

## Rendimiento de las acciones de la BMV: el caso Gruma

LANDAZURI, Yara\*†, ÁLVAREZ, María Trinidad y RODRÍGUEZ, Zayra Zulema

Recibido 5 de Julio, 2015; Aceptado 24 de Septiembre, 2015

### Resumen

Este documento expone una metodología para realizar inversiones en instrumentos de renta variable como las acciones utilizando el procedimiento de Markowitz con un enfoque estocástico, para ello se desarrollaron los cálculos de cada activo a través de herramientas básicas como son las hojas electrónicas. El objetivo de la presente investigación fue realizar un análisis de las treinta y cinco empresas emisoras que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), para el principal indicador, el Índice de Precios y cotizaciones (IPC), con la finalidad de determinar cuál es el activo que generó mayor rendimiento en un periodo de doce meses y emitir una opinión, el instrumento a la vez se compara con otro instrumento de control y se generan la opciones de inversión, lo anterior lleva a la conclusión que existen instrumentos financieros como las acciones que pueden generar a un mayor nivel de riesgo menor rendimiento en el mercado, es decir que no se cumple el criterio que a mayor rendimiento emana mayor riesgo.

**Rendimiento, acciones, riesgo, simulación, portafolios.**

### Abstract

This document sets out a methodology for investments in equities like stocks using the method of Markowitz with a stochastic approach for it each asset calculations were developed through the basic tools such as spreadsheets. The objective of this research was to conduct an analysis of the thirty-five issuers listed on the Mexican Stock Exchange (BMV), for the primary indicator, the Index of Prices and Quotations (IPC), in order to determine It is an asset that generated greater performance over a period of twelve months and expressing an opinion, the instrument at the same time compared to other instrument control and investment options are generated, this leads to the conclusion that there are financial instruments such as actions that can lead to a higher risk level lower performance in the market, meaning that the criterion that a higher yield increased risk emanates is not met.

**Yield, shares, risk, simulation, portfolio.**

---

**Citación:** LANDAZURI, Yara, ÁLVAREZ, María Trinidad y RODRÍGUEZ, Zayra Zulema. Rendimiento de las acciones de la BMV: el caso Gruma. Revista de Administración y Finanzas 2015, 2-4: 875-883

---

---

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: yara.landazuri@itson.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Una inversión es la colocación de un monto de dinero y/o capital para después obtener una ganancia futura, con las expectativas esperadas por el beneficio en un futuro. Según Alexander, Sharpe y Bailey (2003), lo definen en un sentido más amplio como: “sacrificar dinero actual por dinero futuro”. Por lo general, entran en juego dos atributos diferentes – tiempo y riesgo. – Lo anterior se puede entender como renunciar al consumo presente para invertir ese capital en oportunidades futuras, con la esperanza de obtener un mayor beneficio.

Las inversiones en acciones son las más atractivas para el público conocedor por la manera que estas generan un mayor rendimiento, sin embargo estos instrumentos son los que emanan un mayor riesgo. En México la Ley del Mercado de Valores establece que las bolsas deben de ser empresas establecidas como sociedades anónimas de capital variable, con concesión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), con autorización del Banco de México (BM) y de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).

Las acciones representan parte del capital social de una empresa que son colocados entre el gran público inversionista a través de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) para obtener financiamiento. La tenencia de las acciones otorga a sus compradores los derechos de un socio. El rendimiento para el inversionista se presenta de dos formas: dividendos que genera la empresa, ganancias de capital, que es el diferencial en su caso entre el precio al que se compró y el precio al que se vendió la acción.

El objetivo de la presente investigación es realizar un análisis de las treinta y cinco empresas emisoras que cotizan en el principal índice de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), para determinar cuál es el activo que generó mayor rendimiento en el año 2013 y emitir una opinión al respecto, donde los sujetos de estudio, fueron 35 acciones seleccionadas que pertenecen a empresas que cotizan para el principal indicador de México el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC).

La inflación es un punto que afecta a las inversiones debido a que en los últimos años la economía ha tenido mucha repercusión en las monedas y los tipos de cambio, afectando significativamente los resultados de los inversionistas. El desempleo y los bajos salarios en México forman parte de las pautas en contra de la inversión, lo que nos lleva a cuestionarnos lo siguiente ¿Qué acción genera mayor rendimiento con el menor riesgo del mercado en un determinado tiempo? La presente investigación dará a conocer la mejor opción de inversión con base en el rendimiento de las acciones del principal índice de la BMV, destacando de entre las treinta y cinco empresas, la que presenta el rendimiento más atractivo, a un nivel de riesgo aceptable.

El presente documento se encuentra organizado de la siguiente manera, en un primer momento se presenta la parte introductoria donde se describe el objetivo de la investigación, seguido se encuentra el marco de referencia que da sustento al documento, posteriormente la metodología empleada describiendo los sujetos, materiales y procedimiento de la investigación, los resultados obtenidos a través de la metodología y por último las conclusiones de la investigación.

## Modelo de Markowitz

La Teoría Moderna de Portafolio ha cambiado la forma en que los inversionistas generaban sus estrategias para obtener mayor beneficio. La teoría asume que los mercados financieros son eficientes, significando que el precio de cualquier acción incorpora toda la información acerca de la acción. Existen tres niveles de eficiencia definidos por Roberts (1959). La primera de ellas es la forma débil de eficiencia, donde los precios reflejan toda la información contenida en la evolución de los precios pasados. La segunda es la forma semifuerte, además de la débil, también reflejan toda la información restante publicada, y por último la forma fuerte, además de las anteriores, refleja toda la información que puede ser adquirida mediante concienzudos análisis de la empresa y la economía.

### La frontera eficiente

La frontera eficiente es el conjunto de puntos del plano de retorno-riesgo, en la cual están todas las carteras de inversión que tienen un mínimo riesgo para un retorno esperado dado.

Cuando se usa optimización para obtener la frontera eficiente, se debe resolver el problema de optimización, para cada nivel de riesgo elegido por el inversionista.

En el presente trabajo, se usa esta misma lógica para resolver dicho problema.

### Curva frontera eficiente



Figura 1 Modelo de Markowitz, curva frontera eficiente.

Harry Markowitz en 1952 desarrolló la Teoría de la Selección de Portafolios. La teoría parte de seleccionar aquellas carteras (o títulos) que ofrecen el mayor rendimiento para un riesgo dado y al mismo tiempo determinar cuáles son las carteras que soportan el mínimo riesgo para un rendimiento conocido. A aquellas carteras que cumplen con los requerimientos anteriores les denominó “carteras eficientes”, la cuales al trasladarlas a una gráfica se forma una curva conocida como la frontera eficiente, en ella se encuentran todas las carteras que proporcionan el máximo rendimiento a un riesgo mínimo.

De acuerdo con la Teoría de la Selección de Portafolios, Markowitz establece en su modelo las siguientes hipótesis:

La rentabilidad de cualquier título o cartera, es una variable aleatoria cuya distribución de probabilidad para el periodo de referencia es conocida por el inversor.

Se acepta como medida del riesgo la dispersión medida por la varianza o la desviación estándar de la variable aleatoria que describe la rentabilidad, ya sea de un valor individual o de una cartera.

El inversionista racional busca maximizar el rendimiento y minimizar el riesgo.

La teoría de la cartera de Markowitz se basa el supuesto teórico en el que el comportamiento de un inversor se caracteriza por el grado de aversión al riesgo que tenga y el grado de maximización de utilidades que espera.

El modelo de portafolio de Markowitz fue profundizado y enriquecido por los trabajos de Sharpe (1964), *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Condition of Risk*, por su parte Lintner (1965), *The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*, A demás cabe destacar que Treynor (1965) publicó *How to rate management of investment funds*, una de sus últimas publicaciones. Sin embargo, Sharpe reconoce en su obra que tomó conocimiento del trabajo de Treynor. Por este importante aporte para el desarrollo de la economía financiera, William Sharpe recibió el Premio Nobel de Economía (en conjunto con Harry Markowitz y Merton Miller) el año 1990.

El principal mérito de Sharpe ha sido el de extender el análisis de Markowitz y Tobin de selección óptima de riesgo común para todos los agentes y homogeneidad en las expectativas del público, el CAPM proporciona fundamentalmente dos conclusiones.

### Formación de carteras de inversión

La teoría de la cartera consiste en la elección de carteras óptimas, es decir; carteras que proporcionan el rendimiento más alto posible en cualquier grado específico de riesgo, o el riesgo más bajo posible en cualquier tasa de rendimiento. Entonces, para poder determinar las carteras óptimas se debe analizar los dos componentes elementales que las integran, rendimiento y riesgo.

Algunas herramientas matemáticas que brindan soporte y complementan el análisis para la selección de portafolios óptimos son: desviación estándar, Varianza, Covarianza, Correlación, las betas y la construcción de la frontera eficiente. Estas fórmulas estadísticas ayudan a disminuir la incertidumbre al momento de llevar a cabo la inversión en alguna cartera.

La primera herramienta es la desviación estándar la cual según Ross, Westerfield, y Jaffe (2009), se define como la variabilidad o dispersión que existe en una serie de datos. En el enfoque de la teoría de portafolios se define como el riesgo. La segunda herramienta utilizada es la varianza, la cual es una medición de la amplitud de la distribución de las probabilidades. En otras palabras tanto la varianza como la desviación estándar miden la dispersión o variabilidad de cada una de las acciones.

### Formulas estadísticas de la Teoría de cartera

$$\text{Rendimiento Individual (Ri): } \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1)$$

$P_t$  = Es el precio de la acción en el momento  
 $P_{t-1}$  = Es el precio de la acción en el mercado en un período anterior.

$$\text{Varianza Individual: } \frac{(R_i - R_{Mi})^2}{n} \quad (2)$$

$R_i$ : Rendimiento individual

$R_{Mi}$ : Rendimiento Medio individual

$$\text{Riesgo: } \sqrt{\text{varianza}} \quad (3)$$

$$\text{Covarianza: } \frac{(R_{ia} - R_{Ma})(R_{ib} - R_{Mb})}{n} \quad (4)$$

$R_{ia}$ : rendimiento individual del activo a

$R_{ib}$ : rendimiento individual del activo b

$R_{Ma}$ : rendimiento medio del activo a

$R_{Mb}$ : rendimiento medio del activo b

$$\text{Beta: } \frac{\text{Co var. a M}}{\text{Var. M}} \quad (5)$$

Co-var. aM: Co-varianza del activo a con el mercado

$$\text{Varianza del Portafolio: } W_a^2 \cdot \text{Var } a + W_b^2 \cdot \text{Var } b + W_c^2 \cdot \text{Var } c + 2 \cdot W_a \cdot W_b \cdot W_c \cdot \text{Cov } abc \quad (6)$$

### La Varianza

La matriz de varianza, co-varianza representa toda la variabilidad y, por ende, el riesgo de los activos financieros. Su estimación precisa es fundamental en la determinación de la cartera eficiente en el modelo de media-varianza, ya que contiene la información acerca de la volatilidad de los activos financieros, así como de los comovimientos entre los mismos.

### Rendimiento esperado de un portafolio

La rentabilidad esperada puede ser medida a través de una medida estadística conocida como la media de una cartera o portafolio de inversión, la cual es el promedio ponderado de los rendimientos esperados para los valores que comprometen la cartera.

### Metodología a desarrollar

Se presenta la metodología para llevar a cabo la investigación, el cual contiene los sujetos de estudio, los materiales utilizados y el procedimiento para la realización de esta investigación.

**Sujetos.** Los sujetos de estudio, fueron 35 acciones seleccionadas que pertenecen a empresas que cotizan para el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC), de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

Para este estudio se seleccionó el activo que generó mayor rendimiento a través de cálculos estadísticos para conocer el promedio diario de los rendimientos de los 35 activos con la finalidad de obtener los resultados de cada uno durante el periodo de enero – diciembre del 2013, las cuales resultaron ser en un primer lugar Gruma, seguida de las acciones de Promotora y Operadora de Infraestructura, Alsea y Genoma Lab, donde resultó Gruma con una media superior al restos de las acciones, y posteriormente compararla con otro activo del mismo sector según la clasificación de la BMV, como productos de consumo frecuente, perteneciente a su vez al sub sector de alimentos bebidas y tabaco, la cual llamaremos empresa de control, en este caso es Bimbo.

**Materiales.** Los materiales utilizados para la investigación fueron en un primer momento, los precios de las acciones monitoreadas por un periodo de doce meses del año 2013, de Enero a Diciembre, así como del IPC para el mismo periodo, se utilizaron además las formulas estadísticas para calcular el rendimiento, varianza, riesgo y co-varianza.

**Procedimiento.** El procedimiento para llevar a cabo la presente investigación fue la siguiente.

**Fase 1.** Se seleccionó el periodo a analizar que fue de Enero a Diciembre de 2013. Se tabularon los precios de las dos acciones y los movimientos del IPC para el mismo periodo.

**Fase 2.** Una vez tabulados los precios de las emisoras se aplicaron formulas estadísticas en un primer momento para el cálculo de las variables de manera individual, es decir por cada emisora comparándola con el mercado (IPC), rendimiento, varianzas, riesgo, co-varianza, betas y correlación.

Fase 3: A continuación se tomaron como referencia dos empresas emisoras, esto para tener una comparación entre ambas.

Fase 4. Posteriormente se analizaron las noticias más relevantes que relacionan a ambas empresas para tratar de entender el comportamiento de estos activos en el mercado.

Fase 5. Una vez elaborada identificadas las posibles causas que influyeron en los resultados de los activos se realiza un informe final.

## Resultados

Se analizaron las 35 acciones de la BMV que cotizan para el principal indicador de ésta, considerando los precios de los activos por un periodo de 12 meses para obtener su rendimiento anual, el periodo de tiempo fue de enero a diciembre de 2013, identificando que la acción de Gruma fue la que generó mayor rendimiento en estos meses sin considerar hasta este momento el riesgo del activo.

Activo	Rendimiento Promedio	Activo	Rendimiento Promedio
1. Arca Continental	-0.000615	18. Banregio	0.001108
2. Alfa	0.001121	19. Grupo México	-0.000173
3. Alpek-a	-0.000491	20. Gruma	0.003723
4. Alsea	0.001754	21. Grupo Sanborns	0.000263
5. America Móvil	0.000220	22. Empresas Ica	-0.000527
6. Grupo Aeroportuario del Suroeste	0.000444	23. ICH	-0.000129
7. Bimbo	0.000855	24. Ienova	0.001278
8. Bolsa	-0.000342	25. Kimberli-Clark México	0.000612
9. Cemex	0.000700	26. Coca-Cola Femsa	-0.000691
10. Chedraui	0.000437	27. Genomma Lab Internacional	0.001391
11. Controladora Comercial Mexicana	0.000782	28. El Puerto de Liverpool	0.000504
12. Grupo Elektra	-0.000621	29. Mexichem	-0.001133
13. Fomento Económico Mexicano	0.000042	30. OHL México	0.000791
14. GAP	-0.000236	31. Industrias Peñoles	0.0002311
15. Genera	0.001222	32. Promotora y operadora infraestructura	0.000237
16. Grupo Financiero Inbursa	-0.000108	33. Grupo Financiero Santander México	-0.000388
17. Grupo Fin. Banorte	0.000380	34. Grupo Televisa	0.000550
		35. Wal-Mart de México	-0.000686

**Tabla 1** Rendimientos de las emisoras del IPC

Para realizar una comparación del activo, se seleccionó a la empresa Bimbo, por ser un activo que cotiza para el mismo sector y subsector de la clasificación de la BMV, alimentos, bebidas y tabaco, estas empresas cuentan con características similares y comparten el mismo mercado, ambas cotizan para el principal indicador de la bolsa IPC.

A continuación se muestra la Tabla 1. Rendimientos, esta presenta los rendimientos de cada activo, identifican que Gruma es quién genera mayor rendimiento.

## Resumen de Resultados

Se realizaron las operaciones de cálculo considerando las siguientes variables, rendimiento, riesgo, varianzas, covarianzas y betas, la tabla 2. Muestra los resultados de las dos acciones y del mercado (IPC) para efectos de comparación, donde se observa lo siguiente.

Calcular:	Gruma	Bimbo	IPC
Rendimientos	0.003723	0.000855	0.000093
Varianzas	0.000361	0.000376	0.000094
Riesgo	0.018987	0.019386	0.009688
	<b>Gruma-Bimbo</b>	<b>Gruma-IPC</b>	<b>Bimbo-IPC</b>
Covarianzas	0.000009	0.000028	0.000116
	<b>Gruma</b>	<b>Bimbo</b>	
Betas	0.294237	1.238539	
	<b>Gruma-Bimbo</b>		
Correlación	0.025793		

**Tabla 2** Resultados de los activos y mercado

Como se puede observar en la tabla el rendimiento de Gruma es de 3.72%, al iniciar la investigación el precio de la acción se encontraba en \$39.50 y al final del periodo el precio del activo tenía un valor de mercado de \$98.78, dando como resultado una diferencia positiva de \$50.20 por acción entre precio inicial y final. En el caso se la empresa de control, Bimbo también presentó un rendimiento positivo, sin embargo este fue menor, sólo alcanzo 0.08%, para el mismo periodo, este activo inicia con un valor de \$33.81 y cierra en \$40.20, teniendo una diferencia de \$6.39 a favor. De esta forma se observa como el activo de Gruma ha tenido un mejor desempeño en el mercado que la empresa Bimbo.

La varianza de Gruma fue de 0.036% mientras que la de Bimbo fue la de 0.038%, por lo tanto la volatilidad de Gruma es mayor que la de Bimbo.

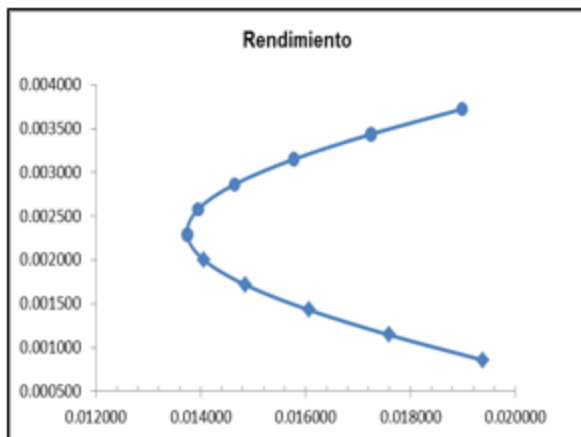
Esto quiere decir, que el precio del activo del activo de Bimbo se mueve con mayor rapidez que Gruma, por lo tanto su riesgo será mayor y se comprueba aplicando la formula estadística de la desviación estándar obteniendo como resultado que el riesgo de Bimbo es de 1.94% mientras que el de Gruma es de 1.89% lo que indica que a genera mayor rendimiento en el mercado emana menor riesgo.

La covarianza sirvió para calcular las betas y poder demostrar con mayor facilidad la decisión en la selección del activo Gruma como el mejor activo del mercado en el año 2013, las beta son un indicador que permite identificar la volatilidad que tiene el activo con relación al mercado para el cual cotiza, en el caso que analizamos el mercado es el IPC. Las betas de Gruma son de 0.294237 y las de Bimbo de 1.238539. Esto quiere decir que Bimbo se mueve con mayor rapidez que el mercado, mientras que Gruma lo hace más lento, es decir, una variación en el mercado provocará un cambio en el precio de la acción de bimbo mayor de lo que lo hace Gruma y su riesgo será también mayor.

Una vez analizados los resultados se realizaron las estimaciones de inversión para cada activo, las ponderaciones permiten identificar el rendimiento que pueden generar las acciones de acuerdo al porcentaje a invertir en cada una, posteriormente se procede a realizar la gráfica de la curva frontera eficiente para obtener un mejor panorama de los portafolios considerados como eficientes por Markowitz, en esta grafica se puede observar como al invertir mayor capital al activo de Gruma, este genera mayor rendimiento, mientras que a mayor inversión en el activo de Bimbo, el rendimiento es menor y la línea se forma por debajo de la curva de la frontera eficiente, por lo que se recomienda que la inversión se realice en los portafolios 6, 7, 8 y 9 por generar mayor rendimiento al mismo nivel de riesgo que los portafolios 2, 3, 4 y 5.

Portafolios	Gruma	Bimbo	Varianza	Riesgo	Rendimiento
1	0%	100%	0.000376	0.019386	0.000855
2	10%	90%	0.000310	0.017599	0.001142
3	20%	80%	0.000258	0.016062	0.001429
4	30%	70%	0.000221	0.014853	0.001716
5	40%	60%	0.000198	0.014056	0.002002
6	50%	50%	0.000189	0.013742	0.002289
7	60%	40%	0.000194	0.013946	0.002576
8	70%	30%	0.000214	0.014645	0.002863
9	80%	20%	0.000249	0.015774	0.003149
10	90%	10%	0.000297	0.017248	0.003436
11	100%	0%	0.000361	0.018987	0.003723

**Tabla 3** Simulación de portafolios



**Figura 2** Curva frontera eficiente del portafolio.

De acuerdo con los resultados de la tabla 3, la cual simula la posible inversión en cada activo y posteriormente en la Figura 2, curva frontera eficiente que muestra los rendimientos de los portafolios, es posible corroborar los resultados del desempeño de cada activo, los cuales demuestran que la acción de Bimbo genera menos rendimiento al mismo nivel de riesgo que la acción de Gruma.

## Discusiones

A pesar de que las empresas sujetas de estudio pertenecen al mismo sector, éstas tienen un comportamiento diferente en el mercado, presentan rendimientos y riesgos con diferencias importantes.

Por un lado el activo de Gruma que se desempeñó de manera eficiente en el mercado durante el año 2013, y por otro lado una empresa que corresponde al mismo sector y se encuentra cotizando para el mismo mercado, Bimbo genera menores rendimientos y un nivel superior de riesgo, además esto se pudo comprobar con los resultados de Beta, el cual demuestra que el activo de Bimbo es más volátil, por lo que genera mayor riesgo y se moverá más rápido de lo que lo haga el mercado. Lo anterior demuestra que el comportamiento del sector no influye directamente en los resultados de los activos.

## Conclusiones

Esta investigación se realizó con dos intenciones, primeramente identificar cual es el activo que generó un mayor rendimiento durante un período de doce meses de 2013 y verificar si era posible realizar una recomendación de inversión de este mismo activo, al finalizar el trabajo se cumplió con el objetivo que se estableció al inicio del documento el cual consistió en es realizar un análisis de las treinta y cinco empresas emisoras que cotizan en el principal índice de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), en el cual se demostró que la acción de Gruma fue la que generó mayor rendimiento con un menor riesgo. Además el presente trabajo demostró que existen acciones que pueden generar a un mayor nivel de riesgo menor rendimiento en el mercado, situación que se comprobó en dicho análisis al comparar dos activos del mismo sector en un mismo periodo, por lo que no se cumplió la teoría que a mayor riesgo, mayor rendimiento. Esto señala la importancia de conocer los instrumentos en los cuales se invierte y de esta forma tomar la mejor decisión de inversión.



A manera de recomendación, es importante considerar si se requiere de una información más certera, para anticiparse a los resultados de la investigación, se recomienda tomar como margen un período más amplio de tiempo, para tener resultados más exactos y precisos para la toma de decisiones en base a la investigación.

Se recomienda comparar la empresa, con otras empresas de otros sectores para tomar una decisión exacta, en este caso de Gruma solo se tomó el sector de transformación. A demás se deja a consideración poder incluir otras variables de medición para obtener una información más certera.

Otro factor importante es considerar el perfil del inversionista al momento de destinar el recurso a una u otra inversión, no todas las personas poseen la tolerancia al riesgo y no se puede especular el recurso que tanto esfuerzo cuesta al inversionista obtener para invertir.

## Referencias

Alexander, G. J., Sharpe, W. F., & Bailey, J. V. (2003). *Fundamentos de Inversiones: Teoría y Práctica*. México: Pearson.

Lintner, J. (1965) The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*. 47, pp. 13-37.

Markowitz, Harry M. (1999). The early history of portfolio theory: 1600-1960. *Financial Analysts Journal*, 55, (4).

Roberts, H.V. (1959). *Stock Market Patterns and Financial Analysis: Methodological*

*Suggestions*. *Journal of Finance*, 14, pp.1-10.

Ross, S., Westerfield, R. y Jaffe, J. (2009). *Finanzas Corporativas: México*. McGraw Hill.

Sharpe, W. F. (1964) "Capital Assets Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", *Journal of Finance*. 19(3), pp. 425-442.

Treynor, J. L. (1965) How to rate management of investment funds, *Harvard Business Review*. 43(1), pp. 63-75.