

1-1-2018

# Factores que afectan el precio de las principales acciones de la bolsa de valores de Colombia

Ángela Ramos Garay

Camilo Escamilla Ospina

Sebastián Peña Ochoa

Valentina Olmos Gómez

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio)

---

## Citación recomendada

Ramos Garay, Á., Escamilla Ospina, C., Peña Ochoa, S., & Olmos Gómez, V. (2018). Factores que afectan el precio de las principales acciones de la bolsa de valores de Colombia. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/348](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/348)

This Trabajo de Grado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Económicas y Sociales at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Finanzas y Comercio Internacional by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**FACTORES QUE AFECTAN EL PRECIO DE LAS PRINCIPALES ACCIONES DE LA  
BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA.**

**Presentado a:**

Jaime Rendón

**Presentado por:**

Ángela Ramos – 63141018

Camilo Escamilla – 63141118

Sebastián Peña – 63141158

Valentina Olmos – 63141009

Bogotá D.C. 27 de octubre de 2018

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>4</b>
<b>PALABRAS CLAVE.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>1. ELEMENTOS CONCEPTUALES PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE COLCAP.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1- ¿CÓMO NACE EL ÍNDICE COLCAP?.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2- ¿QUÉ ES EL ÍNDICE COLCAP?.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3- ¿QUÉ ACCIONES COMPONEN EL COLCAP? .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4- ENTORNO MACROECONÓMICO DE LA BCV.....</b>	<b>13</b>
<b>2. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1- FACTORES QUE INCIDEN EN EL COMPORTAMIENTO EN EL ÍNDICE COLCAP .....</b>	<b>16</b>
2.1.1. TRM.....	16
2.1.2. DTF.....	20
2.1.3. PETRÓLEO .....	24
2.1.4. TASA DE DESEMPLEO USA .....	28
2.1.5. TASA PRIME.....	29
<b>2.2- COMPORTAMIENTO DEL MERCADO BURSÁTIL Y LAS ACCIONES (COLCAP) .....</b>	<b>32</b>
<b>3. DESARROLLO DE METODOLOGÍA .....</b>	<b>33</b>

<b>3.1. METODOLOGÍA CUANTITATIVA.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS Y TEST .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO.....</b>	<b>37</b>
<b>GRUPO 1: Financieras .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>GRUPO 2: Industriales.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>GRUPO 3: Comerciales / Servicios.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>4.1. TRM.....</b>	<b>1</b>
<b>4.2. DTF .....</b>	<b>3</b>
<b>4.3. PETRÓLEO.....</b>	<b>5</b>
<b>4.4. TASA DE DESEMPLEO USA .....</b>	<b>7</b>
<b>4.5. TASA PRIME.....</b>	<b>8</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>11</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## **RESUMEN**

Existen muchos factores que influyen en las variaciones de precios en la bolsa de valores de cualquier país, pero: ¿Cuáles son los determinantes que mueven al mercado realmente? Pareciera muy evidente que la Oferta y la Demanda son los que determinan en cierto grado la cotización de cualquier activo. En este caso, mientras más inversores deseen adquirir acciones de una empresa en particular, mayor será el precio de estas. Sin embargo, dicha respuesta solamente abarca los tecnicismos. La realidad no es tan obvia, pues bien, el valor intrínseco de la empresa no necesariamente corresponde al precio al que se venden en determinado momento.

Los datos económicos, es decir, los factores económicos no solo mueven al mercado nacional también, lo que ocurre en la bolsa de valores como el caso de la bolsa de New York afectan a otros mercados ya sean europeos, asiáticos o americanos. Es decir, que un movimiento relevante que se de en Wall Street repercutirá en las bolsas a nivel global dado que Estados Unidos es la mayor economía en el mundo. El mercado de acciones colombiano ha crecido notablemente en décadas recientes, aunque sigue siendo ilíquido y concentrado. Esta situación no parece responder a determinantes internos como la dinámica de los portafolios de inversión de las AFP y a la cuenta de capitales sino, corresponde a factores macroeconómicos externos, los cuales serán analizados en este trabajo.

## **ABSTRACT**

There are many factors that influence price variations on the stock exchange of any country, but: What are the determinants that really move the market? It seems very evident that Supply and Demand are the ones that determine to a certain degree the price of any asset. In this case, the more investors wish to acquire shares in a particular company, the higher the price of those

shares. However, this answer only covers technicalities. The reality is not so obvious, because the intrinsic value of the company does not necessarily correspond to the price at which they are sold at a certain time.

Economic data, that is to say, economic factors do not only move the national market as well, what happens in the stock exchange as in the case of the New York stock exchange affects other markets whether European, Asian or American. In other words, a relevant movement on Wall Street will have repercussions on the global stock markets since the United States is the largest economy in the world. The Colombian stock market has grown remarkably in recent decades, although it remains illiquid and concentrated. This situation does not seem to respond to internal determinants such as the dynamics of the AFP investment portfolios and the capital account, but rather corresponds to external macroeconomic factors, which will be analyzed in this paper.

### **PALABRAS CLAVE**

- Bolsa de Valores
- Sector financiero
- TRM
- Brent
- DTF
- Desempleo USA
- Prime

## INTRODUCCIÓN

Durante las tres últimas décadas el mercado de valores en Colombia ha evolucionado de forma significativa, especialmente en lo corrido del siglo XXI. Tanto el valor transado, como la capitalización bursátil del mercado accionario, han crecido de manera relevante en la última década. En parte, el mercado accionario se ha favorecido por el buen desempeño económico del país y el de los mercados emergentes. Así mismo, es importante destacar los cambios institucionales en estos mercados, en los que ha sido notable los avances en materia de regulación de portafolios y su ajuste con la internacionalización del mercado de capitales (Agudelo, 2011).

La presente investigación refiere al mercado bursátil colombiano que en los últimos años se ha convertido en un eslabón importante para la economía del país. Son varias las empresas colombianas que han decidido capitalizarse a través de la emisión de acciones, asumiendo todos los riesgos que tiene el mercado bursátil y las variaciones que trae consigo el día a día de éste; un mercado que no da espera a que las decisiones se tomen sin temor, sino inmediatamente, en búsqueda de ganar siempre. Por otra parte, el papel de la Bolsa de Valores de Colombia, que se conocerá en adelante como BVC, supone un elemento fundamental para el buen funcionamiento del sistema financiero nacional y por tanto, para el estado económico de la BVC.

Partiendo de la anterior premisa, el mercado de valores colombiano exige que de manera constante que se creen métodos de valoración y evaluación de las principales acciones que hacen parte del índice accionario en la BVC (COLCAP), con el fin de proporcionar una correcta información a los inversionistas y agentes que conforman el mercado accionario, aportando a la correcta toma de decisiones que estos deben tener al momento de invertir. Como lo establece el Autorregulador del Mercado de Valores AMV (2015, p.5) *“entre más volátil sea un activo más riesgoso, porque su precio se moverá de manera más brusca. Por lo cual, el inversionista debe*

*conocer y comparar la rentabilidad y volatilidad de sus posibles alternativas de inversión para tomar una decisión acertada”.*

Por las razones anteriores, este estudio busca identificar qué factores mueven el mercado de valores colombiano, específicamente las acciones que integran el índice COLCAP, permitiendo la discusión teórica y la evaluación del comportamiento de sus acciones, y así, de esta manera, contextualizar dicho mercado por medio de la creación de un modelo que explique la relación entre las variables que lo afectan.

Se tendrán en cuenta los datos históricos de cada una de las variables a trabajar (periodos 2000 - 2017) para mejorar la predicción de los factores, siendo las variables internas: tasa de interés DTF y la TRM y las variables externas: tasa de desempleo de USA, tasa PRIME (EMBI) y el precio del petróleo. En el que se tendrá en cuenta el comportamiento de los mercados de valores y la influencia que tiene frente a las variables anteriormente mencionadas. En este sentido resulta pertinente estudiar el desarrollo que ha tenido el mercado de valores colombiano, sus incidencias en el entorno macroeconómico del país y los factores que afectan de manera significativa al índice COLCAP. Para esto la investigación se dividirá en cuatro partes. En primera instancia, se analiza el sistema financiero de Colombia, enfatizando la información con características del mercado de valores, y el desarrollo del índice COLCAP; en segunda instancia, se muestra un análisis comparativo del mercado de valores y la evolución que ha tenido el índice COLCAP, con antecedentes y/o hallazgos de otros autores que hayan tratado el tema; en tercera instancia, se presenta el modelo econométrico donde, se evalúan los efectos de cada una de las variables como resultado de una parte metodológica y de contexto; para finalmente, dar a conocer los resultados encontrados y exponer las conclusiones de este estudio investigativo.



A través de la prueba Dickey Fuller (1979), se determinará la naturaleza de los datos trabajados en la investigación, para establecer en la misma el modelo que más se ajuste, ya sea un modelo VAR (modelo autoregresivos vectoriales) o un modelo VEC (modelo de corrección de error vectorial).

Se debe tener en cuenta que, tanto VAR como VEC son modelos diferentes, ambos pretenden crear las series temporales que se encuentran en contextos desiguales y en donde existe dependencias dinámicas entre distintas series.

## **1. ELEMENTOS CONCEPTUALES PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE COLCAP**

Este capítulo está organizado en cuatro apartados. En el primer apartado se explora un poco la historia del COLCAP. El segundo apartado estudia el concepto del COLCAP. El tercer apartado expone las acciones que se encuentran inmersas en el índice. Y por último, el cuarto apartado examina la situación macroeconómica de la BVC.

### **1.1- ¿CÓMO NACE EL ÍNDICE COLCAP?**

En julio de 2001 fue creada la Bolsa de Valores de Colombia como resultado de la unificación de las tres bolsas de valores existentes (Bogotá, Medellín y Occidente) por la crisis bursátil que inicia en el sudeste asiático entre 1997-1998, sacudiendo a Europa, luego Wall Street, repercutiendo en el desplome de las Bolsas de las economías más integradas en América Latina: México, Brasil, Argentina y Chile hasta llegar a Colombia. Por ello, para esa fecha se crea un índice único llamado Índice General de la Bolsa de Colombia (IGBC), construido en base en una canasta de acciones representativas seleccionadas en función de frecuencia y rotación.

A partir de noviembre del 2013 el índice IGBC, conocido como:

*“El indicador bursátil del mercado de la Bolsa de Valores de Colombia, refleja el precio promedio de las acciones del mercado, ocasionado por las interacciones entre las fuerzas de oferta y demanda. Se utiliza para evaluar la evolución y tendencia de las acciones más importantes del mercado, por lo que su variación indica que les pasa a los precios de las acciones más importantes, clasificadas mediante su rotación y frecuencia. La primera, es la sumatoria de las rotaciones diarias durante el último semestre, y la segunda es la frecuencia de negociación en el trimestre inmediatamente anterior. Por ello, se considera que la “canasta” de acciones que conforman el índice es variable” (Llanos, 2005, p.13)*

Es por eso que el índice IGBC pasa a un segundo plano, debido a la poca información que tiene con la realidad actual del mercado bursátil, además, de la alta posición alcanzada por el indicador de capitalización COLCAP, como el indicador de rotación del mercado de acciones, y el cálculo del comportamiento de las empresas que cotizan en bolsa (el IGBC sigue existiendo, pues es necesario para mediciones estadísticas). Dicho cambio, se debe básicamente a la crisis que se desató en el 2008, debido a la globalización, la interdependencia y las necesarias relaciones de los países tanto financiera como económicamente, por la falta de liquidez en los mercados financieros y las modificaciones que esto trajo en los flujos de capitales de todo el mundo, factor que hace que los capitales busquen otros mercados. Es allí donde los países se vieron obligados a realizar modificaciones respecto a sus tasas de interés, afectando directamente al mercado bursátil, y necesitando un índice más acertado respecto a la realidad del mercado de acciones.

## **1.2- ¿QUÉ ES EL ÍNDICE COLCAP?**

Un índice bursátil es un indicador que mide la evolución de mercado financiero de un país en función del comportamiento de las cotizaciones de los títulos más representativos del mercado (“Banco de la República, 2013). Actualmente, la Bolsa de Valores de Colombia cuenta con un índice líder llamado COLCAP, más tres índices de Renta Variable que son:

- COLEQTY: Compuesto por las 40 acciones más líquidas y más transadas en la BVC.
- COLSC: Compuesto por las 15 acciones del COLEQTY con menor capitalización bursátil.
- COLIR: Compuesto por las acciones de empresas del COLQTY que cuenta con el reconocimiento de emisor IR por asumir el compromiso de tener mejores relaciones con sus inversionistas.

El COLCAP es uno de los índices bursátiles de la Bolsa de Valores de Colombia, el cual refleja las variaciones de los precios de las 20 acciones más líquidas donde el valor de Capitalización Bursátil ajustada de cada compañía determina su participación dentro de dicho índice. (BVC, 2008)

Por otra parte, el índice COLCAP refleja las variaciones de los precios de las acciones más líquidas de la BVC, y donde se evidencia que la participación de cada acción en el índice está determinada por el valor de la capitalización bursátil ajustada flotante<sup>1</sup> de la compañía multiplicado por el último precio. En Colombia es el índice de mayor importancia de la BCV, su valor inicial fue de 1.000 puntos y el primer cálculo se realizó el 15 de enero de 2008. (BANCO DE LA REPÚBLICA, 2013).

La BVC publica una canasta informativa de las acciones del COLCAP siete días antes del día de la publicación de la canasta definitiva.

### **1.3- ¿QUÉ ACCIONES COMPONEN EL COLCAP?**

Las acciones que componen el COLCAP deben cumplir con los siguientes requisitos:

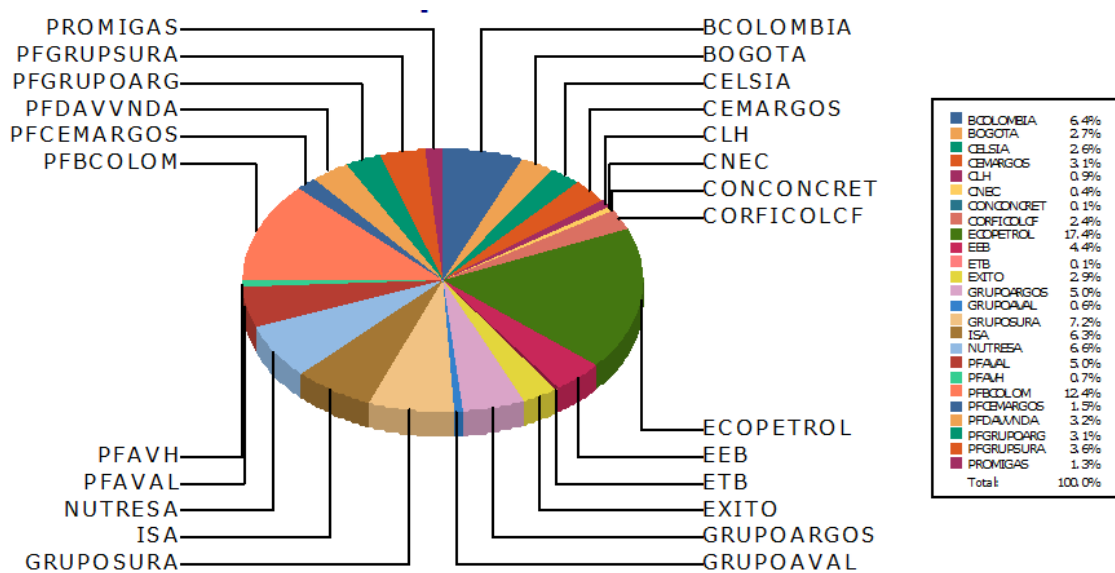
- Debe pertenecer a la rueda de alta liquidez en la fecha de corte de información y tener al menos una operación de contado que marque precio en los últimos noventa días calendario.
- La fecha de inscripción en BCV debe ser anterior a treinta (30) días calendario, contados desde la fecha de corte de información (incluyéndola).

---

<sup>1</sup> Según la (CNMV, s.f): “Es la parte del capital de una compañía cotizada que se encuentra en manos de pequeños inversores, y que por lo tanto es objeto de libre negociación en Bolsa (es decir, la parte que no controlan los accionistas de referencia, el “núcleo duro” de la sociedad)”.

- No se tendrán en cuenta las acciones sin dividendo ni los derechos sobre acciones, así como las que pertenezcan al Mercado Global Colombiano.
- No se tendrá en cuenta ningún Emisor que este en proceso de desliste de la acción o que haya anunciado algún proceso de reestructuración o liquidación o expropiación de la compañía. (BVC, 2018).
- El estado de la acción debe ser Activa, entendido como aquella acción que ha presentado cotización durante los últimos 30 días calendarios y/ o tiene ofertas vigentes en el sistema de negociación. (BVC, 2011, p. 4)

Para el primer trimestre de 2018 las acciones que componen el índice son:



Fuente: BVC- Canasta\_ICAP

Como lo establece la BVC, se contabilizará una clase de acción por emisor dentro de la canasta. Cuando dos o más acciones de un mismo emisor se encuentren dentro de las 20 más líquidas, se incluirá la de mayor función de selección en la canasta y su participación dentro del índice se determinará. Teniendo en cuenta, también que, la participación máxima que puede tener una

acción por emisor dentro de una canasta al momento del rebalanceo (organizar de nuevo la cartera para la asignación de activos óptima de acuerdo con el perfil del inversionista) es del 20%.<sup>2</sup>

Para cada una de las acciones es necesario tener en cuenta:

- Frecuencia: proporción total de las operaciones realizadas en el período de 90 días

$$Frecuencia = \left( \frac{\text{Número de ruedas en las que se negoció la acción}}{\text{Número de ruedas realizadas en un período de 90 días calendario}} \right) * 100$$

Fuente: BVC, 2011.p, 5

- Rotación: relación entre el número de acciones negociadas sobre sus acciones en circulación, calculada por los 180 días calendario anteriores a la fecha de selección.

$$Rotación = \sum_{i=1}^{180} \left( \frac{\text{Número de acciones negociadas el día } i}{\text{Número de acciones en circulación vigentes el día } i} \right)$$

Fuente: BVC, 2011.p, 5

- Volumen: monto de dinero total recaudado sobre una acción en los últimos 360 días calendario

$$Volumen = \sum_{i=1}^{360} \text{Monto en dinero negociado en el día } i$$

Fuente: BVC, 2011.p, 6

#### 1.4- ENTORNO MACROECONÓMICO DE LA BCV

Es bien conocido que el índice COLCAP es un indicador de la rentabilidad de las inversiones en activos financieros de renta variable de Colombia, pero, no deja de ser un índice bursátil, es decir, que presentan variaciones altas o bajas y estas variaciones dependerán de variables internas y/o externas y de las condiciones económicas del país.

---

<sup>2</sup> Al exceder el 20%, su excedente se repartirá proporcionalmente entre los demás emisores. Fuente: BVC, 2011

Una de las grandes catástrofes económicas fue la generada en el año 2008 y como era de esperarse repercutió en los índices bursátiles no sólo de EE. UU sino del resto de mundo. El día 16 de agosto de 2007, cuando inicia la crisis financiera y considerada la crisis más larga de la historia, los índices principales de los Estados Unidos y el índice principal para la época el índice IGBC colombiano muestran una de las más grandes bajas registradas, debido a los choques producidos por la crisis financiera y el ambiente de pánico global.

Como explica (López, 2015) presidente de Asobolsa, el índice COLCAP predice mediante su comportamiento el desempeño de la economía nacional con una anticipación de dos años. Tema a tener en cuenta frente al impacto que la infraestructura y el sistema financiero puede enmarcar sobre el índice y el repunte que esto ha generado para el 2018. Además, califica este impacto como un fenómeno importante, debido a la inversión que genera la interconexión que dejará en el territorio Nacional y la cercanía que este da con el índice COLCAP, ya que de no ser así se encontraría en una situación aún más crítica debido a comportamientos internos de la economía del país, tal como el caso de Odebrecht, el postconflicto, las elecciones presidenciales del 2018, con gran ruido político. Estas situaciones, por ende, que provocan la partida de los capitales extranjeros y como consecuencia la caída no tan crítica del índice seguirá en recuperación debido a que los inversionistas locales han tenido mayor posicionamiento en el mercado y por tanto se ha logrado recuperación continua con precios atractivos para los inversionistas.

El futuro del índice en cierta forma será el reflejo del precio de las acciones, pero en el largo plazo lo que resultará es que este instrumento sea un referente de cómo se moverá el precio de las acciones, como sucede en todos los mercados internacionales en donde los inversionistas siguen el movimiento de los futuros para tomar decisiones de inversión en el contado. (Villamil, 2017).

Entrando en contexto, es pertinente dar a conocer los determinantes en los cuales se va a enfocar la presente investigación, a nivel interno se van a manejar variables como: la Tasa representativa del mercado (TRM), la tasa para depósitos a término fijo (DTF) y el precio del petróleo, por otra parte, a nivel externo se manejarán dos determinantes las cuales son la Tasa de Desempleo en USA y la Tasa Prime.

Siguiendo este orden de ideas para llevar a cabo la presente investigación es importante tener en cuenta y analizar los distintos puntos de vista y hallazgos encontrados a lo largo de la historia económica y financiera colombiana. Por ello, a continuación, se da a conocer algunas investigaciones y/o estudios de autores que han sido parte fundamental respecto a la búsqueda de los determinantes que afectan el mercado accionario nacional.

Para iniciar esta investigación se toma como referencia los precios históricos tanto de los determinantes que afectan el índice COLCAP como del mismo índice.



## **2. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES**

Este apartado presenta, en primer lugar, la incidencia de los factores macroeconómicos (TRM, DTF, Petróleo, Tasa de desempleo usa y Tasa Prime) en el índice COLCAP y sus antecedentes. En segundo lugar, se expone el comportamiento del mercado bursátil y las acciones del índice.

### **2.1- FACTORES QUE INCIDEN EN EL COMPORTAMIENTO EN EL ÍNDICE COLCAP**

#### **2.1.1. TRM**

“La tasa representativa de mercado, a partir del 1 de marzo de 2018, la Tasa de Cambio Representativa del Mercado–TCRM, corresponde al promedio ponderado de las operaciones de compra y venta de contado de dólares de los Estados Unidos de América a cambio de moneda legal colombiana”. (Superfinanciera, s.f)

La TRM es uno de los determinantes del flujo de bienes, servicios y capitales a la entrada a Colombia con respecto al resto del mundo. Será tomado por esta investigación como uno de los factores que observa el comportamiento del mercado bursátil (índice COLCAP, específicamente), ya que este factor siempre se ha vinculado con el crecimiento de la economía de un país y por lo tanto con el índice COLCAP como un reflejo y medida de la situación económica colombiana.

Para el año 2015 en Colombia se llega al alza histórico del precio del dólar, el día 27 de agosto del mismo año el dólar se encontraba cotizado en el mercado en \$3.238.

La tasa de cambio puede aumentar o disminuir los precios de un producto, las materias primas importadas pueden variar y el precio de los productos de los competidores puede cambiar en el mercado doméstico pero el alza del dólar siempre se ha relacionado con un factor principal,

la baja de los precios del petróleo y la del mismo año es motivada por Estados Unidos y su técnica del “fracking”. La depreciación del peso colombiano con respecto al dólar y sumado a otros factores externos que Colombia se entraba viviendo para el momento tuvo como consecuencia un aumento inflacionario en el país, logrando que el Banco de la Republica aumentara 0,25% la tasa de interés y por supuesto movimientos bruscos en el mercado bursátil, llevando al desplome más fuerte del precio del índice

COLCAP.

27/08/2015	1.198,78	45,9100	3,9822%
------------	----------	---------	---------

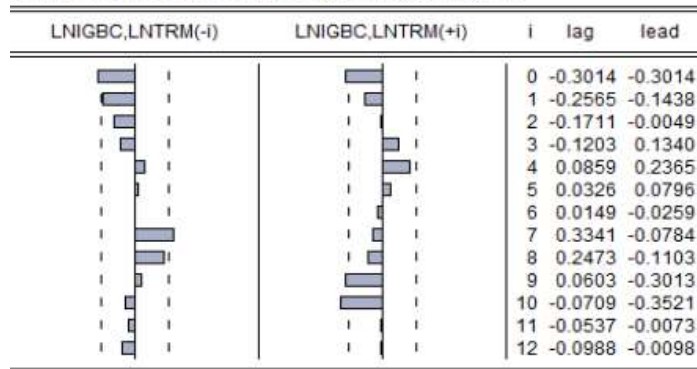
Fuente: Banrep

Desde hace varias décadas, los expertos en el mercado financiero han estudiado el impacto de la tasa de cambio sobre el desempeño de las economías, pero no se encuentran estudios realizados sobre como la TRM afecta al índice COLCAP.

Estudios como el de (Müller & Verschoor, 2007) contemplan que, si existe una depreciación de la moneda nacional, para el caso de estudio, la depreciación del peso colombiano implica menores inversiones en términos de rentabilidad, pues esto conlleva a que los poseedores extranjeros de acciones nacionales disminuyan rentabilidad, es decir, que los inversionistas recibirían menor cantidad de dólares por cada peso; esta situación denota una relación negativa entre el índice COLCAP y la TRM.

Por otra parte, Herzberg en su trabajo de grado realiza un análisis comportamiento del comportamiento del IGBC con respecto al a TRM entre los años 2007 a 2013, por medio, de un modelo VAR mostrando que las series de tiempo presentan una correlación media de -0.15, es decir, existe correlación negativa cercana a cero.

Sample: 8/24/2007 12/27/2013  
Included observations: 51  
Correlations are asymptotically consistent approximations



Fuente: Herzberg, s.f., 13

<b>Matriz de correlación</b>		
	LNTRM	LNIGBC
LNTRM	1	-0.09613
LNIGBC	-0.09613	1

Fuente: Herzberg, s.f., 14

Para analizar una o varias series de tiempo, se debe garantizar la no estacionariedad de la serie. Si bien el valor esperado, es muy cercano a cero (0) durante el período analizado es evidente que la varianza y la covarianza es mucho mayor a mediados del año y a finales, que en los momentos iniciales. Esto sugiere inmediatamente un comportamiento no estacionario fuerte, y es confirmada con una prueba de raíces unitarias.

Con la prueba AIC (1974), se analiza el número rezagos óptimos para la estimación del modelo, siendo 1 para el modelo.

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	2330.953	NA	8.39e-11	-14.68740	-14.65183	-14.67319
1	3250.754	1816.389	2.68e-13*	-20.43378*	-20.29149*	-20.37694*
2	3256.500	11.23779	2.74e-13	-20.41325	-20.16424	-20.31378
3	3261.493	9.671759	2.81e-13	-20.38797	-20.03224	-20.24587
4	3275.789	27.41954*	2.71e-13	-20.42138	-19.95893	-20.23666

Fuente: Herzberg, s.f., 18

Por lo tanto, la estimación del modelo es la siguiente:

$$\triangleright LNTRM_t = C1.1 * LNTRM_{t-1} + C1.2 * LNIGBC_{t-1} + A1.3$$

$$\triangleright LNTRM = 0.1388 * LNTRM(-1) - 0.0548 * LNIGBC(-1) - 0.0001$$

$$\diamond LNIGBC_t = C2.1 * LNTRM_{t-1} + C2.2 * LNIGBC_{t-1} + A2.3$$

$$\diamond LNIGBC = 0.0798 * LNTRM(-1) + 0.2296 * LNIGBC(-1) + 0.0005$$

Fuente: Herzberg, s.f., 19-20

El modelo confirma la sospecha planteada por el autor, pues si el mercado bursátil de un país crece, su moneda pesará más a la hora de realizar un intercambio y la TRM tenderá a decrecer en largo plazo.

Herzberg concluye garantizando un coeficiente de correlación negativo entre la TRM y el IGBC de -0.093, lo que implica una correlación negativa débil, y es explicada por la fuerza que adquiere una moneda tras un buen desempeño de los índices bursátiles y no se logra probar causalidad.

Desde hace varias décadas, autores y expertos en el mercado financiero han estudiado el impacto de la tasa de cambio sobre el desempeño de las economías, pero aún existen estudios realizados sobre como la TRM afecta al índice COLCAP.

### **2.1.2. DTF**

La tasa para depósitos a término fijo (DTF) es un tipo de interés que se calcula a partir del promedio ponderado semanal por monto de las tasas promedios de captación diarias de los Certificados de Depósitos a Término a 90 días.

La DTF es calculada por el Banco de la República en base a los datos provistos por los bancos y otras entidades financieras, que realmente la provee la Superintendencia financiera hasta el día anterior a su cálculo.

El procedimiento es simple: las entidades financieras reportan a la Superintendencia financiera, a través de la encuesta diaria de interés de captación, informando las tasas y los montos captados a 90 días. Tras esto, se transmite la información al Banco de la República que toma los resultados consolidados por entidad y lleva a cabo un promedio ponderado de las tasas y los montos captados durante una semana. (Banco de la República, s.f.)

Ahora bien, entrando en contexto, sobre la incidencia de este determinante sobre el índice COLCAP, (Casallas, 2011) realizó una investigación sobre la relación existente entre el indicador de riesgo país EMBI<sup>3</sup>, las tasas de interés y la incidencia de estas en el mercado bursátil. Cabe resaltar, que en la presente investigación se dejará a un lado la incidencia del riesgo país (EMBI) sobre el mercado bursátil, a pesar de que el EMBI hace parte fundamental en el comportamiento del IGBC, en esta presente investigación solo se tomara como referencia la DTF.

---

<sup>3</sup> Emerging Market Bond Index: Es el principal indicador de riesgo país y está calculado por JP Morgan Chase. Es la diferencia de tasa de interés que pagan los bonos denominados en dólares, emitidos por países subdesarrollados, y los Bonos del Tesoro de Estados Unidos, que se consideran "libres" de riesgo.

(Casallas, 2011) para analizar los datos corre un modelo de regresión lineal múltiple por el método de mínimos cuadrados ordinarios, haciendo uso del programa SPSS<sup>4</sup> obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos. Correlaciones IGBC y DTF.

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	Media	Desv. Tip.	Varianza	Asimetría	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error Típico
<b>IGBC</b>	6445.1468	3697.47978	1.367E7	-.172	.056
<b>DTF</b>	7.7261	1.43750	2.066	.034	.056

Fuente: Casallas, 2011, p. 45.

<b>Correlaciones</b>			
		<b>IGBC</b>	<b>DTF</b>
<b>IGBC</b>	Correlación de Pearson	1	-.332
	Sig. (Bilateral)		.000
	Suma de cuadrados y productos cruzados	2.647E10	-3418053.8926
	Covarianza	1.367E7	-1765.524
	N	1937	1937
<b>DTF</b>	Correlación de Pearson	-.332	1

<sup>4</sup> Statistical Package for the Social Sciences: Es un software usado para realizar la captura y análisis de datos para crear tablas y gráficas con data compleja.

	Sig. (Bilateral)	.000	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	-3418053.896	4000.581
	Covarianza	-1765.524	2.066
	N	1937	1937

Fuente: Casallas, 2011, p. 45.

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 2.** Resumen del modelo. Coeficientes.

<b>Resumen del modelo</b>			
Modelo	R	R Cuadrado-correcta	Error típ. De la estimación
1	.832	.692	2050.38196

Fuente: Casallas, 2011, p. 46.

- a. Variable predictora: (Constante), DTF.
- b. Variable dependiente: IGBC

<b>Coeficientes</b>					
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.
	B	Error Típico	Beta		
<b>CONSTANTE</b>	13537.091	254.881		53.11	.000
<b>E</b>				1	
<b>DTF</b>	-180.205	34.276	-.070	-5.258	.000

Fuente: Casallas, 2011, p. 46.

a. Variable dependiente: IGBC

### FORMULACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

$$\text{MODELO: } Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + M$$

#### **Variable Dependiente:**

- **IGBC = Y**

#### **Variable Independiente:**

- **DTF = X1**
- **M = Errores Estocásticos**

(Casallas Vela, 2011, p. 48) afirma “*que en el caso de las tasas de interés a medida que estas disminuyen, los agentes económicos prefieren invertir en otros mercados que les den mayor rentabilidad que el mercado financiero*”, es por esto, que a medida que disminuyen las tasas de interés, aumenta la obtención de acciones en el mercado bursátil colombiano.

- **Y= 6445.14 X1=7.7261**

El valor promedio del IGBC entre el 01 de enero de 2002 y el 31 de diciembre de 2009 es de 6445,1468; el valor promedio del DTF es de 7,7261 % efectivo anual. Ver Tabla

- **Covarianza: Syx1= -1765,524**

Hay dependencia inversa o negativa entre el IGBC y el DTF

- **Coefficiente de correlación: Ryx1 = -0,332**

La relación entre el IGBC y el DTF es inversa ya que su valor es negativo.

A través de un análisis directo de la relación entre el IGBC (Índice General Bursátil de Colombia), y la DTF (depósitos a término fijo) el autor determina que la variable independiente afecta de manera inversamente proporcional a la variable dependiente. El comportamiento decreciente de LA DTF afecta de forma positiva en el comportamiento del IGBC.



Ahora bien, partiendo de la base teórica anteriormente señalada, se alcanza a evidenciar una perspectiva de análisis comparativo referente a la presente investigación, por ende, próximamente en este trabajo se realizará la práctica del modelo en donde se contrarrestarán los resultados obtenidos en el estudio de Casallas y en los resultados obtenidos en el estudio a realizar.

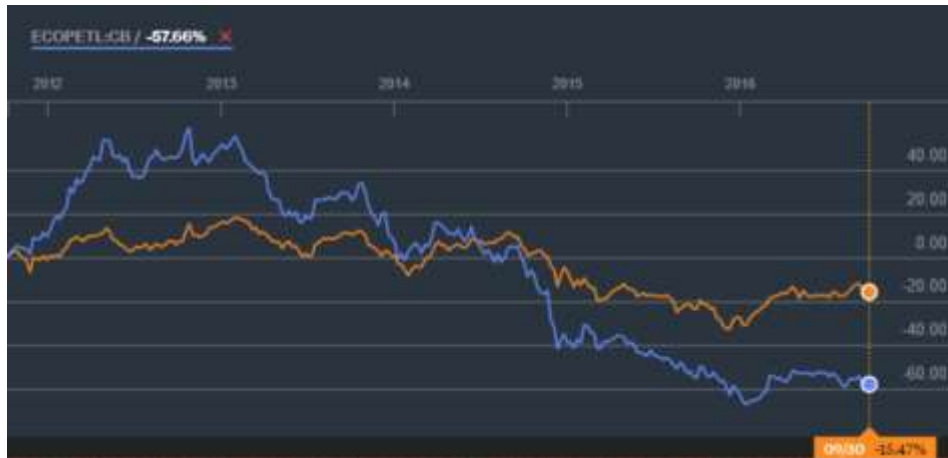
### **2.1.3. PETRÓLEO**

El petróleo formado por hidrocarburos acompañados de azufre, oxígeno y nitrógeno es tomado como uno de las commodities más importantes para el mercado colombiano, representando aproximadamente el 30% del ingreso del gobierno. Por ello, la reevaluación o devaluación del precio del petróleo afecta rápidamente la economía de un país que prácticamente depende del crudo por generar una gran cantidad de divisas. Para el siguiente estudio es tomado como una variable exógena al sistema económico nacional que podría tener impacto en los rendimientos de la BCV, específicamente en el índice COLCAP.

El precio del petróleo para los años 2014 – 2016 tuvo una devaluación de casi el 50% logro un desequilibrio a nivel mundial, para el caso colombiano, la devolución afecta a varias empresas, entre ellas: Ecopetrol, Pacific Rubiales y Canacol Energy, empresas que se encuentran dentro del índice COLCAP. Además, de ser empresas importantes para la situación económica del país son acciones bastante importantes para el mercado bursátil.

Como se mencionó anteriormente, el precio del petróleo afecta de forma importante varias acciones entre ella la acción de Ecopetrol, en la siguiente gráfica se puede observar como la acción de Ecopetrol tuvo una fuerte influencia en el índice COLCAP, lo que llevó a una pérdida el 15% del valor del índice.

- Acción Ecopetrol vs. Índice COLCAP:



Fuente: Bloomberg

Aunque aún no se han realizado estudios realizados sobre como el precio del petróleo afecta al índice COLCAP, Rodríguez (2017) afirma que el precio del petróleo y el comportamiento del IGBC tienen una relación directamente proporcional con el precio de las acciones de estas empresas, razón por la cual si son variables significativas al momento de realizar un análisis de los rendimientos esperados de sus acciones.

Mientras, (Sukcharoen, Zohrabayan, Leatham & Wu, 2013) explican su enfoque al estudiar la interdependencia de los precios del petróleo y los índices bursátiles que no incluyen las acciones de compañías de petróleo y gas.

Este estudio, lleva a los autores a concluir que las medidas de dependencia populares tales como el coeficiente de correlación lineal, así como la dependencia de cola son bajas tanto para países que dependen del petróleo como para países que no lo hacen. Sin embargo, la dependencia en las colas de las series es mayor en países con gran consumo de petróleo y países productores.

Por otra parte, (Echeverri, por medio de un modelo CAPM, pretende observar la correlación y cointegración de algunas variables con respecto al IGBC, sin embargo, es necesario aclarar que para esta investigación corresponde analizar específicamente: el precio del petróleo.

Variable Dependiente	Variable Independiente
IGBC	Interés
	M1
	PIB
	Cartera
	Inflación
	Reservas
	TRM
	S&P500 (USA)
Precio del petróleo	

Fuente: Elaboración propia

La matriz de correlación permite observar:

- La correlación en primer grado de las variables.
- La dispersión de los datos del IGBC e identificar los puntos de volatilidad extrema.
- Y permite analizar de forma superficial la posible existencia de problemas de multicolinealidad en el modelo.

**Matriz de Correlación de las variables**

VARIABLES	IGBC	INTERES	M1	PRODUCCION	CARTERA	INFLACION	RESERVAS	TCAMBIO	USA	WTI
IGBC	1.00	0.16	-0.07	-0.00	-0.17	0.05	0.22	-0.31	0.38	0.22
INTERES	0.16	1.00	-0.16	0.05	-0.06	0.18	0.09	-0.09	0.06	0.22
M1	- 0.07	-0.16	1.00	-0.15	0.33	-0.34	-0.06	0.02	0.07	-0.06
PRODUCCION	- 0.00	0.05	-0.15	1.00	0.03	0.09	-0.05	0.07	-0.11	-0.03
CARTERA	- 0.17	-0.06	0.33	0.03	1.00	-0.06	-0.10	0.06	0.01	-0.05
INFLACION	0.05	0.18	-0.34	0.09	-0.06	1.00	0.05	-0.11	0.01	0.14
RESERVAS	0.22	0.09	-0.06	-0.05	-0.10	0.05	1.00	-0.28	0.23	0.11
TCAMBIO	- 0.31	-0.09	0.02	0.07	0.06	-0.11	-0.28	1.00	-0.39	-0.20
USA	0.38	0.06	0.07	-0.11	0.01	0.01	0.23	-0.39	1.00	0.30
WTI	0.22	0.22	-0.06	-0.03	-0.05	0.14	0.11	-0.20	0.30	1.00

Fuente: Echeverri, 2001, 70.

Las correlaciones mostradas la anterior matriz no afectan la construcción de modelos de regresión y no presentan problemas de multicolinealidad a grosso modo, luego, se realizan pruebas que verifican la no presencia de estos problemas:

- Dónde: IGBC-WTI tiene una correlación 0.22.

El análisis de cointegración permite: Descartar que una regresión sea espuria, debido a que cuando las variables están cointegradas, representa que las series tienden a converger en el largo plazo, donde alcanzan el equilibrio, pese a que se puedan presentar desequilibrios temporales en el corto plazo, cuyo significado económico es importante.

**Resultados de la Prueba de Cointegración**

Variables	Estadístico tau	Prob	Estadístico Z	Prob	Conclusión
IGBC - CARTERA - INFLACION - RESERVAS - T_CAMBIO - T_INTERES - USA - WTI	- 3.266	0.8497	- 19.780	0.8534	No cointegran
IGBC - CARTERA	- 1.787	0.6379	- 4.586	0.7612	No cointegran
IGBC - INFLACION	- 1.605	0.7209	- 5.128	0.7168	No cointegran
IGBC - RESERVAS	- 1.548	0.7448	- 3.853	0.8182	No cointegran
IGBC - TIPO DE CAMBIO	- 2.652	0.2249	- 7.725	0.5043	No cointegran
IGBC - TASAS DE INTERES	- 1.020	0.8982	- 1.923	0.9349	No cointegran
IGBC - USA	- 1.984	0.5388	- 2.974	0.8788	No cointegran
IGBC - WTI	- 4.055	0.0085	- 37.366	0.0006	Si cointegran

Fuente: Echeverri, 2001, 70.6

La anterior gráfica muestra que los precios del índice IGBC, se encuentran en equilibrio de largo plazo con los precios del barril de petróleo WTI. Como se comprueba que existe cointegración es posible obtener la regresión cointegrante de estas dos series, cuyos resultados se presentan de la siguiente forma:

Regresión cointegrante entre IGBC y WTI

Variables explicativas	Coefficiente	Error estándar	estadístico t	Prob.
C*	1.46470	0.58264	2.51393	0.0134
WTI	1.79197	0.14660	12.22336	0.0000
*Constante $\beta_0$ del modelo				
Variable Dependiente	IGBC			
R-cuadrado	0.817511	R-cuadrado ajustado	0.815852	

Fuente: Echeverri, 2001, 70.

Del cual se obtiene el siguiente modelo:

$$\ln(IGBC) = 1.4647 + 1.7919 \ln(WTI)$$

La relación de cointegración hallada tiene origen en la importancia del petróleo para la economía nacional. El petróleo es el producto más exportado en Colombia, y la operación del mismo ha logrado elevar la producción a valores record alrededor de un millón de barriles diarios, esto representa ingresos importantes y consolida la acción de Ecopetrol como líder en la BCV, aunque el precio él tenga devaluaciones bruscas.

#### 2.1.4. TASA DE DESEMPLEO USA

La crisis de 2008 demostró que los determinantes internacionales tienen gran influencia en el comportamiento de las diferentes bolsas de valores alrededor del mundo, esto debido, a la globalización que repercute en una integración comercial y financiera en los diferentes países alrededor del mundo. Por tal motivo, es necesario agregar la tasa de desempleo y la tasa prime a la presente investigación para determinar si existe o no influencia sobre el índice COLCAP.

*La tasa de desempleo es una medida del porcentaje de la fuerza de trabajo total que está desempleada, pero que buscan activamente empleo y dispuestos a trabajar en los EE.UU.*

*Un alto porcentaje indica debilidad en el mercado laboral. Un bajo porcentaje es un indicador positivo para el mercado de trabajo en los EE.UU. y debe ser tomado como positivo para el USD. (Investing, s.f.)*

Partiendo de la base teórica algunos analistas, como (Chordia, Roll & Subrahmanyam, 2001), opinan que los movimientos que se dan en la bolsa de valores tienen más actividad los días de anuncios de la cifra de desempleo y PIB y los dos días previos a los mismos. De otro lado, la actividad bursátil tiende a disminuir con las tasas de interés de corto plazo.

Es evidente la influencia que tiene Estados Unidos sobre la economía mundial, por ende, en el presente estudio se toma como determinante la tasa de desempleo en EE. UU ya que, si el desempleo aumenta, disminuye el nivel de ahorro de las personas y al disminuir dicho nivel de ahorro disminuye la disposición de comprar acciones esto genera como resultado una disminución de precios de la acción.

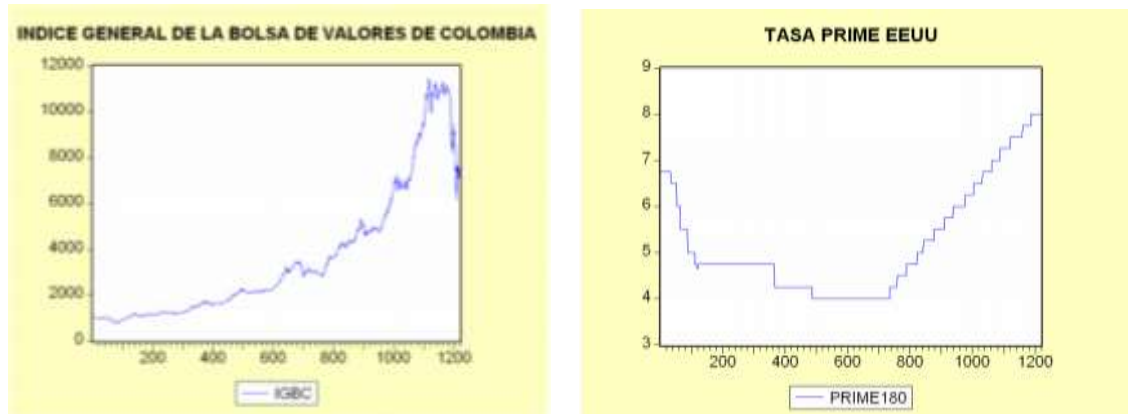
Sin embargo, a pesar de toda la base teórica que existe alrededor de este tipo de investigación, no existe un estudio práctico que demuestre la incidencia del desempleo en USA sobre el índice COLCAP. Por tal motivo, en la presente investigación se realizará el estudio práctico de esta tasa sobre el IGBC para demostrar prácticamente por medio de un modelo cuanto y que incidencia tiene sobre la BCV.

#### **2.1.5. TASA PRIME**

(Castillo & Sayago, 2007, p. 20) establecen que: *“La tasa prime es la tasa de interés que los bancos cargan a sus mejores sujetos de crédito comercial y a sus más grandes clientes corporativos. Los bancos utilizan la tasa prime como base para establecer las tasas para tarjetas de crédito, préstamos para construir casas y otros tipos de préstamos, incluyendo préstamos para negocios pequeños y medianos”*.

(Sánchez & Castro, 2007) realizaron un estudio sobre la relación entre el índice general de la BCV y los principales indicadores financieros internacionales dentro de estos incluyen la tasa prime y obtienen los siguientes resultados:

Utilizando como herramienta de trabajo el programa estadístico E-views se corrieron los datos para estimar un modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios.



Fuente: Castillo & Sayago, 2007, p. 43. 48.

Al no presentar normalidad, la estimación del modelo de entrada sugiere la ineficiencia de los coeficientes. Por ello, es necesario transformar el modelo a estimaciones más eficientes, por ende, se opta por construir un modelo con relaciones logarítmica el cual elimina la volatilidad.

### Examen interno de niveles sin multicolinealidad

Dependent Variable: LOG(IGBC)  
Method: Least Squares  
Date: 05/03/07 Time: 18:35  
Sample: 1 1221  
Included observations: 1221

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(CCMP)	1.094238	0.090662	12.06939	0.0000
LOG(TESOROS)	-4.328833	0.105875	-40.88629	0.0000
LOG(NKY)	3.204392	0.119398	26.83791	0.0000
LOG(PRIME180)	0.373858	0.066049	5.660331	0.0000
C	-24.41223	0.649107	-37.60892	0.0000
R-squared	0.824409	Mean dependent var	7.895443	
Adjusted R-squared	0.823831	S.D. dependent var	0.762779	
S.E. of regresión	0.320157	Akaike info criterion	0.564079	
Sum squared resid	124.6410	Schwarz criterion	0.584994	
Log likelihood	-339.3701	F-statistic	1427.293	
Durbin-Watson stat	0.059376	Prob(F-statistic)	0.000000	

Fuente: Castillo & Sayago, 2007, p. 59

## EXAMEN GENERAL LOGARÍTMICO

- Pruebas de hipótesis individuales.

$$H_0: \beta_i = 0 \quad H_1: \beta_i \neq 0$$

La probabilidad es menor al nivel de significancia del 5% por esta razón se rechaza la hipótesis nula.

- Prueba R Cuadrado.

$$H_0: R^2 = \text{No significativo} \quad H_1: R^2 = \text{significativo}$$

Apreciamos que el modelo tiene un  $R^2$  del 82.44% por este motivo se rechaza la hipótesis nula.

- Prueba de consistencia global.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 \quad H_1: \text{Al menos un } \beta \neq 0$$

La probabilidad del F estadístico es cero, teniendo un nivel de confianza del 1%, nos indica que debemos rechazar la hipótesis nula.

- Prueba de Durbin Watson

$$H_0: \text{el modelo está autocorrelacionado.} \quad H_1: \text{el modelo no está autocorrelacionado.}$$

El valor de Durbin Watson de 0.059 es muy bajo por esta circunstancia se debe aceptar la hipótesis nula, lo que quiere decir que el modelo tiene problemas de auto correlación positiva de grado 1.

Durante la investigación se pudo evidenciar que aparentemente la variable objeto de estudio muestra una relación alta con la variable dependiente (IGBC). Sin embargo, al realizar las correspondientes pruebas se comprobó en esta investigación que esta relación es inconsistente. El valor  $R^2$  alto junto al valor Durbin Watson cercanos a cero mostraron cointegración entre las variables demostrando que había a una regresión espuria.



Al observar que el modelo no se ajustó frente a diferentes pruebas que se realizaron para esta investigación, se llegó a la conclusión que el IGBC no se ve influenciado a largo plazo por índices de economías externas en este caso la Tasa Prime, sino por el contrario, se debe a factores económicos internos que afectan las principales empresas que conforman dicho índice.

## **2.2- COMPORTAMIENTO DEL MERCADO BURSÁTIL Y LAS ACCIONES (COLCAP)**

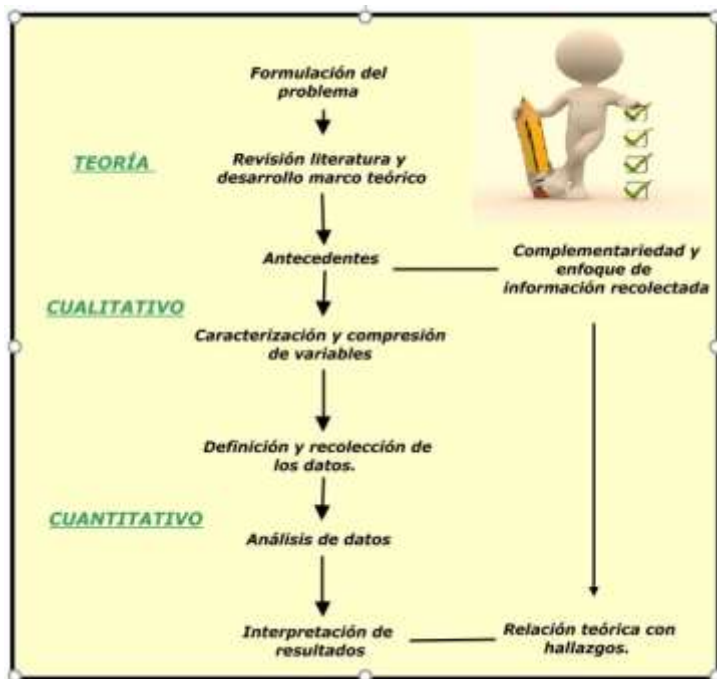
Según el Glosario del Inversionista (2011) las acciones se definen como;

*El título negociable que representa una parte proporcional del patrimonio de una sociedad o empresa. Es un título de participación, es decir, cuando un inversionista adquiere mercado bancario, mercado de capitales, mercado de divisas, mercados financieros, mercado de valores, emisores intermediarios mercado bursátil, mercado mostrador, mercado de acciones, mercado de renta fija mercado de derivados 35, las acciones de una empresa se convierten en un socio de esta. Estos instrumentos otorgan a sus titulares derechos económicos y políticos que pueden ser ejercidos colectiva o individualmente.*

### 3. DESARROLLO DE METODOLOGÍA

Este capítulo se divide en dos partes, en primer lugar, se presenta la metodología utilizada en el estudio investigativo y segundo lugar se especifica el método empleado para obtener el mejor modelo.

#### 3.1. METODOLOGÍA CUANTITATIVA



Fuente: Elaboración propia, Monje, 2011, 17.

Existen diferentes caminos para indagar la realidad económica de un país, la metodología utilizada en este estudio es de tipo descriptiva con enfoque cuantitativo, dado que es un proceso sistemático y ordenado que se lleva a cabo siguiendo determinados pasos: formulación del problema, revisión literaria, análisis de datos e interpretación de resultados.

A través de este enfoque metodológico se identifican conceptualizaciones y/o procedimientos, que tiene en común el hecho del estudio investigativo, por medio, de la medición, u otros métodos cuantitativos como; la clasificación o el conteo. El término valor alude a la idea de número, de lo que se deriva habitualmente que dato cuantitativo es aquel expresado numéricamente, pero dicha afirmación de aparente sencillez esconde una serie de supuestos discutibles, pues el uso de éste no siempre alude a una misma clase de operación (Bar, 2000).

### 3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS Y TEST

La recolección de los datos tanto de las acciones conformadas por el índice COLCAP como de los determinantes: TRM, DTF, tasa prime, precio del petróleo y tasa de desempleo están destinadas a proveer un mayor entendimiento del comportamiento de las acciones y en qué medida estas se ven afectadas antes los cambios de uno o de todos los determinantes a analizar en esta investigación.

En primer lugar, se descargan los datos históricos mensuales de los periodos comprendidos entre el 1 de enero de 2007 al 01 de agosto 2018, por medio, de la página [es.investing.com](http://es.investing.com); en segundo lugar, se realiza la transformación de las variables: TRM, DTF y precio del petróleo, para ser trabajadas a través del logaritmo natural.

Se trabaja con una base de datos de 62 datos por variable, base de datos inicia el histórico de todas las acciones desde junio de 2013 hasta julio de 2018, teniendo un total de 1798 datos. Se agrupan las acciones según el sector al que pertenezca, ello para facilitar el manejo de los datos de la investigación. Clasificadas en: financieras, industriales y comerciales.

ACCIONES COLCAP		
Financieras	Industriales	Comerciales/Servicios
Banco Davivienda Pf = PFDVVNDA	Ecopetrol S.A = ECOPETROL	Almacenes Éxito SA =ÉXITO
Banco de Bogotá SA = BOGOTÁ	Promigas S.A = PROMIGAS	Grupo Nutresa S.A = NUTRESA
Bancolombia Pf = PFBCOLOM	Cementos Argos S.A = PFCEMARGOS	Empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P = EEB
Bancolombia = BCOLOMBIA	Celsia S.A E.S.P = CELSIA	Avianca Holdings S.A = PFAVH
Corporación Financiera Colombiana SA = CORFICOLCF	Canacol Energy Ltd = CNEC	Empresa de telecomunicaciones de Bogotá S.A E.S.P = ETB
Grupo Aval Acciones y Valores S.A = GRUPOAVAL	Constructora Concreto S.A = Conconcret	
Grupo Aval Acciones y Valores S.A= PFAVAL	Cementos Argos S.A E.S.P = CEMARGOS	
Pf Grupo de inversiones Suramericana = PFGRUPSURA	Cemex Latam Holdings = CLH	
Grupo Argos S.A = GRUPOARGOS		
Grupo de inversiones Suramericana = GRUPOSURA		

Fuente: Elaboración propia, BVC.

Al tener los datos transformados y los históricos de las acciones, se procede a pasarlos al programa E-views. Se tiene en cuenta:

1. El número de rezagos tomados para realizar este estudio investigativo son dos (2).
2. El P-valor tomado para realizar este estudio investigativo es del 10%.

Inicialmente se procede a realizar una prueba de causalidad de Granger en la que se comprueba la relación existente entre las variables. Se obtiene como resultado las siguientes relaciones.

<b>BBOGOTA</b>	CFC
<b>CFC</b>	G ARGOS
	PF GRUPO AVAL
	TASA PRIME
<b>PF BANCOLOMBIA</b>	CFC
	TASA PRIME
<b>GAVAL</b>	G ARGOS
	PF GRUPO AVAL
	BRENT
<b>PF GRUPO AVAL</b>	TRM
<b>CELSIA SA</b>	CANACOL ENERGY
	CEMARGOS
	CEMENTOS ARGOS
<b>CEMENTOS ARGOS</b>	CELSIA SA
	PROMIGAS
<b>CEMARGOS</b>	CELSIA SA
	CEMENTOS ARGOS
	CEMEX LATAM HOLDINGS
<b>CEMEX LATAM HOLDINGS</b>	CELSIA SA
	CEMENTOS ARGOS
	PROMIGAS
<b>CONCONCRET</b>	CEMEX LATAM HOLDINGS
	DESEMPLEO USA
<b>ECOPETROL</b>	PROMIGAS
	TASA PRIME
<b>PROMIGAS</b>	TASA PRIME
<b>AVIANCA HOL PF</b>	ÉXITO
	NUTRESA
<b>ÉXITO</b>	AVIANCA HOL PF
	ETB
	TRM
<b>EEB</b>	ÉXITO
	DESEMPLEO USA
<b>NUTRESA</b>	ETB
<b>ETB</b>	TASA PRIME

<b>TASA PRIME</b>	G AVAL
	PF GRUPO SURA
	CEMEX LATAM HOLDINGS
	CONCONCRET
<b>DTF</b>	NUTRESA
	PFBANCOLOMBIA
	BRENT
	CELSIA SA
	ECOPETROL
	AVIANCA HOL PF
	ÉXITO
<b>DESEMPLEO USA</b>	NUTRESA
	BRENT
<b>BRENT</b>	DTF
	AVIANCA HOL PF
	CANACOL ENERGY
	CELSIA SA
	ECOPETROL
<b>TRM</b>	ETB
	ÉXITO
	CANACOL ENERGY
	CELSIA SA
<b>TRM</b>	ECOPETROL
	BRENT
	ETB

Fuente: Elaboración propia, datos según modelo encontrado. Eviews 2018

En segundo lugar, con el test de raíz unitaria estándar se procede a verificar que los datos sean estacionarios en el mismo orden, con ello, no cometer errores de regresión de variables con diferentes niveles de estacionariedad. (Carvajalino, 2012, p.10)

En tercer lugar, se realiza el test de cointegración de Johansen en el que se muestra qué modelo es óptimo para el estudio de investigación, de acuerdo a los datos arrojados por las bases de datos.

- 1 VAR: Cuando se quiere caracterizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variables.
- 2 VEC: Modelo de vector de corrección del error VEC es un modelo VAR restringido cuyas restricciones de cointegración están incluidas en su especificación, por lo que se diseña para ser utilizado con series que no son estacionarias, pero de las que se sabe que son cointegradas. (Jordán,S., 2014, p.8)

De acuerdo con lo establecido por el modelo que se aplicó a la presente investigación es pertinente dar a conocer los resultados que este arroja y así determinar que tanta influencia tienen los determinantes propuestos sobre el índice COLCAP.

Para este grupo las acciones BCOLOMBIA y PFDAVVNDA son trabajadas en el modelo econométrico, pero no se tendrán en cuenta a la hora de la construcción de las ecuaciones ya que no tienen relación alguna con los determinantes que se espera afecten el índice COLCAP.

Por otra parte, se evidencia que algunas de las acciones (PFGRUPSURA, PFBCOLOM, CENEC, PFCEMARGOS, ETB) trabajadas tienen influencia entre ellas mismas, es decir que, para el modelo, el precio en el primer tiempo de la acción determina el precio de la misma en el segundo momento. Si es -1 (el precio) afecta al modelo, por tanto, el precio anterior afecta en el siguiente en el tiempo que se especifica, teniendo en cuenta el número de rezagos.

Que una acción tenga influencia en la otra demuestra que las variables económicas estudiadas tienen efectos sistemáticos en el retorno del mercado, frente a los precios de cada una de las acciones; constatadas y cuantificadas en los antecedentes y la información teórica que se explica anteriormente.

El análisis es pertinente hacerlo a nivel general con cada una de las acciones para poder así observar la exposición de estas en las variables macroeconómicas y por ende entre ellas mismas.

### 3.3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

Las siguientes son ecuaciones propias elaboradas a partir del programa E-views.

#### **GRUPO 1: Financieras**

$$\begin{aligned} BOGOTÁ = & -0.049280 * (CORFICOLCF - 2) + 0.798762 * (GRUPOSURA - 1) \\ & + 0.219699 * (Brent - 1) - 0.689885 * (DTF - 1) + 0.819617 * (TRM - 1) \\ & + 0.588015 * (TRM - 2) + Et \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CORFICOLCF = & 0.518122 * (GRUPOAVAL - 1) + 0.370737 * (GRUPOAVAL - 2) \\ & + 0.906410 * (GRUPOSURA - 1) - 0.344139 * (PFGRUPSURA - 1) \\ & + 0.583337 * (PFBCOLOM - 1) + 0.368404 * (Brent - 1) + 0.214457 \\ & * (Brent - 2) - 0.566128 * (DTF - 2) - 1.1291 * (PRIME - 1) + 1.371023 \\ & * (TRM - 1) + 1.408802 * (TRM - 2) + Et \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} GRUPOAVAL = & 0.884259 * (GRUPOSURA - 1) + 0.419172 * (PFBCOLOM - 1) \\ & + 0.339754 * (Brent - 1) + 0.871815 * (TRM - 1) + Et \end{aligned}$$

$$GRUPOSURA = 0.417840 * (Brent - 1) + 0.399758 * (Brent - 2) + 1.568779 \\ * (TRM - 1) + 1.305751 * (TRM - 2) + Et$$

*GRUPOARGOS*

$$= -0.027009 + 0.537532 * (PFBCOLOM - 1) + 0.512821 * (Brent - 1) \\ + 0.442968 * (Brent - 2) + 2.101494 * (TRM - 1) + 1.493484 * (TRM - 2) \\ + Et$$

*PFGRUPAVAL*

$$= -0.034711 + 0.667310 * (PFBCOLOM - 1) + 0.56339 * (Brent - 1) \\ + 0.480125 * (Brent - 2) - 0.766095 * (DTF - 2) + 2.346796 * (TRM - 1) \\ + 1.468144 * (TRM - 2) + Et$$

*PFGRUPSURA*

$$= -0.020056 + 1.020189 * (CORFICOLCF - 1) - 1.358001 \\ * (PFGRUPSURA - 1) + 0.416888 * (Brent - 1) + 0.291763 * (Brent - 2) \\ + 1.647941 * (TRM - 1) + 1.064710 * (TRM - 2) + Et$$

*PFBCOLOM* = -0.028378 + 1.248161 \* (CORFICOLCF - 1) + 0.857531

$$* (PFGRUPAVAL - 1) - 1.611712 * (PFGRUPSURA - 1) - 1.008613 \\ * (PFGRUPSURA - 2) + 0.527969 * (PFBCOLOM - 1) + 0.501124 \\ * (Brent - 1) + 0.395378 * (Brent - 2) + 2.340321 * (TRM - 1) \\ + 1.420595 * (TRM - 2) + Et$$

*Brent* = +1.734629 \* (GRUPOARGOS - 2) - 2.992421 \* (PFGRUPSURA - 1) + 1.14332

$$* (PFBCOLOM - 1) + 0.844567 * (Brent - 1) + 0.641454 * (Brent - 2) \\ - 1.4061 * (DTF - 2) + 2.434122 * (TRM - 1) + 2.249603 * (TRM - 2) \\ + Et$$

*DesempleoUSA*

$$\begin{aligned} &= -0.022517 - 0.372445 * (GRUPOAVAL - 2) + 0.278372 \\ &* (DesempleoUSA - 2) + 0.374470 * (DTF - 2) + 0.563548 * (PRIME - 2) \\ &+ Et \end{aligned}$$

$$DTF = 0.306503 * (DTF - 1) + Et$$

$$\begin{aligned} PRIME &= 0.128775 * (GRUPOAVAL - 2) - 0.296904 * (PFGRUPSURA - 2) + 0.500637 \\ &* (PRIME - 1) + Et \end{aligned}$$

$$TRM = 0.262695 * (Brent - 2) + Et$$

### **GRUPO 2: Industriales**

$$\begin{aligned} CENEC &= 0.696708 * (CENEC - 2) + 0.719069 * (Brent - 2) + 2.375231 \\ &* (DESEMPLEOUSA - 2) + Et \end{aligned}$$

$$CELSIA = 0.825860 * (PFCEMARGOS - 2) + Et$$

*PFCEMARGOS*

$$\begin{aligned} &= -0.898623 * (PFEMARGOS - 1) - 0.670008 * (PFCEMARGOS - 2) \\ &+ 0.871388 * (CEMARGOS - 2) + Et \end{aligned}$$

$$CLH = 0 \text{ (NO ESTÁ SIENDO AFECTADA)}$$

$$CONCRET = 0 \text{ (NO ESTÁ SIENDO AFECTADA)}$$

$$ECOPETROL = 0.245022 * (CENEC - 1) + 0.666905 * (CELSIA - 2)$$

$$PROMIGAS = 0 \text{ (NO ESTÁ SIENDO AFECTADA)}$$

$$Brent = 0.280693 * (CENEC - 1) + 0.721163 * (CELSIA - 2)$$



*DesempleoUSA*

$$= -0.391438 * (CEMARGOS - 2) + 0.341361 * (CEMARGOS - 2) \\ + 0.136874 * (CONCONCRET - 2) + 0.353375 * (DTF - 2) + 1.099602 \\ * (PRIME - 2) + Et$$

$$DTF = 0.408397 * (DTF - 1) + 0.318553 * (DTF - 2) + Et$$

$$PRIME = 0.107930 * (CELSIA - 1) - 0.168360 * (CONCONCRET - 1) + 0.132887 \\ * (ECOPETROL - 2) - 0.055336 * (PROMIGAS - 1) - 0.073812 \\ * (PROMIGAS - 2) + 0.053620 * (Brent - 1) + 0.106150 \\ * (DesempleoUSA - 1) - 0.106181 * (DesempleoUSA - 2) - 0.210217 \\ * (DTF - 2) - 0.788611 * (PRIME - 2) + 0.112984 * (TRM - 1) + Et$$

$$TRM = 0 \text{ (NO ESTÁ SIENDO AFECTADA)}$$

### **GRUPO 3: Comerciales / Servicios**

$$PFAVH = 0 \text{ (NO ESTÁ SIENDO AFECTADA)}$$

$$EEB = 0.142106 * (PFAVH - 1) + 0.122405 * (PFAVH - 2) + 0.441108(EEB - 1) \\ - 0.472746 * (ETB - 1) - 0.334524 * (ETB - 2) - 0.303588 * (ÉXITO - 1) \\ + 0.502143 * (DTF - 1) + 1.446539 * (PRIME - 2) + Et$$

$$ETB = 0.185890(PFAVH - 2) + 0.325850 * (ÉXITO - 2) - 0.777098 * (NUTRESA - 2) \\ + 0.931702 * (DTF - 1) + Et$$

$$ÉXITO = 0.243433 * (PFAVH - 1) - 0.520008 * (ETB - 1) + 0.799518 * (DTF - 2) + Et$$

$$NUTRESA = -0.021761 - 0.460019(ETB - 1) + 0.644424 * (DTF - 2) + 1.153365 \\ * (PRIME - 2) + Et$$

$$Brent = 0.562043 * (ETB - 2) - 0.603539 * (EXITO - 2) - 1.066627 * (DTF - 2) + Et$$

*DESEMPLEO USA*

$$= -0.019122 - 0.234614(EEB - 2) - 0.368946 * (DESEMPLEO USA - 1) \\ - 0.279079 * (TRM - 2) + Et$$

$$DTF = -0.112026 * (PFAVH - 1) - 0.061343(PFAVH - 2) - 0.430832(EEB - 1) \\ + 0.181821 * (ETB - 2) + 0.209379 * (NUTRESA - 1) + 0.303532 \\ * (DTF - 1) + 0.328178 * (DTF - 2) + Et$$

$$PRIME = 0.379775 * (PRIME - 1) + Et$$

$$TRM = 0.020662 - 0.159082 * (BRENT - 2) + 0.122405(PFAVH) + 0.441108(EEB - 1) \\ - 0.472746 * (ETB - 1) - 0.334524 * (ETB - 2) - 0.303588 * (EXITO - 1) \\ + 0.502143 * (DTF - 1) + 1.446539 * (PRIME - 2) + Et$$

Al igual para comprobar las condiciones y confirmar que este sea optimo se procede a comprobar unas condiciones de ruido blanco, las cuales consisten en problemas de autocorrelación y normalidad del modelo.

## **Grupo 1**

### **Test de auto correlación de Portmanteau**

Este test consiste en que se Calcula las estadísticas Q de Box-Pierce / Ljung-Box multivariantes para la correlación serial residual hasta el orden especificado. Se divulga las estadísticas Q y las estadísticas Q ajustadas (con una pequeña corrección de muestra)

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 10/22/18 Time: 08:53

Sample: 2013M06 2018M07

Included observations: 59

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	154.3786	169	0.7832	0.740248	(169, 78.6)	0.9456
2	182.4414	169	0.2270	0.968085	(169, 78.6)	0.5759
3	155.6093	169	0.7618	0.749435	(169, 78.6)	0.9380
4	188.2014	169	0.1484	1.019931	(169, 78.6)	0.4688
5	177.5957	169	0.3100	0.925873	(169, 78.6)	0.6640
6	208.6302	169	0.0205	1.219407	(169, 78.6)	0.1614
7	210.8778	169	0.0158	1.242930	(169, 78.6)	0.1391
8	200.9469	169	0.0470	1.141420	(169, 78.6)	0.2565

Se plantea un alfa del 10% con una hipótesis nula donde debe ser mayor a 0,10 y con hipótesis alterna menor a 0,10; se evalúa con respecto a los P-VALOR que arroja el test. Con lo anterior se evidencia que ningún rezago presenta problemas de auto correlación, es decir que con un alfa de 10% no se rechaza la hipótesis nula.

### Prueba De Normalidad

Al momento de realizar la prueba de normalidad se plantea una hipótesis nula siendo el P-Valor mayor a 0.10, evidenciando que existe normalidad en el modelo y se plantea una hipótesis alterna siendo el P-Valor menor a 0.10 y evidenciando que no hay normalidad en los datos analizados

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 10/22/18 Time: 08:54

Sample: 2013M06 2018M07

Included observations: 59

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.036897	0.013387	1	0.9
2	-0.055766	0.030581	1	0.8
3	-0.001435	2.02E-05	1	0.9
4	0.284139	0.793896	1	0.3
5	-0.611908	3.681909	1	0.0
6	-0.087217	0.074801	1	0.7
7	0.199454	0.391190	1	0.5
8	0.181120	0.322578	1	0.5
9	-0.335639	1.107757	1	0.2
10	-0.244854	0.589542	1	0.4
11	0.249809	0.613644	1	0.4
12	-0.169199	0.281511	1	0.5
13	0.110702	0.120506	1	0.7
Joint		8.021321	13	0.8

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	5.605473	2	0.0606
2	0.223363	2	0.8943
3	0.854620	2	0.6523
4	1.015555	2	0.6018
5	3.688477	2	0.1581
6	0.151981	2	0.9268
7	0.591808	2	0.7439
8	0.838000	2	0.6577
9	1.732459	2	0.4205
10	1.499522	2	0.4725
11	0.749915	2	0.6873
12	0.660061	2	0.7189
13	0.669618	2	0.7155
Joint	18.28085	26	0.8653

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.508226	5.592086	1	0.0180
2	2.719964	0.192783	1	0.6606
3	3.589605	0.854600	1	0.3553
4	2.699723	0.221659	1	0.6378
5	2.948309	0.006569	1	0.9354
6	2.822813	0.077180	1	0.7812
7	3.285670	0.200618	1	0.6542
8	2.542110	0.515422	1	0.4728
9	2.495900	0.624703	1	0.4293
10	2.391591	0.909979	1	0.3401
11	3.235441	0.136272	1	0.7120
12	2.607589	0.378550	1	0.5384
13	3.472618	0.549112	1	0.4587
Joint		10.25953	13	0.6726

Con las pruebas anteriores se puede evidenciar que al evaluar el p- valor de la prueba en su conjunto es mayor al alfa de 0.10 esto quiere decir que el modelo presenta normalidad y que se no rechaza la hipótesis nula.

**Grupo 2**

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 10/22/18 Time: 08:56

Sample: 2013M06 2018M07

Included observations: 59

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	154.6118	169	0.7792	0.761639	(169, 87.8)	0.9331
2	151.1007	169	0.8349	0.735647	(169, 87.8)	0.9545
3	187.0486	169	0.1624	1.028718	(169, 87.8)	0.4475
4	195.0767	169	0.0827	1.103001	(169, 87.8)	0.3073
5	154.1997	169	0.7862	0.758561	(169, 87.8)	0.9360

Se plantea un alfa del 10% con una hipótesis nula donde debe ser mayor a 0,10 y la hipótesis alterna debe ser menor a 0,10; se evaluarán con respecto a los P-VALOR que arroje el test. Con lo anterior se puede evidenciar en la tabla anterior como ningún rezago presenta problemas de auto correlación, es decir que con un alfa de 10% no se rechaza la hipótesis nula.

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 10/22/18 Time: 09:01

Sample: 2013M06 2018M07

Included observations: 59

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.162170	0.258609	1	0.6
2	-0.022281	0.004882	1	0.9
3	-0.352314	1.220565	1	0.2
4	-0.116822	0.134200	1	0.7
5	-0.605953	3.610589	1	0.0
6	-0.227307	0.508073	1	0.4
7	0.336907	1.116145	1	0.2
8	0.561877	3.104435	1	0.0
9	0.103476	0.105288	1	0.7
10	0.662821	4.320098	1	0.0
11	0.390011	1.495732	1	0.2
12	0.072734	0.052021	1	0.8
13	0.244765	0.589116	1	0.4
Joint		16.51975	13	0.2

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.310149	4.219704	1	0.0400
2	2.849910	0.055379	1	0.8140
3	2.640149	0.318336	1	0.5726
4	4.315409	4.253656	1	0.0392
5	3.745836	1.367500	1	0.2422
6	2.795238	0.103071	1	0.7482
7	3.332196	0.271287	1	0.6025
8	3.750668	1.385278	1	0.2392
9	2.515081	0.578069	1	0.4471
10	3.495071	0.602526	1	0.4376
11	3.619333	0.942952	1	0.3315
12	2.296106	1.218023	1	0.2697
13	3.779125	1.492297	1	0.2219
Joint		16.80808	13	0.2082

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	4.478313	2	0.1065
2	0.060260	2	0.9703
3	1.538901	2	0.4633
4	4.387855	2	0.1115
5	4.978089	2	0.0830
6	0.611144	2	0.7367
7	1.387432	2	0.4997
8	4.489713	2	0.1059
9	0.683356	2	0.7106
10	4.922624	2	0.0853
11	2.438683	2	0.2954
12	1.270045	2	0.5299
13	2.081413	2	0.3532
Joint	33.32783	26	0.1528

Con las pruebas anteriores se puede evidenciar que al evaluar el p- valor de la prueba en su conjunto es mayor al alfa de 0.10 esto quiere decir que el modelo presenta normalidad y que no rechaza la hipótesis nula.

### Grupo 3

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 10/22/18 Time: 09:09

Sample: 2013M06 2018M07

Included observations: 59

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	75.44714	100	0.9682	0.687229	(100, 140.7)	0.9765
2	89.61719	100	0.7623	0.849649	(100, 140.7)	0.8062
3	109.8728	100	0.2348	1.103933	(100, 140.7)	0.2928
4	97.76773	100	0.5445	0.948717	(100, 140.7)	0.6076
5	91.79511	100	0.7086	0.875706	(100, 140.7)	0.7589

Se plantea un alfa del 10% con una hipótesis nula donde debe ser mayor a 0,10 y la hipótesis alterna debe ser menor a 0,10; se evaluarán con respecto a los P-VALOR que arroja el test. Con lo anterior se puede evidenciar en la que ningún rezago presenta problemas de auto correlación, es decir que con un alfa de 10% no se rechaza la hipótesis nula.

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 10/22/18 Time: 09:10

Sample: 2013M06 2018M07

Included observations: 59

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.025987	0.006640	1	0.9351
2	0.091472	0.082277	1	0.7742
3	-0.163794	0.263814	1	0.6075
4	0.420063	1.735121	1	0.1878
5	-0.077726	0.059406	1	0.8074
6	-0.152299	0.228083	1	0.6329
7	0.443932	1.937913	1	0.1639
8	0.267784	0.705133	1	0.4011
9	0.270118	0.717477	1	0.3970
10	0.073889	0.053687	1	0.8168
Joint		5.789551	10	0.8326

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.211296	0.109754	1	0.7404
2	2.410941	0.853017	1	0.3557
3	2.644844	0.310083	1	0.5776
4	2.364497	0.992833	1	0.3191
5	3.084674	0.017625	1	0.8944
6	2.605669	0.382263	1	0.5364
7	2.735573	0.171890	1	0.6784
8	2.928441	0.012588	1	0.9107
9	3.201845	0.100156	1	0.7516
10	2.130281	1.859513	1	0.1727
Joint		4.809723	10	0.9035

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.116395	2	0.9435
2	0.935294	2	0.6265
3	0.573898	2	0.7506
4	2.727954	2	0.2556
5	0.077032	2	0.9622
6	0.610346	2	0.7370
7	2.109803	2	0.3482
8	0.717721	2	0.6985
9	0.817633	2	0.6644
10	1.913199	2	0.3842
Joint	10.59927	20	0.9560

Con las pruebas anteriores se puede evidenciar que al evaluar el p- valor de la prueba en su conjunto es mayor al alfa de 0.10 esto quiere decir que el modelo presenta normalidad y que no rechaza la hipótesis nula.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Este apartado presenta el análisis de los factores que afectan al índice mostrando la relación de la teoría encontrada anteriormente con el modelo econométrico.

### **4.1. TRM**

Las variaciones y/o cambios que ocurren en las variables macroeconómicas afectan a los mercados financieros en magnitudes diferentes. Para el caso de Colombia, el rendimiento en el mercado suele ser más sensible a las variables externas, como se evidenciará más adelante, que las variables internas.

Herzberg en su investigación realiza un análisis del comportamiento del IGBC con respecto a la TRM, confirmando con el modelo el hecho de que, si el mercado bursátil de un país crece, su moneda pesará más a la hora de realizar un intercambio y la TRM tenderá a decrecer en largo plazo. Como bien se menciona, Herzberg analiza el comportamiento del índice IGBC, pero no lo hace con un grupo de acciones que pertenezcan a un mismo sector como se lleva a cabo en este estudio investigativo. En la especificación del modelo se puede evidenciar que, la TRM afecta a las acciones únicamente pertenecientes al grupo 1, es decir, las acciones financieras. Mientras, las acciones del grupo 2 y 3 no son afectadas en ningún momento por este determinante analizado.



BOGOTÁ en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto a la TRM, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.8196 y 0.5880 respectivamente.

CORFICOLF en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto a la TRM, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 1.3710 y 1.4088 respectivamente.

GRUPO SURA en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto a la TRM, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 1.5687 y 1.3057 respectivamente.

PFGRUPAVAL en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto a la TRM, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 2.3467 y 1.4681 respectivamente.

PFGRUPSURA en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto a la TRM, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 1.6479 y 1.0647 respectivamente.

PFBCOLOM en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto a la TRM, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 2.3403 y 1.4205 respectivamente.

La diferencia con respecto a las acciones anteriores es que la acción GRUPO AVAL es única acción de este grupo que tiene influencia directa en un primer momento con respecto a la TRM, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.8718.

El modelo es claro al mostrar que la TRM afecta en gran medida el precio de las acciones del índice COLCAP, lo realmente interesante es analizar el ¿Por qué las acciones que componen el grupo 1 se ven afectadas en ambos periodos de tiempo con el determinante: TRM?

En primera instancia, se debe destacar que en varias ocasiones se menciona el hecho, de que variables como: la inversión extranjera, el riesgo país y las tasas de interés del Banco de la República afectan la TRM y podrían justificar las variaciones del índice COLCAP, específicamente el grupo 1. Sin embargo, las variaciones del índice COLCAP se darán con el modelo arrojado por E-views el cual muestra que existe una relación directa entre la TRM con respecto a las acciones del grupo 1 del índice COLCAP, las cuales son el grueso del índice y pertenecientes al sector financiero, lo que puede atribuírsele a la dependencia que tiene la industria en el entorno económico en el que se encuentra.

#### **4.2. DTF**

Se puede evidenciar que para la acción BOGOTÁ la DTF tiene una influencia inversa, ya que se muestra como si la DTF cambia en un punto la acción disminuye en un 0.689885, por otra parte, tenemos las acciones de EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA (EEB) y EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA (ETB) sobre las cuales la DTF tiene una influencia directa, ya que si la DTF cambia en un punto las acciones aumenta en un 0.502143 y 0.931702 respectivamente. Es pertinente aclarar que este cambio se genera cuando la DTF cambia en un primer momento, ya para los siguientes periodos esta no tiene influencia sobre estas acciones.

Por otra parte, se puede evidenciar como para CORFICOLF y para PFGRUPAVAL la DTF tiene relación inversa, explicando que si la DTF cambia en un punto las acciones disminuirán en un 0.566128 y 0.766095 respectivamente.

Añadiendo a lo anterior, en el sector comercial y de servicios la DTF tiene influencia directa sobre ÉXITO y NUTRESA las cuales frente a un cambio en un punto en la DTF estas aumentan en un 0.799518 y 0.644424 respectivamente. La diferencia con el análisis anterior es que esta influye sobre estas acciones a partir del segundo periodo.

Finalmente, cumpliendo el objetivo principal de la presente investigación y de acuerdo a lo expuesto anteriormente, la influencia de la DTF sobre el índice COLCAP es sobre 7 de las acciones que lo componen. Por ende, la participación DTF sobre el índice COLCAP es de un 35%. Entrando en contexto con la investigación de Casallas en la que se establece “*que en el caso de las tasas de interés a medida que estas disminuyen, los agentes económicos prefieren invertir en otros mercados que les den mayor rentabilidad que el mercado financiero*” (Casallas Vela, 2011, p. 48) se puede contrarrestar con los resultados de la presente investigación y teniendo en cuenta que este trabajo se direcciona única y exclusivamente a las principales 20 acciones que hacen parte del mercado bursátil colombiano y que conforman el índice COLCAP.

Es claro el impacto que tiene la DTF sobre 7 de las acciones que componen dicho índice, sin embargo, de acuerdo a lo que establece Casallas se puede evidenciar la relación inversa únicamente sobre 3 de estas acciones (BOGOTÁ, CORFICOLF y PFGRUPAVAL). Por otra parte, contrarrestando lo establecido por Casallas la DTF tiene una relación directa sobre 4 de las acciones que conforman dicho índice (EEB, ETB, ÉXITO y NUTRESA) las cuales si cambia en un punto la DTF estas aumentan.

Finalmente, es notorio que cuando la DTF disminuye los agentes económicos prefieren invertir en acciones de carácter financiero, esto como hallazgo de la presente investigación, lo cual demuestra que para dichos agentes el hecho de invertir en acciones financieras les va a generar mayor rentabilidad que el hecho de invertir en acciones industriales, comerciales y/o

servicios demostrando la preferencia de los agentes cuando migran del mercado financiero al mercado bursátil. En contraparte, analizando el comportamiento directo que tiene la DTF con las acciones de carácter comercial y/o servicios, es evidente, que entre más aumente la DTF mas van a generar retorno estas acciones, entrando en discusión con la investigación de Casallas, ya que si aumenta la DTF los individuos tienden a disminuir sus consumos ya que el hecho de obtener créditos se encarecerá y preferirán aumentar sus ahorros puesto que al incrementar la DTF el retorno por los ahorros aumentara también, premisa que entra en discusión al obtener estos resultados ya que como se evidencia las empresas que componen el grupo de servicios y/o comerciales son empresas de consumo, lo que propone un hallazgo más en las presente investigación.

#### **4.3.PETRÓLEO**

Rodríguez (2017) anteriormente, afirmaba que el precio del petróleo y el comportamiento del IGBC tienen una relación directamente proporcional con el precio de las acciones de empresas pertenecientes a este sector, razón por la cual si son variables significativas al momento de realizar un análisis de los rendimientos esperados de sus acciones.

Como bien se menciona, Rodríguez analiza el comportamiento del índice IGBC, pero no lo hace con un grupo de acciones que pertenezcan a un mismo sector como se lleva a cabo en este estudio investigativo. En la especificación del modelo se puede evidenciar que, el precio del petróleo afecta a las acciones principalmente pertenecientes al primer grupo, es decir, las acciones financieras y a la acción CENEC perteneciente al grupo 2, pero no afecta en ningún momento a la acción ECOPETROL, situación que se esperaba en un principio al ser la acción más importante en el sector y como se muestra en la ilustración 4.

Por otra parte, las acciones del grupo 3 no son afectadas en ningún momento por este determinante analizado.

CORCICOLF en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.3684 y 0.2144 respectivamente.

GRUPO SURA en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.4178 y 0.3997 respectivamente.

GRUPO ARGOS en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.5128 y 0.4429 respectivamente.

PFGRUPAVAL en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.5633 y 0.4801 respectivamente.

PFGRUPSURA en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.4168 y 0.2917 respectivamente.

PFBCOLOM en un primer y segundo momento tienen influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.5011 y 0.3953 respectivamente.

La diferencia se encuentra en las acciones BOGOTÁ y GRUPO AVAL que componen el grupo 1, las cuales en un primer tienen influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en

un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 1.2196 y 0.3397 respectivamente.

Por otra parte, la única acción perteneciente al grupo 2 es CENEC la cual tiene influencia directa con respecto al Brent, ya que si está cambia en un punto la acción aumenta o disminuye en la misma proporción en 0.7190.

#### **4.4.TASA DE DESEMPLEO USA**

De acuerdo con lo arrojado por el mejor modelo, se puede evidenciar que la Tasa de Desempleo en USA solo tiene influencia sobre una de las acciones que componen el índice Colcap y esta es CENEC la cual disminuye en un 2.375231 si la tasa de desempleo en USA cambia en un punto.

Por lo tanto, cumpliendo el objetivo principal de la presente investigación y de acuerdo a lo expuesto anteriormente, la influencia de la Tasa de Desempleo en USA sobre el índice COLCAP es solo sobre una de sus acciones. Por ende, la participación de la tasa de desempleo en USA sobre el índice COLCAP es de un 5%.

De acuerdo con el planteamiento teórico, se puede evidenciar por qué no se han generado estudios prácticos de la incidencia del desempleo en USA sobre la bolsa de valores colombiana, esto debido a que el movimiento de las principales acciones colombianas no depende de este determinante, por el momento, en la presente investigación solo se hayo como determinante esta variable sobre una de las acciones (CENEC) que componen el índice COLCAP.

Cabe aclarar que (CENEC) en febrero de 2014 fue listada en OTCQX de Estados Unidos, un mercado financiero estadounidense que proporciona información de precios y liquidez para casi 10.000 valores de venta libre, de ahí se deriva que el desempleo en Estados Unidos sea un factor determinante para el precios de esta acción, ya que al enlistarse en este mercado financiero

estadounidense, muchas de las variables macroeconómicas y microeconómicas de esta nación pueden estar afectando el comportamiento de esta acción entre estas el desempleo en EE.UU.

#### **4.5.TASA PRIME**

Teniendo en cuenta la investigación realizada por Sánchez & Castro en la que se afirma la falta de influencia a largo plazo por índices de economías externas para este caso, la Tasa Prime sobre el IGBC, se puede discutir que a pesar que la relación es sobre pocas de las acciones que conforman el índice COLCAP esta relación existe y por ende, se debe tener en cuenta al momento de analizarlo ya que determina el comportamiento de tres de las acciones (CORFICOLF, EEB y NUTRESA) que conforman dicho índice.

Considerando los resultados obtenidos por el mejor modelo, la Tasa Prime tiene influencia inversa sobre CORFICOLF ya que esta disminuye en un 1.1291, es decir, si la tasa prime cambia en un punto para un primer periodo.

Por otra parte, se puede evidenciar que para EEB y NUTRESA, esta variable tiene una relación directa, ya que si esta cambia en un punto las acciones mencionadas anteriormente aumentan 1.446539 y 1.153365 respectivamente a partir de un segundo periodo.

Por ende, cumpliendo el objetivo principal de la presente investigación y de acuerdo con lo expuesto anteriormente, la influencia de la Tasa Prime sobre el índice COLCAP es sobre 3 de sus acciones. Por ende, la participación de la tasa prime sobre el índice COLCAP es de un 15%.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Finalmente, teniendo en cuenta dos variables externas (Tasa Desempleo EE.UU y Tasa Prime), es evidente cómo el índice COLCAP no se encuentra afectado en mayor proporción por estas variables externas, sin embargo, se puede evidenciar como las variables internas (DTF, Precio del petróleo Brent y TRM) son variables fundamentales para determinar el comportamiento del índice COLCAP, es decir, la repercusión de las variables internas para este índice son de mayor influencia que las variables externas.
- Como hallazgo de la presente investigación, se puede identificar como algunas acciones (PF Grupo Sura, PF Bancolomb, Cenec, PF Cemargos, ETB) tienen una influencia entre ellas mismas para determinar su comportamiento, es pertinente, identificar la causalidad generada entre ellas mismas.
- El tipo de cambio dólar /peso tienen relación directa con los rendimientos del índice COLCAP, hallazgo que permite a los inversionistas tomar mejores decisiones a la hora de invertir en bolsa, teniendo en cuenta los cambios que ocurren en economías como la norteamericana.
- Las variables locales que pueden afectar al índice COLCAP; como la DTF tienen influencia positiva en el grueso de las acciones que componen el índice COLCAP, es decir, una relación directamente proporcional sujeta a los cambios que tenga la DTF.
- A manera de recomendación se propone, que a futuro este estudio se replique o se adicionen otros determinantes como el PIB, que pueden afectar de alguna forma al índice COLCAP, con el fin de disminuir la incertidumbre de los inversionistas ante los cambios económicos y situaciones coyunturales que se presentan en el día a día.



- Se observa que tanto los determinantes internos como lo son la TRM y el Brent afectan en la mayoría de los casos para ambos rezagos de tiempo de forma directa a las acciones principalmente del grupo 1, es decir, las acciones financieras.

## REFERENCIAS

- Autorregulador del Mercado de Valores AMV. (05 de 2012). AMV Colombia. Recuperado el 03 de septiembre de 2018 en:  
<http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20120605120911.pdf>
- Bar, A. (2000). Un aporte a la discusión sobre el status metodológico de las variables y escalas de medición. Cinta moebio 7, art. 11. Recuperado el 25 de septiembre de 2018 en:  
<http://www.moebio.uchile.cl/07/bar01.htm>
- BCV. (2018). Metodología para el cálculo del índice COLCAP. Recuperado el 03 de septiembre de 2018 en:  
[https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/indicesbursatiles?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=-5057504f\\_154e26bf23c\\_7ee30a0a600b&rp.revisionNumber=1&rp.attachmentPropertyName=Attachment&com.tibco.ps.pagesvc.targetPage=1f9a1c33\\_132040fa022\\_-78750a0a600b&com.tibco.ps.pagesvc.mode=resource&rp.redirectPage=1f9a1c33\\_132040fa022\\_-787e0a0a600b&com.tibco.ps.pagesvc.mode=resource&rp.redirectPage=1f9a1c33\\_132040fa022\\_-787e0a0a600b](https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/indicesbursatiles?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=-5057504f_154e26bf23c_7ee30a0a600b&rp.revisionNumber=1&rp.attachmentPropertyName=Attachment&com.tibco.ps.pagesvc.targetPage=1f9a1c33_132040fa022_-78750a0a600b&com.tibco.ps.pagesvc.mode=resource&rp.redirectPage=1f9a1c33_132040fa022_-787e0a0a600b&com.tibco.ps.pagesvc.mode=resource&rp.redirectPage=1f9a1c33_132040fa022_-787e0a0a600b)
- Carvajalino, C. A. (2012). Econometría de series de tiempo: elementos y fundamentos. Académica Española.
- Casallas, J. (2011). El indicador riesgo país EMBI (Emerging markets bond Index), las tasas de interés y su incidencia en el mercado bursátil de Colombia, en el periodo 2002-2009. Bogotá, Colombia. Tesis de pregrado. Recuperado el 30 de agosto de 2018 en:

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/12452/T10.11%20C262i.pdf?sequence=1>

- Castillo, C. Sagayo, X. (2007). Relación entre el índice general de la bolsa de valores e Colombia y los principales índices bursátiles y financieros internacionales. Universidad de la Sabana, Cundinamarca, Colombia. Tesis de postgrado. Págs. 11-39. Recuperado el 06 de septiembre de 2018 en:  
<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/6287/127838.pdf?sequence=1>
- Chordia, T., Roll, R. & Subrahmanyam, A. (2001). “Market liquidity and trading activity”, *The Journal of Finance*, 56(2). 501-530.
- David A. Dickey and Wayne A. Fuller. (1979). *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 74, No. 366. pp. 427-43
- Dinero. (2018, agosto 27). El año del repunte será 2018 y no 2017, Crecimiento económico. 2017, marzo 15. De <https://www.dinero.com/economia/articulo/la-economia-colombiana-repuntara-en-2018/242922> Periódico.
- Echeverri, I. (2001). Factores de riesgo sistemático en el mercado accionario de Colombia. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F, México. Tesis de maestría. Págs. 52-68. Recuperado el 10 de septiembre de 2018 en:  
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4662/tesis.pdf?sequence=1>
- El tiempo. (2015). 2015: Año histórico para el precio del dólar. Recuperado el 09 de septiembre de 2018 en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16461358>
- Eviews. (06 de 08 de 2018). Eviews. Obtenido de Eviews: <http://www.eviews.com>

- García, Á. M. (2011). *Análisis de Series de Tiempo*. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana.
- Giraldo, N. (2012). Efecto de la tasa de cambio sobre la rentabilidad e las empresas que cotizan en la bolsa de valores de Colombia. Periodo 2000 – 2009. Universidad del Valle, Cali, Colombia. Tesis de pregrado. Págs. 7-15. Recuperado el 06 de septiembre de 2018 en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3733/4/CB-0472515.pdf>
- Herzberg, A. (s.f). La renta variable su dependencia de la tasa de cambio nominal en Colombia. Recuperado el 09 de septiembre de 2018 en: [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11437/Alexander\\_HerzbergLópez\\_2016.pdf?sequence=2](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11437/Alexander_HerzbergLópez_2016.pdf?sequence=2)
- La Patria (2016, octubre 7). Colcap le gana el pulso al IGBC. La Patria, 2, Negocios.
- León, S. (2016). Factores Macroeconómicos que influyen en la volatilidad del índice accionario COLCAP. Universidad EAFIT, 1-33. 20. Recuperado el 24 de agosto de 2018 en: [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7749/SusanJuliette\\_LeonCristancho\\_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7749/SusanJuliette_LeonCristancho_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- León, S., & Ramírez, A. (2014). Impacto en el índice COLCAP del mercado de valores colombiano por efecto del evento de la crisis de Interbolsa S.A. Medellín: Universidad de Medellín, en [http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4217/TG\\_EFMC\\_24.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4217/TG_EFMC_24.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Libreros, Y. N. (2014). Influencia del precio del petróleo en el rendimiento de las acciones de Ecopetrol, período 2008 - 2013. Universidad del Valle, Bogotá, Colombia.

- Melo, S., Pérez, C., & Espejo, J. (2014). Acceso al mercado de capitales -"Guía metodológica para el inversionista inexperto". Universidad de la sabana. Págs. 4- 80.  
Recuperado el 24 de agosto de 2018 en:  
<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/12339/Sergio%20Andr%C3%A9s%20Melo%20Mu%C3%B1oz%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muller, A., Verschoor, W. (2007). Asian foreign Exchange risk exposure. Journal of the Japanese and International Economies, Volumen 21. Pág. 16-37.
- Muñoz, J., Recabal, C., & Acuña, A. (2007). La política monetaria y su impacto sobre los retornos reales del mercado bursátil chileno. Horizontes Empresariales. Págs. 9-30
- Rodríguez, F. (2017). Impacto de la caída de los precios el petróleo en las acciones las empresas petroleras que cotizan en la bolsa de valores de Colombia: Valoración financiera y análisis riesgo desde el modelo CAPM. Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Tesis de pregrado. Recuperado el 06 de septiembre de 2018 en:  
[http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/24868/10072009\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/24868/10072009_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Novales, A. (2014). Modelos vectoriales autoregresivos (VAR). Universidad Complutense, 1- 4. 2018, septiembre, 12, De Biblioteca Complutense. Base de datos
- Rubiano, M., Monroy, C. & Rodríguez, J. (2016). La apuesta a la incertidumbre. Colegio de estudios superiores de Administración. Bogotá, Colombia. Tesis de pregrado. Págs. 24-48.  
Recuperado el 31 de agosto de 2018 en:  
<https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/1617/TG00454.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Pérez, C. (2008). *Econometría Avanzada. Tecnicas y Herramientas*. Madrid: Pearson Educación.
- Jordán, S. (2014, marzo 7). *MODELO VEC PARA LA ESTIMACIÓN DE INFLACIÓN BURSÁTIL: EVIDENCIA EMPIRICA EN MERCADOS NORTEAMERICANOS*. Universidad Privada Bolivariana, 1, 7-15. 2018, septiembre 10, De UPB Base de datos.
- Sierra, M. (2012). *Índices bursátiles como estrategia e cobertura de riesgo en portafolios de renta variable n Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Antioquia, Colombia. Tesis de Maestría. Págs. 19 – 32. Recuperado el 06 de septiembre de 2018 en:  
<http://bdigital.unal.edu.co/6660/1/71798648.2012.pdf>
- Venegas, A. (2018, agosto 27). *El 86,8% de los analistas financieros esperan que el Colcap se valorice a final de año*. La República, Finanzas (Bolsas). 2018, septiembre 5, De <https://www.larepublica.co/finanzas/el-868-de-los-analistas-financieros-esperan-que-el-colcap-se-valorice-a-final-de-ano-2764006> Periódico.