en productos manufacturados que se integran a las cadenas de valor regionales y globales (Banco Mundial (2019)).

México ha tenido un crecimiento estimado en poco más del 2.0 por ciento anual entre 1980 y 2018. Sobre una base per cápita, el crecimiento promedio fue cercano al 1.0 por ciento. De igual forma, el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita del país hoy representa el 34.0 por ciento del PIB per cápita de Estados Unidos. Por otro lado, el ingreso medio per cápita se ha recuperado después de una disminución entre 2010 y 2014, la tasa de crecimiento anualizado del ingreso medio per cápita en México fue de 1.8 por ciento entre 2016 y 2018 (Banco Mundial (2019)).

Además, cuando se refiere a México y su economía, está más que demostrado que es uno de los países más importantes de América latina, su notable desarrollo se ve reflejado en un mercado de valores que crece y se fortalece cada día, Dicho mercado mexicano se compone de un conjunto de mecanismos que permiten realizar la emisión, colocación y distribución de valores inscritos en el REGISTRO NACIONAL DE VALORES E INTERMEDIARIOS y aprobados por la BOLSA MEXICANA DE VALORES (BMV).

La BMV fue constituida como una institución de carácter privado que opera por concesión de la SECRETARIA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO y se ha convertido en el centro de la economía de este país, nace en el siglo 19, siendo hasta el año 1850 cuando negocia sus primeros títulos, sin embargo, actualmente cuenta con más de 200 empresas que ofrecen sus títulos valor a través de cualquiera de los mercados que forman parte de ella, los más importantes son, el mercado de deuda, el mercado cambiario y por último el mercado accionario, el cual sigue demostrando ser una de las mejores opciones de inversión que posee México en la actualidad y así lo evidencia a través de sus indicadores de rendimiento, destacándose entre ellos el IPC el cual se compone de los rendimientos de las 35 acciones más líquidas del país.

Acciones MEXBOL México

Tabla 3 Acciones MEXBOL México. Tomado de: (BVM, 2019)

Nemotécnico	Nombre
AC	ARCA CONTINENTAL
ALFA	GRUPO ALFA
ALPEK	ALPEK
ALSEA	CONTROLADORA ALSEA
AMX	AMÉRICA MÓVIL
ASUR	GRUPO AEROPORTUARIO DEL SURESTE
BBAJIO	BANCO BAJIO
BIMBO	GRUPO BIMBO
BOLSA	BOLSA MEXICANA DE VALORES
BSMX	BANCO SANTANDER
CEMEX	CEMEX
CUERVO	BECLE
ELEKTRA	GRUPO ELEKTRA
FEMSA	FOMENTO ECONÓMICO MEXICANO
GAP	GRUPO AEROPORTUARIO DEL PACÍFICO
GCARSO	GRUPO CARSO
GCC	GRUPO CEMENTOS CHIHUAHUA
GENERA	GENERA
GFINBUR	GRUPO FINANCIERO BANORTE
GFNORTE	GRUPO FINANCIERO INBURSA
GMEXICO	GRUPO MÉXICO
GRUMA	GRUPO MASECA
IENOVA	IENOVA
KIMBER	KIMBERLY-CLARK
KOF	COCA-COLA FEMSA
LAB	GENOMMA LAB INTERNACIONAL
LIVEPOL	EL PUERTO DE LIVERPOOL
MEGA	MEGACABLE COMUNICACIONES
OMA	GRUPO AEROPORTUARIO CENTRO NORTE
ORBIA	ORBIA ADVANCE
PE&OLES	INDUSTRIAS PEÑOLES
PINFRA	PINFRA
RA	REGIONAL
TLEVI	GRUPO TELEVISA
WALMEX	WALMEX

Grafico composición por capitalización bursátil MEXBOL

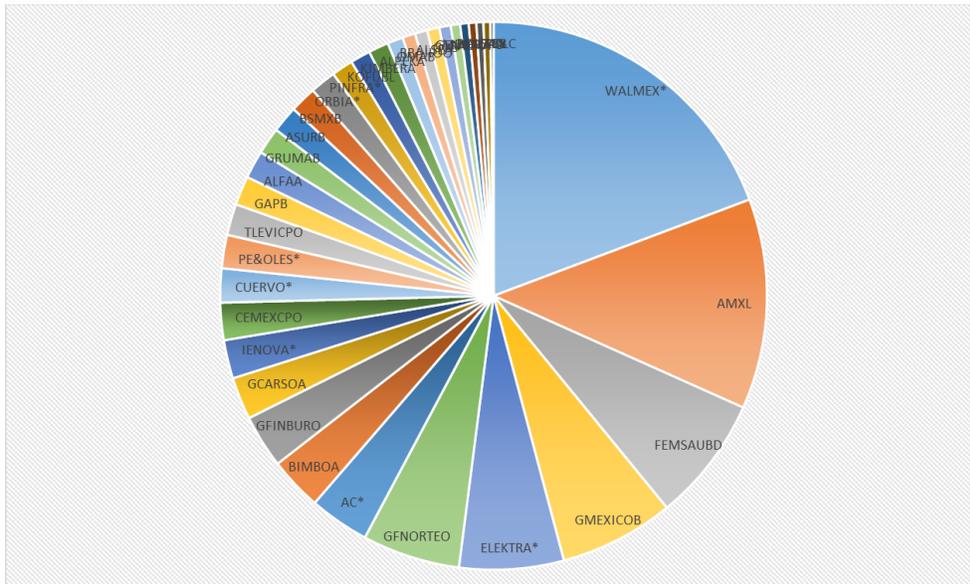


Imagen 3 Grafico composición por capitalización bursátil MEXBOL. Tomado de: Elaboración propia.

Perú

Perú es un país que cuenta con una economía que hasta hace unos pocos años fue considerada una de las más dinámicas de América Latina, con una tasa de crecimiento promedio del PBI de 6.1% anual. La adopción de políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales de amplio alcance, en un entorno externo favorable, crearon un escenario de alto crecimiento y baja inflación (Banco Mundial (2019)).

Sin embargo, a partir de 2014, la expansión de la economía se desaceleró a un promedio de 3.2% anual, sobre todo como consecuencia de la corrección en el precio internacional de las materias primas, entre ellas el cobre, principal producto de exportación peruano. Esto generó una caída temporal de la inversión privada, menores ingresos fiscales y una desaceleración del consumo (Banco Mundial (2019)).

La Bolsa de Valores de Lima S.A.A. es una sociedad que cumple con la función principal de facilitar la negociación de valores inscritos, proveyendo los servicios, sistemas y mecanismos adecuados para la intermediación y todas las actividades que se derivan de la negociación de activos financieros conforme a lo establecido en la Ley del Mercado de Valores y sus normas complementarias y/o reglamentarias. Todo lo anterior con el único objetivo de contribuir a la ampliación de la estructura del mercado financiero peruano.

Así mismo, la Bolsa de Valores de Lima es dueño del 93.83% de acciones de CAVALI (Caja de Valores de Lima), empresa que tiene por encargo administrar de manera eficiente el registro, compensación, liquidación y custodia de los valores que se negocian en nuestro mercado.

Finalmente, una de las principales razones de la existencia de la Bolsa de Valores de Lima radica en la administración del mercado de acciones en Perú, el buen desempeño de los activos inscritos en dicha entidad se ve evidenciado en cada uno de los índices que proporciona la Bolsa de Lima a sus inversionistas, siendo el indicador más importante del ejercicio accionario peruano el IGIGBVL o Índice General de la Bolsa de Valores de Lima, este refleja la tendencia promedio de las principales cotizaciones accionarias inscritas en Bolsa, en función de una cartera seleccionada, que actualmente representa a las 36 acciones más negociadas del mercado.

Acciones IGIGBVL Perú.

Tabla 4 Acciones IGIGBVL Perú. Tomado de: (BVL, 2019)

Nemotécnico	Nombre
ALICORC	ALICORP SA.
ATACOBC	NEXA RESOURCES ATACOCHA.
AUSTRAC	AUSTRAL GRUPO SA
BACKUSI	UNIÓN DE CERVECERÍAS PERUANAS BACKUS Y JOHNSTON
BAP	CREDICORP LIMITED
BBVAC	BBVA CONTINENTAL
IGBVLAC	BOLSA DE VALORES DE LIMA
BVN	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.
CASAGRC	CASA GRANDE SOCIEDAD ANÓNIMA ABIERTA
CORAREC	CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.
CORAREI	CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.
CPACASC	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.
CVERDEC	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE SA
ENDISPC	ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ
ENGEPEC	ENEL GENERACIÓN PERÚ
ENGIEC	ENGIE ENERGÍA PERÚ SA
FERREYC	FERREYCORP S.A.A.
GRAMONC	GRANA Y MONTERO
IFS	INTERCORP FINANCIAL SERVICES
INRETC	INRETAIL PERU CORP
LUSURC	LUZ DEL SUR SA
MINSURI	MINSUR S.A. INV
MOROCOI	COMPAÑÍA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA
NEXAPEC	NEXA RESOURCES PERU
NEXAPEI	NEXA RESOURCES PERU
PML	PANORO MINERALS LTD.
PPX	PPX MINING CORP
RELAPAC	REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A A.
RIMSEGC	RIMAC SEGUROS Y REASEGUROS
SCCO	SOUTHERN COPPER CORP.
SIDERC	EMPRESA SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A.
TV	TREVALI MINING CORPORATION
UNACEMC	UNIÓN ANDINA DE CEMENTOS S.A.A.
VOLCABC	VOLCÁN COMPAÑÍA MINERA S.A.A. B

Grafico composición por capitalización bursátil IGBVL

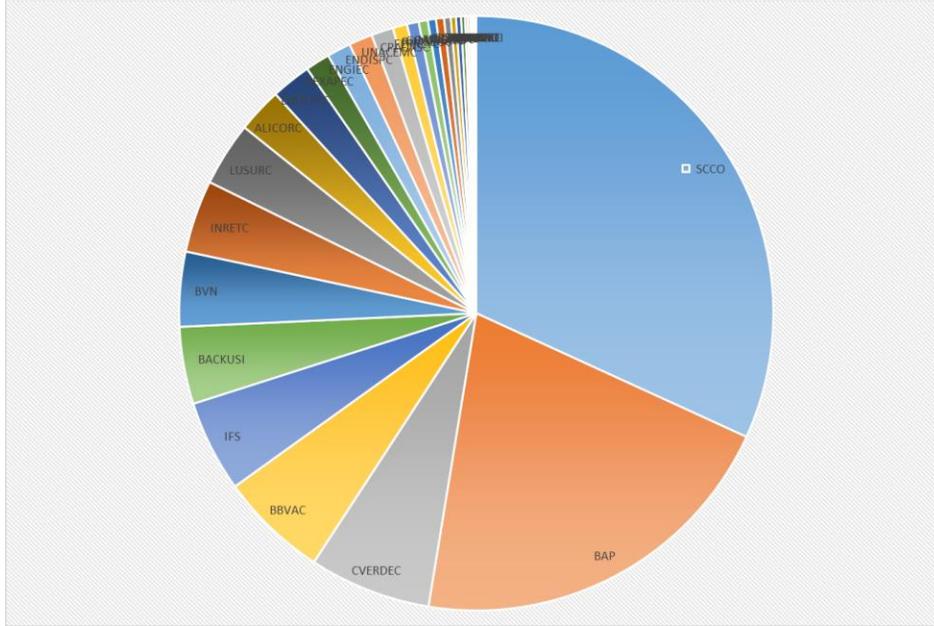


Imagen 4 Grafico composición por capitalización bursátil IGBVL. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis Estadístico

A continuación, se presenta el análisis estadístico, cualitativo y regresivo de las acciones vs índice al que pertenecen, de las 10 empresas con mayor capitalización bursátil que cotizan en los índices COLCAP (Colombia), IPSA (Chile), MEXBOL (México) y IGIBVL (Perú).

Colombia.

Ecopetrol S.A.

La reversión al Estado Colombiano de la Concesión De Mares, el 25 de agosto de 1951, dio origen a la Empresa Colombiana de Petróleo, Iniciando como una Empresa Industrial y Comercial del Estado, encargada de administrar el recurso hidrocarbúfero de la nación.

Es la empresa más grande del país, cuyo presidente es FELIPE BAYON, siendo la principal compañía petrolera en Colombia. Por su tamaño, pertenece al grupo de las 40 petroleras más grandes del mundo y es una de las cuatro principales de Latinoamérica. (Ecopetrol, 2019)

Su nemotécnico es: ECOPETROL, su último pago de dividendos fue el 25/04/2019 con un valor de 225 COP por acción, posee 41.116.694.690 acciones en circulación, el 30 de septiembre del 2019 su precio de cierre fue de 2950 COP teniendo 121.294.249.335.500 COP de capitalización bursátil. (BVC, 2019)

Variaciones Ecopetrol.

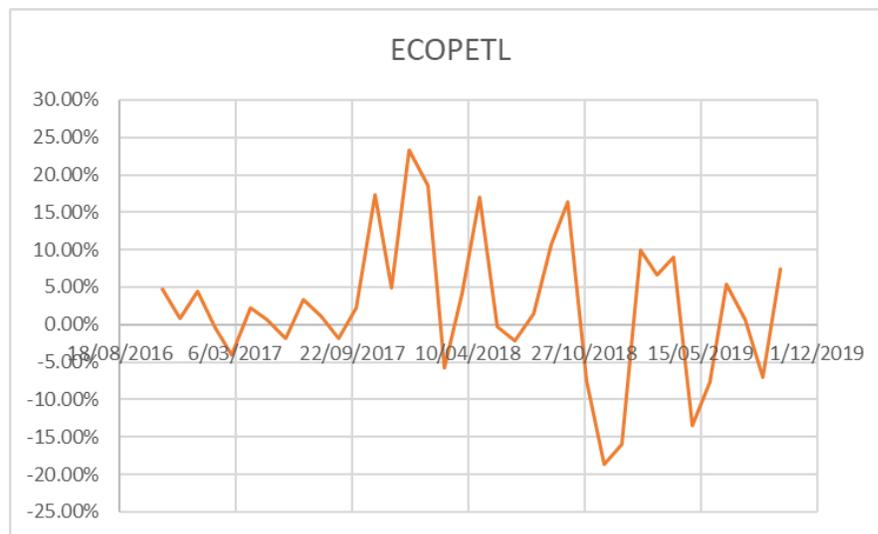


Imagen 5 Variaciones Ecopetrol. Tomado de: Elaboración propia.

Estadística descriptiva Ecopetrol.

Tabla 5 Estadística descriptiva Ecopetrol. Elaboración propia

ECOPETROL		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	2.3852%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 2.3852% mensual.
Mediana	1.8215%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 1.8215% mensual.
Desviación	9.2588%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 9.2588%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	0.2745	Las variaciones presentan una curva Mesocúrtica, con un valor de 0.2745. Esto quiere decir que la mayoría de sus datos se distribuyen normalmente sobre la media
Asimetría	0.0301	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de 0.0301. Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	23.338	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 23.338%.
Mínimo	-18.607	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -18.607%.
Rango	41.945	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 41.945%.

Regresión Ecopetrol

Tabla 6 Regresión Ecopetrol. Elaboración propia

<u>Regresión</u>		
Beta Regresión	0.0019	Según el modelo de regresión, el índice colombiano (COLCAP) tendrá un cambio porcentual de 0.0019%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	1.41	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Colombia, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el COLCAP.
Intercepto	-0	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en 0% mensual.
R²	22.72%.	El modelo de regresión explica un 22.72%. De las variaciones del índice colombiano (COLCAP).
Correlación	47.67%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 47.67%.

Banco de Bogotá

El Banco de Bogotá inició labores el 15 de noviembre de 1870 como primera institución financiera creada en el país, con un capital de \$500.000 y con la facultad de emitir billetes. Su primer Director Gerente fue el señor Salomón Koppel. En 1938, el Banco de Bogotá funda los Almacenes Generales de Depósito S.A., ALMAVIVA, compañía precursora en este tipo de negocios en el país. En 1945 el Banco cumplió sus primeros 75 años de existencia, aumentando su capital mediante la emisión de 153.000 acciones. Para 1947 la institución poseía 105 sucursales. (Banco De Bogotá, 2019)

Su presidente es ALEJANDRO AUGUSTO FIGUEROA, su nemotécnico es BOGOTA, el pago de dividendos es así, 320 COP por acción y por mes pagaderos entre el 3 y 12 de abril 2019 y para los meses de mayo 2019 a marzo 2020 en los primeros diez días de cada mes. El 30

de septiembre del 2019 el precio de cierre fue de 80.400 COP con 331.280.555 acciones en circulación, obteniendo una capitalización bursátil de 26.634.956.622.000 COP. (BVC, 2019)

Variaciones Bogotá

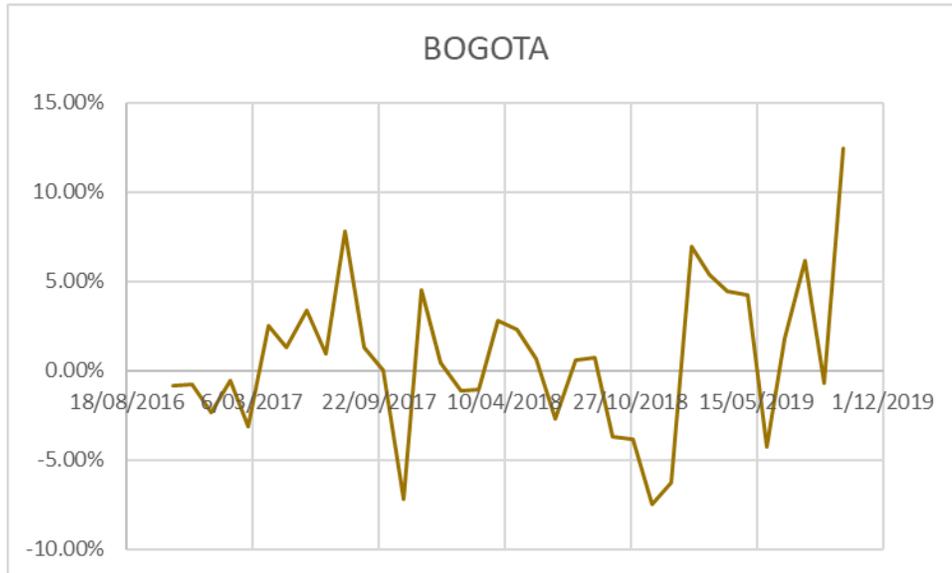


Imagen 6 Variaciones Bogotá. Tomado de: Elaboración propia.

Estadística descriptiva Bogotá.

Tabla 7 Estadística descriptiva Bogotá. Elaboración propia

BOGOTA		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.6951%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 0.6951% mensual.
Mediana	0.637%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 0.637% mensual.
Desviación	4.1927%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 4.1927%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	0.6308	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica, con un valor de 0.6308 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos tienen una concentración alta sobre la media.
Asimetría	0.3413	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de 0.3413 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	12.433	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 12.433%.
Mínimo	-7.490	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -7.49%.
Rango	19.923	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 19.923%.

Regresión Bogotá

Tabla 8 Regresión Bogotá. Elaboración propia

<u>Regresión</u>		
Beta regresión	0.0046	Según el modelo de regresión, el índice colombiano (COLCAP) tendrá un cambio porcentual de 0.0046%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.63	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Colombia, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el COLCAP.
Intercepto	0.001	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en 0.13% mensual.
R²	26.98%.	El modelo de regresión explica un 26.98%. De las variaciones del índice colombiano (COLCAP).
Correlación	51.94%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 51.94%.

Interconexión eléctrica S.A. E.S.P.

Nació el 14 de septiembre de 1967, cuando el presidente de la República de Colombia, Carlos Lleras Restrepo, vio la inminente necesidad de impulsar la integración de los sistemas eléctricos del país, con el fin de abastecer la futura demanda nacional. Respaldados por el Banco Mundial, se unieron la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), la Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá (CHIDRA), la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (EEB), las Empresas Públicas de Medellín (EPM), el Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico (ELECTRAGUAS) y la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) para crear ISA, una nueva empresa que se encargaría de la construcción, el mantenimiento y administración de la red de transmisión a alto voltaje.

La naturaleza jurídica de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. -ISA- corresponde a una

empresa de servicios públicos mixta, constituida como sociedad anónima por acciones, de carácter comercial, del orden nacional y vinculada al Ministerio de Minas y Energía, regida por las leyes 142 y 143 de 1994 y con domicilio en la ciudad de Medellín (Colombia). (ISA, 2019)

Su presidente BERNARDO VARGAS GIBSONE, su nemotécnico es ISA, su último pago de dividendos fue el 24 julio del 2019 con un valor de 552 COP, el 30 de septiembre del 2019 su precio de cierre fue 18.240 COP con 1.107.677.894 acciones en circulación teniendo una capitalización bursátil de 20.204.044.786.560 COP. (BVC, 2019)

Variaciones Isa.

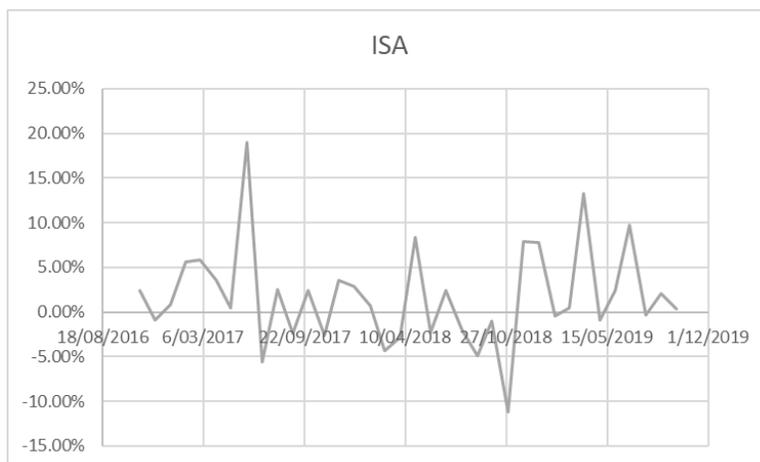


Imagen 7 Variaciones Isa. Tomado de: Elaboración propia.

Estadística descriptiva Isa

Tabla 9 Estadística descriptiva Isa. Elaboración propia

ISA		
<u>Estadístico</u>	Valor	Interpretación
Media	1.7398%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 1.7398% mensual.
Mediana	0.7535%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 0.7535% mensual.
Desviación	5.4798%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 5.4798%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	2.1165	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica, con un valor de 2.1165 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos tienen una concentración alta sobre la media.
Asimetría	0.7988	Las variaciones presentan una asimetría positiva con un valor de 0.7988 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran a la derecha de la media.
Máximo	19.0010	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 19.001%.
Mínimo	-11.2190	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -11.219%.
Rango	30.2200	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 30.22%.

Regresión Isa

Tabla 10 Regresión Isa. Elaboración propia

<u>Regresión</u>		
Beta Regresión	0.0032	Según el modelo de regresión, el índice colombiano (COLCAP) tendrá un cambio porcentual de 0.0032%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.66	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Colombia, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el COLCAP.
Intercepto	-0.0010	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en -0.1%.
R²	21.93%.	El modelo de regresión explica un 21.93%. De las variaciones del índice colombiano (COLCAP).
Correlación	46.82%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 46.82%.

Bancolombia

Fundada en Medellín en el año 1875 iniciando como Banco de Colombia. El 11 de octubre de 1945 abrió las puertas el Banco Industrial Colombiano (BIC) para atender con servicios financieros a una clientela corporativa. En 1998 nació Bancolombia luego de la adquisición que hizo el BIC del Banco de Colombia, convirtiéndose en el banco más grande del país a nivel de activos. Es así como el banco, en el año 2003, adquiere a Su financiamiento, hoy SUFI, para que los clientes consigan hacer realidad sus sueños de vehículos, estudio, libre inversión y otros. (Bancolombia, 2019)

Su presidente es: JUAN CARLOS MORA URIBE, posee acciones de tipo ordinarias y preferenciales, con los nemotécnicos BCOLOMBIA para las acciones ordinarias y PFBCOLOM para las preferenciales, su último pago de dividendos, para la ordinaria fue el 1 de octubre del

2019 por un valor de 273 COP por acción, para la preferencial fue el 1 de octubre del 2019 por un valor de 273 COP por acción,

Su precio de cierre el 30 de septiembre para la ordinaria fue de 39.900 COP con 509.704.584 acciones en circulación con una capitalización bursátil de 20,337,212,901,600 COP. (BVC, 2019)

Variaciones Bcolom.

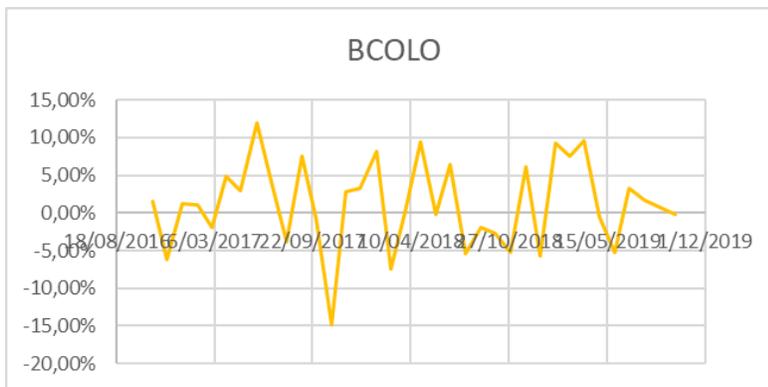


Imagen 8 Variaciones BColom. Tomado de: Elaboración propia.

Estadística descriptiva Bcolom.

Tabla 11 Estadística descriptiva Bcolom. Elaboración propia

BCOLOM		
<u>Estadístico</u>	Valor	Interpretación
Media	1.1511%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 1.1511% mensual.
Mediana	1.1515%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 1.1515% mensual.
Desviación	5.7106%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 5.7106%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	0.3144	Las variaciones presentan una curva Mesocúrtica, con un valor de 0.3144 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos se distribuyen normalmente sobre la media
Asimetría	-0.3706	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de -0.3706 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	11.9750	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 11.975%.
Mínimo	- 14.9280	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -14.928%.
Rango	26.9030	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 26.903%.

Regresión Bcolom

Tabla 12 Regresión Bcolom. Elaboración propia

<u>Regresión</u>		
Beta regresión	0.0053	Según el modelo de regresión, el índice colombiano (COLCAP) tendrá un cambio porcentual de 0.0053%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.75	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Colombia, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el COLCAP.
Intercepto	-0.0015	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en -0.15% mensual.
R²	65.26%.	El modelo de regresión explica un 65.26%. De las variaciones del índice colombiano (COLCAP).
Correlación	80.78%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 80.78%.

Por otra parte, para la preferencial fue de 43.000 COP con 452.122.416 acciones en circulación obteniendo una capitalización bursátil de 19,441,263,888,000 COP. (BVC, 2019)

Variaciones PFBColom.



Imagen 9 Variaciones PFBColom. Tomado de: Elaboración propia.

Estadística descriptiva PFBcolom.

Tabla 13 Estadística descriptiva PFBcolom. Elaboración propia

PFBCOLO		
<u>Estadístico</u>	Valor	Interpretación
Media	1.1975%.	El rendimiento promedio que proporcione la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 1.1975% mensual.
Mediana	1.1755%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 1.1755% mensual.
Desviación	5.8918%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 5.8918%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	0.5575	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica, con un valor de 0.5575 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos tienen una concentración alta sobre la media.
Asimetría	-0.4265	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de -0.4265 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	12.8650	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 12.865%.
Mínimo	-15.2570	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -15.257%.
Rango	28.1220	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 28.122%.

Regresión PFBcolom.

Tabla 14 Regresión PFBcolom. Elaboración propia

<u>Regresión</u>		
Beta regresión	0.0052	Según el modelo de regresión, el índice colombiano (COLCAP) tendrá un cambio porcentual de 0.0052%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.93	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Colombia, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el COLCAP.
Intercepto	- 0.0017	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en -0.17% mensual.
R²	66.89%.	El modelo de regresión explica un 66.89%. De las variaciones del índice colombiano (COLCAP).
Correlación	81.79%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 81.79%.

Chile.

Chile

Banco De Chile es la institución más rentable y segura del sistema financiero chileno. El Banco posee un modelo de negocios que se basa en un adecuado equilibrio de los riesgos y retornos en los diferentes segmentos de mercado. El Banco posee activos por cerca de US\$50 mil millones, 1,9 millones de clientes, una red de distribución de sobre 400 sucursales, y una clasificación de grado de inversión S&P: A+; Moody's: Aa3. (Banco De Chile, 2019)

La constitución de esta empresa se llevó a cabo el 28 de octubre de 1893; actualmente se encuentra a cargo de la dirección general el Señor Eduardo Ebensperger Orrego. CHILE Posee 101017081114 Acciones en la Bolsa. El 30 de septiembre del 2019 su precio de cierre fue de 489 COP teniendo 49397352664746 COP de capitalización bursátil. (BSC, 2019)

Variaciones Chile

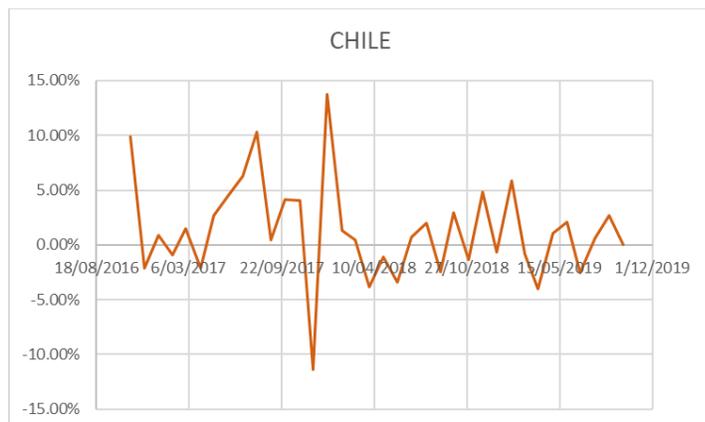


Imagen 10 Variaciones Chile. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptivo Chile.

Tabla 15 Análisis descriptivo Chile. Elaboración propia

CHILE		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	1.2931%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 1.2931% mensual.
Mediana	0.7915%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 0.7915% mensual.
Desviación	4.4697%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 4.4697%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	1.9983	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica, con un valor de 1.9983 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos tienen una concentración alta sobre la media.
Asimetría	0.3232	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de 0.3232 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	13.7200	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 13.72%.
Mínimo	-11.3420	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -11.342%.
Rango	25.0620	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 25.062%.

Regresión Chile.

Tabla 16 Regresión Chile. Elaboración propia.

<u>Regresión</u>		
Beta regresión	0.0090	Según el modelo de regresión, el índice chileno (IPSA) tendrá un cambio porcentual de 0.009%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.63	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Chile, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IPSA.
Intercepto	-0.0028	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en -0.28% mensual.
R²	60.1%.	El modelo de regresión explica un 60.1%. De las variaciones del índice chileno (IPSA).
Correlación	77.53%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 77.53%.

Falabella

Falabella S.A. es una de las compañías de retail online y offline más grandes en América Latina. El motor y centro de nuestro negocio, es la pasión por nuestros clientes, buscamos conocerlos y servirlos en todas sus necesidades de consumo, lo que nos lleva a reinventarnos e innovar para entregarles la mejor experiencia de compra, a través de una estrategia de formatos y canales diferenciada, con marcas fuertemente posicionadas en nuestros mercados.

La empresa es dueña de distintas categorías de servicios de retail (bancario, créditos de consumo, seguros y viajes), negocios de productos de retail (tiendas por departamento, mejoramiento del hogar, supermercados, muebles y electrónicos), como también bienes inmobiliarios. Fundada en 1889 como sastrería, Empresas Falabella ha evolucionado continuamente para convertirse en uno de los principales actores de la región, con presencia en Chile, Perú, Colombia, Argentina, Brasil, Uruguay y México, a través de nuestra oferta de retail,

centros comerciales, viajes, seguros y crédito al consumidor, alcanzando ventas que superan los US14.900 millones.

En los últimos 5 años, la compañía abrió 3 nuevos mercados Brasil (2013); Uruguay (2014) y México (2016); y comenzó su transformación digital para consolidarse como uno de los jugadores de comercio electrónico más importantes de la región. Las ventas online alcanzaron US 823 MM en los últimos doce meses. Empresas Falabella tiene más de 3 millones de GLA, 494 tiendas, 42 centros comerciales, 258 sucursales bancarias, una cartera de colocaciones brutas de más de 7,8 millones y 5,2 millones de cuentas de tarjetas de crédito activas. Cada año, sus centros comerciales reciben más de 390 millones de visitas, sus operadores procesan más de 300 millones de transacciones en los comercios y recibimos más de 500 millones de visitas en nuestras páginas web. La clave de nuestro liderazgo es la capacidad para atraer y retener talentos, formar equipos de primer nivel con un enfoque en innovación y resultados. Somos más de 110.000 empleados. (Falabella, 2019)

La constitución de esta empresa se llevó a cabo en el año 1889; actualmente se encuentra a cargo de la dirección general el Señor Gastón Bottazzini. FALABELLA Posee 2508844629 Acciones en la Bolsa. El 30 de septiembre del 2019 su precio de cierre fue de 19502 COP teniendo 48927487954758 COP de capitalización bursátil. (BSC, 2019)

Variaciones Falab.

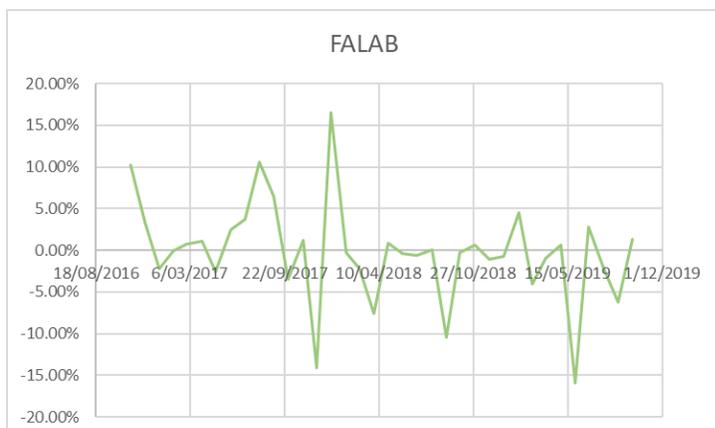


Imagen 11 Variaciones Falab. Tomado de:
Elaboración propia.

Análisis descriptivo Falab.

Tabla 17 Análisis descriptivo Falab. Elaboración propia.

FALAB		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	-0.2279%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una pérdida en la acción de -0.2279% mensual.
Mediana	-0.166%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue negativa, puesto que su mediana tiene un valor negativo de -0.166% mensual.
Desviación	6.0240%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 6.0240%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	2.0853	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica, con un valor de 2.0853 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos tienen una concentración alta sobre la media.
Asimetría	-0.0965	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de -0.0965 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	16.473	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 16.473%.
Mínimo	-15.945	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -15.945%.
Rango	32.418	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 32.418%.

Regresión Falab

Tabla 18 Regresión Falab. Elaboración propia.

<u>Regresión</u>		
Beta regresión	0.0070	Según el modelo de regresión, el índice chileno (IPSA) tendrá un cambio porcentual de 0.007%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.96	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Chile, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IPSA.
Intercepto	0.010	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en 1.04% mensual.
R²	65.63%.	El modelo de regresión explica un 65.63%. De las variaciones del índice chileno (IPSA).
Correlación	81.01%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 81.01%.

Bsantander

Banco Santander-Chile es el mayor Banco del país con US50.044 millones en activos, US 43.362 millones en créditos netos de provisiones, US31.907 millones en depósitos y US 5.039 millones en patrimonio. El Banco tiene 385 sucursales, 926 cajeros automáticos y 11.068 empleados. Al cierre de diciembre 2017, el Banco tenía un 19.0% del mercado de préstamos. Asimismo, el Banco es una de las empresas con mejores clasificaciones de riesgo en Latinoamérica con un rating A1 de Moodys, A de Fitch y A de Standard and Poors. (Banco De Santander, 2019)

La constitución de esta empresa se llevó a cabo en el año 1978; actualmente se encuentra a cargo de la dirección general el Señor Miguel Mata Huerta. BSANTANDER Posee 188446126794 Acciones en la Bolsa. El 30 de septiembre del 2019 su precio de cierre fue de 246 COP teniendo 46357747191324 COP de capitalización bursátil. (BSC, 2019)

Variaciones Bsan.

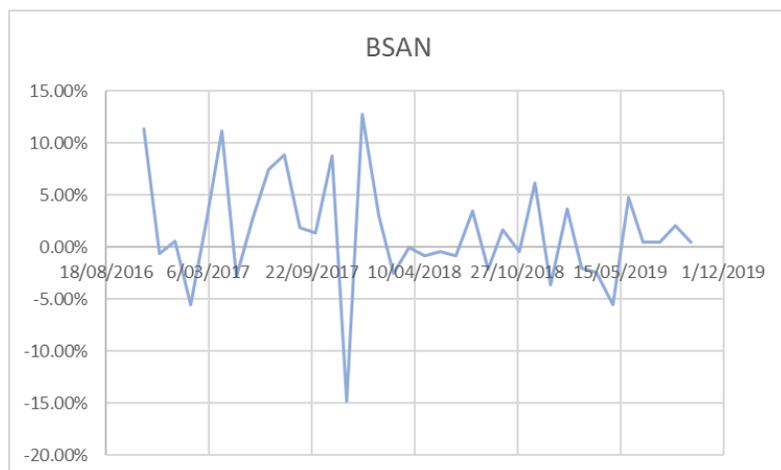


Imagen 12 Variaciones Bsan. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptivo Bsan.

Tabla 19 Análisis descriptivo Bsan. Falab. Elaboración propia.

BSAN		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	1.3927%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 1.3927% mensual.
Mediana	0.51%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 0.51% mensual.
Desviación	5.2816%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 5.2816%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	1.6717	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica, con un valor de 1.6717 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos tienen una concentración alta sobre la media.
Asimetría	-0.1583	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de -0.1583 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	12.7440	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 12.744%.
Mínimo	-14.8590	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -14.859%.
Rango	27.6030	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 27.603%.

Regresión Bsan.

Tabla 20 Regresión Bsan. Falab. Elaboración propia.

Regresión		
Beta regresión	0.0077	Según el modelo de regresión, el índice chileno (IPSA) tendrá un cambio porcentual de 0.0077%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.57	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Chile, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IPSA.
Intercepto	- 0.0019	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en -0.19% mensual.
R²	61.07%.	El modelo de regresión explica un 61.07%. De las variaciones del índice chileno (IPSA).
Correlación	78.15%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 78.15%.

Copec

Empresas Copec S.A. es una de las principales sociedades anónimas de Chile y está presente en dos grandes áreas de actividad: recursos naturales, donde se cuenta con claras ventajas competitivas, y energía, estrechamente ligada al crecimiento y desarrollo productivo.

En cada uno de estos sectores, la Compañía está permanentemente impulsando importantes programas de inversión, con el objetivo de elevar la escala de sus operaciones, expandir sus fronteras, aprovechar sinergias y velar por la sustentabilidad en todas sus actividades. Actualmente, Empresas Copec comercializa sus productos en más de 80 países y cuenta con importantes plataformas productivas en Chile, Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Estados Unidos y Uruguay. (Copec, 2019)

La constitución de esta empresa se llevó a cabo en el año 1934; actualmente se encuentra a cargo de la dirección general el Señor Eduardo Navarro Beltrán. COPEC Posee 1299853848 Acciones en la Bolsa. El 30 de septiembre del 2019 su precio de cierre fue de 32902 COP teniendo 42767791306896 COP de capitalización bursátil. (BSC, 2019)

Variaciones Copec.

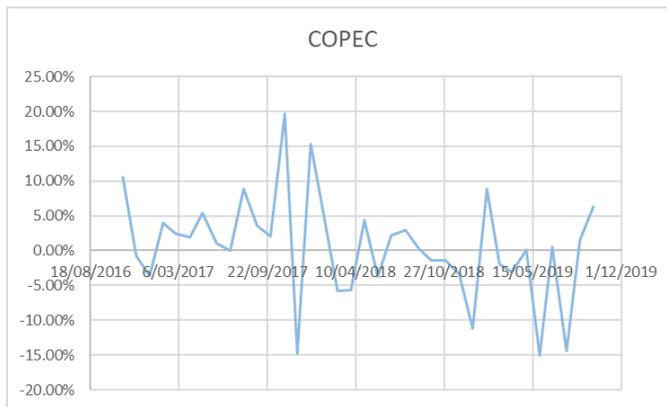


Imagen 13 Variaciones Copec. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptivo Copec.

Tabla 21 Análisis descriptivo Copec. Elaboración propia.

COPEC		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.5490%.	El rendimiento promedio que proporciono la acción en los últimos 3 años, el cual represento una ganancia en la acción de 0.5490% mensual
Mediana	0.821%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 0.821% mensual.
Desviación	7.3545%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 7.3545%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	1.0091	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica, con un valor de 1.0091 Esto quiere decir que la mayoría de sus datos tienen una concentración alta sobre la media.
Asimetría	- 0.0280	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de -0.028 Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	19.6200	El beneficio mensual máximo alcanzado que presento la acción los últimos tres años fue de un 19.62%.
Mínimo	- 15.0710	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -15.071%.
Rango	34.6910	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 34.691%.

Regresión Copec.

Tabla 22 Regresión Copec. Elaboración propia.

Regresión		
Beta regresión	0.0057	Según el modelo de regresión, el índice chileno (IPSA) tendrá un cambio porcentual de 0.0057%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	1.13	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Chile, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IPSA.
Intercepto	0.0057	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en 0.57% mensual.
R²	65.05%.	El modelo de regresión explica un 65.05%. De las variaciones del índice chileno (IPSA).
Correlación	80.66%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 80.66%.

Enelam

Enel Américas S.A. es una de las compañías eléctricas privadas más grandes de Latinoamérica, sumando una capacidad instalada, a 31 de diciembre del 2018, de 11.257 MW y dando suministro a más de 24,5 millones de clientes. (Enel Americas, 2019)

La constitución de esta empresa se llevó a cabo en el año 1981; actualmente se encuentra a cargo de la dirección general el Señor Maurizio Bezzeccheri.

ENELAM Posee 57453212073 Acciones en la Bolsa. El 30 de septiembre del 2019 su precio de cierre fue de 639 COP teniendo 36712602514647 COP de capitalización bursátil. (BSC, 2019)

Variaciones Enelam.

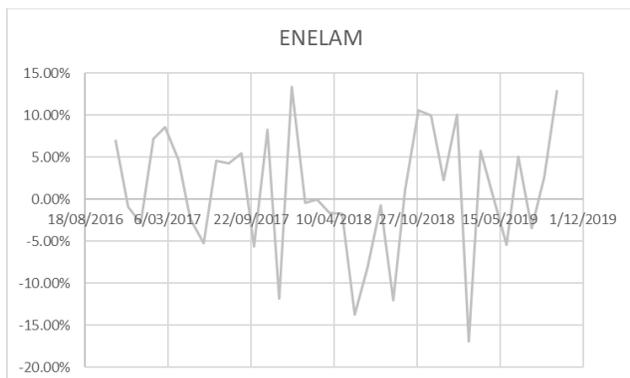


Imagen 14 Variaciones Enelam. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptivo Enelam.

Tabla 23 Análisis descriptivo Enelam. Elaboración propia.

ENELAM		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.8415%.	El rendimiento promedio que proporcione la acción en los últimos 3 años, el cual representó una ganancia en la acción de 0.8415% mensual.
Mediana	0.55%.	Se deduce que más de la mitad de variaciones fue positiva, puesto que su mediana tiene un valor positivo de 0.55% mensual.
Desviación	7.4254%.	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 7.4254%. En otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	- 0.2121	Las variaciones presentan una curva Mesocúrtica, con un valor de -0.2121. Esto quiere decir que la mayoría de sus datos se distribuyen normalmente sobre la media.
Asimetría	- 0.4704	Las variaciones presentan una asimetría normal con un valor de -0.4704. Esto quiere decir que la mayoría de los datos se encuentran normalmente sobre la media.
Máximo	13.3320	El beneficio mensual máximo alcanzado que presentó la acción los últimos tres años fue de un 13.332%.
Mínimo	- 16.9490	La mayor pérdida mensual que presentó la acción en los últimos tres años fue de -16.949%.
Rango	30.2810	la volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 30.281%.

Regresión Enelam.

Tabla 24 Regresión Enelam. Elaboración propia.

Regresión		
Beta regresión	0.0052	Según el modelo de regresión, el índice chileno (IPSA) tendrá un cambio porcentual de 0.0052%. Por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.86	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Chile, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IPSA.
Intercepto	0.0045	Según el modelo de regresión, cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variara en 0.45% mensual.
R²	54.23%.	El modelo de regresión explica un 54.23%. De las variaciones del índice chileno (IPSA).
Correlación	73.64%.	Según el coeficiente de correlación, el movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 73.64%.

México.

AMX

América Móvil es el proveedor líder de servicios integrados de telecomunicaciones en América Latina. Excluyendo a China e India, es la compañía más grande en términos de suscriptores inalámbricos.

Mediante el desarrollo de una plataforma de telecomunicaciones integrada de clase mundial, ofrece a sus clientes una cartera de servicios de valor agregado y soluciones de comunicaciones mejoradas en 25 países de América Latina, los Estados Unidos y Europa Central y Oriental. (America Movil, 2019)

América Móvil fue constituida el 25 de septiembre del año 2000 y su ingreso al listado de la BMV se dio el 7 de febrero de 2001, actualmente dirigida por Daniel Aboumrad, cuenta con

1,818,128,000 acciones en circulación y una capitalización bursátil de \$4,703,497,136,000 Aproximadamente. (BVM, 2019)

Variaciones Amxl.

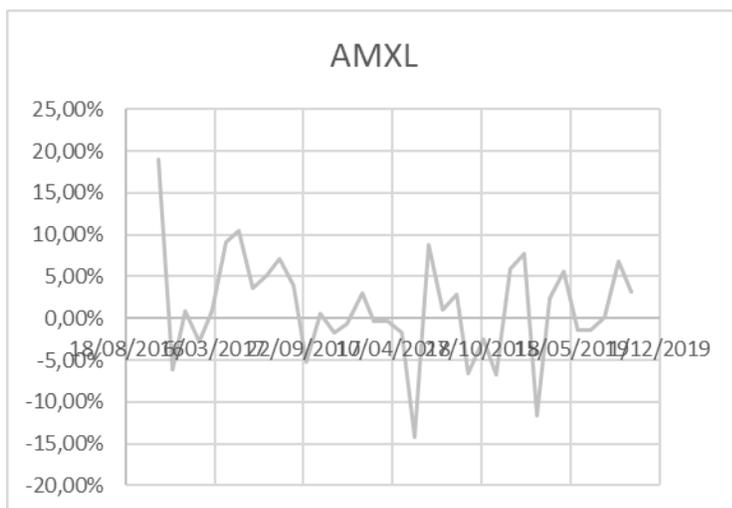


Imagen 15 Variaciones Amx. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptivo Amx.

Tabla 25 Análisis descriptivo Amxl. Elaboración propia.

AMXL		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	1.2492%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 1.2492% mensual.
Mediana	0.8566%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 0.8566% mensual.
Desviación	6.3431%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 6.3431%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	1.2958	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica con un valor de 1.2958, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran alrededor de la media.
Asimetría	0.0626	Las variaciones presentan una asimetría Normal con un valor de 0.0626, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran en el centro de la media.
Máximo	19.0370%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los

		últimos tres años fue de un 19.0370%".
Mínimo	-14.2803%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -14.2803%.
Rango	33.3173%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 33.3173%.
Cuenta	36	

Regresión Amx.

Tabla 26 Regresión Amxl. Elaboración propia.

AMXL		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.6571	El índice peruano (MEXBOL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.6571% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.8	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de México, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el MEXBOL.
Intercepto	-0.6095%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en -0.6095% mensual.
R ²	54.2370%	El modelo de regresión explica un 54.2370% de las variaciones del índice peruano (MEXBOL).
Correlación	73.6458%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 73.6458%.

Elektra

Grupo Elektra S.A.B. de C.V. es la compañía de servicios financieros y de comercio especializado líder en América Latina y el mayor proveedor de préstamos no bancarios de corto plazo en Estados Unidos, además, cuenta con un modelo de gestión que se centra en dos Negocios: Comercial y Financiero. Ambos se complementan para acercar y brindar productos y servicios de clase mundial a la base de la pirámide socioeconómica.

A nivel comercial la mercancía incluye electrónica, línea blanca, electrodomésticos, muebles, motocicletas, telefonía celular, cómputo, y transferencias electrónicas de dinero; a nivel

financiero la oferta se compone de depósitos, micro financiamiento, seguros de vida y daños, administración de fondos para el retiro e inversiones, entre otros. (Grupo Elektra, 2019).

Grupo Elektra fue constituido el 30 de diciembre de 1959 y su ingreso al listado de la BMV se dio el 10 de diciembre de 1991, actualmente es dirigida por Auro Aguirre Regis, cuenta con 847,192,000 acciones en circulación y una capitalización bursátil de \$209,567,343,464,000 aproximadamente. (BVM, 2019)

Variaciones Elektra.

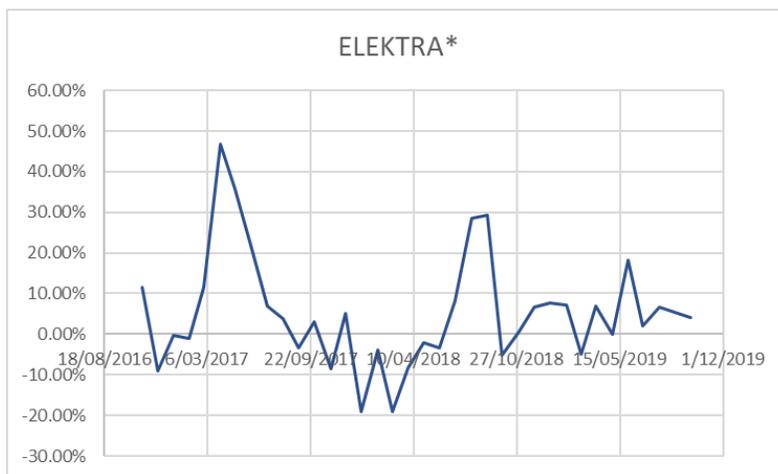


Imagen 16 Variaciones Elektra. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptiva Elektra.

Tabla 27 Análisis descriptiva Elektra. Elaboración propia.

ELEKTRA		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	5.2452%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 5.2452% mensual.
Mediana	3.9555%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 3.9555% mensual.
Desviación	13.8229%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 13.8229%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	1.7489	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica con un valor de 1.7489, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran alrededor de la media.
Asimetría	1.0437	Las variaciones presentan una asimetría Positiva con un valor de 1.0437, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran a la derecha de la media.
Máximo	46.7889%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 46.7889%".
Mínimo	-19.0303%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -19.0303%.
Rango	65.8192%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 65.8192%.
Cuenta	36	

Regresión Elektra.

Tabla 28 Regresión Elektra. Elaboración propia.

ELEKTRA		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.2104	El índice peruano (MEXBOL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.2104% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.52	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de México, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el MEXBOL.
Intercepto	-0.8920%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en -0.8920% mensual.
R ²	26.3970%	El modelo de regresión explica un 26.3970% de las variaciones del índice peruano (MEXBOL).
Correlación	51.3780%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 51.3780%.

Femsa

FEMSA es la cadena de tiendas de conveniencia más extensa y de mayor crecimiento en América, Actualmente, opera en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela, comercializando marcas reconocidas de refrescos, jugos, agua embotellada y bebidas energizantes como Coca-Cola, Sprite, Cielo, AdeS, Powerade y andatti, atendiendo a más de 290 millones de consumidores. (Femsa, 2019)

FEMSA fue constituida el 12 de mayo de 1936 y su ingreso al listado de la BMV se dio el 22 de septiembre de 1978, actualmente es dirigida por Miguel Eduardo Padilla Silva, cuenta con 200,935,000 acciones en circulación y una capitalización bursátil de \$380,864,358,407 Aproximadamente. (BVM, 2019)

Variaciones Femsa.

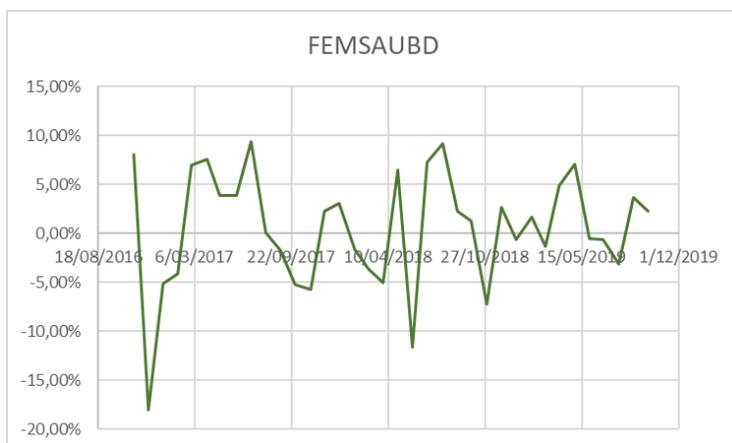


Imagen 17 Variaciones Femsa. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptivo Femsa.

Tabla 29 Análisis descriptivo Femsaubd. Elaboración propia.

FEMSAUBD		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.5077%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 0.5077% mensual.
Mediana	1.4478%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 1.4478% mensual.
Desviación	5.9853%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 5.9853%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	1.3168	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica con un valor de 1.3168, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran alrededor de la media.
Asimetría	-0.8734	Las variaciones presentan una asimetría Negativa con un valor de -0.8734, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran a la izquierda de la media.
Máximo	9.3621%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 9.3621%".
Mínimo	-18.0172%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -18.0172%.
Rango	27.3793%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 27.3793%.
Cuenta	36	

Regresión Femsaubd.

Tabla 30 Regresión Femsaubd. Elaboración propia.

FEMSAUBD		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.8249	El índice peruano (MEXBOL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.8249% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.85	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de México, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el MEXBOL.
Intercepto	-0.2074%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en -0.2074% mensual.
R ²	76.0960%	El modelo de regresión explica un 76.0960% de las variaciones del índice peruano (MEXBOL).
Correlación	87.2330%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 87.2330%.

Gfnorte

Grupo Financiero Banorte, es una empresa 100% mexicana que cuenta con una sólida trayectoria en el sector, con más de 115 años de desarrollo y crecimiento. Actualmente cuenta con una amplia variedad de productos y servicios a través de su casa de bolsa, las compañías de pensiones y seguros, Afore, sociedades de inversión, así como las empresas de arrendamiento, factoraje y la almacenadora, convirtiéndose en el segundo banco más grande de México a nivel de activos, cartera y depósitos. (Banorte, 2019)

Grupo Financiero Banorte fue constituido el 21 de julio de 1992 y su ingreso al listado de la BMV se dio el 7 de octubre de 1992, actualmente es dirigida por José Marcos Ramírez Miguel y cuenta con 102,807,000 acciones en circulación y una capitalización de \$1,927,117,215,000 Aproximadamente. (BVM, 2019)

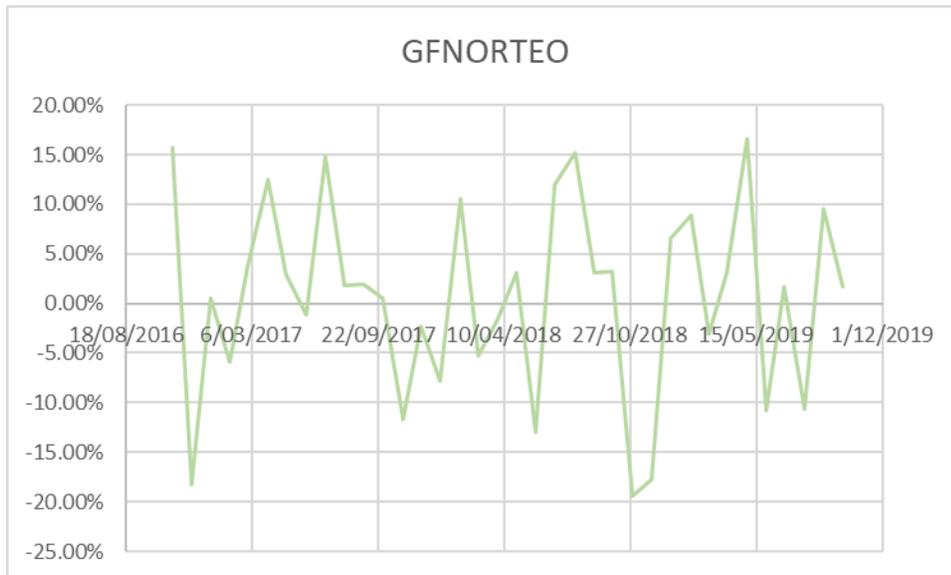
Variaciones Gfnorte.

Imagen 18 Variaciones Gfnorte. Tomado de: Elaboración propia.

Análisis descriptivo Gfnorte.

Tabla 31 Análisis descriptivo Gfnorteo. Elaboración propia.

GFNORTEO		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.5896%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 0.5896% mensual.
Mediana	1.7401%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 1.7401% mensual.
Desviación	9.7872%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 9.7872%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	-0.4873	Las variaciones presentan una curva Mesocúrtica con un valor de -0.4873, esto quiere decir que la mayoría de los datos se distribuyen normalmente alrededor de la media.
Asimetría	-0.3152	Las variaciones presentan una asimetría Normal con un valor de -0.3152, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran en el centro de la media.
Máximo	16.5555%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 16.5555%".
Mínimo	-19.3613%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -19.3613%.
Rango	35.9168%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 35.9168%.
Cuenta	36	

Regresión Gfnorteo.

Tabla 32 Regresión Gfnorteo. Elaboración propia.

GFNORTEO		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.5240	El índice peruano (MEXBOL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.5240% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	1.51	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de México, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el MEXBOL.
Intercepto	-0.0976%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en -0.0976% mensual.
R ²	82.1167%	El modelo de regresión explica un 82.1167% de las variaciones del índice peruano (MEXBOL).
Correlación	90.6183%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 90.6183%.

Gmexico

GRUPO MEXICO es una empresa líder en producción de cobre, transporte ferroviario e infraestructura. A lo largo de 80 años, ha evolucionado y se ha diversificado para convertirse en una empresa estable, sustentable, siempre a la vanguardia tecnológica, actualmente, realiza actividades en México, Perú, EUA, Argentina, Chile, Ecuador y España. (Grupo México, 2019)

GRUPO MEXICO fue constituido el 2 de septiembre de 1999 y su ingreso al listado de la BMV se dio el 12 de octubre de 2000, actualmente es dirigida por German Larrea Mota Velasco y cuenta con 113,111,000 acciones en circulación y una capitalización de \$ 922,307,094,000 Aproximadamente. (BVM, 2019)

Variaciones Gmexico.

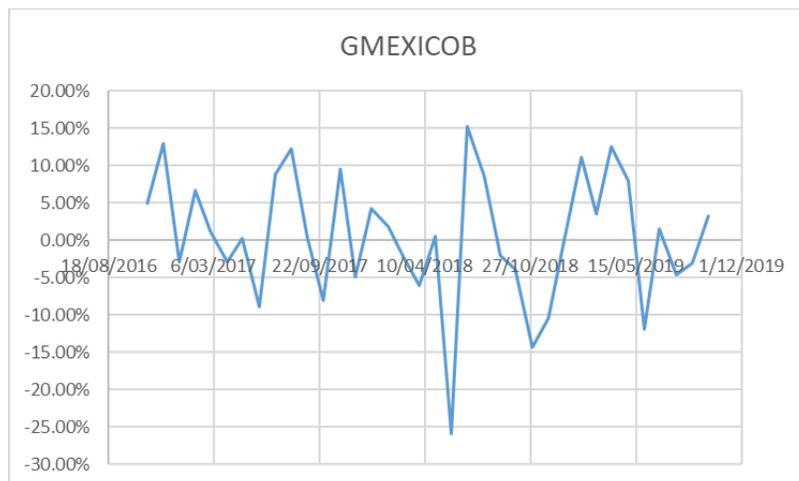


Imagen 19 Variaciones Gmexico. Tomado de: Elaboración propia

Análisis descriptivo Gmexico.

Tabla 33 Análisis descriptivo Gmexicob. Elaboración propia.

GMEXICOB		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.3986%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 0.3986% mensual.
Mediana	0.4232%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 0.4232% mensual.
Desviación	8.7008%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 8.7008%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	1.0589	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica con un valor de 1.0589, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran alrededor de la media.
Asimetría	-0.6585	Las variaciones presentan una asimetría Negativa con un valor de -0.6585, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran a la izquierda de la media.
Máximo	15.1973%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 15.1973%".
Mínimo	-25.9814%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -25.9814%.

Rango	41.1788%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 41.1788%.
Cuenta	36	

Regresión Gmexicob.

Tabla 34 Regresión Gmexicob. Elaboración propia.

GMEXICOB		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.3389	El índice peruano (MEXBOL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.3389% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	1.25	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de México, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el MEXBOL.
Intercepto	0.0763%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en 0.0763% mensual.
R ²	27.1425%	El modelo de regresión explica un 27.1425% de las variaciones del índice peruano (MEXBOL).
Correlación	52.0985%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 52.0985%.

Perú.

Engepec

Enel Generación Perú S.A.A. es una empresa de energía eléctrica segura, eficiente y de calidad. Líderes a nivel mundial: trabajamos en 34 países en 5 continentes, y producimos una capacidad gestionada de casi 90 GW, el 46.7% corresponde a generación hidráulica y 53.3% a generación térmica, cuenta con siete centrales hidroeléctricas, cinco en el departamento de Lima y dos en el departamento de. Con casi 71 millones de consumidores finales en todo el mundo, contamos con la mayor base de clientes en Europa y somos una de las principales empresas eléctricas del continente en cuanto a capacidad instalada y a EBITDA declarado; su constitución

se llevó a cabo el día 14 de agosto de 1996 y su entrada al mercado bursátil en la IGIBVL se llevó a cabo el día 07 de octubre de 1996. (Enel, 2019)

La dirección de esta organización es llevada a cabo por Marco Raco, contando con 2.838.751.440 acciones en circulación y una capitalización de \$ 7.224.622.414.800 aproximadamente. (BVL, 2019)

Variaciones Engepec.

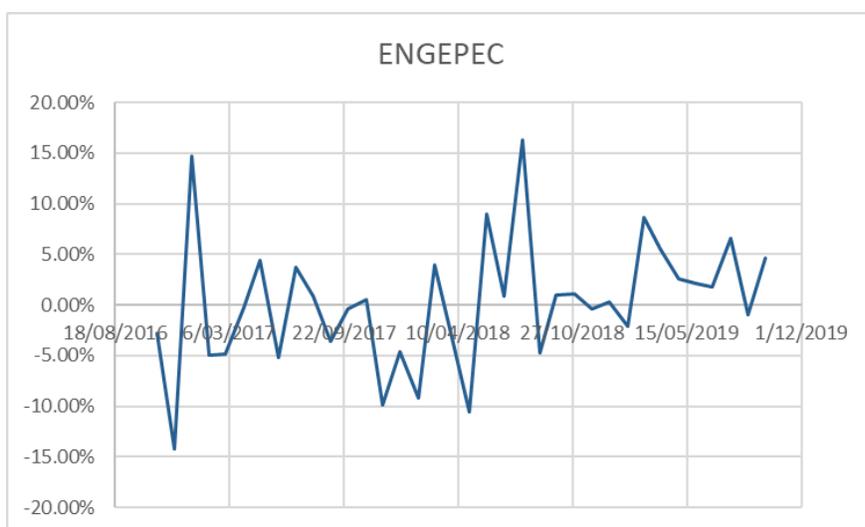


Imagen 20 Variaciones Engepec. Tomado de: Elaboración propia

Análisis descriptivo Engepec.

Tabla 35 Análisis descriptivo Engepec. Elaboración propia.

ENGEPEC		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.1850%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 0.1850% mensual.
Mediana	0.4164%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 0.4164% mensual.
Desviación	6.4452%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 6.4452%, en

		otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	0.7749	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica con un valor de 0.7749, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran alrededor de la media.
Asimetría	0.2683	Las variaciones presentan una asimetría Normal con un valor de 0.2683, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran en el centro de la media.
Máximo	16.3119%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 16.3119%".
Mínimo	-14.2769%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -14.2769%.
Rango	30.5888%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 30.5888%.
Cuenta	36	

Regresión Engepec.

Tabla 36 Regresión Engepec. Elaboración propia.

ENGEPEC		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.0796	El índice peruano (IGBVL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.0796% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.51	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Perú, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IGBVL.
Intercepto	0.8303%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en 0.8303% mensual.
R ²	3.6650%	El modelo de regresión explica un 3.6650% de las variaciones del índice peruano (IGBVL).
Correlación	19.1443%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 19.1443%.

SCCO

Southern Copper Corporation es una institución se dedica a la extracción, concentración, fundición y refinación de cobre. Comercialización de cobre ampoloso, cátodos de cobre de refinería, cátodos de cobre SX-EW, concentrados de molibdeno; su constitución se llevó a cabo

el día 12 de diciembre de 1952 y su entrada al mercado bursátil en la IGBVL se llevó a cabo el día 05 de enero de 1996. (Southern Cooper, 2019)

La dirección de esta organización es llevada a cabo por Oscar González Rocha, contando con 884.596.086 acciones en circulación y una capitalización de \$ 105.506.659.773.306 aproximadamente. (BVL, 2019)

Variaciones Scco.

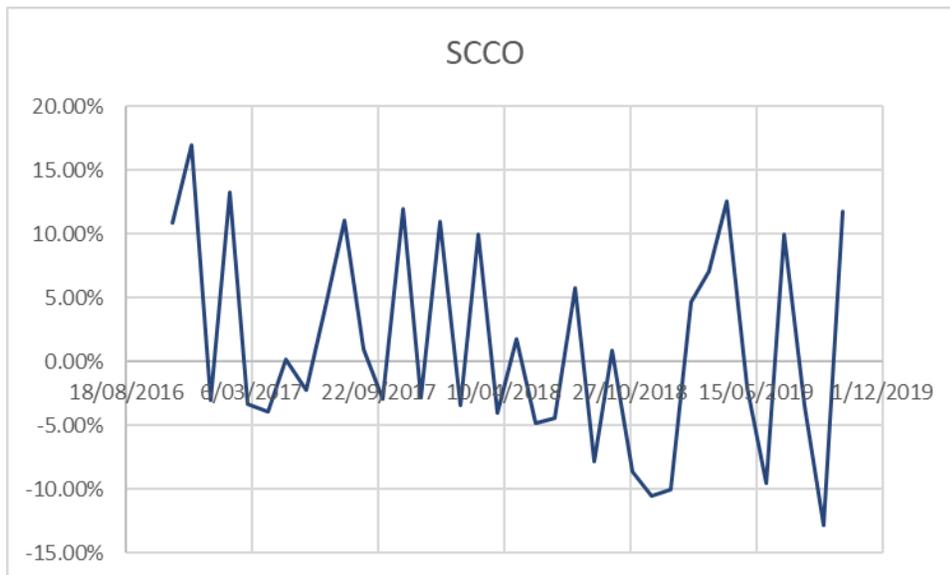


Imagen 21 Variaciones Scco. Tomado de: Elaboración propia

Análisis estadístico Scco.

Tabla 37 Análisis estadístico Scco. Elaboración propia.

SCCO		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	1.2396%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 1.2396% mensual.
Mediana	-0.9740%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue negativa puesto que su mediana tiene un valor de -0.9740% mensual.
Desviación	8.0794%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 8.0794%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	-1.0852	Las variaciones presentan una curva Platicúrtica con un valor de -1.0852, esto quiere decir que la mayoría de los datos se dispersan alrededor de la media.
Asimetría	0.2161	Las variaciones presentan una asimetría Normal con un valor de 0.2161, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran en el centro de la media.
Máximo	16.9564%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 16.9564%".
Mínimo	-2.8066%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -2.8066%.
Rango	29.7630%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 29.7630%.
Cuenta	36	

Regresión Scco.

Tabla 38 Regresión Scco. Elaboración propia.

SCCO		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	-0.0282	El índice peruano (IGBVL) tendrá un cambio porcentual negativo de 0.0282% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.8	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Perú, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IGBVL.
Intercepto	0.8800%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en 0.8800% mensual.
R ²	0.7243%	El modelo de regresión explica un 0.7243% de las variaciones del índice peruano (IGBVL).
Correlación	-8.5108%	El movimiento de la acción explica inversamente las variaciones del índice en un 8.5108%.

Alicorc

Alicorp S.A.A. es una institución que se dedica a la industria, exportación, importación, distribución y comercialización de productos de consumo masivo, principalmente alimenticios y de limpieza, en sus más variadas formas, en especial los que corresponden a la industria oleaginosa, de jabones, detergentes, grasas industriales, café, productos cosméticos, de higiene y limpieza personal, y productos afines y derivados de los citados. Igualmente, a la industria y comercio del trigo y/o cualquier cereal, en sus más variadas formas de harinas, fideos, galletas y toda clase de productos y subproductos harineros; su constitución se llevó a cabo el día 16 de julio de 1956 y su entrada al mercado bursátil en la IGBVL se llevó a cabo el día 15 de septiembre de 1995. (Aliocorp, 2019)

La dirección de esta organización es llevada a cabo por Oscar González Rocha, contando con 847.191.731 acciones en circulación y una capitalización de \$ 8.069.501.237.775 aproximadamente. (BVL, 2019)

Variaciones Alicorc.

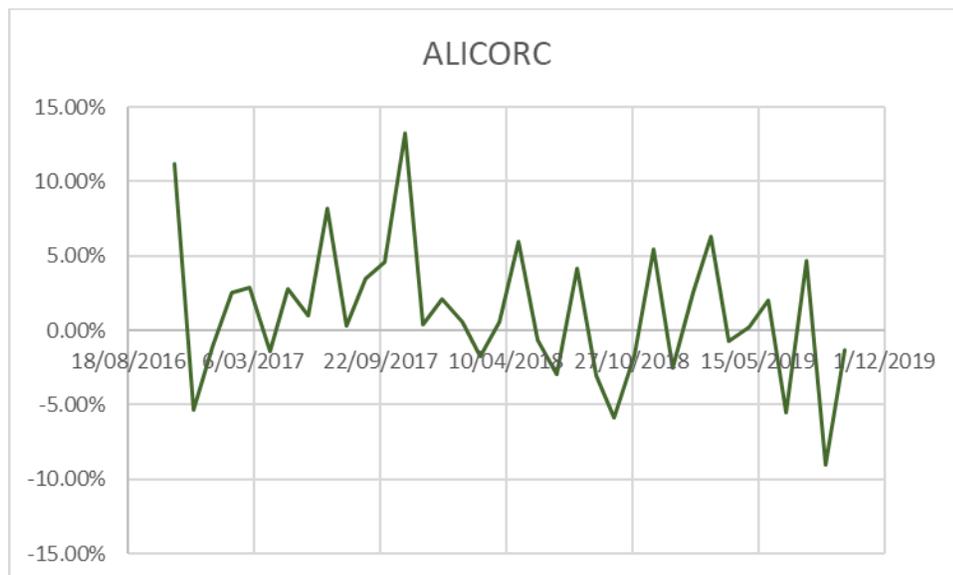


Imagen 22 Variaciones Alicorc. Tomado de: Elaboración propia

Análisis descriptivo Alicorc. +

Tabla 39 Análisis descriptivo Alicorc. Elaboración propia.}

ALICORC		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	1.1775%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 1.1775% mensual.
Mediana	0.5446%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 0.5446% mensual.
Desviación	4.6218%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 4.6218%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	0.7548	Las variaciones presentan una curva Leptocúrtica con un valor de 0.7548, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran alrededor de la media.
Asimetría	0.3915	Las variaciones presentan una asimetría Normal con un valor de 0.3915, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran en el centro de la media.
Máximo	13.2796%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 13.2796%".
Mínimo	-9.0544%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -9.0544%.

Rango	22.3340%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 22.3340%.
Cuenta	36	

Regresión Alicorc.

Tabla 40 Regresión Alicorc. Elaboración propia.

ALICORC		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.1409	El índice peruano (IGBVL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.1409% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.77	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Perú, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IGBVL.
Intercepto	0.6791%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en 0.6791% mensual.
R ²	5.9047%	El modelo de regresión explica un 5.9047% de las variaciones del índice peruano (IGBVL).
Correlación	24.2996%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 24.2996%.

BBVA

Banco BBVA Perú es una institución bancaria del sector privado, organizada bajo la forma de sociedad anónima y autorizada a operar bajo el régimen de la Ley 26702, pudiendo realizar todas las operaciones reservadas a la banca nacional. Brinda todo tipo de servicios financieros y de mercado de capitales a través de una amplia red de oficinas detallistas y especializadas, así como por medio de canales alternativos como la banca telefónica, la banca por internet y la banca por intranet; su constitución se llevó a cabo el día 20 de agosto de 1951 y su entrada al mercado bursátil en la IGBVL se llevó a cabo el día 04 de enero de 1971. (BBVA, 2019)

La dirección de esta organización es llevada a cabo por Fernando Eguiluz Lozano, contando con 5.885.209.377 acciones en circulación y una capitalización de \$ 19.527.124.712.886 aproximadamente. (BVL, 2019)

Variaciones Bbvac.

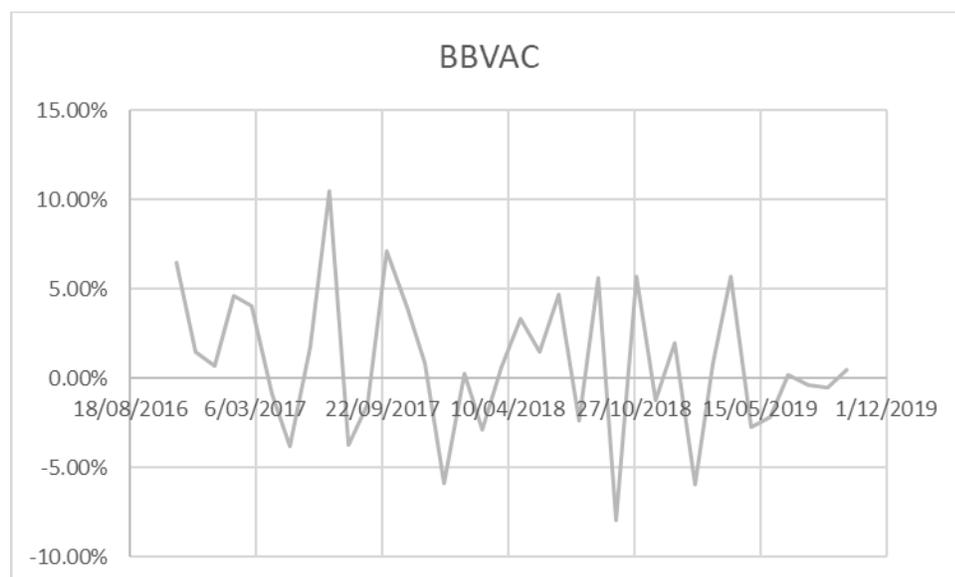


Imagen 23 Variaciones Bbvac. Tomado de: Elaboración propia

Análisis descriptivo Bbvac.

Tabla 41 Análisis descriptivo Bbvac. Elaboración propia.

BBVAC		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	0.8368%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 0.8368% mensual.
Mediana	0.6783%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 0.6783% mensual.
Desviación	4.0257%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 4.0257%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.
Curtosis	-0.0134	Las variaciones presentan una curva Mesocúrtica con un valor de -0.0134, esto quiere decir que la mayoría de los datos se distribuyen

		normalmente alrededor de la media.
Asimetría	0.0732	Las variaciones presentan una asimetría Normal con un valor de 0.0732, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran en el centro de la media.
Máximo	10.4760%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 10.4760%".
Mínimo	-7.9760%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -7.9760%.
Rango	18.4520%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 18.4520%.
Cuenta	36	

Regresión Bbvac.

Tabla 42 Regresión Bbvac. Elaboración propia.

BBVAC		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.1340	El índice peruano (IGBVL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.1340% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	1.58	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Perú, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IGBVL.
Intercepto	0.7329%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en 0.7329% mensual.
R ²	4.0483%	El modelo de regresión explica un 4.0483% de las variaciones del índice peruano (IGBVL).
Correlación	20.1205%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 20.1205%.

Backus

Unión De cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A. es una institución que se dedica a la elaboración, envasado, venta, distribución y toda clase de negociaciones relacionadas con bebidas malteadas y maltas, bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas. También constituye objeto de la sociedad la inversión en valores de empresas sea nacionales o extranjeras; la explotación de predios rústicos; la venta, industrialización, comercialización y exportación de productos agrícolas; así como la prestación de servicios de asesoría en todo lo relacionado con

las actividades antes mencionadas.; su constitución se llevó a cabo el día 17 de enero de 1879 y su entrada al mercado bursátil en la IGBVL se llevó a cabo el día 07 de febrero de 1979. (Backus, 2019)

La dirección de esta organización es llevada a cabo por Backus Estrategia S.A.C.: Rep. Rafael Esteban Álvarez Escobar, contando con 569.514.715 acciones en circulación y una capitalización de \$13.909.827.399.160 aproximadamente. (BVL, 2019)

Variaciones Backusi.

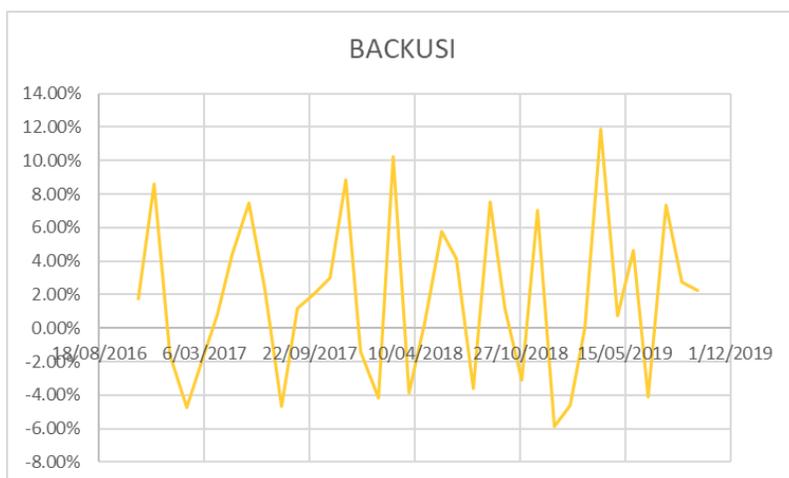


Imagen 24 Variaciones Backusi. Tomado de: Elaboración propia

Análisis descriptivo Backusi.

Tabla 43 Análisis descriptivo Backusi. Elaboración propia.

BACKUSI		
Estadístico	Valor	Interpretación
Media	1.7245%	El rendimiento promedio que se obtuvo en los últimos tres años represento un beneficio en la acción de 1.7245% mensual.
Mediana	1.4552%	Se deduce que más de la mitad de las variaciones obtenidas fue positiva puesto que su mediana tiene un valor de 1.4552% mensual.
Desviación	4.8315%	Para la mayoría de los casos (68% normalmente) la variación mensual de las cotizaciones no fue mayor al 4.8315%, en otras palabras, representa el riesgo que presentó la acción en los últimos tres años.

Curtosis	-0.8747	Las variaciones presentan una curva Platicúrtica con un valor de -0.8747, esto quiere decir que la mayoría de los datos se dispersan alrededor de la media.
Asimetría	0.2602	Las variaciones presentan una asimetría Normal con un valor de 0.2602, esto quiere decir que la mayoría de los datos se concentran en el centro de la media.
Máximo	11.8387%	El beneficio mensual máximo que alcanzo la acción en los últimos tres años fue de un 11.8387%".
Mínimo	-5.8728%	La mayor pérdida mensual que presento la acción en los últimos tres años fue de -5.8728%.
Rango	17.7115%	La volatilidad que presentó la acción en los últimos tres años fue de 17.7115%.
Cuenta	36	

Regresión Backusi.

Tabla 44 Regresión Backusi. Elaboración propia.

BACKUSI		
Regresión	Valor	Interpretación
Beta regresión	0.0240	El índice peruano (IGBVL) tendrá un cambio porcentual positivo de 0.0240% por cada punto porcentual que se mueva la acción.
Beta mercado	0.14	La diferencia entre los betas se da debido al que el cálculo de las páginas que proporciona dicha información toma como referencia el índice S&P de Perú, mientras que el beta de la regresión ha sido calculado tomando como referencia el IGBVL.
Intercepto	0.8036%	Cuando no se presente ninguna fluctuación en el precio de la acción, el índice variará en 0.8036% mensual.
R ²	0.1876%	El modelo de regresión explica un 0.1876% de las variaciones del índice peruano (IGBVL).
Correlación	4.3311%	El movimiento de la acción explica directamente las variaciones del índice en un 4.3311%.

Desarrollo de las teorías de Harry Markowitz y Black Litterman en la optimización de portafolios.

Teoría de Harry Markowitz.

El “Modelo de Optimización de Portafolios” propuesto por Harry Markowitz nace como una solución o directriz cuando se busca invertir en mercados financieros, dicho planteamiento surge en el año 1952 revolucionando el mundo de las inversiones y la forma de escoger los activos para conformar un portafolio.

Esta teoría se basa en la diversificación, siendo este concepto parte esencial para construir un portafolio, ya que, combinar los activos es la mejor opción para obtener importantes rendimientos sin verse expuesto a un riesgo muy alto.

Este rendimiento, en las finanzas representa el beneficio o ganancias que se obtiene a partir de un activo o portafolio de inversión, su valor, para el caso de acciones se halla calculando el promedio de los rendimientos obtenidos a partir de las mismas, sin embargo, primero se deben encontrar las variaciones que presentaron las cotizaciones en el periodo corrido desde el 30 Septiembre del 2016 hasta el 30 de Septiembre del 2019, para lograr este procedimiento se debe poner en practica la siguiente fórmula:

$$V = \ln \frac{x}{x - 1}$$

Dónde:

V= variación.

x= Precio en tiempo n.

x-1=Precio en tiempo n-1.

Matriz de variaciones.

FECHA	PFBCOLO	ECOPETL	ISA	BCOLO	GEB
31/10/2016	2.12%	4.69%	2.43%	1.52%	1.32%
30/11/2016	-9.32%	0.76%	-0.90%	-6.23%	-5.13%
30/12/2016	4.44%	4.45%	0.80%	1.28%	0.28%
31/01/2017	1.39%	-0.36%	5.65%	1.03%	-0.55%
28/02/2017	-0.95%	-4.08%	5.88%	-1.90%	1.10%
31/03/2017	5.00%	2.25%	3.51%	4.92%	0.55%
28/04/2017	0.07%	0.74%	0.52%	2.93%	0.82%
31/05/2017	11.62%	-1.86%	19.00%	11.98%	6.05%
30/06/2017	4.96%	3.32%	-5.54%	4.18%	0.51%
31/07/2017	-3.60%	1.08%	2.52%	-3.78%	0.51%
31/08/2017	2.72%	-1.81%	-2.37%	7.55%	-1.53%
29/09/2017	0.53%	2.17%	2.37%	-0.79%	2.53%
31/10/2017	-15.26%	17.34%	-2.67%	-14.93%	-0.25%
30/11/2017	0.69%	4.98%	3.54%	2.80%	3.69%
29/12/2017	2.44%	23.34%	2.86%	3.32%	-2.69%

Imagen 25 Matriz de variaciones. Tomado de: La herramienta de Excel

Por ejemplo, en el caso de Ecopetrol para el periodo del 30 de septiembre del 2016 al 30 de octubre del 2016, subió un 4.69% de su valor. En otras palabras, por cada peso que valía la acción ganó 4.69 centavos. Y estuvo por encima que GEB la cual tuvo una variación de 1.32% la cual por cada peso que valía la acción esta subió 1.32 centavos.

Por otro lado, para el periodo del 30 de diciembre del 2016 al 30 de enero del 2017, bajó un 0.36% de su valor. En otras palabras, por cada peso que valía la acción perdió 0.36 centavos. Y fue peor que Isa la cual tuvo una variación de 1.03% la cual por cada peso que valía la acción esta subió 1.03 centavos.

El siguiente paso es llevar a cabo el cálculo del rendimiento con la siguiente fórmula.

$$Rend = \frac{\sum_1^n V}{n}$$

Donde:

Rend= Rendimiento promedio.

n= Cantidad de variaciones.

V= Variaciones.

Vector de rendimientos según la teoría de Harry Markowitz.

	PFBCOLO	ECOPETL	ISA	BCOLO	GEB
RENDIMIENTO	1.20%	2.39%	1.74%	1.15%	0.43%

Imagen 26 Vector de rendimientos según la teoría de H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

El rendimiento mensual que presento la acción de Ecopetrol entre el 30 de septiembre del 2016 al 30 de septiembre del 2019. Fue de 2.39%. un inversionista esperaba un rendimiento de 2.39 centavos por cada peso invertido en la acción de Ecopetrol durante ese periodo.

El rendimiento mensual que presento la acción de Isa entre el 30 de septiembre del 2016 al 30 de septiembre del 2019. Fue de 1.74%. un inversionista esperaba un rendimiento de 1.74 centavos por cada peso invertido en la acción de Isa durante ese periodo.

Se descartan las acciones cuyo rendimiento sea negativo para los procedimientos que se llevan a cabo a continuación.

Por otro lado, el riesgo es la variable que representa la incertidumbre de la inversión, para el caso de las acciones, este mide las fluctuaciones que tienen los rendimientos de la acción en un periodo determinado, su cálculo se lleva a cabo mediante la desviación estándar de las variaciones en los precios de cotización de los activos que conforman un portafolio.

La fórmula para el cálculo del riesgo es la siguiente:

$$Risk = Desvest(V)$$

Donde V=Variaciones

Aunque el objetivo de toda inversión es minimizar este elemento, es imposible eliminar el concepto “riesgo” del ejercicio de la operación de portafolios, sin embargo, si se invierte en más de un activo se pueden reducir los niveles de exposición que implican los factores propios de la compañía responsable del título valor, dicho de otra forma, “diversificar” al momento de constituir una adquisición aumenta la probabilidad de éxito de la misma, además, si se realiza a escala internacional puede llegar a contrarrestar incluso el peligro que representan para el inversionista algunos elementos macroeconómicos.

Vector de riesgo según la teoría de Harry Markowitz.

	PFBCOLO	ECOPETL	ISA	BCOLO	GEB
RIESGO	5.89%	9.26%	5.48%	5.71%	3.23%

Imagen 27 Vector de riesgo según la teoría de H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Por ejemplo, para Ecopetrol entre el 30 de septiembre del 2016 al 30 de septiembre del 2019, presento un riesgo de 9.26% es decir que un inversionista espera que, por cada peso invertido en la acción, el activo variaría 9.26 centavos. En ambas direcciones. Para Isa entre el 30 de septiembre del 2016 al 30 de septiembre del 2019, presento un riesgo de 5.48% es decir que un inversionista espera que, por cada peso invertido en la acción, el activo variaría 4.48 centavos. En ambas direcciones.

Si bien, ya se ha obtenido una medida del riesgo y el rendimiento, la mejor manera de ver la relación que guardan entre si estas dos variables es por medio del cálculo del desempeño, este indicador es el resultado de dividir los retornos o rendimientos esperados entre el riesgo al que

está expuesto el activo, este nos permite encontrar un factor que mientras más positivo o más alto será una mejor señal del comportamiento del título.

La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$Desempeño = \frac{Rend}{Risk}$$

Donde:

Rend = Rendimiento

Risk = Riesgo

Vector de desempeño según la teoría de Harry Markowitz.

	PFBCOLO	ECOPETL	ISA	BCOLO	GEB
DESEMPEÑO	20.33%	25.76%	31.75%	20.16%	13.15%

Imagen 28 Vector de Desempeño según la teoría de H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

El rendimiento esperado por el inversionista de las acciones de Ecopetrol, equivale a un 25.76% del riesgo que está dispuesto a asumir.

El rendimiento esperado por el inversionista de las acciones de Isa, equivale a un 31.75% del riesgo que está dispuesto a asumir.

Partiendo de los datos anteriormente obtenidos se debe llevar a cabo el procedimiento de graficar la dominancia de activos, la siguiente grafica parte del supuesto que una acción con mayor rendimiento y menor riesgo es la mejor opción para hacer un portafolio de inversión, por tal razón descarta aquellas acciones que, en comparación con otras, tengan un menor rendimiento y mayor riesgo.

Dominancia de activos teoría H.M.

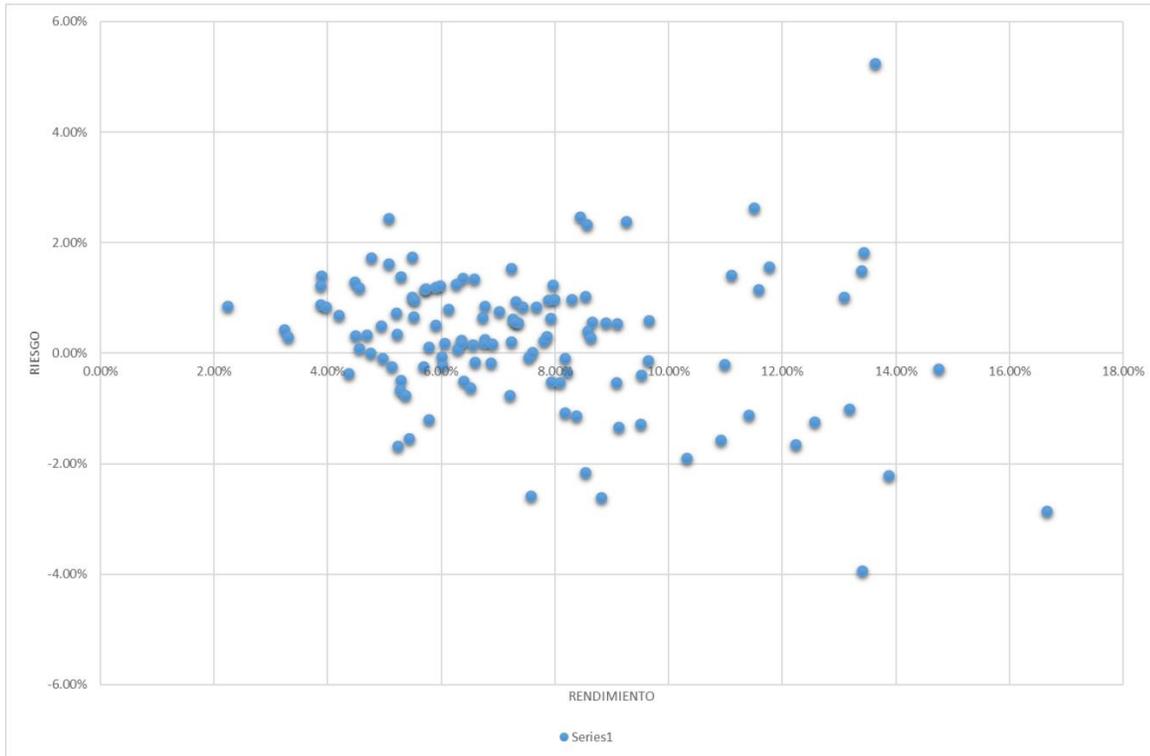


Imagen 29 Dominancia de activos teoría H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Muestra dominancia Modelo H.M.

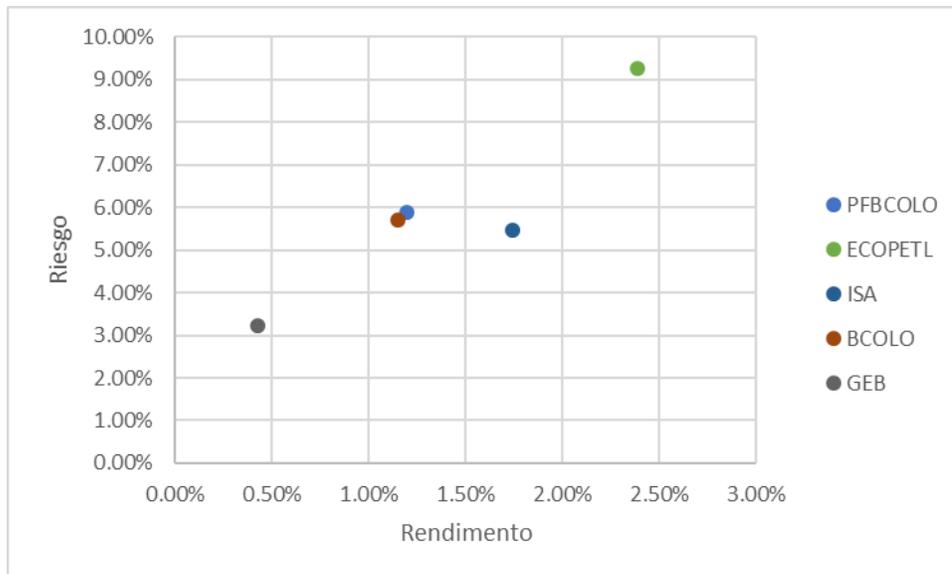


Imagen 30 Muestra dominancia Modelo H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Ejemplo, en el caso de Isa contra PfBancolombia, se descarta preferencial Bancolombia puesto que en comparación con isa presenta un mayor riesgo y un rendimiento inferior.

Continuando con el procedimiento de optimización de portafolios de Harry Markowitz, se deben eliminar las acciones que posean rendimientos negativos. Además, se calcula la de covarianza, esta permitirá posteriormente calcular el riesgo del portafolio, para efectuar estos procesos se hará uso de la herramienta “Análisis de datos en Excel”, esta matriz reflejan en que cuánta dos variables aleatorias varían de forma conjunta. En Excel el procedimiento a seguir es la pestaña de datos, buscar análisis de datos, después se escoge el análisis de covarianza, con los criterios de rango de entrada que sería la matriz de variaciones.

Análisis de datos Covarianza

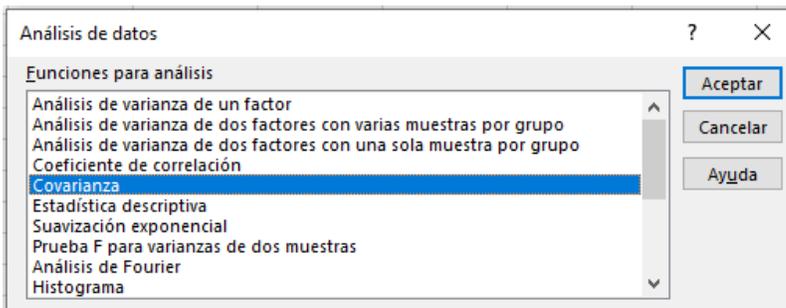


Imagen 31 Análisis de datos Covarianza Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Interfaz covarianza.

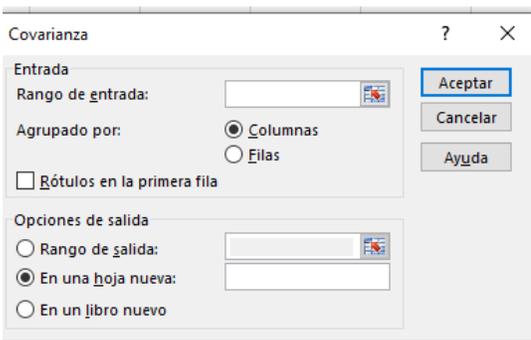


Imagen 32 Interfaz covarianza. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Matriz de covarianza teoría H.M.

	PFBCOLO	ECOPETL	ISA	BCOLO	GEB
PFBCOLO	0.3471%	0.0457%	0.1661%	0.3187%	0.0947%
ECOPETL	0.0457%	0.8573%	-0.0277%	0.0849%	0.0465%
ISA	0.1661%	-0.0277%	0.3003%	0.1531%	0.0483%
BCOLO	0.3187%	0.0849%	0.1531%	0.3261%	0.0893%
GEB	0.0947%	0.0465%	0.0483%	0.0893%	0.1045%

Imagen 33 Interfaz covarianza. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Ejemplo, en el caso de Ecopetrol vs PFBcolombia, obtuvimos un factor positivo, lo cual indica que los movimientos de estos activos están directamente relacionados. Es decir, si uno sube el otro también lo hará.

Por otro lado, Isa vs Ecopetrol, presento un factor negativo, lo cual indica que los movimientos de dichas acciones, presentan una relación indirecta. Es decir, si una sube la otra baja.

Después, se genera el vector de participación, por medio del cual se calcula el porcentaje del portafolio que estará destinado a cada uno de los activos que lo componen, para desarrollarlo, se debe tener en cuenta que el total de las participaciones no puede exceder el 100%. Posteriormente se halla el vector de varianza según la teoría de Harry Markowitz, por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Vector Varianza} = \text{MMul}(\text{Matriz Covarianzas}; \text{Vector participación})$$

Vector de varianza según Teoría H.M.

MATRIZ DE MARKOWITZ				
PFBCOLO	ECOPETL	ISA	BCOLO	GEB
0,0331%	0,0368%	0,0250%	0,0264%	0,0198%

Imagen 34 Vector de varianza según Teoría H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Este vector permitirá el cálculo del riesgo del portafolio que se presentará a continuación.

El siguiente paso, se deben obtener los valores del rendimiento, riesgo y desempeño del portafolio, además se debe calcular la ratio de sharpe, este último fue desarrollado por el Premio Nobel William Sharpe de la Universidad de Stanford y mide numéricamente la relación Rendimiento / Riesgo de un Fondo de Inversión, Se llega a este valor dividiendo el rendimiento de un fondo menos la tasa de interés sin riesgo entre el riesgo.

Para llegar a esos cálculos se aplican las siguientes fórmulas:

Rendimiento del portafolio:

$$Rend\ port = Sumaproducto(Vector\ participación; Vector\ de\ rendimientos)$$

Riesgo del portafolio:

$$Risk\ port = \sqrt{sumaproducto(Vector\ participación; Vector\ Markowitz)}$$

Desempeño del portafolio:

$$Des\ port = \frac{Rend\ port}{Risk\ port}$$

Ratio de Sharpe:

$$Ratio\ Sharpe = \frac{Rend\ port - Risk\ free}{Risk\ port}$$

Dónde: Risk frre = Tasa libre de riesgo.

Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe teoría H.M.

RIESGO PORTAFOLIO	1,7543%
RENDIMIENTO PORT.	2,0559%
DESEMPEÑO	85,3297%
LINEA DE MERCADO	0,96062221

Imagen 35 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe teoría H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Así mismo, se halla el portafolio óptimo, el concepto nace con el teorema de la separación de Tobin en 1958, además, este representa básicamente el portafolio con el mayor rendimiento y a su vez el menor riesgo obtenido de las posibles combinaciones que se pueden generar, su cálculo se realiza haciendo uso de la función “Solver” que hace parte de la herramienta de cálculo Excel, siendo el objetivo de este, la maximización del ratio de sharpe, además se debe tener en cuenta que la suma de las participaciones no puede superar el 100% y ninguna de ellas puede tomar valores negativos.

Solver

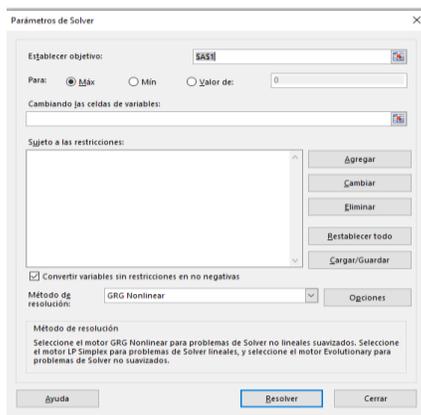


Imagen 36 Solver. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Composición Portafolio optimo

INRETC	BACKUSI	CHILE	ISA	BAP	LUSURC
23,79%	11,95%	11,90%	8,66%	8,10%	7,95%

Imagen 37 Composición Portafolio óptimo. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

ELEKTRA*	BVN	ECOPETL	GCC*	WALMEX*	BVC
6,96%	6,65%	4,81%	2,48%	2,19%	1,79%

Imagen 38 Composición Portafolio óptimo. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

CUERVO*	CAP	MOROCOI
1,49%	0,66%	0,63%

Imagen 39 Composición Portafolio optimo Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Ejemplo, a partir de las participaciones obtenidas podemos decir que a Inretc le correspondió un 23.73% del total de la inversión.

A partir de las participaciones obtenidas podemos decir que a Bap le correspondió un 8.09% del total de la inversión.

Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe Portafolio optimo H.M.

RIESGO PORTAFOLIO	1,7543%
RENDIMIENTO PORT.	2,0559%
DESEMPEÑO	85,3297%
LINEA DE MERCADO	0,96062221

Imagen 40 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe Portafolio optimo H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

El rendimiento esperado del portafolio optimo será de 2.0650% esto quiere decir que por una inversión de 1 peso en este portafolio se ganara 2.0659 centavos.

El riesgo esperado del portafolio óptimo será de 1.7648% esto quiere decir que se espera fluctuaciones del activo en un 1.7648% es decir que por cada peso invertido en el portafolio se esperan variaciones de 1.7648 centavos.

El rendimiento esperado por el inversionista del portafolio óptimo, equivale a un 117%% del riesgo que está dispuesto a asumir.

Composición barras portafolio óptimo.

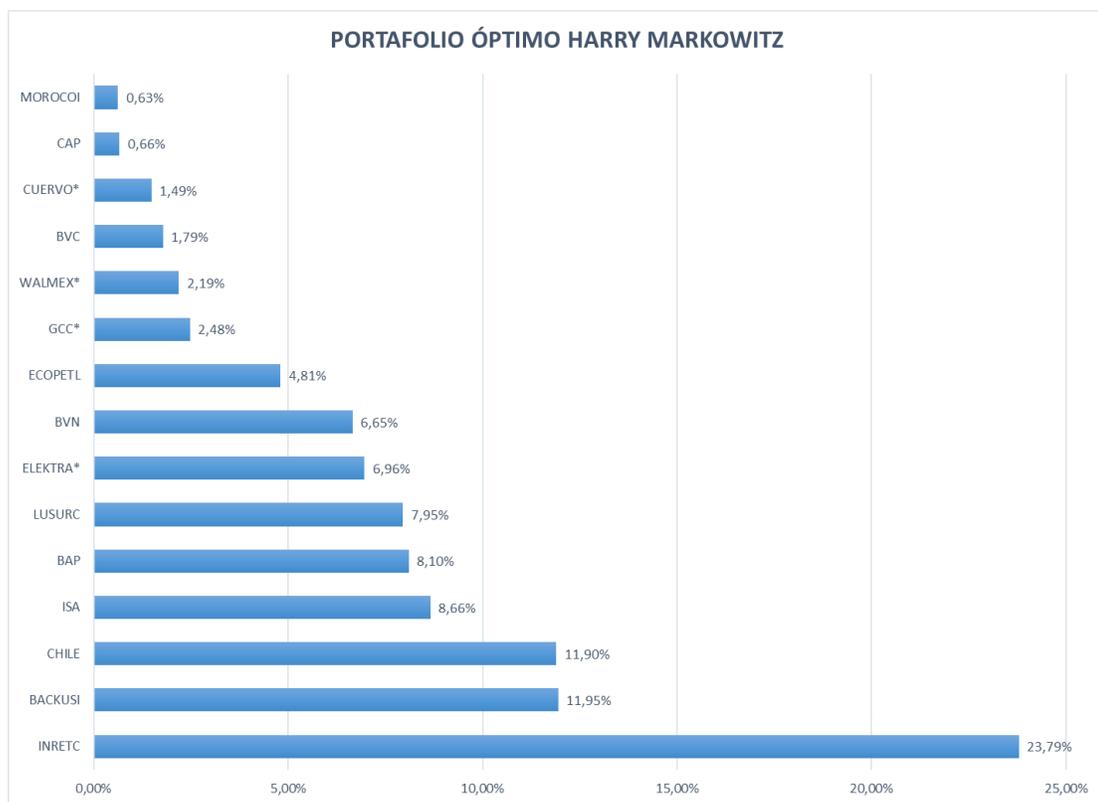


Imagen 41 Composición barras portafolio óptimo. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

El siguiente paso en la optimización de portafolios de Harry Markowitz, representa uno de los aportes más importantes de su teoría a los temas de inversión, además de ser uno de los principales objetivos de la misma, es la posibilidad de encontrar una frontera eficiente, la cual se define como el conjunto de portafolios que se pueden obtener a partir de la diferentes

ponderaciones o participaciones de activos que conforman un portafolio y que ofrecen el riesgo más bajo para cualquier nivel de rendimiento dado.

Esta frontera eficiente, se calcula mediante la simulación de 20 portafolios, a continuación, se establecen los valores de los rendimientos equitativamente distribuidos entre la variación más alta y la más baja de las cotizaciones del activo.

Factor de Crecimiento:

$$FCrec = \frac{Max\ Rend - Min\ Rend}{N\ port - 1}$$

Donde:

Max Rend= Rendimiento o variación máxima del portafolio.

Min Rend= Rendimiento o variación mínima del portafolio.

N port= Numero de portafolios simulados.

Rendimiento Frontera Eficiente:

$$Rend\ FE = Min\ rend + (n * FCrec)$$

Finalmente, se gráfica, tomando en cuenta que los rendimientos esperados se encontraran en el eje de la Y, mientras los riesgos establecidos en el eje X.

Por último, con ayuda de Solver se minimiza el nivel de riesgo para cada uno de los rendimientos dados, es decir, se igualan los rendimientos, cambiando la matriz de participación.

Además, Se puede añadir a la gráfica la línea de mercado como se evidencia en la siguiente gráfica, se puede llegar a esta mediante la siguiente fórmula:

Línea de Mercado:

$$l_{\text{Mercado}} = \text{Risk free} + (\text{Ratio Sharpe} * \text{Risk nport})$$

Donde:

Risk nport = Riesgo obtenido en el portafolio n

Frontera eficiente y Línea de mercado

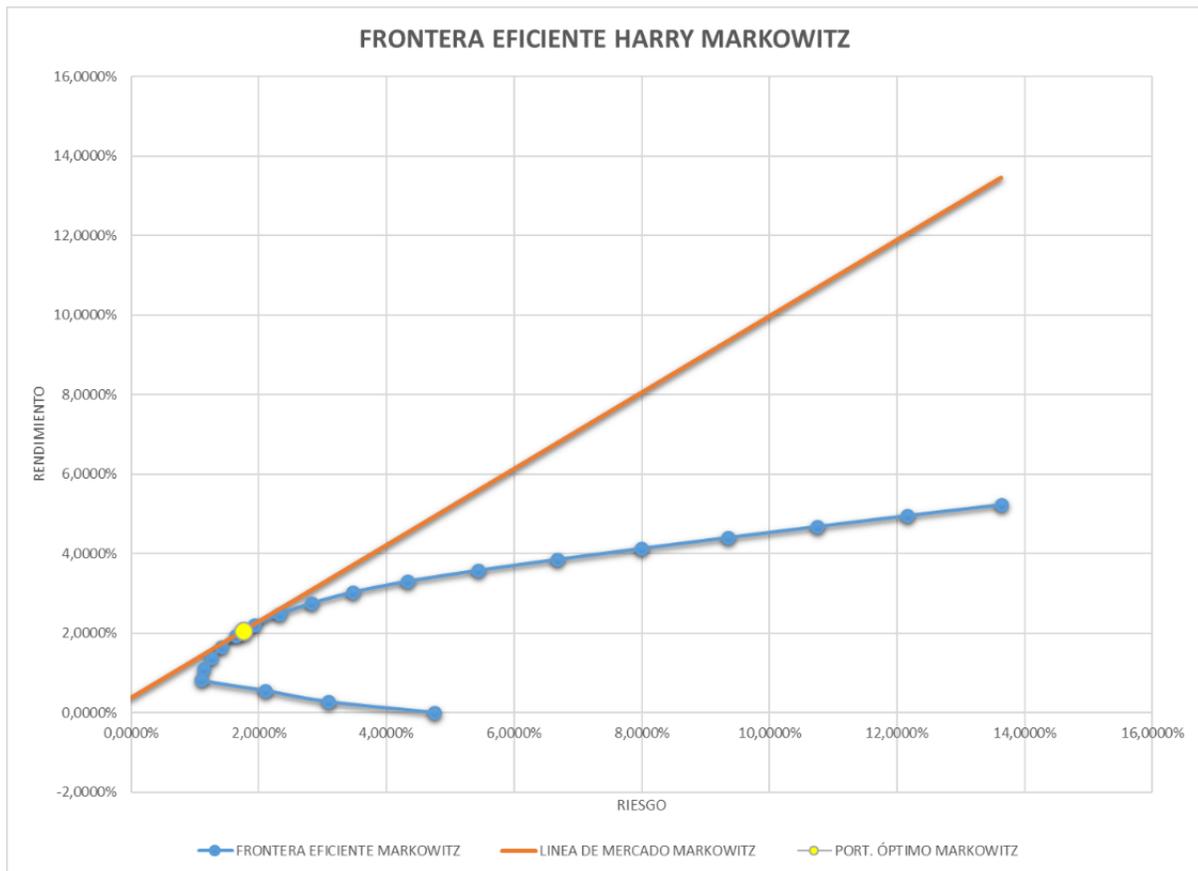


Imagen 42 Composición barras portafolio óptimo. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Modelo Black-Litterman optimización

Robert Litterman y Fischer Black desarrollaron el modelo de distribución de activos en la gestión de portafolios (asset allocation), conocido como *Black-Litterman Global Asset Allocation Model*. Fue publicado en Financial Analyst Journal, en septiembre de 1992. El modelo Black-Litterman es esencialmente una combinación de dos teorías principales de la teoría moderna de carteras, el Capital Asset Pricing Model (CAPM) y la teoría de optimización de media-varianza de Harry Markowitz.

La principal ventaja del modelo Black-Litterman es que permite al gestor del portafolio utilizarlo como herramienta, para producir un conjunto de rendimientos esperados dentro del marco de optimización de la media-varianza. Esto puede permitir al gestor evitar ciertos problemas o cuestiones inherentes al marco de optimización de media-varianza de Markowitz.

Este modelo ofrece una respuesta a dichas limitaciones y hace dos contribuciones importantes al problema de asignación de activos al incluir como punto de partida el portafolio de equilibrio de mercado y las percepciones de rentabilidades futuras de los inversionistas. Esto último lo logran con principios de estadística Bayesiana [Bayes and Price, 1763], la cual ofrece la posibilidad de agregar conocimiento extra muestral para la estimación de los modelos.

El enfoque de Black-Litterman fue desarrollado como un enfoque cuantitativo para manejar el tema del error de estimación del modelo, el cual es problemático a la hora de generar resultados de rendimiento esperado.

Lo primero es tener una matriz de precios históricos, a efectos del proyecto, los precios están descargados de Bloomberg desde el 30 de septiembre del 2016 al 30 septiembre del 2019, los cuales, están expresados en pesos colombianos (COP), de las acciones que componen los

índices COLCAP de Colombia, IPSA de Chile, MEXBOL de México y IGBVL de Perú, los datos son tomados mensuales.

Ya con esta matriz de precios, se calcula la matriz de variaciones con la función logarítmica en Excel (LN). Dado que los comportamientos de los precios de las acciones normalmente siguen una relación continua.

$$\text{Variación} = LN\left(\frac{\text{Precio actual}}{\text{Precio anterior}}\right)$$

Variaciones teoría Black Litterman

FECHA	CHILE	CMPC	COLBUN	CONCHA	COPEC
31/10/2016	9.92%	11.83%	12.24%	3.18%	10.56%
30/11/2016	-2.09%	-2.31%	-10.18%	-5.89%	-0.73%
30/12/2016	0.90%	-3.05%	0.34%	-2.10%	-3.60%
31/01/2017	-0.90%	2.97%	-4.51%	-1.19%	4.00%
28/02/2017	1.49%	2.86%	2.97%	3.65%	2.43%
31/03/2017	-2.10%	7.57%	9.36%	-0.98%	1.87%
28/04/2017	2.69%	-1.94%	2.17%	-2.49%	5.40%
31/05/2017	4.61%	0.84%	0.92%	-4.25%	1.07%
30/06/2017	6.28%	5.05%	-0.30%	3.23%	0.01%
31/07/2017	10.30%	3.04%	5.92%	2.06%	8.82%
31/08/2017	0.48%	2.61%	2.27%	4.05%	3.64%
29/09/2017	4.19%	0.43%	0.00%	-2.44%	2.11%
31/10/2017	4.02%	22.48%	0.84%	9.19%	19.62%
30/11/2017	-11.34%	-12.62%	-15.81%	-2.05%	-14.81%
29/12/2017	13.72%	17.11%	11.25%	7.28%	15.34%

Imagen 43 Variaciones teoría Black Litterman. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Por ejemplo, en el caso de Chile para el periodo del 30 de septiembre del 2016 al 30 de octubre del 2016, subió un 9.92% de su valor. En otras palabras, por cada peso que valía la acción ganó 9.92 centavos. Y estuvo por encima que Concha la cual tuvo una variación de 3.18% la cual por cada peso que valía la acción esta subió 3.18 centavos.

Por otro lado, Chile para el periodo del 30 de diciembre del 2016 al 30 de enero del 2017, bajo un 0.90% de su valor. En otras palabras, por cada peso que valía la acción perdió 0.90 centavos. Y fue peor que Cmpc la cual tuvo una variación de 2.97% la cual por cada peso que valía la acción esta subió 2.97 centavos.

Ya con la matriz de variaciones, se prosigue a hallar la matriz de covarianza, la cual nos permite saber cómo se comporta una variable en función de lo que hace otra variable. La función en Excel para hallar la Covarianza es:

$$\text{Matriz de covarianza} = \text{Covar}(\text{MatrizV. de la acción}; \text{MatrizV. de la acción})$$

Este proceso se repite, cada acción contra todas y así hasta terminar. Y formar la matriz del número de acciones por número de acciones.

Matriz de covarianza.

	CHILE	CMPC	COLBUN	CONCHA	COPEC
CHILE	0,1998%	0,1873%	0,1755%	0,0695%	0,1969%
CMPC	0,1873%	0,6217%	0,3610%	0,1872%	0,5205%
COLBUN	0,1755%	0,3610%	0,4030%	0,1341%	0,3049%
CONCHA	0,0695%	0,1872%	0,1341%	0,1506%	0,1506%
COPEC	0,1969%	0,5205%	0,3049%	0,1506%	0,5409%

Imagen 44 Matriz de covarianza. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Ejemplo, en el caso de Cmpc vs Colbun, obtuvimos un factor positivo, lo cual indica que los movimientos de estos activos están directamente relacionados. Es decir, si uno sube el otro también lo hará.

Ya con esta Matriz se calcula la matriz de dominancia, la cual está conformada por:

- **Ultimo precio:** Precio de la acción el día 30 de septiembre del 2019, se toma el precio de cierre para todas las acciones que están inmersas en el proyecto. Cabe aclarar que los

precios tienen que ser todos en una sola moneda, para este proyecto la moneda es pesos colombianos (COP).

- **Número de acciones en circulación:** Es la cantidad exacta de acciones en circulación que la empresa emisora tiene según la bolsa de valores de cada país, es un dato muy importante ya que con eso podemos encontrar el siguiente parámetro.
- **Capitalización bursátil:** Es la multiplicación del precio de cierre del día 30 de septiembre, por el número de acciones en circulación. La capitalización bursátil es lo que vale la empresa a precios de mercado. Por tanto, es una medida para los inversionistas.

$$\text{Capitalización bursátil} = \text{Precio cierre} * \text{Número de acciones}$$

- **Participación:** Es la medida en la cual nos permite ver el porcentaje de participación, del activo frente a la sumatoria de la capitalización bursátil.

$$\text{Participación} \left(\frac{\sum \text{Capitalización bursátil}}{\text{Capitalización bursátil acción}} \right)$$

- **Parámetro Aversión al Riesgo:** Este parámetro establece la magnitud del efecto sustitución y el efecto ingreso que experimenta el agente representativo ante cambios en la tasa de interés y, por consiguiente, la trayectoria del consumo a través del tiempo. Matemáticamente lo hallamos así:

$$\text{Aversión al Riesgo} = \frac{(\text{Rendimiento Esperado del índice} - \text{Tasa libre de Riesgo})}{\text{Riesgo esperado del índice}^2}$$

- **Rendimiento de Black-Litterman:** Este rendimiento es especial, pues comparado con los rendimientos de otras teorías, esta toma en cuenta el riesgo de mercado para cada índice. Su fórmula para Excel es:

$$\text{Rendimiento Black - Litterman} =$$

Aversión R

* $Transponer(MMult(Matriz\ de\ Covarianza; Transponer(Matriz\ de\ participacion)))$

Matriz de dominancia.

	CHILE	CMPC	COLBUN	CONCHA	COPEC
PRECIO	489	8.117	629	6.935	32.902
ACCIONES EN CIRCULACIÓN	101.017.081.114	2.500.000.000	17.536.167.720	747.005.982	1.299.853.848
CAPITALIZACIÓN	49.397.352.664.746	20.292.500.000.000	11.030.249.495.880	5.180.486.485.170	42.767.791.306.896

Imagen 45 Matriz de dominancia. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

RIESGO PROMEDIO	4,2925%
RENDIMIENTO PROMEDIO	0,5986%
RISK FREE ANUAL	4,54%
RISK FREE MENSUAL	0,37%
AVERSIÓN. AL RIESGO	1,2368

Imagen 46 Matriz de dominancia. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

	CHILE	CMPC	COLBUN	CONCHA	COPEC
RETORNOS IMPLÍCITOS DE MERCADO	0,0849%	0,2099%	0,1816%	0,0615%	0,1818%
	49.397.352.664.746	20.292.500.000.000	11.030.249.495.880	5.180.486.485.170	42.767.791.306.896

Imagen 47 Matriz de dominancia. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

El rendimiento mensual que presento la acción de Colcun entre el 30 de septiembre del 2016 al 30 de septiembre del 2019. Fue de 0.1816%. un inversionista esperaba un rendimiento de 0.1816 centavos por cada peso invertido en la acción de Colbun durante ese periodo.

El rendimiento mensual que presento la acción de Concha entre el 30 de septiembre del 2016 al 30 de septiembre del 2019. Fue de 0.0615%. un inversionista esperaba un rendimiento de 0.0615 centavos por cada peso invertido en la acción de Concha durante ese periodo.

El riesgo promedio del mercado entre el 30 de septiembre del 2016 al 30 de septiembre del 2019, presento un riesgo de 4.2925% es decir que un inversionista espera que, por cada peso invertido, el activo variaría 4.2925 centavos. En ambas direcciones.

El rendimiento esperado por el inversionista de las acciones. 0.5986%, equivale a un 0.5986% del riesgo que está dispuesto a asumir.

Después de este procedimiento, se hace una selección de activos. Su criterio es los que tienen rendimiento Black-Litterman negativo, son sacadas de la matriz dejando solo los activos cuyos rendimientos son positivos.

Ya eliminando los activos con rendimiento negativo, el siguiente paso es volver a calcular la matriz de covarianza, pero sin las acciones con rendimiento negativo. Aplicando la fórmula en Excel

$$\text{Matriz de covarianza} = \text{Covar}(\text{Matriz } V. \text{ de la acción} ; \text{Matriz } V. \text{ de la acción})$$

Este proceso se repite, cada acción contra todas y así hasta terminar. Y formar la matriz del número de acciones por número de acciones. Es necesario hallar esta matriz de nuevo puesto que se necesitará más adelante, cuyo proceso e interpretación esta fue aclarada anteriormente.

Después de obtener la nueva matriz de covarianza, pasamos a volver a hallar la matriz de dominancia, pero esta sin las acciones eliminadas anterior mente. Y este ciclo se repite las veces que sean necesaria hasta no tener rendimientos negativos.

Continuando con el procedimiento formamos una tabla con los siguientes datos:

- **Rendimiento mínimo:** Es el rendimiento mínimo de las acciones buscado con la función de Excel.

$$\text{Rendimiento minimo} = \text{Min}(\text{Matriz de Rendimiento Black. Litterman})$$

Con esto nos permite saber de las acciones cual es el rendimiento mínimo, para tener un punto de partida.

- **Rendimiento máximo:** Es el rendimiento máximo de las acciones, buscado con la función de Excel

$$\text{Rendimiento maximo} = \text{Max}(\text{Matriz de Rendimiento Black.Litterman})$$

- **Numero de portafolio:** Aquí en este momento podemos digitar el número de portafolios que queremos en para armar la frontera eficiente y entre los cuales está el portafolio óptimo.
- **Factor de crecimiento:** De manera que podemos averiguar el porcentaje de crecimiento de cualquier supuesto en un periodo de tiempo determinado. Su fórmula en Excel es.

$$\text{Factor crecimiento} = \left(\frac{R. \text{Maximo} - R. \text{Minimo}}{N. \text{Portafolios} - 1} \right)$$

A continuación, Armamos una vector de participación digitada por el usuario. Con esta matriz procedemos a encontrar la matriz de Varianza con esta función en Excel.

$$M. \text{varianza} = \text{MMult}(\text{Matriz Participacion}; \text{Matriz de Covarianza})$$

Matriz de varianza.

	CHILE	CMPC	COLBUN	CONCHA	COPEC
CHILE	0,1998%	0,1873%	0,1755%	0,0695%	0,1969%
CMPC	0,1873%	0,6217%	0,3610%	0,1872%	0,5205%
COLBUN	0,1755%	0,3610%	0,4030%	0,1341%	0,3049%
CONCHA	0,0695%	0,1872%	0,1341%	0,1506%	0,1506%
COPEC	0,1969%	0,5205%	0,3049%	0,1506%	0,5409%

Imagen 48 Matriz de varianza. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Ya con las matrices de participación y la de varianza podemos encontrar la siguiente tabla que lo componen:

- **Tasa Libre de Riesgo (Anual, Mensual):** Es un concepto teórico que asume que en la economía existe una alternativa de inversión que no tiene riesgo para el inversionista. Este ofrece un rendimiento seguro en una unidad monetaria y en un plazo determinado, donde no existe riesgo crediticio ni riesgo de reinversión ya que, vencido el período, se dispondrá del efectivo. En la práctica, se puede tomar el rendimiento de los Bonos del Tesoro.
- **Riesgo de portafolio:** Es la posibilidad de pérdida. Existe un número de factores que contribuyen a esto, como el tipo de cambio en precios, la inflación, etc. En Excel se halla así:

$$\text{Riesgo portafolio} = \text{Raiz}(\text{SumaProducto}(M. \text{Participación}; M. \text{Black. L}))$$

- **Rendimiento de portafolio:** Es el beneficio que se obtiene de una inversión. En este caso será del portafolio total. En Excel se aplica así:

$$R. \text{Portafolio} = \text{sumaproducto}(M. \text{Participacion}; M. R. \text{Black Litterman})$$

- **Desempeño del portafolio:** Es una medida que relación el riesgo y el rendimiento, cuyo objetivo es que se alcance un número mayor que 1. En Excel se calcula así:

$$\text{Desempeño} = \frac{\text{Rendimiento P.}}{\text{Riesgo P.}}$$

- **Ratio de Sharpe:** También conocido como el índice de Sharpe, la medida de Sharpe y la ratio recompensa-variabilidad. es una medida del exceso de rendimiento por unidad de riesgo de una inversión. En Excel la fórmula es:

$$R. \text{Sharpe} = \frac{\text{Rendimiento P.} - \text{Tasa libre de Riesgo}}{\text{Riesgo P}}$$

Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe, teoría B&L.

RIESGO PORTAFOLIO	9,6503%
RENDIMIENTO PORTAFOLIO	0,2867%
DESEMPEÑO PORTAFOLIO	2,9706%
LÍNEA DE MERCADO	-0,008704909

Imagen 49 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe, teoría B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Portafolio óptimo teoría B&L.

Es el portafolio con el mínimo riesgo y mayor rendimiento, el cual será el más atractivo para los inversionistas. Se obtiene de la aplicación de la función de solver en Excel, minimizando el Ratio de Sharpe, cambiando la matriz de participación digitada por nosotros, con la restricción de que la suma de la matriz de participación de 100%. Tomamos la matriz de participación nueva y esta será el portafolio óptimo.

Portafolio óptimo teoría B&L.

TOTAL	GFNORTEO
100,00%	100,00%

Imagen 50 Portafolio óptimo teoría B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe portafolio óptimo, teoría B&L.

RIESGO PORTAFOLIO	9,6503%
RENDIMIENTO PORTAFOLIO	0,2867%
DESEMPEÑO PORTAFOLIO	2,9706%
LÍNEA DE MERCADO	-0,008704909

Imagen 51 Riesgo, Rendimiento, Desempeño y R. Sharpe portafolio óptimo, teoría B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

El rendimiento esperado del portafolio optimo será de 0.2867% esto quiere decir que por una inversión de 1 peso en este portafolio se ganara 0.2867 centavos.

El riesgo esperado del portafolio optimo será de 9.6503% esto quiere decir que se espera fluctuaciones del activo en un 9.6503% es decir que por cada peso invertido en el portafolio se esperan variaciones de 9.6503 centavos.

El rendimiento esperado por el inversionista del portafolio óptimo, equivale a un 0.2867% del riesgo que está dispuesto a asumir.

Frontera eficiente:

Se define como el conjunto de portafolios conformados por todas las combinaciones de riesgo - rendimiento que se pueden obtener entre los diversos activos que hacen parte del mismo y que ofrecen el rendimiento esperado más alto para cualquier nivel de riesgo dado.

Logrando obtener una gráfica como la siguiente, en la cual se muestra el portafolio optimo y la gráfica de la frontera eficiente. Con eje de X el rendimiento y en el eje Y el riesgo de cada portafolio según la diferencia de riesgo y rendimiento.

Además, se puede añadir a la gráfica la línea de mercado como se evidencia en la siguiente imagen, se puede llegar a esta mediante la siguiente fórmula:

Línea de Mercado:

$$l_{\text{Mercado}} = \text{Risk free} + (\text{Ratio Sharpe} * \text{Risk nport})$$

Donde:

Risk nport = Riesgo obtenido en el portafolio n.

Frontera eficiente y línea de mercados de capitales teoría B&L.

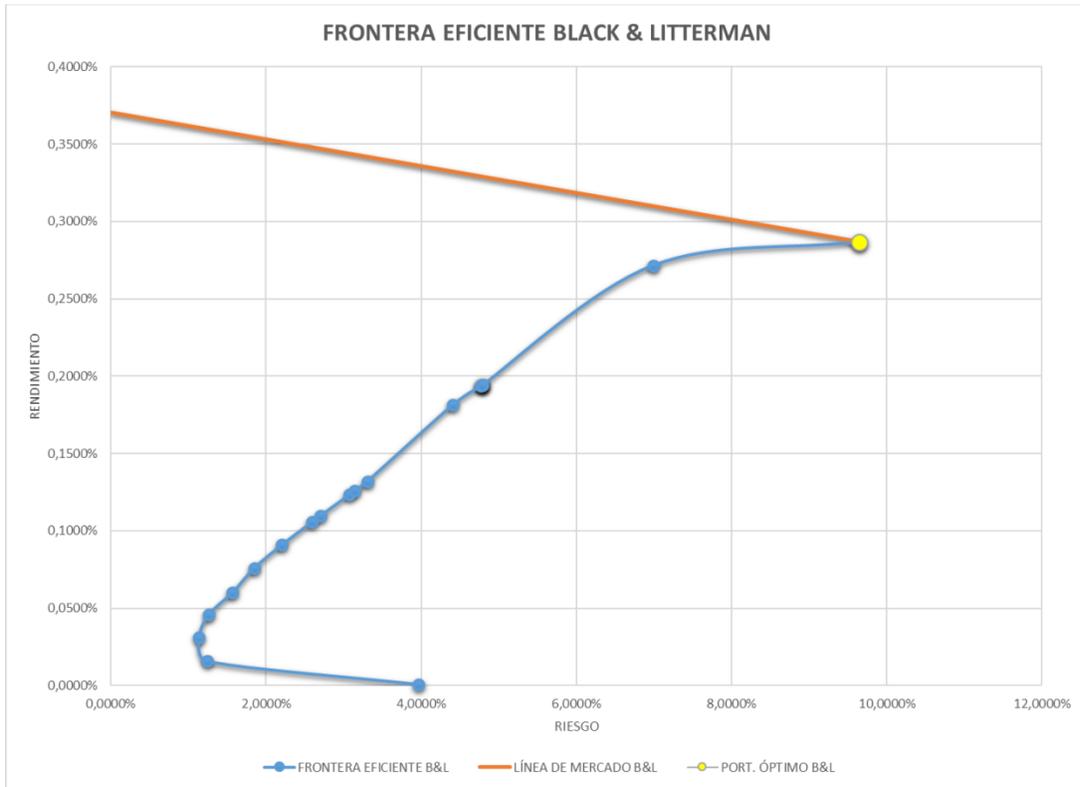


Imagen 52 Frontera eficiente y línea de mercados de capitales teoría B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Comparación teorías Harry Markowitz vs Black Litterman.

Portafolio mínima varianza.

P. Mínima Varianza H.M.

PORT. MÍNIMA VARIANZA	
RIESGO	1,0916%
RENDIMIENTO	0,9004%
DESEMPEÑO	82,4807%

Imagen 53 Mínima Varianza H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

P. Mínima Varianza B&L.

PORT. MÍNIMA VARIANZA	
RIESGO	1,1352%
RENDIMIENTO	0,6734%
DESEMPEÑO	59,3202%

Imagen 54 Mínima Varianza B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Para el portafolio de mínima varianza, podemos notar que el modelo que pronostica un portafolio más optimista, es el de H. Markowitz. Puesto que su riesgo es menor a costa de un mayor rendimiento, por tal motivo su desempeño también poseerá un mejor comportamiento.

Portafolio máximo desempeño.

P. Máximo desempeño H.M.

PORT. MÁXIMO DESEMPEÑO	
RIESGO	1,5933%
RENDIMIENTO	1,8764%
DESEMPEÑO	117,7685%

Imagen 55 P. Máximo desempeño H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

P. Máximo desempeño B&L.

PORT. MÁXIMO DESEMPEÑO	
RIESGO	1,6097%
RENDIMIENTO	1,5050%
DESEMPEÑO	93,4918%

Imagen 56 P. Máximo desempeño B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Para el portafolio de máximo desempeño, podemos notar que el modelo que pronostica un portafolio más optimista, es el de Harry Markowitz. Puesto que su riesgo es menor a costa de un mayor rendimiento, por tal motivo su desempeño también poseerá un mejor comportamiento.

Portafolio óptimo.**Portafolio optimo H.M.**

RIESGO PORTAFOLIO	1,7543%
RENDIMIENTO PORT.	2,0559%
DESEMPEÑO	85,3297%
LINEA DE MERCADO	0,96062221

Imagen 57 Portafolio optimo H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

Portafolio optimo B&L.

RIESGO PORTAFOLIO	9,6503%
RENDIMIENTO PORTAFOLIO	0,2867%
DESEMPEÑO PORTAFOLIO	2,9706%
LÍNEA DE MERCADO	-0,008704909

Imagen 58 Portafolio optimo B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Para el portafolio óptimo, podemos notar que el modelo que pronostica un portafolio más optimista, es el de Harry Markowitz. Puesto que su riesgo es menor a costa de un mayor rendimiento, por tal motivo su desempeño también poseerá un mejor comportamiento.

A continuación, están las gráficas de la composición de los portafolios para las teorías de Harry Markowitz y Black Litterman.

P. Mínima Varianza H.M.

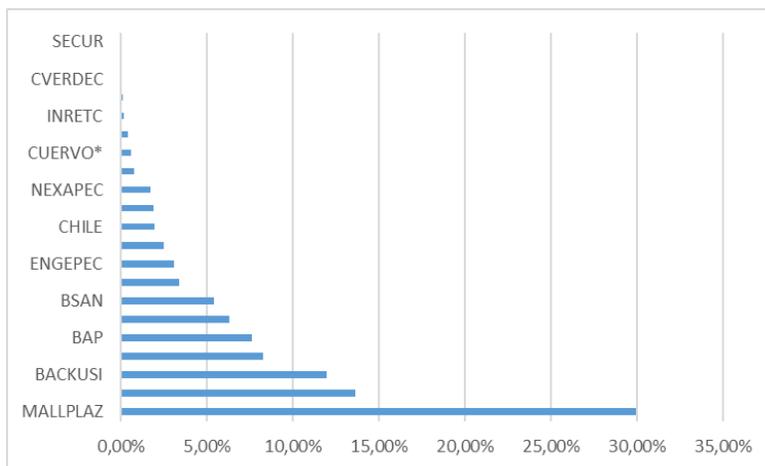


Imagen 59 Mínima Varianza H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

P. Mínima Varianza B&L.

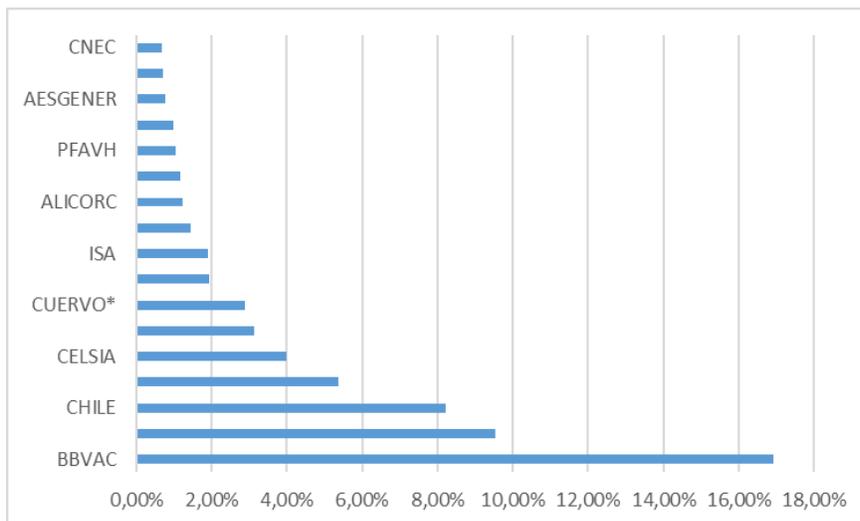


Imagen 60 Mínima Varianza B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Para el caso de los portafolios de mínima varianza, se puede apreciar que el portafolio de H.M, ha tomado unas pocas acciones en comparación con la teoría de B&L.

P. Máximo desempeño H.M.

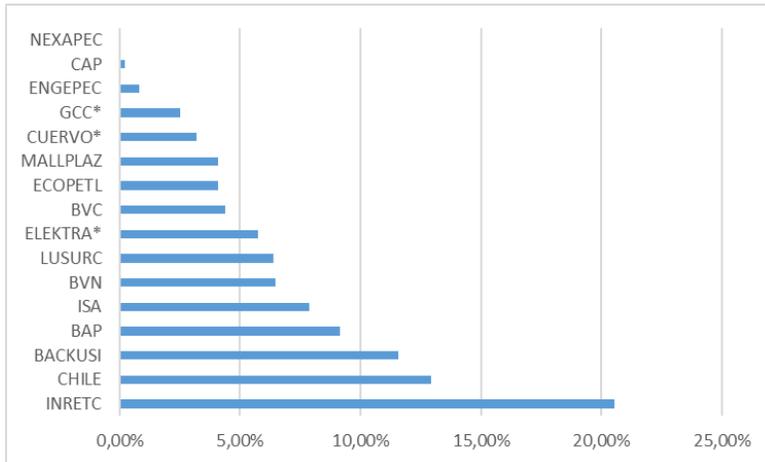


Imagen 61 P. Máximo desempeño H.M. Tomado de: La herramienta de Excel modelo H.M.

P. Máximo desempeño B&L.

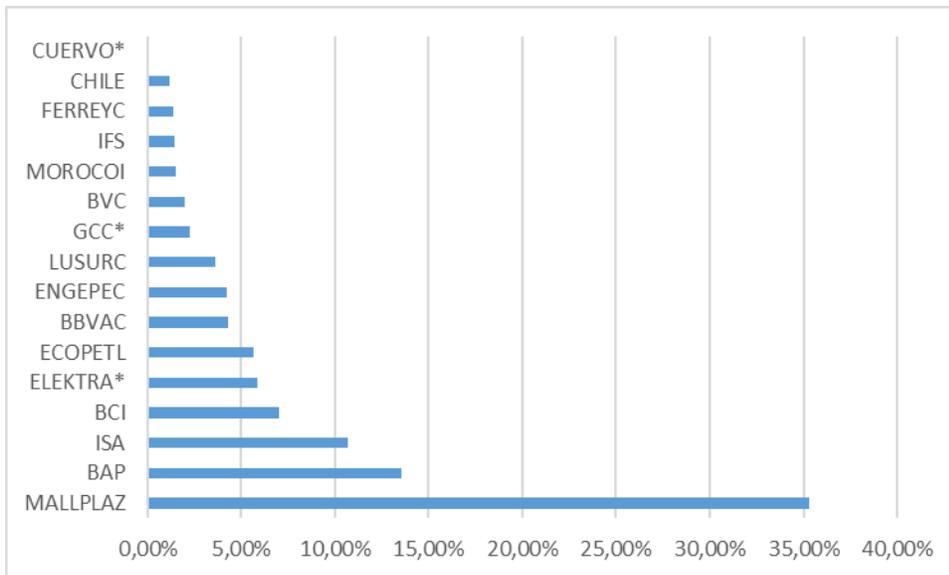


Imagen 62 P. Máximo desempeño B&L. Tomado de: La herramienta de Excel modelo B&L.

Para el caso de los portafolios de máximo desempeño, se puede evidenciar se toma una cantidad de acciones similar. Sin embargo, las acciones son diferente.

Se simularon los anteriores portafolios óptimos partiendo de la fecha 28 de febrero del 2017 al 30 de septiembre del 2019

Además, se realizó la simulación de los portafolios óptimos obtenidos a partir de la aplicación de las teorías de Harry Markowitz y Black Litterman para la optimización de portafolios. Obteniendo el grafico y los datos que se presentan a continuación.

La inversión inicial tomada para dicha simulación fue de 100.000.000 COP.

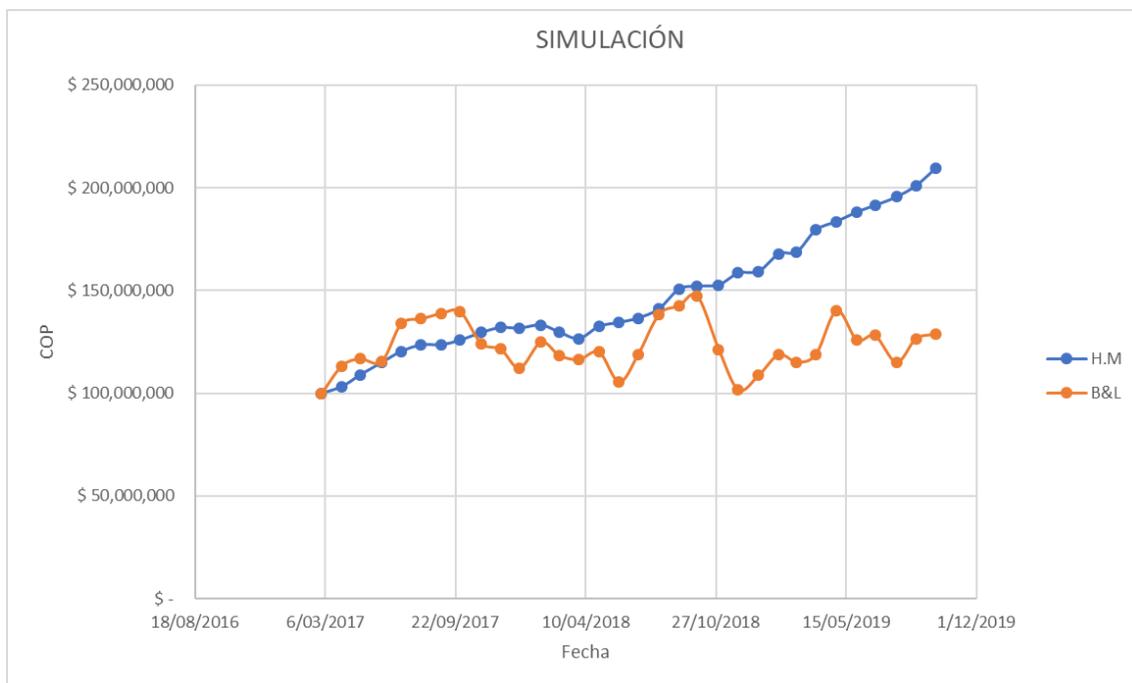


Imagen 63 P. Máximo desempeño B&L. fuente: Creación propia

Tabla 45 Simulación. Elaboración propia.ñ{

Fecha	Harry Markowitz	Black Litterman
28/02/2017	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000
31/03/2017	\$ 103,251,371	\$ 113,323,713
28/04/2017	\$ 108,894,944	\$ 116,800,660
31/05/2017	\$ 114,921,621	\$ 115,433,244
30/06/2017	\$ 120,362,991	\$ 133,800,591
31/07/2017	\$ 123,510,611	\$ 136,205,593
31/08/2017	\$ 123,640,919	\$ 138,899,196
29/09/2017	\$ 125,898,750	\$ 139,655,054
31/10/2017	\$ 129,566,361	\$ 124,290,524
30/11/2017	\$ 131,969,369	\$ 121,473,236
29/12/2017	\$ 131,722,617	\$ 112,375,455
31/01/2018	\$ 133,224,636	\$ 124,895,211
28/02/2018	\$ 129,750,930	\$ 118,491,033
30/03/2018	\$ 126,591,917	\$ 116,470,831
30/04/2018	\$ 132,539,644	\$ 120,064,591
31/05/2018	\$ 134,474,117	\$ 105,497,148
29/06/2018	\$ 136,614,758	\$ 118,889,576
31/07/2018	\$ 141,081,033	\$ 138,363,224
31/08/2018	\$ 150,747,208	\$ 142,664,743
28/09/2018	\$ 152,105,152	\$ 147,364,805
31/10/2018	\$ 152,779,999	\$ 121,425,136
30/11/2018	\$ 158,508,214	\$ 101,738,473
31/12/2018	\$ 159,295,558	\$ 108,706,109
31/01/2019	\$ 167,760,738	\$ 118,807,119
28/02/2019	\$ 168,889,651	\$ 115,227,101
29/03/2019	\$ 179,454,767	\$ 118,882,705
30/04/2019	\$ 183,611,421	\$ 140,287,226
31/05/2019	\$ 188,211,005	\$ 125,946,540
28/06/2019	\$ 191,473,233	\$ 128,104,171
31/07/2019	\$ 195,571,331	\$ 115,117,158
30/08/2019	\$ 201,034,786	\$ 126,647,427
30/09/2019	\$ 209,712,877	\$ 128,805,057

Se puede evidenciar, que el portafolio obtenido a partir de la teoría de Black Litterman se comporta de mejor forma hasta el 29 de septiembre del 2017, de este punto en adelante vemos que el portafolio de Harry Markowitz tomo ventaja hasta el último periodo de la simulación.

Conclusiones:

1. En primer lugar, se puede concluir que la diferencia representada entre la beta calculado por medio de la regresión y la beta proporcionado en las páginas de información de mercados bursátiles radica en el índice que se toma para realizar dicho procedimiento puesto que, las pagina toma el índice Estándar & Poors de cada país mientras que en el calculado se tuvieron en cuenta el COLCAP para Colombia, el IPSA para Chile, el MEXBOL para México y el IGBVL para Perú.

2. En segundo lugar, los parámetros establecidos para la realización de este proyecto, han sido predispuestos de la siguiente manera:
 - a. Se trabajó en pesos colombianos y no en dólares estadounidenses como comúnmente se utiliza, porque al ejecutar y/o aplicar la teoría de B&L basado en precios en dólares, se obtiene un parámetro de aversión negativo, explicado por, que aumento del precio del dólar con respecto a las cuatro monedas es superior al rendimiento promedio de los mercados involucrados.
 - b. La tasa libre de riesgo utilizada nace a partir del cálculo del promedio de los cuatro precios de negociación de los títulos de deuda estatal a cinco años emitidos por los países implicados.

3. En tercer lugar, la frontera eficiente resultante y la ratio de Sharpe obtenidos de la teoría de B&L ha sido afectados por una tasa libre de riesgo que supera el rendimiento esperado del portafolio óptimo, lo que hace que la línea de mercado tenga pendiente negativa. Por

otra parte, y a pesar de que se maneja la misma tasa, el resultado es opuesto: Tanto la ratio como la línea terminaron con tendencia positiva.

4. Finalmente, a partir de lo que se apreció en la simulación de los portafolios óptimos, y tras realizar un seguimiento a los acontecimientos que pudieron reflejar el comportamiento de los mismos con respecto a un periodo de estudio, se concluye que el portafolio de B&L, al tener el 100% de su participación en una empresa mexicana, pudo verse afectado por:
 - a. La incertidumbre generada por el cambio político ocasionado por las elecciones presidenciales de México a finales del año 2017.
 - b. La acumulada desaceleración de la economía mexicana de años anteriores, factor que incide en el panorama de los inversionistas, asimismo, en la visión futura del mercado.
 - c. La buena diversificación que aporta el portafolio óptimo de la teoría de H. Markowitz se ve reflejada en que dicho portafolio gana valor de forma constante a largo plazo y que no sufre fluctuaciones importantes.

ANEXO 1: HERRAMIENTA: MANUAL DE USUARIO

INTERFAZ Y GENERALIDADES

Para la aplicación de los modelos de Harry Markowitz y Black & Litterman en los mercados de Colombia, Perú, México y Chile, se ha diseñado una herramienta basada en código e interfaz de Visual Basic for Applications en Excel, que realiza los cálculos necesarios para la elaboración y aplicación de dichas teorías, además de mostrar de manera detallada, las características de las diferentes acciones de los cuatro mercados antes mencionados.

La herramienta se encuentra en el Archivo “MODELO”.xlsm, una vez abierto, la interfaz se podrá abrir al oprimir la combinación de teclas Ctrl + Shift + A, al hacerlo, se podrá apreciar lo siguiente:



Imagen 63: Interfaz principal del modelo de aplicación. Tomado de: Herramienta de Excel.

La herramienta se divide en dos partes principales:

La primera, como se mencionaba anteriormente, realiza una descripción por cada una de las acciones de los países que se están analizando, describe su índice de referencia y las participaciones de cada activo dentro de su respectiva canasta. Al seleccionar una acción determinada, mostrará su descripción junto con estadísticas del comportamiento general del activo.

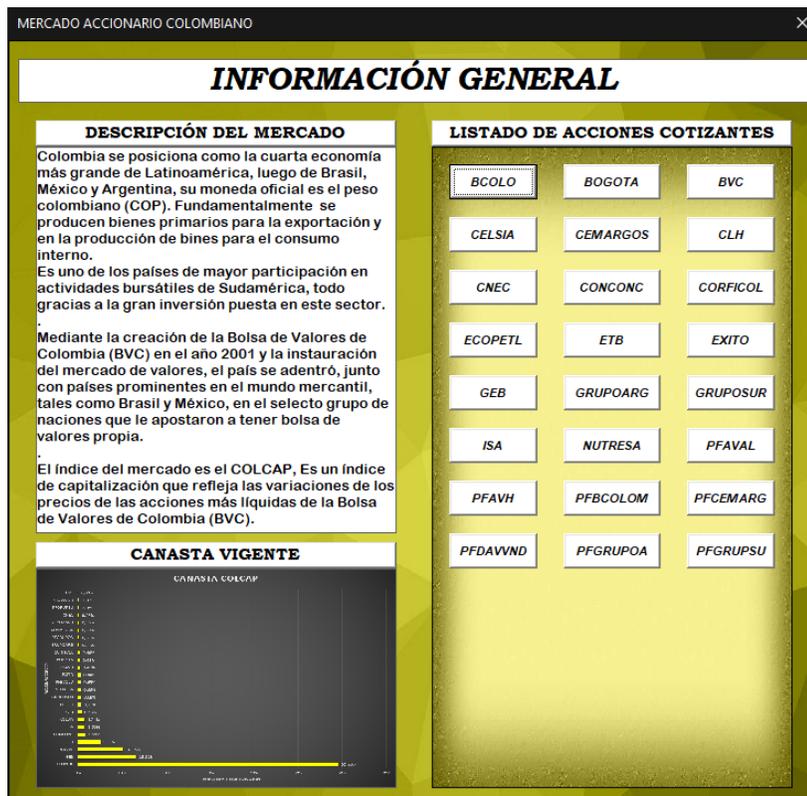
La segunda, ejecuta el cálculo de cada modelo (Harry Markowitz y Black & Litterman) por aparte, inicialmente se le deben entregar la base de datos al modelo para que lo pueda ejecutar, adicionalmente, se podrán eliminar los modelos una vez ejecutados y volver a calcularlo cuantas veces se necesiten.

PARTE UNO: DESCRIPCIÓN Y ESTADÍSTICAS



- Se encuentra en la parte izquierda de la interfaz principal de modelo. Consta de cuatro botones que mostrarán, cada uno, las estadísticas generales de cada uno de los mercados de COLOMBIA, CHILE, MÉXICO Y PERÚ, con su botón correspondiente.

Imagen 64: Sección de comparación de mercados. Tomado de: Herramienta de Excel **Imagen 65:**



- Al seleccionar cualquier país, se abrirá una interfaz como esta, donde se enuncian:

- Las características del mercado y su índice de referencia.
- Gráfico de la canasta de acciones vigente.
- El listado de acciones del mercado respectivo.

Imagen 65: Interfaz de estadísticas del mercado colombiano. Tomado de: Herramienta de Excel.

- Al seleccionar el gráfico de la canasta vigente del mercado (parte inferior izquierda), se abrirá una imagen en pantalla con el gráfico correspondiente de la participación de las acciones que lo conforman.

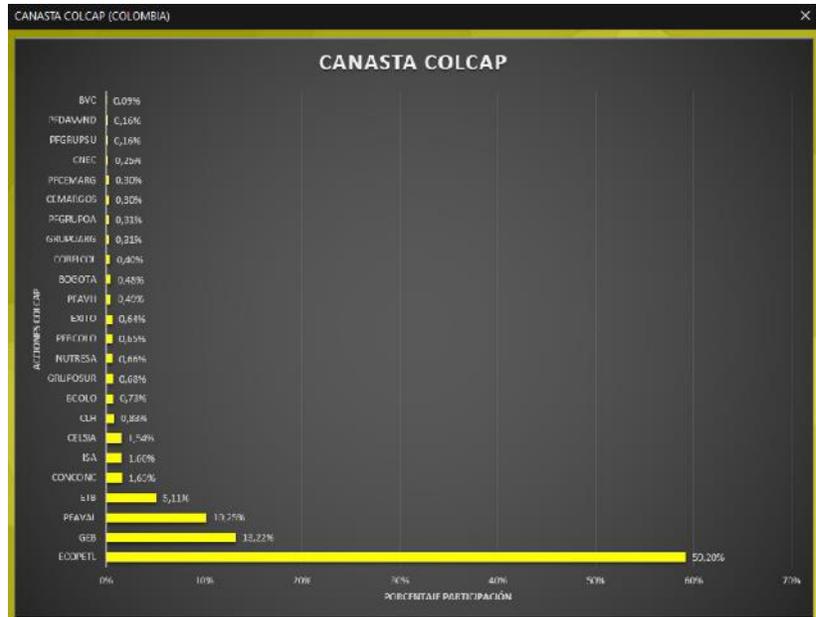
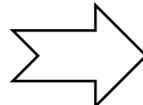


Imagen 66: Canasta COLCAP. Tomado de: Herramienta de Excel.

- Y, al seleccionar una acción determinada, se abrirá una ventana que mostrará una descripción, las características y estadísticas de cada activo.



ECOPETROL

RESUMEN Y DESCRIPCIÓN

La reversión al Estado Colombiano de la Concesión De Mares, el 25 de agosto de 1951, dio origen a la Empresa Colombiana de Petróleo, Iniciando como una Empresa Industrial y Comercial del Estado, encargada de administrar el recurso hidrocarburífero de la nación.

Es la empresa más grande del país, cuyo presidente es FELIPE BAYON, siendo la principal compañía petrolera en Colombia. Por su tamaño, pertenece al grupo de las 40 petroleras más grandes del mundo y es una de las cuatro principales de Latinoamérica.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

MEDIA:19.75%

MEDIANA: 1.1755%

DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 5.8918%

CURTOSIS:-0.5575

ASIMETRÍA:-0.4265

MAXIMO:12.86%

MÍNIMO:-15.25%

RANGO:28.12%

BETA:0.0052

INTERCEPTO:-0.0017

R_CUAD:66.89%

CORRELACIÓN:81.79%

Imagen 67: Interfaz de estadísticas ECOPETROL. Tomado de: Herramienta de Excel.

A continuación, algunos ejemplos década país:

MERCADO ACCIONARIO CHILENO

INFORMACIÓN GENERAL

DESCRIPCIÓN DE MERCADO

Chile posee la particularidad de que de su actividad bursátil depende de tres hilos principales: La Bolsa de Comercio, la Bolsa Electrónica y la Bolsa de Valores de Valparaiso. La moneda oficial es el Peso chileno (CLP) y es la economía número 42 por volumen de PIB.

Su principal bolsa de valores es la Bolsa de Comercio de Santiago (BCS), fundada el 27 de noviembre de 1893, es el principal centro de operaciones bursátiles de Chile y el tercero más grande de Latinoamérica tras el BOVESPA de Sao Paulo y la Bolsa Mexicana de Valores. Al año de su creación existían 329 sociedades anónimas, principalmente mineras. Sus transacciones son acciones, bonos, divisas extranjeras y ADRs.

Su Índice Bursátil es el IPSA, Índice de Precios Selectivo de Acciones. Mide las variaciones de precios de las empresas emisoras chilenas más grandes y líquidas listadas en la Bolsa de Santiago. Su canasta está conformada por 30 acciones.

CANASTA VIGENTE

CANASTA IPSA

LISTADO DE ACCIONES COTIZANTES

AESGENER	AGUASA	ANDINAB
BCI	BSAN	CAP
CCU	CENCOSUD	CHILE
CMPC	COLBUN	CONCHA
COPEC	ECL	ENELAM
ENELCHIL	ENTEL	FALAB
IAM	ILC	ITAUCORP
LTM	MALLPLAZ	PARAUCO
RIPLEY	SALFACOR	SECUR
SONDA	SQM/B	VAPORES

CENCOSUD

RESUMEN Y DESCRIPCIÓN

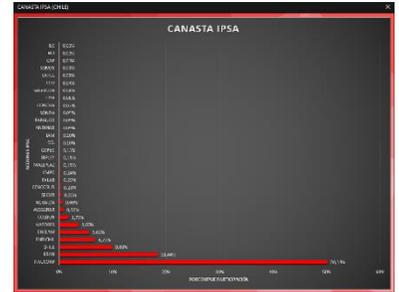
Esta organización es una de las principales y más prestigiosas compañías en el mercado de Retail en Latinoamérica, con presencia en los 5 mercados más desarrollados de la región y líder en estrategia de retail integrado en multi-formato y multi-marca. Con casa matriz en Chile, cuenta con operaciones en Chile, Argentina, Colombia y Perú. Además, cuenta con una oficina comercial en Shanghai, siendo empresa más de 148.000 personas. A fin del año 2015 mantiene 945 supermercados, 95 tiendas de Mejoramiento del Hogar, 88 Tiendas por Departamento, 25 Centros Comerciales y una cartera de retail financiero que alcanza aproximadamente USD 1.8 MM en toda la región.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

MEDIA:	-1.1244
DEVIACIÓN ESTÁNDAR:	8.3788
CURTOSIS:	-1.2028
ASIMETRÍA:	-0.42
RANGO:	42.3
MINIMO:	-26.3
MAXIMO:	24.8
BETA:	0.05
INTERCEPTO:	0.4
R_CUAD:	0.7
CORRELACION:	73.9

Izquierda: Descripción de la acción de Cencosud (Chile)

➤ Información general del mercado accionario de Chile



MERCADO ACCIONARIO MEXICANO

INFORMACIÓN GENERAL

DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

Es uno de los mercados más importantes de América Latina su notable desarrollo se ve reflejado en un mercado de valores que crece y se fortalece cada día. Dicho mercado mexicano se compone de un conjunto de mecanismos que permiten realizar la emisión, colocación y distribución de valores inscritos en el REGISTRO NACIONAL DE VALORES E INTERMEDIARIOS y aprobados por la BOLSA MEXICANA DE VALORES (BMV).

Actualmente cuenta con más de 200 empresas que ofrecen sus títulos valor a través de cualquiera de los mercados que forman parte de ella, como lo son el mercado de derivados, divisas y acciones, este último sigue demostrando ser una de las mejores opciones de inversión que posee México en la actualidad.

Su más importante indicador o índice es el IPC MEXBOL, este se compone de los rendimientos de las 34 acciones más líquidas del país.

CANASTA VIGENTE

CANASTA MEXBOL

LISTADO DE ACCIONES COTIZANTES

AC	ALFA	ALPEK
ALSEA	AMX	ASUR
BBAJIO	BMBO	BSMX
CEMEX	CUERVO	ELEKTRA
FEMSA	GAP	GCARSO
GCC	ENTERA	GFINBUR
GFORTE	GMEXICO	GRUMA
INOVA	KIMBER	KOF
LAB	LIVEPOL	MEGA
OMA	ORBIA	PEOLES
PINFRA	RASSINI	TELEvisa
	WALMEX	

GRUPO BIMBO S.A.

RESUMEN Y DESCRIPCIÓN

Es una empresa controladora de empresas dedicadas a la elaboración y distribución de productos alimenticios (pan empaquetado, pastelería de tipo europeo, galletas, dulces, chocolate, bolsones dulces y saladas, tortillas empacadas de maíz y de harina de trigo, hotcakes, cereal y comida procesada), constituida el 15 de junio de 1986 y cuyo ingreso al listado de BMV se dio el 17 de febrero de 1988, actualmente es dirigida por Daniel Javier Servilto Montal.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

MEDIA:	-0.5021%
DEVIACIÓN ESTÁNDAR:	6.4787%
CURTOSIS:	0.0206
ASIMETRÍA:	0.2588
RANGO:	15.41%
MINIMO:	-16.86%
MAXIMO:	30.05%
BETA:	0.6609
INTERCEPTO:	0.6432
R_CUAD:	57.20%
CORRELACION:	75.33%

Izquierda: Descripción de la acción de Bimbo (México)

➤ Información general del mercado accionario de México



MERCADO ACCIONARIO DE PERÚ

INFORMACIÓN GENERAL DEL MERCADO

DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

Perú es un país que cuenta con una economía que hasta hace unos pocos años fue considerada una de las más dinámicas de América Latina y cuyo sistema financiero gira alrededor de un par de entidades entre las cuales está la Bolsa de Valores de Lima S.A.A.

La Bolsa de Valores de Lima S.A.A. es una sociedad que cumple con la función principal de facilitar la negociación de valores inscritos, proveyendo los servicios, sistemas y mecanismos adecuados para la intermediación y todas las actividades que se derivan de la negociación de activos financieros.

El indicador más importante del ejercicio accionario peruano es el IGBVL o Índice General de la Bolsa de Valores de Lima, este refleja la tendencia promedio de las principales cotizaciones accionarias inscritas en Bolsa, en función de una cartera seleccionada, que actualmente representa a las 34 acciones más negociadas del mercado.

CANASTA VIGENTE

CANASTA IGBVL PERÚ

LISTADO DE ACCIONES COTIZANTES

ALICORC	ATACOCB	AUSTRAC
BACKUSI	BAP	BBVAC
BVLAC	BVM	CASAGRC
CORAREC	CORAREI	CPACASC
CVERDEC	ENDISPC	ENGEPEC
ENGIEC	FERREYC	GRAMONC
IFS	INRETC	LUSURC
MINSURI	MOROCCI	NEXAPEC
NEXAPEI	PML	PPX
RELAPAC	RMSEGC	SCCO
SIDERC	TV	UNACEMC
	VOLCABC	

CASA GRANDE S.A.A.

RESUMEN Y DESCRIPCIÓN

Esta es una institución en el sector de cultivos, transformación e industrialización de caña de azúcar y otros productos agrícolas, así como la comercialización tanto en el mercado interno como externo de los productos y subproductos derivados de su actividad principal, incluyendo la producción y comercialización de azúcares, alcohol, melaza, fibra de bagazo y etanol.

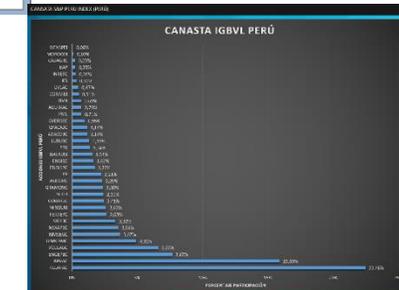
Su constitución se hizo a través del 13 de mayo de 1987 y su entrada al mercado bursátil en la BVL se hizo a través del 26 de junio de 1997. La dirección de esta organización es llevada a cabo por la Corporación Azucarera del Perú S.A.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

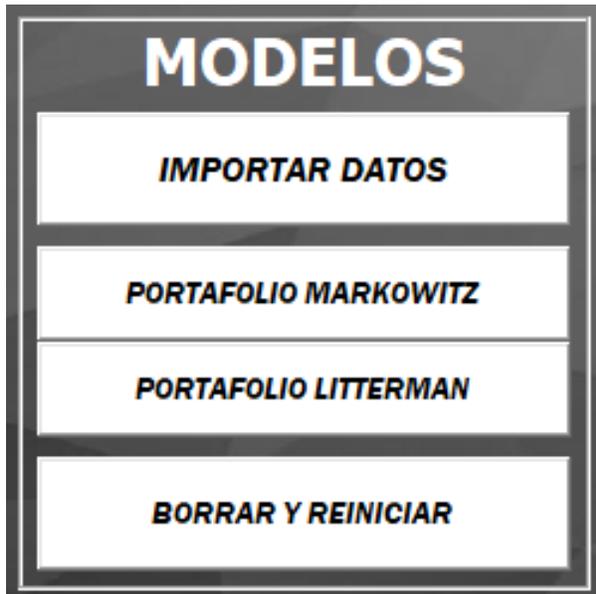
MEDIA:	-1.6820%
DEVIACIÓN ESTÁNDAR:	5.3099%
CURTOSIS:	2.2113
ASIMETRÍA:	0.4790
RANGO:	8.80%
MINIMO:	-19.89%
MAXIMO:	28.50%
BETA:	0.8270
INTERCEPTO:	0.8889
R_CUAD:	0.28%
CORRELACION:	5.34%

Izquierda: Descripción de la acción de Casagrande (Perú)

➤ Información general del mercado accionario de Perú



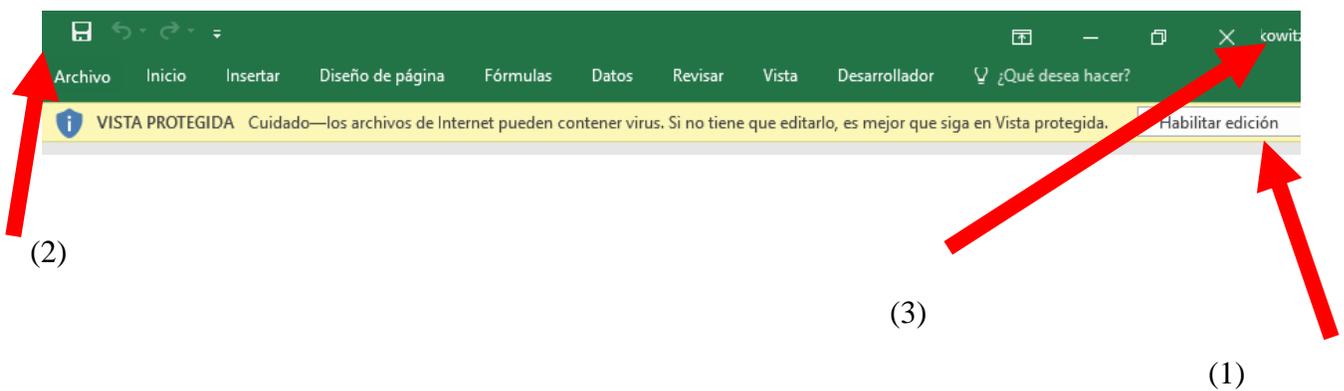
PARTE DOS: APLICACIÓN



NOTA IMPORTANTE: Cuando el modelo se inicie por primera vez en el equipo, se debe habilitar la edición del libro de DATA_PORT, abriendo, aparte, dicho documento, y dando clic en “Habilitar edición” (1), guardando cambios (2) y cerrando el libro (3).

- En esta parte es donde se aplican los dos modelos (Harry Markowitz y Black & Litterman), cada uno se muestra con su respectivo botón
- Se le deben subir al modelo la base de datos de las cotizaciones de cada uno de los índices involucrados junto con las de cada una de las acciones que conforman el mercado total analizado
- Cabe aclarar:
 - Ningún modelo se ejecutará si no se han subido datos al modelo.
 - El nombre del archivo de datos es “DATA_PORT”.xlm, Si el modelo lee un nombre distinto, no se ejecutará.
 - El modelo leerá y captará datos de ambos modelos y estos, deberán ser organizados de manera previa y organizada.

Imagen 68: Interfaz de aplicación de modelos. Tomado de: Herramienta de Excel.



IMPORTE DE DATOS AL MODELO:

Para iniciar, se da clic en **IMPORTAR DATOS**, El modelo no dejará calcular nada si no existen bases de datos activas en la hoja **DATA**, por lo que arrojará el mensaje de error en pantalla dependiendo del botón del modelo que escoja:

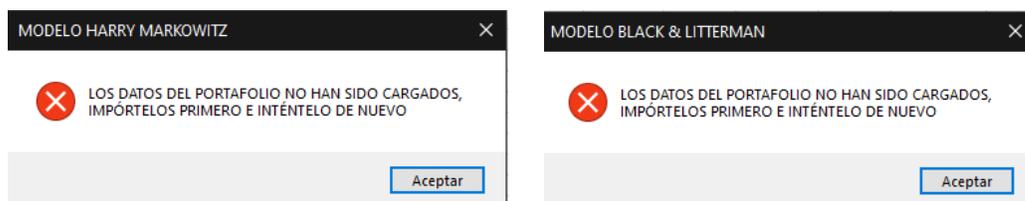


Imagen 69: Errores de aplicación de modelos HM y B&L. Tomado de: Herramienta de Excel.

Si hacemos clic en el botón de **IMPORTAR DATOS**, se abrirá una ventana:



Imagen 70: Interfaz de aplicación de modelos. Tomado de: Herramienta de Excel.

- En la ventana de Windows, busque el archivo complementario **“DATA_PORT”**, (**Habiendo habilitado previamente la edición del libro**), que contiene las cotizaciones de los índices y las acciones previamente mencionados, ordenados y compilados. Selecciónelo y oprima en **“Abrir”**.

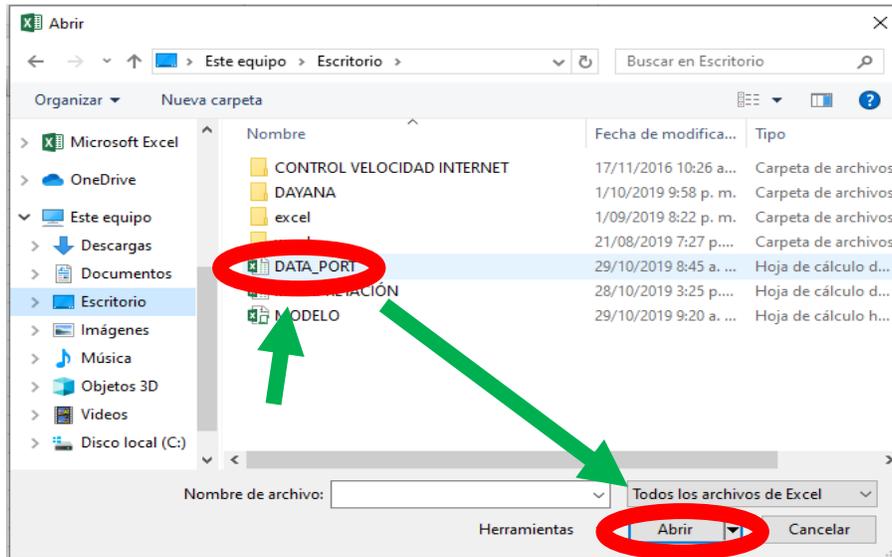


Imagen 71: Interfaz de anclaje e importación de datos al modelo. Tomado de: Herramienta de Excel.

Espera un momento, los datos serán extraídos. No se notará a primera impresión una vez finalice, pero al cerrar la interfaz del modelo aparecerán los datos en pantalla. En la hoja “DATA” se encontrarán los precios y cotizaciones para el modelo de Markowitz y una hoja aparte oculta con el nombre de “BLACK & LITTERMAN” que contiene los últimos precios de cada acción, junto con su cantidad de acciones en circulación.

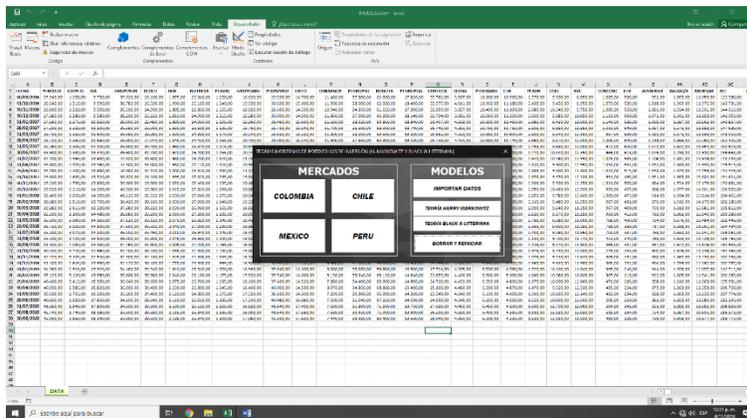


Imagen 72: Interfaz del modelo con datos importados. Tomado de: Herramienta de Excel.

CÁLCULO DE LOS MODELOS:

En este punto, se pueden ejecutar ambos modelos, tanto el de Harry Markowitz como el de Black & Litterman, escoge el modelo que desee haciendo clic en el botón correspondiente.

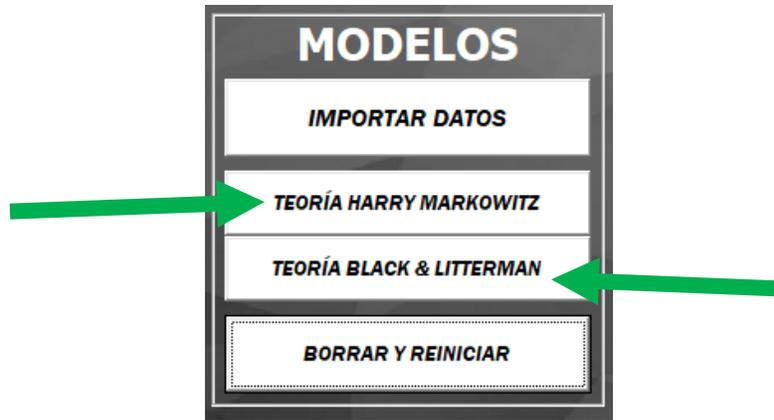


Imagen 73: Interfaz de los modelos por aplicar. Tomado de: Herramienta de Excel.

Debe esperar un tiempo hasta que el modelo se calcule completamente, y dependerá de la calidad y especificaciones del equipo, entre más potente sea, menor tiempo demorará en ejecutar.

Ambos modelos requerirán de dos datos esenciales: La Tasa libre de Riesgo y la cantidad de portafolios, En el modelo de Markowitz se pide a mitad de ejecución del modelo y el de Black & Litterman al principio, y se ingresan en una ventana tal y como en el ejemplo:

 A screenshot of a data entry window titled "ENTRADA DE DATOS BLACK & LITTERMAN". It features two input fields: "TASA LIBRE DE RIESGO" with the value "4.78%" and "NUMERO DE PORTAFOLIOS REQUERIDO" with the value "100". A "CONTINUAR" button is located at the bottom right of the window.

Imagen 74: Ventana de ingreso de datos del modelo B&L.. Tomado de: Herramienta de Excel.

El modelo Markowitz calcula:

- Matriz de variaciones de acuerdo a la fórmula de variaciones dada para activos de renta variable: $V = \ln(\text{Precio } t / \text{Precio } t-1)$
- Matriz de Covarianza de todos los activos (acciones) que componen el mercado total.
- Matriz de Correlación de todos los activos (acciones) que componen el mercado total.
- Portafolios de Mínima varianza y Máximo desempeño para el mercado total.
- Cálculo de la frontera eficiente de activos según la teoría de Markowitz.
- Cálculo del Portafolio Óptimo dado un rendimiento del mercado, influenciado por la tasa libre de riesgo del TES de mayor liquidez de la bolsa colombiana a fecha de 30 de septiembre del 2019.
- Generación de gráficos de dominancia de los activos del mercado, portafolio óptimo y frontera eficiente.

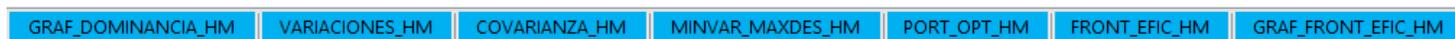


Imagen 75: Pestañas generadas por modelo H.M. Tomado de: Herramienta de Excel.

El modelo Black Litterman calcula:

- Cálculo de la capitalización de cada una de las acciones del mercado.
- Cálculo del parámetro de aversión al riesgo.
- Cálculo de los retornos implícitos del mercado afectados por la tasa libre de riesgo (TES más líquido del mercado colombiano a la fecha) y el parámetro de aversión antes mencionado.
- Matriz de Variaciones.
- Matriz de correlación de todos los activos (acciones) que componen el mercado total.
- Eliminación de acciones cuyos retornos implícitos sean negativos (Dominancia)
- Matriz de Covarianza con el número de activos cuyos rendimientos implícitos son positivos.
- Cálculo de la frontera eficiente según las condiciones antes mencionadas.
- Cálculo del Portafolio Óptimo de Litterman.
- Generación de gráficos de dominancia de los activos del mercado, portafolio óptimo y frontera eficiente.

Imagen 76: Pestañas generadas por modelo B&L.Tomado de: Herramienta de Excel.

El detalle de los cálculos realizados por el modelo y sus interpretaciones se podrán encontrar en el documento final del presente proyecto.

Finalmente, si se quiere hacer un nuevo cálculo del modelo, deberá eliminar todos los datos de los modelo(s) calculados. Para ello, abra la interfaz principal (Ctrl + Shift + A) y de click en la opción BORRAR Y REINICIAR. El botón llamará una macro que suprimirá TODAS las hojas del libro, excepto la primera, y así, se podrá repetir los pasos anteriores de nuevo.



Imagen 77: Eliminación de datos del modelo de Excel..Tomado de: Herramienta de Excel

ANEXO 2: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO COLOMBIANO:

FECHA	PFBICOLO	ECOPETL	ISA	GRUPOSUR	BCOLO	GEB	NUTRESA	PFAVAL	GRUPOARG	PFDVAVND	EXITO	CEMARGOS	PFGGRUPSU	BOGOTA	PFGRUPOA	CORFICOL	CELSIA	PFCMARG	CLH	PFAVH	CNEC	BVC	CONCONC	ETB
30/09/2016	27.940,00	1.250,00	9.750,00	37.620,00	26.100,00	1.875,00	25.340,00	1.260,00	18.620,00	29.500,00	14.700,00	11.480,00	37.300,00	62.600,00	17.820,00	33.782,00	3.907,00	10.800,00	10.960,00	2.370,00	9.500,00	8.850,00	1.085,00	586,00
31/10/2016	28.540,00	1.310,00	9.990,00	38.780,00	26.500,00	1.900,00	25.180,00	1.240,00	19.500,00	30.600,00	15.000,00	11.900,00	38.000,00	62.080,00	18.400,00	33.977,00	4.011,00	10.960,00	11.180,00	2.400,00	9.430,00	8.950,00	1.070,00	589,00
30/11/2016	26.000,00	1.320,00	9.900,00	35.500,00	24.900,00	1.805,00	22.860,00	1.165,00	18.020,00	28.660,00	14.300,00	10.940,00	34.360,00	61.620,00	17.300,00	32.099,00	3.857,00	10.400,00	11.100,00	2.680,00	10.340,00	9.750,00	1.005,00	560,00
30/12/2016	27.180,00	1.380,00	9.980,00	38.200,00	25.220,00	1.810,00	24.900,00	1.215,00	19.280,00	30.000,00	14.900,00	11.860,00	37.000,00	60.200,00	18.140,00	33.794,00	3.981,00	10.980,00	11.300,00	3.600,00	9.980,00	10.850,00	1.110,00	600,00
31/01/2017	27.560,00	1.375,00	10.560,00	39.000,00	25.480,00	1.800,00	24.060,00	1.195,00	19.360,00	31.460,00	15.600,00	11.660,00	38.020,00	59.860,00	18.840,00	31.407,00	4.203,00	10.800,00	11.460,00	3.085,00	8.430,00	11.000,00	1.140,00	638,00
28/02/2017	27.300,00	1.320,00	11.200,00	36.580,00	25.000,00	1.820,00	23.600,00	1.135,00	19.760,00	29.700,00	15.540,00	11.700,00	35.500,00	58.000,00	18.740,00	26.740,00	4.381,00	10.780,00	10.760,00	2.805,00	8.650,00	11.850,00	1.010,00	640,00
31/03/2017	28.700,00	1.350,00	11.600,00	39.080,00	26.260,00	1.830,00	24.380,00	1.170,00	20.240,00	29.920,00	15.320,00	11.800,00	38.200,00	59.500,00	19.200,00	25.665,00	4.332,00	10.960,00	10.600,00	2.800,00	8.540,00	12.150,00	987,00	639,00
28/04/2017	28.720,00	1.360,00	11.660,00	38.900,00	27.040,00	1.845,00	24.420,00	1.165,00	20.400,00	31.000,00	15.240,00	11.900,00	37.660,00	60.300,00	19.100,00	25.738,00	4.431,00	10.980,00	10.740,00	2.660,00	8.870,00	12.000,00	1.005,00	640,00
31/05/2017	32.260,00	1.335,00	14.100,00	38.600,00	30.480,00	1.960,00	25.840,00	1.215,00	20.940,00	33.020,00	15.600,00	11.720,00	37.820,00	62.380,00	19.860,00	24.717,00	4.485,00	10.880,00	11.640,00	2.455,00	8.680,00	12.000,00	972,00	620,00
30/06/2017	33.900,00	1.380,00	13.340,00	39.600,00	31.780,00	1.970,00	26.400,00	1.255,00	20.740,00	33.680,00	15.340,00	11.840,00	38.620,00	62.980,00	19.700,00	24.371,00	4.550,00	10.640,00	11.700,00	2.470,00	10.040,00	12.350,00	969,00	618,00
31/07/2017	32.700,00	1.395,00	13.680,00	42.020,00	30.600,00	1.980,00	26.700,00	1.320,00	21.480,00	33.900,00	15.240,00	11.900,00	41.280,00	68.100,00	19.520,00	26.357,00	4.688,00	10.560,00	10.900,00	2.640,00	10.760,00	12.550,00	1.025,00	585,00
31/08/2017	33.600,00	1.370,00	13.360,00	41.500,00	33.000,00	1.950,00	27.140,00	1.320,00	20.980,00	33.000,00	15.360,00	11.960,00	40.240,00	68.980,00	18.600,00	26.230,00	4.649,00	10.600,00	11.200,00	2.810,00	9.900,00	12.950,00	1.030,00	551,00
29/09/2017	33.780,00	1.400,00	13.680,00	40.880,00	32.740,00	2.000,00	26.840,00	1.330,00	21.120,00	33.260,00	15.460,00	11.700,00	40.180,00	68.980,00	19.200,00	26.139,00	4.634,00	10.340,00	11.540,00	2.885,00	9.800,00	12.600,00	1.020,00	515,00
31/10/2017	29.000,00	1.665,00	13.320,00	38.620,00	28.200,00	1.995,00	27.020,00	1.265,00	19.840,00	29.980,00	16.340,00	11.100,00	37.560,00	64.200,00	18.400,00	26.066,00	4.441,00	9.750,00	10.780,00	2.670,00	9.570,00	12.200,00	991,00	495,00
30/11/2017	29.200,00	1.750,00	13.800,00	39.000,00	29.000,00	2.070,00	27.460,00	1.235,00	20.480,00	29.000,00	16.380,00	10.600,00	37.820,00	67.160,00	18.560,00	26.540,00	4.747,00	9.500,00	10.880,00	2.900,00	9.700,00	12.250,00	1.020,00	509,00
29/12/2017	29.920,00	2.210,00	14.200,00	40.300,00	29.980,00	2.015,00	27.820,00	1.290,00	20.880,00	29.940,00	16.560,00	11.520,00	39.000,00	67.460,00	19.180,00	26.613,00	4.708,00	10.200,00	11.000,00	2.950,00	10.460,00	12.900,00	990,00	457,00
31/01/2018	32.460,00	2.660,00	14.300,00	40.120,00	32.520,00	2.030,00	27.040,00	1.275,00	20.640,00	31.880,00	17.880,00	11.300,00	38.240,00	66.700,00	18.120,00	24.498,00	4.680,00	9.520,00	10.920,00	2.855,00	9.780,00	13.400,00	1.000,00	473,00
28/02/2018	30.180,00	2.510,00	13.700,00	38.420,00	30.160,00	2.030,00	27.000,00	1.240,00	19.320,00	29.700,00	16.780,00	10.440,00	35.540,00	66.020,00	16.540,00	22.092,00	4.545,00	8.620,00	9.430,00	3.315,00	9.480,00	12.550,00	987,00	431,00
30/03/2018	29.280,00	2.615,00	13.320,00	37.280,00	30.220,00	2.030,00	25.980,00	1.165,00	18.820,00	30.120,00	16.480,00	9.690,00	35.600,00	67.920,00	16.400,00	21.691,00	4.515,00	8.430,00	8.900,00	2.990,00	9.240,00	11.350,00	967,00	400,00
30/04/2018	33.300,00	3.100,00	14.480,00	38.980,00	33.200,00	2.060,00	27.200,00	1.235,00	20.000,00	33.760,00	16.960,00	9.930,00	36.500,00	69.500,00	16.600,00	22.490,00	4.630,00	8.250,00	8.660,00	2.920,00	9.170,00	11.250,00	960,00	413,00
31/05/2018	33.500,00	3.090,00	14.160,00	37.120,00	33.120,00	2.070,00	25.820,00	1.245,00	19.420,00	34.460,00	16.500,00	9.200,00	35.300,00	69.980,00	17.000,00	23.402,00	4.600,00	8.100,00	8.900,00	2.785,00	9.380,00	11.000,00	789,00	400,00
29/06/2018	35.720,00	3.025,00	14.500,00	37.600,00	35.320,00	2.040,00	27.000,00	1.230,00	19.860,00	37.000,00	16.200,00	9.800,00	35.740,00	68.100,00	17.800,00	23.625,00	4.645,00	8.600,00	8.300,00	2.355,00	9.600,00	11.280,00	789,00	388,00
31/07/2018	33.200,00	3.070,00	14.200,00	36.100,00	33.460,00	2.010,00	26.940,00	1.145,00	19.400,00	35.700,00	16.240,00	9.200,00	34.780,00	68.500,00	17.400,00	22.164,00	4.490,00	8.000,00	7.300,00	2.400,00	9.290,00	11.960,00	702,00	387,00
31/08/2018	33.200,00	3.420,00	13.520,00	36.000,00	32.800,00	2.045,00	26.680,00	1.200,00	19.100,00	35.500,00	15.860,00	9.020,00	35.340,00	69.000,00	17.700,00	22.556,00	4.525,00	7.700,00	6.300,00	2.130,00	9.700,00	11.740,00	423,00	340,00
28/09/2018	31.300,00	4.030,00	13.380,00	34.760,00	31.900,00	2.005,00	24.200,00	1.165,00	16.300,00	34.200,00	14.580,00	7.700,00	34.000,00	66.520,00	14.480,00	20.523,00	4.340,00	6.500,00	5.400,00	2.115,00	9.170,00	11.900,00	365,00	334,00
31/10/2018	30.100,00	3.740,00	11.960,00	31.400,00	30.280,00	1.855,00	22.300,00	1.130,00	15.000,00	31.000,00	13.900,00	7.020,00	29.400,00	64.020,00	13.000,00	18.377,00	3.980,00	5.800,00	5.000,00	1.975,00	8.730,00	13.000,00	275,00	253,00
30/11/2018	32.220,00	3.105,00	12.940,00	32.300,00	32.180,00	1.845,00	24.300,00	1.035,00	16.180,00	32.520,00	13.320,00	7.000,00	30.580,00	59.400,00	13.380,00	17.444,00	4.000,00	6.030,00	4.130,00	2.075,00	9.710,00	11.640,00	309,00	284,00
31/12/2018	31.400,00	2.645,00	13.980,00	32.120,00	30.400,00	1.770,00	23.500,00	999,00	16.900,00	30.920,00	12.400,00	6.960,00	31.080,00	55.800,00	14.500,00	15.299,00	4.000,00	5.850,00	3.700,00	1.660,00	9.640,00	11.980,00	368,00	251,00
31/01/2019	34.360,00	2.920,00	13.920,00	34.480,00	33.340,00	1.910,00	26.540,00	1.070,00	18.560,00	35.640,00	14.100,00	8.080,00	33.080,00	59.800,00	15.500,00	17.724,00	4.285,00	6.700,00	4.360,00	1.720,00	10.100,00	11.640,00	365,00	248,00
28/02/2019	37.120,00	3.120,00	13.980,00	35.000,00	35.980,00	2.040,00	26.100,00	1.175,00	17.920,00	37.740,00	14.600,00	8.130,00	33.040,00	63.120,00	14.840,00	22.855,00	4.400,00	6.600,00	5.000,00	1.860,00	10.380,00	10.800,00	307,00	216,00
29/03/2019	40.400,00	3.415,00	15.960,00	36.640,00	39.600,00	2.075,00	25.780,00	1.235,00	18.100,00	37.400,00	14.520,00	7.880,00	34.400,00	66.000,00	14.800,00	24.720,00	4.430,00	6.550,00	4.800,00	1.675,00	10.800,00	12.060,00	470,00	286,00
30/04/2019	40.900,00	2.985,00	15.820,00	36.000,00	39.400,00	2.230,00	26.800,00	1.245,00	18.400,00	40.000,00	14.500,00	8.070,00	34.860,00	68.880,00	15.400,00	25.160,00	4.480,00	6.600,00	4.870,00	1.470,00	9.520,00	12.500,00	485,00	254,00
31/05/2019	39.500,00	2.765,00	16.200,00	33.260,00	37.400,00	2.120,00	24.880,00	1.175,00	17.320,00	38.160,00	14.100,00	7.290,00	30.300,00	66.000,00	14.380,00	23.340,00	4.240,00	6.100,00	4.600,00	1.560,00	10.160,00	12.140,00	482,00	234,00
28/06/2019	40.800,00	2.920,00	17.860,00	34.100,00	38.640,00	2.110,00	25.020,00	1.285,00	17.300,00	40.480,00	16.680,00	7.500,00	31.640,00	67.220,00	14.080,00	24.900,00	4.345,00	6.250,00	4.550,00	1.535,00	10.800,00	12.560,00	505,00	250,00
31/07/2019	41.260,00	2.940,00	17.800,00	34.500,00	39.300,00	2.100,00	25.120,00	1.265,00	16.820,00	41.140,00	17.400,00	7.690,00	31.800,00	71.500,00	13.760,00	27.020,00	4.450,00	6.450,00	4.200,00	1.600,00	12.700,00	12.060,00	504,00	242,00

ANEXO 3: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO CHILENO:

AESGENER	AGUAS/A	ANDINAB	BCI	BSAN	CAP	CCU	CENCOSUD	CHILE	CMPC	COLBUN	CONCHA	COPEC	ECL	ENELAM	ENELCHIL	ENTEL	FALAB	IAM	ILC	ITAUCORP	LTM	MALLPLAZ	PARAUCO	RIPLEY	SALFACOR	SECUR	SONDA	SQM/B	VAPORES
952,00	1.855,00	11.059,00	122.388,00	149,00	15.733,00	29.174,00	8.673,00	307,00	5.747,00	576,00	5.049,00	27.002,00	4.546,00	472,00	266,00	28.235,00	21.170,00	5.164,00	33.187,00	25,00	23.216,00	-	6.527,00	1.777,00	2.274,00	960,00	5.593,00	78.150,00	47,00
1.018,00	1.969,00	11.976,00	143.731,00	167,00	20.846,00	32.077,00	9.736,00	339,00	6.469,00	651,00	5.212,00	30.009,00	5.299,00	506,00	299,00	32.026,00	23.450,00	5.446,00	36.515,00	27,00	28.605,00	-	7.406,00	1.873,00	2.425,00	1.038,00	6.172,00	88.590,00	60,00
1.081,00	1.924,00	11.501,00	144.016,00	166,00	22.405,00	30.889,00	9.050,00	332,00	6.321,00	588,00	4.914,00	29.790,00	4.930,00	501,00	290,00	32.662,00	24.257,00	5.228,00	37.992,00	25,00	27.101,00	-	7.030,00	1.828,00	2.285,00	1.096,00	5.938,00	87.622,00	69,00
1.071,00	1.561,00	11.153,00	142.093,00	167,00	21.342,00	31.318,00	8.417,00	335,00	6.131,00	590,00	4.812,00	28.736,00	4.746,00	487,00	278,00	31.819,00	23.727,00	4.325,00	39.173,00	25,00	25.266,00	-	6.848,00	1.788,00	2.149,00	1.003,00	5.324,00	85.464,00	77,00
1.003,00	1.587,00	10.565,00	140.857,00	158,00	26.866,00	33.067,00	8.499,00	332,00	6.316,00	564,00	4.755,00	29.909,00	4.858,00	523,00	282,00	31.661,00	23.708,00	4.248,00	38.083,00	24,00	26.886,00	-	7.071,00	1.750,00	2.095,00	996,00	4.756,00	94.578,00	86,00
1.097,00	1.575,00	11.183,00	147.630,00	161,00	33.397,00	34.607,00	8.622,00	337,00	6.499,00	581,00	4.932,00	30.646,00	5.085,00	570,00	299,00	32.485,00	23.891,00	4.279,00	38.825,00	24,00	29.580,00	-	7.354,00	1.809,00	2.367,00	980,00	4.764,00	91.790,00	96,00
1.161,00	1.675,00	11.193,00	148.010,00	180,00	33.849,00	36.216,00	8.828,00	330,00	7.010,00	638,00	4.884,00	31.226,00	5.328,00	597,00	318,00	34.726,00	24.163,00	4.526,00	38.500,00	26,00	36.384,00	-	7.610,00	1.868,00	3.135,00	1.052,00	4.955,00	98.568,00	103,00
1.119,00	1.666,00	12.260,00	153.125,00	175,00	30.774,00	37.933,00	8.393,00	339,00	6.875,00	652,00	4.764,00	32.959,00	5.395,00	583,00	325,00	35.367,00	23.562,00	4.658,00	40.658,00	27,00	37.174,00	-	7.713,00	2.142,00	3.402,00	1.033,00	5.024,00	104.328,00	113,00
1.072,00	1.621,00	11.954,00	152.978,00	180,00	28.326,00	38.382,00	7.881,00	355,00	6.933,00	658,00	4.566,00	33.312,00	5.282,00	553,00	323,00	32.521,00	24.148,00	4.620,00	39.554,00	27,00	32.410,00	-	7.445,00	2.209,00	3.404,00	998,00	4.828,00	105.307,00	115,00
1.075,00	1.788,00	12.910,00	159.653,00	194,00	24.394,00	40.014,00	8.104,00	378,00	7.292,00	656,00	4.716,00	33.316,00	5.575,00	579,00	335,00	33.253,00	25.067,00	5.167,00	37.841,00	27,00	33.909,00	-	7.680,00	2.326,00	3.451,00	1.052,00	5.002,00	101.217,00	113,00
1.106,00	1.881,00	13.619,00	170.233,00	212,00	31.441,00	39.817,00	8.507,00	419,00	7.517,00	696,00	4.814,00	36.388,00	6.494,00	604,00	325,00	33.532,00	27.866,00	5.183,00	39.710,00	28,00	35.156,00	-	7.885,00	2.541,00	3.929,00	1.131,00	5.650,00	122.731,00	136,00
1.034,00	1.888,00	13.930,00	179.515,00	216,00	34.705,00	40.300,00	8.887,00	421,00	7.716,00	712,00	5.013,00	37.738,00	6.217,00	638,00	348,00	30.888,00	29.722,00	5.242,00	42.559,00	28,00	37.067,00	-	8.053,00	2.835,00	4.474,00	1.221,00	5.466,00	138.151,00	151,00
1.030,00	1.873,00	13.759,00	174.329,00	219,00	30.739,00	39.632,00	8.999,00	439,00	7.749,00	712,00	4.892,00	38.543,00	6.341,00	603,00	359,00	30.446,00	28.708,00	5.200,00	46.568,00	28,00	38.744,00	-	8.051,00	2.804,00	4.240,00	1.242,00	5.726,00	163.316,00	154,00
1.051,00	1.983,00	15.602,00	191.624,00	239,00	33.113,00	43.915,00	9.109,00	457,00	9.702,00	718,00	5.363,00	46.898,00	6.473,00	655,00	355,00	35.372,00	29.068,00	5.530,00	51.650,00	28,00	41.957,00	-	8.731,00	3.190,00	5.241,00	1.378,00	5.928,00	181.765,00	173,00
884,00	1.734,00	13.179,00	170.881,00	206,00	28.151,00	38.189,00	7.384,00	408,00	8.552,00	613,00	5.254,00	40.442,00	5.572,00	582,00	324,00	29.135,00	25.246,00	4.747,00	45.910,00	24,00	37.844,00	-	7.944,00	2.693,00	4.081,00	1.131,00	5.178,00	162.923,00	133,00
988,00	1.977,00	14.901,00	196.556,00	234,00	38.140,00	44.777,00	8.817,00	468,00	10.148,00	686,00	5.651,00	47.145,00	6.416,00	665,00	353,00	33.547,00	29.767,00	5.667,00	56.459,00	27,00	42.304,00	-	9.253,00	3.243,00	5.510,00	1.359,00	5.940,00	177.350,00	161,00
914,00	1.904,00	13.814,00	204.461,00	241,00	36.822,00	41.510,00	8.835,00	474,00	11.204,00	702,00	6.305,00	49.113,00	6.266,00	662,00	357,00	33.881,00	29.670,00	5.506,00	59.274,00	29,00	48.649,00	-	9.312,00	3.309,00	5.823,00	1.529,00	5.868,00	158.730,00	147,00
876,00	1.916,00	14.179,00	202.289,00	235,00	40.900,00	40.433,00	8.719,00	476,00	11.065,00	697,00	6.177,00	46.331,00	6.466,00	662,00	354,00	33.984,00	29.011,00	5.390,00	57.073,00	29,00	46.963,00	-	9.148,00	3.075,00	5.747,00	1.569,00	5.795,00	145.299,00	145,00
790,00	1.813,00	13.681,00	195.812,00	235,00	31.645,00	41.016,00	8.531,00	458,00	10.614,00	668,00	6.027,00	43.764,00	6.119,00	651,00	361,00	31.982,00	26.882,00	5.128,00	54.856,00	27,00	43.323,00	-	8.399,00	2.874,00	5.292,00	1.408,00	5.412,00	135.706,00	121,00
783,00	1.862,00	13.940,00	200.380,00	233,00	32.576,00	38.777,00	8.322,00	453,00	11.426,00	697,00	6.179,00	45.737,00	6.033,00	640,00	349,00	33.078,00	27.120,00	5.312,00	55.695,00	29,00	42.966,00	-	8.680,00	3.020,00	5.347,00	1.425,00	5.161,00	153.437,00	126,00
754,00	1.676,00	12.484,00	192.446,00	232,00	30.074,00	36.754,00	7.655,00	438,00	10.933,00	651,00	6.171,00	44.066,00	5.800,00	558,00	312,00	30.877,00	27.019,00	4.726,00	50.504,00	30,00	34.800,00	-	8.345,00	2.895,00	5.090,00	1.510,00	4.714,00	150.501,00	111,00
717,00	1.598,00	11.351,00	184.434,00	230,00	29.041,00	36.633,00	7.215,00	441,00	10.770,00	605,00	5.991,00	45.021,00	5.377,00	514,00	289,00	27.114,00	26.856,00	4.458,00	46.621,00	29,00	29.044,00	-	8.210,00	2.771,00	4.581,00	1.339,00	4.346,00	140.856,00	83,00
768,00	1.682,00	12.041,00	189.061,00	238,00	29.912,00	39.303,00	7.918,00	450,00	11.693,00	645,00	6.232,00	46.383,00	5.888,00	510,00	307,00	27.267,00	26.877,00	4.561,00	48.114,00	31,00	32.910,00	6.436,00	8.150,00	2.718,00	4.482,00	1.375,00	4.406,00	139.607,00	85,00
768,00	1.633,00	11.729,00	185.765,00	233,00	27.406,00	40.112,00	7.217,00	439,00	11.998,00	641,00	5.942,00	46.478,00	5.572,00	452,00	298,00	24.943,00	24.206,00	4.390,00	48.575,00	29,00	28.521,00	6.416,00	7.614,00	2.594,00	4.665,00	1.317,00	3.999,00	131.769,00	91,00
857,00	1.642,00	11.546,00	191.935,00	237,00	29.876,00	41.349,00	7.052,00	452,00	11.973,00	640,00	5.942,00	45.828,00	5.686,00	457,00	299,00	25.219,00	24.145,00	4.413,00	51.781,00	31,00	28.213,00	6.509,00	7.689,00	2.773,00	5.096,00	1.389,00	4.460,00	136.186,00	95,00
902,00	1.676,00	11.136,00	194.365,00	236,00	31.351,00	40.048,00	6.706,00	446,00	11.029,00	604,00	6.066,00	45.157,00	5.359,00	508,00	280,00	23.408,00	24.301,00	4.443,00	48.495,00	30,00	29.299,00	6.591,00	7.308,00	2.737,00	4.564,00	1.326,00	4.589,00	139.124,00	97,00
880,00	1.867,00	11.430,00	202.788,00	251,00	29.790,00	42.316,00	6.005,00	468,00	11.188,00	676,00	6.565,00	43.686,00	6.044,00	561,00	314,00	26.397,00	24.043,00	4.844,00	52.494,00	31,00	33.202,00	7.035,00	7.641,00	2.832,00	4.739,00	1.395,00	4.835,00	143.421,00	101,00
904,00	1.789,00	12.162,00	202.787,00	242,00	28.499,00	41.790,00	5.889,00	465,00	10.341,00	653,00	6.349,00	39.035,00	5.946,00	574,00	314,00	25.225,00	23.857,00	4.747,00	52.273,00	30,00	32.503,00	6.758,00	7.241,00	2.706,00	4.644,00	1.364,00	5.095,00	127.987,00	92,00
944,00	1.838,00	12.037,00	212.712,00	251,00	33.576,00	42.280,00	6.284,00	493,00	11.240,00	707,00	6.445,00	42.683,00	6.260,00	635,00	328,00	29.963,00	24.969,00	4.837,00	57.859,00	31,00	37.177,00	7.180,00	8.537,00	2.774,00	5.002,00	1.409,00	5.384,00	132.554,00	92,00
922,00	1.805,00	11.541,00	202.285,00	246,00	33.989,00	43.603,00	5.740,00	489,00	11.565,00	712,00	6.610,00	41.840,00	6.136,00	536,00	323,00	32.438,00	23.976,00	4.758,00	55.563,00	29,00	35.823,00	7.447,00	8.462,00	2.595,00	4.745,00	1.353,00	5.152,00	128.106,00	101,00
858,00	1.816,00	11.663,00	195.931,00	240,00	37.923,00	45.724,00	5.529,00	470,00	11.264,00	722,00	6.653,00	40.551,00	6.146,00	568,00	335,00	33.258,00	23.749,00	4.881,00	55.533,00	28,00	33.957,00	7.603,00	8.542,00	2.606,00	4.345,00	1.298,00	4.811,00	122.729,00	107,00
879,00	1.863,00	11.553,00	206.760,00																										

ANEXO 4: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO MEXICANO:

AC*	ALFAA	ALPEKA	ALSEA*	AMXL	ASURB	BBAJOH	BIMBOBA	BOLSAA	BMSMB	CEMEXPO	CUERVO*	ELEKTRA*	FEMSAUBD	GAPB	GCARSOA	GCC*	GENERTA*	GINBURBO	GNORTEO	GMECIBO	GRUMAB	INNOVA*	KIMBERA	KOFUBL	LABB	LIVEPOLC	MEGACPO	OMAB	ORBIA*	P&OLE*	PINFR*	RA	TEVICPO	WALMEX*
17.201.00	4.512.00	4.908.00	9.808.00	1.650.00	42.384.00	-	7.620.00	4.606.00	5.075.00	2.202.00	-	37.435.00	26.651.00	27.450.00	11.552.00	8.051.00	5.203.00	4.562.00	15.160.00	7.064.00	38.011.00	11.301.00	6.539.00	21.716.00	3.024.00	30.302.00	11.081.00	17.046.00	6.313.00	69.491.00	31.019.00	16.554.00	14.854.00	6.349.00
18.750.00	4.569.00	4.486.00	11.245.00	1.996.00	47.924.00	-	8.116.00	4.827.00	5.453.00	2.508.00	-	42.011.00	28.901.00	29.123.00	13.151.00	9.684.00	5.946.00	4.889.00	17.744.00	7.424.00	41.805.00	13.339.00	6.498.00	22.633.00	3.604.00	31.582.00	10.955.00	17.530.00	7.030.00	73.072.00	33.683.00	19.741.00	14.825.00	6.375.00
16.284.00	4.077.00	4.246.00	9.060.00	1.878.00	44.576.00	-	7.102.00	4.084.00	4.333.00	2.309.00	-	38.408.00	24.136.00	26.281.00	11.413.00	9.930.00	4.855.00	4.209.00	14.793.00	8.445.00	36.901.00	13.591.00	5.413.00	19.429.00	24.346.00	9.579.00	14.533.00	5.799.00	17.179.00	66.266.00	27.196.00	16.513.00	12.754.00	5.662.00
15.709.00	3.736.00	3.601.00	8.624.00	1.894.00	43.414.00	-	6.833.00	3.967.00	4.336.00	2.312.00	-	38.286.00	22.919.00	24.932.00	12.156.00	9.942.00	4.852.00	4.560.00	14.870.00	8.203.00	38.244.00	13.130.00	5.428.00	19.096.00	3.128.00	21.738.00	10.089.00	12.992.00	6.846.00	56.117.00	25.144.00	16.784.00	12.576.00	5.386.00
15.773.00	3.794.00	3.363.00	8.454.00	1.842.00	42.360.00	-	6.482.00	3.994.00	4.170.00	2.596.00	-	37.907.00	21.992.00	22.653.00	11.749.00	10.319.00	4.268.00	4.334.00	14.013.00	8.768.00	39.337.00	12.906.00	5.252.00	18.141.00	3.068.00	18.448.00	9.286.00	12.475.00	6.929.00	69.140.00	25.490.00	16.237.00	13.040.00	5.174.00
16.399.00	3.744.00	3.107.00	8.257.00	1.858.00	46.298.00	-	6.912.00	4.224.00	4.394.00	2.384.00	4.803.00	42.538.00	23.586.00	25.335.00	12.425.00	12.689.00	3.858.00	4.180.00	14.553.00	8.882.00	38.613.00	12.525.00	5.521.00	19.232.00	3.855.00	20.451.00	10.541.00	14.075.00	6.394.00	69.571.00	27.401.00	15.160.00	14.913.00	5.677.00
19.930.00	4.197.00	3.188.00	9.588.00	2.034.00	49.796.00	-	7.137.00	4.753.00	5.187.00	2.497.00	5.066.00	67.917.00	25.436.00	27.899.00	13.168.00	12.888.00	4.724.00	4.753.00	16.492.00	8.622.00	40.367.00	13.668.00	6.224.00	20.601.00	3.424.00	22.387.00	11.115.00	15.530.00	7.817.00	73.992.00	31.000.00	17.113.00	14.853.00	6.612.00
21.667.00	4.036.00	3.521.00	10.436.00	2.258.00	55.734.00	-	7.189.00	5.110.00	5.336.00	2.598.00	4.915.00	97.110.00	26.431.00	30.206.00	13.500.00	13.931.00	4.924.00	4.960.00	16.998.00	8.639.00	39.220.00	13.700.00	6.269.00	21.347.00	3.705.00	22.659.00	11.146.00	16.999.00	8.043.00	71.481.00	31.338.00	16.936.00	14.249.00	6.631.00
20.840.00	4.210.00	3.556.00	10.504.00	2.341.00	57.461.00	-	6.729.00	4.985.00	5.339.00	2.411.00	5.048.00	120.016.00	27.470.00	29.158.00	12.271.00	13.259.00	4.693.00	4.832.00	16.799.00	7.897.00	38.038.00	13.605.00	5.764.00	23.456.00	3.653.00	22.158.00	11.225.00	15.767.00	7.644.00	63.996.00	30.222.00	16.408.00	14.103.00	6.682.00
23.016.00	4.357.00	3.674.00	11.591.00	2.464.00	64.618.00	5.397.00	7.695.00	5.354.00	5.921.00	2.877.00	5.219.00	128.696.00	30.166.00	34.491.00	12.898.00	15.780.00	4.595.00	5.231.00	19.472.00	8.618.00	39.940.00	16.327.00	6.480.00	25.949.00	3.942.00	24.160.00	12.376.00	18.509.00	8.222.00	69.108.00	36.494.00	19.401.00	14.926.00	7.109.00
22.167.00	4.145.00	3.428.00	11.640.00	2.647.00	63.866.00	6.204.00	7.560.00	5.148.00	6.141.00	2.889.00	5.040.00	133.577.00	30.196.00	34.240.00	12.469.00	15.613.00	4.547.00	5.403.00	19.822.00	9.740.00	41.299.00	16.949.00	6.020.00	25.454.00	3.845.00	26.888.00	12.353.00	18.927.00	8.521.00	73.510.00	32.832.00	19.643.00	15.938.00	6.900.00
21.686.00	4.150.00	3.276.00	10.785.00	2.755.00	60.467.00	6.088.00	7.186.00	5.125.00	6.106.00	2.770.00	5.188.00	129.191.00	29.665.00	32.696.00	11.979.00	15.530.00	4.548.00	4.957.00	20.214.00	9.772.00	43.474.00	16.107.00	6.109.00	24.294.00	3.798.00	26.557.00	12.834.00	17.929.00	7.895.00	77.016.00	32.481.00	19.123.00	15.326.00	7.210.00
20.146.00	3.721.00	3.083.00	10.838.00	2.655.00	56.092.00	5.708.00	7.116.00	4.928.00	5.963.00	2.676.00	4.952.00	133.276.00	28.166.00	30.167.00	11.617.00	15.285.00	4.776.00	5.399.00	20.324.00	9.013.00	43.086.00	16.501.00	5.996.00	22.772.00	3.794.00	23.790.00	12.259.00	16.328.00	7.781.00	73.201.00	31.194.00	17.548.00	14.525.00	6.749.00
19.397.00	3.184.00	3.187.00	9.240.00	2.639.00	54.357.00	5.523.00	7.046.00	5.080.00	5.133.00	2.477.00	4.882.00	122.237.00	28.608.00	28.907.00	9.885.00	14.537.00	3.087.00	5.238.00	18.088.00	9.911.00	39.924.00	15.562.00	5.348.00	20.589.00	3.556.00	20.762.00	12.057.00	15.379.00	7.847.00	70.854.00	28.943.00	16.214.00	13.343.00	6.811.00
20.640.00	3.359.00	3.785.00	9.962.00	2.586.00	53.995.00	5.553.00	7.028.00	5.171.00	4.889.00	2.306.00	5.014.00	128.529.00	27.214.00	30.101.00	9.599.00	15.011.00	2.766.00	5.324.00	17.678.00	9.434.00	37.368.00	16.470.00	6.269.00	20.688.00	3.571.00	20.444.00	12.734.00	15.275.00	7.839.00	63.230.00	30.312.00	16.434.00	11.319.00	7.104.00
20.616.00	3.279.00	3.557.00	9.763.00	2.571.00	54.307.00	5.460.00	6.599.00	5.134.00	4.357.00	2.229.00	4.777.00	106.256.00	28.050.00	30.650.00	9.848.00	13.873.00	2.486.00	4.871.00	16.354.00	9.845.00	37.810.00	14.628.00	5.255.00	20.770.00	3.112.00	18.852.00	12.135.00	15.420.00	7.375.00	62.129.00	29.520.00	16.281.00	11.159.00	7.309.00
20.527.00	3.551.00	4.083.00	9.253.00	2.651.00	55.055.00	5.978.00	6.901.00	5.414.00	4.453.00	2.353.00	5.147.00	102.200.00	27.590.00	29.577.00	10.612.00	15.923.00	2.564.00	5.005.00	18.176.00	10.029.00	33.788.00	14.745.00	5.312.00	21.623.00	3.108.00	20.939.00	12.944.00	14.438.00	8.018.00	65.563.00	28.998.00	17.619.00	11.707.00	7.089.00
19.938.00	3.412.00	3.721.00	9.792.00	2.642.00	50.901.00	6.255.00	6.722.00	5.324.00	4.055.00	1.897.00	5.298.00	84.539.00	26.594.00	27.753.00	10.086.00	15.188.00	2.347.00	4.590.00	17.244.00	9.806.00	33.251.00	13.608.00	5.234.00	19.353.00	3.107.00	19.612.00	12.715.00	14.036.00	8.052.00	62.774.00	29.316.00	17.700.00	9.830.00	6.705.00
19.174.00	3.552.00	3.853.00	9.690.00	2.631.00	46.736.00	5.935.00	6.067.00	5.299.00	3.989.00	1.835.00	5.628.00	77.799.00	25.292.00	27.388.00	9.766.00	14.915.00	2.022.00	4.589.00	16.950.00	9.235.00	31.812.00	13.562.00	5.192.00	18.338.00	3.005.00	20.667.00	12.807.00	13.521.00	8.486.00	56.016.00	27.567.00	17.070.00	8.820.00	7.056.00
19.300.00	3.585.00	4.033.00	10.386.00	2.585.00	50.219.00	5.956.00	6.500.00	5.387.00	4.139.00	1.747.00	4.730.00	76.152.00	26.993.00	29.048.00	10.034.00	16.253.00	2.232.00	4.655.00	17.473.00	9.283.00	34.108.00	12.293.00	5.068.00	18.131.00	2.716.00	18.631.00	12.841.00	14.788.00	8.723.00	58.612.00	28.615.00	17.840.00	10.022.00	7.760.00
17.301.00	2.961.00	4.301.00	9.456.00	2.341.00	45.777.00	5.464.00	5.503.00	4.700.00	3.773.00	1.715.00	4.578.00	73.713.00	24.034.00	24.557.00	8.988.00	15.132.00	2.179.00	4.072.00	15.353.00	7.159.00	30.235.00	12.048.00	4.798.00	16.895.00	2.443.00	16.352.00	12.288.00	13.788.00	8.123.00	48.701.00	25.920.00	16.065.00	9.628.00	7.237.00
18.069.00	3.414.00	4.367.00	10.109.00	2.449.00	46.609.00	6.110.00	5.718.00	4.924.00	3.965.00	1.930.00	4.246.00	80.069.00	25.856.00	27.177.00	9.909.00	19.043.00	2.597.00	4.109.00	17.302.00	8.334.00	35.898.00	13.100.00	4.958.00	16.621.00	2.452.00	18.834.00	12.094.00	15.307.00	8.488.00	52.619.00	26.224.00	15.760.00	11.140.00	7.738.00
19.169.00	3.929.00	4.887.00	9.961.00	2.474.00	51.375.00	6.822.00	6.145.00	5.505.00	4.868.00	2.152.00	4.024.00	106.388.00	28.329.00	27.287.00	12.009.00	18.752.00	3.120.00	4.757.00	20.136.00	9.079.00	37.377.00	14.108.00	5.314.00	18.081.00	2.304.00	21.429.00	13.896.00	17.565.00	10.110.00	48.961.00	29.910.00	17.557.00	11.495.00	8.433.00
18.652.00	3.551.00	4.473.00	10.798.00	2.546.00	56.786.00	7.060.00	6.307.00	6.126.00	4.798.00	2.147.00	4.292.00	142																						

ANEXO 5: MATRIZ DE PRECIOS: MERCADO PERUANO:

PPX	CORAREC	BVLAC	UNACEMC	NEKAPEI	NEKAPEC	ENGEPEC	VOLCABC	PML	ATACORC	SCCO	ALICORC	CORAREI	CASAGRC	BBAVC	BACKUSI	GRAMONC	FERRCYC	INRETC	IFS	CVERDEC	ENGIEC	SIDERC	TV	RIMSEGC	CPACASC	MINSURI	LUSURC	MOROCCI	BAP	ENDISPC	RELAPAC	AUSTRAC	BVN
244.00	592.00	2.782.00	2.381.00	1.344.00	2.313.00	2.381.00	527.00	366.00	272.00	76.336.00	6.234.00	485.00	6.251.00	2.455.00	13.128.00	4.728.00	1.403.00	52.775.00	92.139.00	56.149.00	8.504.00	333.00	2.451.00	1.074.00	5.423.00	1.106.00	9.738.00	757.00	439.789.00	4.720.00	224.00	1.191.00	40.345.00
238.00	581.00	3.105.00	2.404.00	2.038.00	2.744.00	2.315.00	554.00	331.00	295.00	85.092.00	6.972.00	492.00	6.704.00	2.620.00	13.358.00	5.050.00	1.493.00	54.122.00	93.812.00	54.423.00	8.509.00	358.00	2.200.00	1.119.00	5.761.00	1.189.00	10.484.00	1.010.00	446.808.00	5.139.00	219.00	1.139.00	39.990.00
196.00	468.00	3.321.00	2.349.00	2.331.00	2.880.00	2.007.00	612.00	449.00	342.00	100.816.00	6.606.00	441.00	6.489.00	2.659.00	14.566.00	3.915.00	1.539.00	58.461.00	97.128.00	62.242.00	7.650.00	297.00	2.920.00	1.190.00	5.623.00	1.296.00	10.630.00	1.593.00	481.643.00	4.860.00	216.00	1.170.00	34.118.00
213.00	537.00	3.265.00	2.292.00	2.278.00	2.880.00	2.326.00	645.00	414.00	358.00	97.774.00	6.535.00	439.00	6.124.00	2.678.00	14.324.00	4.208.00	1.513.00	58.154.00	96.023.00	57.380.00	8.057.00	297.00	2.551.00	1.118.00	5.593.00	1.297.00	11.719.00	1.683.00	475.011.00	4.850.00	209.00	1.298.00	34.508.00
205.00	536.00	3.028.00	2.160.00	2.541.00	3.017.00	2.214.00	732.00	404.00	339.00	111.628.00	6.703.00	473.00	6.168.00	2.804.00	13.665.00	2.687.00	1.607.00	55.566.00	93.584.00	67.264.00	8.006.00	295.00	2.866.00	1.218.00	5.576.00	1.250.00	11.353.00	1.830.00	477.893.00	5.272.00	211.00	1.251.00	40.212.00
206.00	525.00	3.027.00	2.072.00	2.512.00	2.961.00	2.108.00	754.00	380.00	311.00	107.966.00	6.899.00	449.00	6.146.00	2.919.00	13.368.00	1.705.00	1.669.00	56.703.00	96.503.00	70.384.00	7.985.00	296.00	3.071.00	1.263.00	5.383.00	1.229.00	10.488.00	2.055.00	481.051.00	5.322.00	206.00	1.271.00	35.911.00
157.00	618.00	3.023.00	2.297.00	2.793.00	3.446.00	2.103.00	777.00	345.00	300.00	103.837.00	6.803.00	548.00	6.034.00	2.894.00	13.473.00	1.855.00	1.802.00	54.684.00	94.877.00	61.814.00	7.245.00	353.00	2.846.00	1.266.00	6.450.00	1.247.00	9.939.00	1.944.00	469.499.00	5.319.00	208.00	1.271.00	34.788.00
141.00	622.00	3.023.00	2.134.00	2.814.00	3.678.00	2.197.00	781.00	383.00	267.00	103.976.00	6.994.00	536.00	5.995.00	2.785.00	14.078.00	1.989.00	1.698.00	54.197.00	94.639.00	69.219.00	7.284.00	349.00	2.621.00	1.279.00	6.358.00	1.317.00	10.389.00	1.907.00	489.925.00	4.723.00	209.00	1.307.00	35.346.00
145.00	640.00	3.009.00	2.229.00	2.964.00	3.219.00	2.085.00	749.00	379.00	241.00	101.688.00	7.062.00	490.00	5.974.00	2.834.00	15.157.00	1.946.00	1.748.00	49.623.00	95.395.00	63.305.00	6.999.00	334.00	2.451.00	1.236.00	6.598.00	1.307.00	10.611.00	1.658.00	490.982.00	5.156.00	223.00	1.200.00	36.097.00
151.00	669.00	3.107.00	2.222.00	2.964.00	3.191.00	2.165.00	781.00	369.00	251.00	106.086.00	7.663.00	490.00	5.818.00	3.147.00	15.533.00	2.033.00	1.704.00	53.394.00	103.736.00	63.462.00	7.371.00	338.00	3.229.00	1.328.00	7.060.00	1.280.00	10.835.00	1.742.00	547.667.00	4.952.00	212.00	1.487.00	35.484.00
135.00	687.00	3.056.00	2.359.00	2.183.00	3.460.00	2.185.00	786.00	374.00	267.00	118.547.00	7.687.00	472.00	6.096.00	3.032.00	14.820.00	1.961.00	1.665.00	55.424.00	103.358.00	68.306.00	7.493.00	334.00	3.146.00	1.295.00	7.077.00	1.269.00	10.824.00	1.878.00	555.138.00	5.278.00	196.00	1.380.00	36.610.00
183.00	600.00	2.914.00	2.283.00	2.274.00	3.402.00	2.108.00	846.00	619.00	357.00	119.739.00	7.960.00	464.00	5.795.00	2.989.00	14.992.00	2.074.00	1.747.00	53.931.00	103.147.00	71.319.00	7.278.00	313.00	3.389.00	1.206.00	7.278.00	1.210.00	10.689.00	2.456.00	597.750.00	5.003.00	209.00	1.437.00	39.432.00
174.00	639.00	2.968.00	2.563.00	3.435.00	4.227.00	2.099.00	1.052.00	749.00	459.00	116.260.00	8.337.00	558.00	5.486.00	3.209.00	15.289.00	2.770.00	1.916.00	55.809.00	108.711.00	70.496.00	7.096.00	404.00	3.378.00	1.235.00	7.554.00	1.439.00	10.792.00	2.851.00	604.796.00	5.113.00	225.00	1.480.00	37.598.00
201.00	760.00	3.150.00	2.777.00	3.328.00	4.643.00	2.111.00	1.501.00	998.00	647.00	130.994.00	9.521.00	704.00	5.994.00	3.339.00	15.750.00	2.758.00	2.383.00	60.372.00	118.616.00	85.160.00	6.469.00	469.00	3.285.00	1.330.00	7.973.00	1.895.00	11.303.00	3.461.00	638.183.00	5.422.00	303.00	1.548.00	42.124.00
196.00	809.00	3.172.00	2.799.00	3.110.00	4.524.00	1.912.00	1.297.00	890.00	662.00	127.264.00	9.562.00	737.00	5.924.00	3.367.00	17.212.00	1.819.00	2.425.00	62.893.00	114.323.00	86.029.00	6.698.00	457.00	3.167.00	1.307.00	7.780.00	1.810.00	11.428.00	2.985.00	636.471.00	5.457.00	298.00	1.543.00	42.049.00
200.00	762.00	3.271.00	2.765.00	2.938.00	4.239.00	1.825.00	1.216.00	956.00	627.00	142.074.00	9.768.00	664.00	5.704.00	3.174.00	16.971.00	1.723.00	2.350.00	62.711.00	115.009.00	88.692.00	6.718.00	442.00	3.584.00	1.291.00	7.511.00	1.659.00	11.105.00	2.949.00	621.140.00	5.197.00	286.00	1.358.00	42.166.00
190.00	845.00	2.947.00	2.683.00	3.167.00	4.883.00	1.665.00	1.205.00	823.00	616.00	137.306.00	9.819.00	660.00	5.270.00	3.183.00	16.276.00	1.628.00	2.279.00	62.257.00	114.944.00	82.067.00	6.379.00	430.00	3.679.00	1.306.00	7.346.00	1.672.00	10.558.00	3.123.00	659.362.00	5.059.00	309.00	1.560.00	43.722.00
172.00	792.00	2.921.00	2.623.00	2.903.00	4.579.00	1.733.00	1.079.00	808.00	588.00	151.715.00	9.649.00	623.00	4.939.00	3.093.00	18.031.00	1.430.00	2.219.00	61.173.00	118.994.00	84.382.00	5.711.00	403.00	3.410.00	1.213.00	6.930.00	1.535.00	10.588.00	2.956.00	621.759.00	5.088.00	281.00	1.261.00	44.784.00
166.00	767.00	2.906.00	2.545.00	2.674.00	4.485.00	1.678.00	1.035.00	682.00	518.00	145.692.00	9.704.00	647.00	4.830.00	3.113.00	17.346.00	1.647.00	2.191.00	61.922.00	112.308.00	80.708.00	5.943.00	440.00	2.644.00	1.128.00	6.944.00	1.508.00	10.221.00	2.719.00	625.208.00	4.960.00	246.00	1.261.00	40.799.00
202.00	821.00	2.777.00	2.517.00	2.688.00	4.483.00	1.510.00	1.009.00	757.00	495.00	148.265.00	10.301.00	715.00	4.767.00	3.219.00	17.413.00	1.940.00	2.267.00	67.011.00	119.975.00	79.628.00	5.775.00	552.00	2.579.00	1.160.00	7.026.00	1.560.00	10.560.00	2.578.00	647.678.00	5.207.00	265.00	1.121.00	44.496.00
208.00	874.00	2.793.00	2.555.00	2.679.00	4.546.00	1.651.00	874.00	679.00	485.00	141.182.00	10.239.00	733.00	4.581.00	3.267.00	18.447.00	1.801.00	2.348.00	73.105.00	119.915.00	80.618.00	5.967.00	671.00	2.369.00	1.182.00	6.929.00	1.501.00	11.034.00	2.521.00	640.607.00	5.376.00	231.00	1.130.00	44.267.00
215.00	882.00	2.475.00	2.565.00	2.589.00	3.924.00	1.665.00	729.00	583.00	351.00	135.024.00	9.944.00	693.00	3.762.00	3.423.00	19.220.00	1.872.00	2.115.00	73.623.00	117.649.00	71.561.00	5.894.00	630.00	1.914.00	1.177.00	7.037.00	1.395.00	10.781.00	2.430.00	650.823.00	5.129.00	189.00	1.162.00	40.345.00
230.00	873.00	2.380.00	2.516.00	2.552.00	4.335.00	1.960.00	715.00	566.00	393.00	143.055.00	10.365.00	689.00	3.708.00	3.342.00	18.540.00	2.207.00	2.084.00	74.487.00	122.268.00	75.064.00	5.968.00	627.00	1.790.00	1.146.00	6.710.00	1.448.00	10.771.00	2.134.00	659.496.00	5.377.00	168.00	1.148.00	39.495.00
236.00	862.00	2.426.00	2.306.00	2.054.00	3.887.00	1.870.00	757.00	536.00	360.00	133.285.00	10.056.00	637.00	3.598.00	3.532.00	19.990.00	1.906.00	2.122.00	79.554.00	121.312.00	69.103.00	6.264.00	545.00	1.798.00	1.093.00	6.458.00	1.412.00	10.894.00	1.906.00	661.000.00	5.265.00	173.00	1.131.00	38.101.00
214.00	869.00	2.427.00	2.068.00	1.969.00	3.497.00	1.888.00	692.00	653.00	403.00	133.461.00	9.484.00	611.00	3.461.00	3.264.00	20.226.00	1.645.00	2.113.00	77.979.00	118.661.00	67.637.00	6.023.00	494.00	1.750.00	1.043.00	6.517.00	1.312.00	10.653.00	1.627.00	661.536.00	5.121.00	139.00	1.137.00	39.455.00
239.00	859.00	2.665.00	2.018.00	2.008.00	3.453.00	1.908.00	593.00	596.00	373.00	122.379.00	9.325.00	603.00	3.682.00	3.455.00	19.606.00	2.008.00	2.238.00	83.089.00	120.125.00	64.186.00	5.990.00	488.00	1.192.00	986.00	6.551.00	1.291.00	10.826.00	1.673.00	724.613.00	5.174.00	129.00	1.002.00	44.587.00
227.00	883.00	2.792.00	2.295.00	2.011.00	3.749.00	1.900.00	717.00	556.00	339.00	110.108.00	9.606.00	650.00	3.902.00	3.411.00	21.039.00	1.989.00	2.238.00	94.469.00	131.027.00	69.627.00	5.642.00	526.00	1.084.00	975.00	6.216.00	1.358.00	10.041.00	1.530.00	709.162.00	5.145.00	130.00	1.109.00	45.423.00

Bibliografía

- Aliocorp. (20 de Octubre de 2019). *Aliocorp*. Obtenido de Aliocorp: <https://www.alicorp.com.pe/pe/es/>
- America Movil. (20 de Octubre de 2019). *America Movil*. Obtenido de America Movil: <https://www.americamovil.com/Spanish/overview/default.aspx>
- Backus. (20 de Octubre de 2019). *Backus*. Obtenido de Backus: <http://backus.pe/nosotros/>
- Banco De Bogotá. (20 de Octubre de 2019). *Banco De Bogotá*. Obtenido de Banco De Bogotá: <https://www.bancodebogota.com/wps/portal/banco-de-bogota/bogota/nuestra-organizacion>
- Banco De Chile. (19 de 10 de 2019). *Banco De Chile*. Obtenido de Banco De Chile: <https://ww3.bancochile.cl/wps/wcm/connect/Personas/Portal/Inicio>
- Banco De Santander. (20 de Octubre de 2019). *Banco De Santander*. Obtenido de Banco De Santander: <https://www.santander.cl/>
- Bancolombia. (20 de Octubre de 2019). *Bancolombia*. Obtenido de Bancolombia: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/acerca-de>
- Banorte. (20 de Octubre de 2019). *Banorte*. Obtenido de Banorte: <https://www.banorte.com/>
- BBVA. (20 de Octubre de 2019). *BBVA*. Obtenido de BBVA: bbva.pe
- BSC. (11 de 10 de 2019). *BOLSA DE SANTIAGO DE CHILE*. Obtenido de <https://www.bolsadesantiago.com/>
- BVC. (11 de 10 de 2019). *BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA*. Obtenido de <https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/enlinea/acciones>
- IGBVL. (11 de 10 de 2019). *Bolsa De valores de Lima*. Obtenido de <https://www.IGBVL.com.pe/>
- BVM. (11 de 10 de 2019). *BOLSA DE VALORES MEXICO*. Obtenido de <https://www.bvm.com>
- Copec. (20 de Octubre de 2019). *Copec*. Obtenido de Copec: <https://ww2.copec.cl/nuestra-empresa>
- ECONOMIPEDIA. (11 de 10 de 2019). *ECONOMIPEDIA*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/riesgo-sistematico.html>
- Ecopetrol. (20 de Octubre de 2019). *Ecopetrol*. Obtenido de Ecopetrol: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es>
- Enel. (20 de Octubre de 2019). *Enel*. Obtenido de Enel: <https://www.enel.pe/es/conoce-enel.html>
- Enel Americas. (20 de Octubre de 2019). *Enel Americas*. Obtenido de Enel Americas: <https://www.enel.cl/es/conoce-enel.html>
- Falabella. (20 de Octubre de 2019). *Falabella*. Obtenido de Falabella: <https://www.falabella.com/falabella-cl/>

Femsa. (20 de Octubre de 2019). *Femsa*. Obtenido de Fensa: <http://www.femsa.com/es/conoce-femsa/nuestro-origen/quienes-somos/>

Grupo Elektra. (20 de Octubre de 2019). *Grupo Elektra*. Obtenido de Grupo Elektra: <http://www.grupoelektra.com.mx/>

Grupo México. (20 de Octubre de 2019). *Grupo México*. Obtenido de Grupo México: <https://www.gmexico.com/>

ISA. (20 de Octubre de 2019). *ISA*. Obtenido de ISA: <http://www.isa.co/es/nuestra-compania/Paginas/default.aspx>

macro, D. (25 de 10 de 2019). *Datos macro*. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/pib/colombia>

mundial, B. (11 de 10 de 2019). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>

Mundial, B. (11 de 10 de 2019). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/country/mexico/overview>

Southern Cooper. (20 de Octubre de 2019). *Southern Cooper*. Obtenido de Southern Cooper: <http://www.southernperu.com/ESP/Pages/default.aspx>

