

## UNA EVALUACIÓN DE POTENCIALES DETERMINANTES DE CAMBIOS EN EL IGBC<sup>i</sup>

### AN ASSESSMENT OF POTENTIAL DETERMINANTS OF CHANGES IN IGBC

Leidy Milena Carreño Sarmiento<sup>ii</sup>Miller Janny Ariza Garzón<sup>iii</sup>Yuly Shirley Ariza Estrada<sup>iv</sup>

Recepción: 05 de julio de 2012

Aceptación: 17 de octubre de 2012

#### RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es identificar y evaluar el impacto que tienen algunas variables macroeconómicas e índices accionarios internacionales en uno de los principales índices accionarios del país, el IGBC, sin desconocer la retroalimentación que puede generar este en algunas variables determinantes de la economía colombiana. Para tal efecto, se propone un modelo que tenga en cuenta las diferentes relaciones de asociación y causalidad, el modelo VEC, soportado en la validación previa de relaciones de cointegración. Esta propuesta permitió establecer que el IGBC afecta a las variables fundamentales aunque no significativamente. No obstante, es importante considerar el hecho de que al IGBC, dados los resultados del modelo estimado, lo afecta más el impacto de los índices accionarios internacionales que el de las variables macroeconómicas internas.

**Palabras clave:** Cointegración, índice accionario, modelo VAR.

#### ABSTRACT

The main purpose of this article is to identify and assess the impact of some macroeconomic variables and some international stock indexes, in one of the country's stock index, the IGBC, while recognizing the feedback that IGBC can generate in some variables determinants of the Colombian economy. To this end, we propose a model that takes into account the different relationships of association and of causation, model VEC, supported in the previous validation of cointegration relationships. This proposal allows to establish that the IGBC, if it affects the fundamental variables but not significantly. However, it is important to consider the fact that the IGBC, given the results of the estimated model, is more affected for the impact of international stock indices than by macroeconomic variables.

**Key words:** Cointegration, stock index, VAR model.

#### Introducción

La actual crisis que atraviesan las principales economías del mundo ha despertado la incertidumbre y el nerviosismo de los agentes del mercado. Referentes como el DOW JONES y el IBEX 35 han tocado, en el transcurso del año, niveles mínimos similares a los presentados en el año 2008. Este desalentador panorama económico internacional que se presenta en el mercado, obedece a los problemas económicos de Estados Unidos y Europa. En el país norteamericano una preocupación es la elevada deuda fiscal, mientras que en Europa se han renovado los temores de un posible contagio por parte de países como Portugal, Italia, Irlanda, España y Bélgica, a los cuales en el transcurso del año se les ha recortado la calificación crediticia. Dicha situación ha llevado a los inversionistas a refugiarse en activos considerados

de menor riesgo, como el oro y la plata, los cuales han alcanzado niveles máximos históricos.

Esta situación ha impactado de manera negativa a otros mercados de renta variable a nivel mundial, lo cual se refleja tanto en los índices latinoamericanos como en los índices asiáticos, donde se vislumbra una posible recesión de la principal economía del mundo. Específicamente en Colombia, el Índice General de la Bolsa de Valores (IGBC) acumula un descenso desde el inicio del año 2011 hasta finales de octubre del 12.96%. Así mismo, sólo tres acciones del IGBC mantienen una tendencia positiva. Este comportamiento no es acorde con el fuerte dinamismo económico presentado en los dos primeros trimestres del año y el aumento de calificación crediticia que recibió el país. Es decir, en los últimos meses, los buenos datos económicos publicados en el país (como los

<sup>i</sup> Este trabajo se deriva del proyecto "Estrategias de inversión en los mercados financieros" desarrollado por el grupo de investigación denominado INNOVATIC, de la Universidad Piloto de Colombia.

<sup>ii</sup> Ingeniera Financiera de la Universidad Piloto de Colombia. Contacto: leydymes@hotmail.com, Colombia.

<sup>iii</sup> Licenciado en Matemáticas de la Universidad Distrital, Estadístico de la Universidad Nacional, MSc(c) en Economía de la Universidad Javeriana. Docente de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia. Contacto: milljanny@gmail.com, Colombia.

<sup>iv</sup> Ingeniera Financiera de la Universidad Piloto de Colombia. Contacto: yulysae@hotmail.com, Colombia

del PIB y el descenso en el índice de desempleo) han sido opacados por la lenta recuperación que viene mostrando la economía estadounidense.

Ante esta última situación, surge el siguiente interrogante: ¿será que al referente accionario local (el IGBC), le impactan más otros índices accionarios que las variables fundamentales del propio país? El objetivo del presente trabajo es justamente intentar dar respuesta a esta pregunta, esto es, determinar cuál es el impacto, si lo hay, de los índices internacionales al índice accionario local, y cuáles son las variables macroeconómicas que tienen mayor impacto en el comportamiento de este índice. Para lo anterior, se propone la evaluación de un modelo de corrección de error (VEC), utilizando las siguientes series económico-financieras: IGBC, IBEX 35, DOW JONES, NIKKEI, PIB, TRM, EMBI y EURCOP; previa evaluación de existencia de vectores de cointegración.

El artículo está estructurado de la siguiente manera: se inicia con un análisis del comportamiento de cada una de las variables a estudiar durante los últimos años, posteriormente se analiza la forma como se relacionan unas variables con otras, de acuerdo con la teoría, estudios y opiniones. Por último, se exponen los principales resultados derivados de la estimación del modelo, insumos que se proponen para establecer estrategias que permitan evaluar y, si es necesario, mitigar impactos y generar una mayor confianza en el momento de invertir en el mercado bursátil.

Cabe resaltar que este modelo puede servir como una herramienta de análisis, y de apoyo, para aquellos que invierten en la bolsa, ya que al sustentarse empíricamente la relación que pueda existir entre las variables en estudio y el IGBC, se podrá estructurar más adecuadamente un portafolio de inversión.

### Algunos antecedentes

Debido a la crisis que se ha venido presentando en las potencias económicas, se presentan diferencias en el impacto de la crisis, en unos países más que en otros, aunque todos han salido afectados en cierto grado. Se trata de la correlación, de carácter sistémico mundial, de la interrelación económica. Todos los países están unidos entre sí por el comercio mundial y la economía. En tal situación, el nivel de afectación de un país estará determinado por el grado de dependencia de este respecto a las economías del primer mundo. La primera fase la han venido sufriendo los que tienen una fuerte dependencia de la economía estadounidense. La siguiente fase será la de los dependientes de la economía de la Unión Europea, y la tercera fase, los dependientes de la economía asiática (Salamanca, 2009).

Sinapsis 4 (4): 60 - 73. 2012. Armenia - Colombia

Por causa de la crisis que se está presentando en las economías, los mercados han perdido confianza y, por ello, existe mucha incertidumbre por parte de los inversionistas; luego, es necesario saber cómo ha sido durante la crisis el comportamiento de los indicadores macroeconómicos, el comportamiento de los índices internacionales y el comportamiento del IGBC, al igual que, el comportamiento de la economía durante los últimos años. Todo esto, con el fin llegar a comprobar qué tanto dependen unas variables de las otras o cómo se impactan entre sí para, de esta forma, lograr que los inversionistas y el Estado tenga un mayor seguimiento y control en los indicadores macroeconómicos y los índices bursátiles.

Se hace, entonces, una primera revisión de las distintas opiniones y estudios acerca del impacto que tienen las variables macroeconómicas en el mercado bursátil, y viceversa, con el fin de encontrar evidencias sobre el tipo de relación entre el mercado y algunos mercados extranjeros, y establecer si en algún momento el mercado bursátil puede tener alguna incidencia importante en una economía y viceversa.

El impacto que tienen las variables macroeconómicas en el mercado bursátil se puede sustentar mediante una teoría, la de los mercados eficientes, en la cual se establece que el precio de las acciones debe reflejar toda la información disponible. Por lo cual, los precios sólo reaccionarán a hechos inesperados de anuncios tanto específicos como macroeconómicos que afecten el valor de las empresas. En la teoría de mercados eficientes se asume que la nueva información se incorpora rápidamente en los precios debido a la actividad de los agentes informados. El estudio de los anuncios macroeconómicos en los mercados es importante al menos en tres perspectivas: para medir la eficiencia de los mercados, para establecer factores de riesgo en los mismos, y para valorar la viabilidad de estrategias especulativas alrededor de dichos anuncios (Fama, 1970).

De otro lado, se argumenta que grandes movimientos de precios de las acciones dan como resultado aumentos repentinos o disminución de la riqueza. Mientras que la teoría financiera tradicional sugiere que estos movimientos son causados por los fundamentos macroeconómicos, los intentos empíricos para vincular los grandes movimientos de valores a las noticias macroeconómicas han tenido poco éxito (Chen, 1986).

Algunos estudios como el de Adams & McQueen (2004) encuentran que el precio de las acciones responde, en promedio, entre 10 y 20 minutos después a las noticias de inflación, lo que se aproxima a un ajuste inmediato consistente

Leidy Milena Carreño Sarmiento, Miller Janny Ariza Garzón & Yuly Shirley Ariza Estrada

con la hipótesis de eficiencia del mercado. En este estudio se cita evidencia empírica, encontrada por otros autores, según la cual el ajuste del precio de los activos a nueva información de noticias macroeconómicas es casi inmediato; mientras que otros hallan que el ajuste tarda una hora. Un ejemplo de este tipo de estudios en mercados emergentes lo presenta Ali (2007) que busca medir el impacto de los anuncios de inflación en el mercado accionario de Pakistán (el Karachi Stock Exchange). Los anuncios de inflación son categorizados en buenas, malas y no noticias. Los resultados reflejan que no existen rendimientos acumulativos anormales alrededor de los anuncios en ninguna de las tres categorías, lo que es consistente con la hipótesis de eficiencia semifuerte. Sin embargo, los autores proponen, como interpretación alternativa, que el dato de la inflación no contiene ningún componente de sorpresa para los agentes del mercado, probablemente porque antes de ser anunciado ya ha sido incorporado en el precio de las acciones.

Otros estudios encuentran que el mercado accionario colombiano no responde a los determinantes externos debido a que es un mercado desintegrado y poco propenso al contagio y que, además, los cambios que se producen en el mercado tampoco están dados por factores locales; este impacto se logra ver, pero a un largo plazo. Por ello, se dice que el mercado de acciones colombiano se encuentra vinculado más a la dinámica de los portafolios de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) y a los devenires de los flujos de capitales internacionales, que a los fundamentales macroeconómicos tradicionales. Sólo recientemente dichos fundamentales parecen haber cobrado alguna relevancia (Uribe, 2007).

Existe una tercera corriente de literatura que establece que la relación entre el crecimiento económico y el mercado de capitales podría ser negativa, al menos en el corto plazo. En líneas generales, el crecimiento del mercado de capitales está asociado con un incremento en el nivel de flujos internacionales. Flujos que pueden generar choques macroeconómicos inesperados. Gil (2010, citado por Levine, 2004) argumenta que el mercado de capitales puede contribuir por lo menos de cinco formas distintas a fomentar el crecimiento económico: produce información acerca de posibles inversiones y sobre la asignación óptima del capital (Greenwood, 1990; King, 1993); monitorea los procesos productivos una vez realizada la inversión, lo cual permite que los recursos se empleen de la mejor manera posible (Stiglitz & Weiss, 1983); facilita la diversificación y la administración de los riesgos (King, 1993); moviliza y agrupa ahorros (Levine, 2004); y, finalmente, facilita el intercambio de bienes y servicios (Greenwood, 1997). Ante este análisis

podemos evidenciar que los mercados de capitales en algún momento llegan a tener influencia en la economía y contribuyen al crecimiento de esta, hipótesis que se someterá a prueba en este trabajo a partir de un modelo VEC.

Los primeros estudios que se realizaron acerca del efecto de las variables macroeconómicas sobre los precios de los activos se atribuyen a Chen (1986). A partir de allí diversos autores han establecido la relación negativa que se debe presentar entre el rendimiento de las acciones con la inflación (Flannery & Protopapadakis, 2002). De otro lado, la evidencia empírica no establece con certeza la relación del rendimiento de las acciones con el crecimiento económico (Pearce, 1985). En cualquier caso, los estudios de estas relaciones se han realizado en su mayoría en el mercado americano y otros mercados desarrollados, pero no así en países latinoamericanos.

Finalmente, desde un punto de vista práctico, conocer el comportamiento del mercado accionario ante anuncios de variables macroeconómicas como la inflación y el PIB, tiene implicaciones para los agentes especuladores que actúan en los mercados latinoamericanos. Si los mercados no fueran eficientes ante dichos anuncios, se podría dar lugar a oportunidades de rendimientos extraordinarios para los agentes, siempre y cuando dicha ineficiencia presente patrones predecibles y los rendimientos brutos que se generen excedan los costos de transacción involucrados. Más aún, una mayor volatilidad y actividad bursátil resultaría atractiva para la especulación frente a anuncios macroeconómicos.

**I. Comportamiento de las variables macroeconómicas**

En los últimos años, la economía colombiana ha mostrado un crecimiento favorable, con tasas de positivas superiores al 4%, caracterizándose por un marcado grado de inversión productiva, aumento del consumo y generación de empleo. Pero en el 2008, este comportamiento comenzó a revertirse como consecuencia de la desaceleración que comenzó a presentarse en el país después del segundo trimestre, dando como resultado un crecimiento, al terminar el año, de tan solo el 2.5%, muy por debajo de las expectativas que tenía el gobierno, que se encontraban alrededor del 3.5%. Esta situación se presenta en un momento en el que la economía nacional está sufriendo los coletazos de la crisis financiera internacional y la implementación de políticas restrictivas del gobierno para hacerle frente a la inflación.

Los principales mercados bursátiles del mundo han atravesado un periodo sumamente volátil, debido a la aparición de diversos eventos que sucedieron



Una evaluación de potenciales determinantes de cambios en el IGBC

en Norteamérica y Europa. Estas fluctuaciones que incrementaron la incertidumbre de los inversionistas generaron una mayor aversión al riesgo, lo que produjo una menor negociación de los títulos de renta variable, registrándose el menor volumen contratado de los últimos doce meses.

Durante agosto las expectativas estaban centradas en la amenaza de una cesación de pagos en Estados Unidos, lo cual podía ser remediado parcialmente elevando el límite de su deuda a través de una ley, que finalmente fue aprobada por las dos cámaras del congreso de ese país. La posibilidad de una moratoria y la difícil situación que exhibía dicha economía afectaron el desenvolvimiento de todas las bolsas, cayendo en la primera semana entre 6% y 12%.

**IGBC.** Corresponde al indicador bursátil del mercado de la Bolsa de Valores de Colombia; refleja el comportamiento promedio de los precios de las acciones en el mercado, ocasionado por la interacción de las fluctuaciones que, por efecto de oferta y demanda, sufren los precios de las acciones. Este índice está conformado por las siguientes acciones:

CORFICOLCF	2.390%
EXITO	2.359%
ISA	2.281%
INVERARGOS	2.102%
TABLEMAC	1.731%
GRUPOAVAL	1.607%
NUTRESA	1.457%
ETB	1.372%
BVC	1.204%
ENKA	1.092%
OTROS	6.000%

Fuente: Bolsa de Valores de Colombia

**Tabla 1.** Composición del IGBC

III – 2011	
NEMOTÉCNICO	PARTICIPACIÓN
PREC	23.706%
ECOPETROL	19.319%
PFBCOLOM	8.801%
GRUPOSURA	4.923%
BCOLOMBIA	4.408%
CEMARGOS	3.332%
FABRICATO	3.188%
ISAGEN	3.078%
PFDVVNDA	2.955%
CNEC	2.701%

Entre 2001 y 2006 el Índice General de la Bolsa de Colombia (IGBC) se valorizó en 809%, y el valor del portafolio de la inversión extranjera en acciones alcanzó un máximo histórico de US\$1.913 millones para enero de 2006. Las principales razones de esta valorización fueron:

- Bajas tasas de interés externas y diferencial favorable, a favor de las tasas de economías emergentes.
- La recuperación de la economía con un crecimiento en los 3 últimos años de 4,4% promedio anual. Esto se reflejó en el aumento de las utilidades de las empresas colombianas.
- Liquidez favorable.
- Inflación controlada.
- Interés del capital extranjero por las empresas que cotizan en Colombia, entre las que se destacan la venta de Bavaria y Coltabaco, al igual que la fusión de diversas entidades del sistema financiero.
- Incrementos en los precios de las acciones y liberalización de flujos de dinero que se reinvirtieron al interior del IGBC.

Leidy Milena Carreño Sarmiento, Miller Janny Ariza Garzón & Yuly Shirley Ariza Estrada

- La continua apreciación cambiaria del peso colombiano.
- Oportunas intervenciones cambiarias por parte del Banco de la República (Banco Central).
- Aumento en la capacidad de inversión en renta variable por parte de los fondos privados de pensiones (30% del total del portafolio en acciones de alta y media bursatilidad).
- Las perspectivas del momento para el mercado accionario se centraban principalmente en la búsqueda de un marco regulatorio adecuado para incentivar la inscripción de nuevas empresas y la consolidación del mercado como opción sólida de inversión.

**Grafico 1.** Evolución del índice general de la Bolsa de Colombia(IGBC)



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia

Para el 2007, el comportamiento de este índice fue estable, aunque tuvo decrecimiento en los últimos meses del año, y se acentuó a finales del 2008 debido a la crisis económico-financiera mundial; para el 2009 y primer semestre de 2010, se evidencia un vertiginoso crecimiento, derivado de la confianza de capitales extranjeros en la economía colombiana. Además, los niveles de contagio por la crisis iniciada en Estados Unidos estuvieron por debajo de lo esperado. Para el segundo semestre de 2010 y lo corrido del 2011, se evidencia una caída en el índice provocada posiblemente por el estancamiento de los países europeos, lo que a su vez ha desacelerado el ritmo de crecimiento de la economía mundial. Aunque contrario al índice, los indicadores macroeconómicos en Colombia reflejan crecimiento.

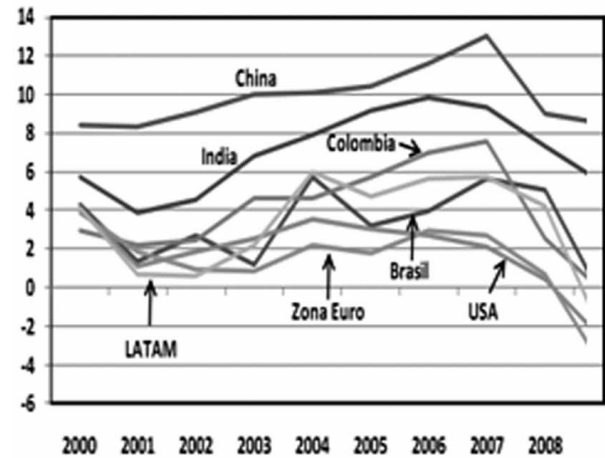


64

PIB (Producto Interno Bruto) es el valor monetario de los bienes y servicios finales

producidos por una economía en un periodo determinado.

**Grafico2.** Crecimiento anual (efectivo) del PIB en el mundo (%), 2000- 2008



Fuente: FMI

Se puede observar que el comportamiento del PIB de los países desarrollados ha sido más afectado por la crisis en comparación con los países asiáticos emergentes y Colombia, los cuales han salido fortalecidos en cierta medida.

El comportamiento del PIB durante los años 2009 y 2010, en Colombia, ha sido positivo, y en el año 2011 ha tenido el siguiente comportamiento: durante el primer trimestre del año el Producto Interno Bruto creció 5,1%, cifra superior a la esperada por el equipo técnico del Banco Central y el promedio de los analistas, para el segundo trimestre del año, el PIB creció 5.2% ; la expansión del primer trimestre fue liderada por una demanda interna que creció por encima del 7% real.

**Impacto del PIB sobre el Mercado**

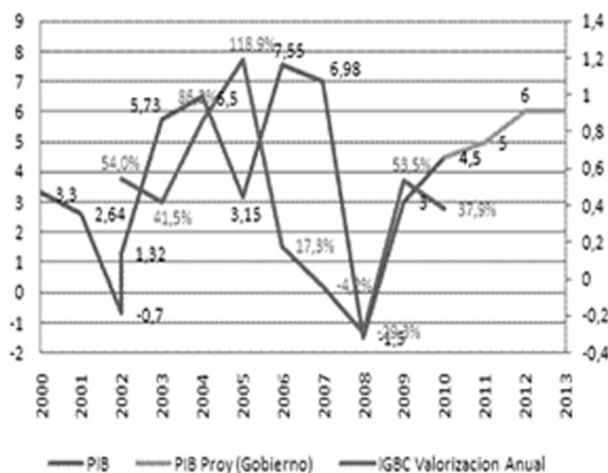
Según algunas perspectivas que se tenían en el 2010, para el 2011 se esperaba que el PIB mejorara cada vez más, lo que puede tener un efecto sobre las decisiones de Política Monetaria, tanto en la velocidad como en la magnitud de los incrementos de tasas. Para el mercado accionario se evidencia un efecto favorable que se manifiesta en los resultados de las compañías colombianas. El buen dato del PIB genera una presión adicional a la revaluación del peso colombiano ante la expectativa de mayores flujos por inversión extranjera directa (IED) y de portafolio, especialmente luego de la obtención del grado de inversión.



**Relación IGBC y PIB**

La gráfica 3 superpone el cambio porcentual del IGBC anual frente al crecimiento del PIB en Colombia. La correlación visual es alta, demostrando una idea básica, pero al parecer no entendida del todo por algunos analistas macro: mientras el ciclo económico dure, se tendrá una tendencia alcista en las acciones.

**Grafico3.** IGBC y PIB (crecimiento porcentual) 2000 - 2010



Fuente: Banco de la República

**Inflación.** Mide el crecimiento del nivel general de precios de la economía. La inflación es calculada mensualmente por el DANE sobre los precios de una canasta básica de bienes y servicios de consumo para las familias de ingresos medios y bajos, es la variación periódica del índice de precios al consumidor.

En el segundo trimestre del año 2011, la inflación anual al consumidor aumentó un poco y se situó en junio en 3,23%, cifra similar al 3,17% con que terminó el año 2010, y levemente por encima del punto medio del rango meta (3% más o menos un punto porcentual) (Uribe J. D., 2011).

Los moderados movimientos de la inflación anual se explican principalmente por el comportamiento de los precios de los alimentos y, en menor medida, de los combustibles y otros regulados. Este comportamiento de la inflación en Colombia, en medio de un proceso de recuperación del crecimiento, es un logro que contrasta con lo que se observa en numerosos países emergentes donde las presiones inflacionarias son visibles (Banco de la República, 2011).

Sinapsis 4 (4): 60 - 73. 2012. Armenia - Colombia

Hay dos efectos que se espera que la inflación tenga sobre el retorno de una acción (en general): el primero, de menor magnitud, es que este sea positivo, ya que un aumento en la inflación reduce la demanda por dinero y, por tanto, puede generar un cambio de portafolio de posesión de moneda circulante hacia una mayor inversión en renta variable. Por otro lado, el segundo efecto, que se supone debe ser mayor, es negativo, ya que una mayor inflación provoca un aumento en la tasa de política monetaria por parte del Banco Central para controlarla; lo cual genera que las tasas de interés sean mayores y que las personas prefieran depositar el dinero en un banco o invertir en bonos más que en acciones.

**TRM (Tasa de Cambio).** Durante el segundo trimestre de 2011, el Banco Central continuó comprando US\$20 millones diarios mediante el mecanismo de subastas competitivas. Estas compras de reservas internacionales, al igual que las realizadas antes y las que realizará al menos hasta el 30 de septiembre del año 2011, fortalecen la capacidad de la economía colombiana para enfrentar choques externos negativos. También han permitido una mayor estabilidad del tipo de cambio. Desde el pasado 15 de septiembre de 2010, fecha en la que el Banco de la República inició el actual período de intervención en el mercado cambiario, el peso colombiano es una de las monedas que ha experimentado una menor apreciación frente al dólar.

**EMBI.** Es el principal indicador de riesgo país, 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. Este diferencial (también denominado *spread* o *swap*) se expresa en puntos básicos (pb). Una medida de 100 pb, significa que el gobierno en cuestión estaría pagando un punto porcentual (1%) por encima del rendimiento de los bonos libres de riesgo, los *Treasury Bills*. Los bonos más riesgosos pagan un interés más alto, por lo tanto, el *spread* de estos bonos, respecto a los bonos del Tesoro de Estados Unidos, es mayor. Esto implica que el mayor rendimiento que tiene un bono riesgoso es la compensación por el hecho de existir una probabilidad de incumplimiento.

La percepción del riesgo para Colombia declinó significativamente entre 2002 y la llegada de la actual crisis. Hoy, los bonos soberanos Colombianos se transan en niveles cercanos a aquellos con grado de inversión.

Leidy Milena Carreño Sarmiento, Miller Janny Ariza Garzón & Yuly Shirley Ariza Estrada

## Relación entre IGBC – IPC y PIB – IPC

Al observar la gráfica de IGBC vs IPC, se puede evidenciar que a medida que el IPC cedía y mantenía su descenso, el IGBC tomaba una fuerte tendencia alcista, denotando, en cierta manera, la correlación que existe entre los dos indicadores.

Al presentarse un control por parte del emisor, se nota una clara fortaleza del crecimiento económico alentado por la baja inflación y los bajos tipos de interés, los cuales incentivaron el consumo y la inversión.

Crecimientos de más de 7% comenzaron a generar un incremento en la inflación; por tal motivo, el Banco de la República empezó a intervenir elevando los tipos de interés con el fin de frenar la inflación y mantener crecimientos de la economía más estables, aproximadamente a niveles del 4.5% al 5%.

## II. Índices internacionales

Boyer (*et al* 2006) muestra evidencia empírica que respalda la teoría de que las crisis de mercados accionarios se dispersan globalmente a través de los cambios en la posición de activos por parte de inversionistas internacionales, separando los retornos accionarios de economías emergentes en dos categorías: los accesibles (acciones comprables por inversionistas extranjeros) y los inaccesibles (estudian el movimiento entre estos y el retorno de un índice del país en crisis). Concluyen que el movimiento es mayor en períodos de alta volatilidad, especialmente en el caso de las acciones accesibles, lo que sugiere que el contagio se explica más por el comportamiento de los inversionistas internacionales que por cambios en los fundamentos macroeconómicos.

**IBEX 35.** Es el índice de referencia más importante de la Bolsa Española, es elaborado por Bolsas y Mercados Españoles. Está formado por las 35 empresas con más liquidez que cotizan en el Sistema de Interconexión Bursátil Electrónico en las cuatro Bolsas Españolas (Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia). Es un índice ponderado por capitalización bursátil (número de acciones en circulación por precio por acción) lo que significa que no todas las empresas que lo forman tienen el mismo peso. La elección de las 35 empresas que componen el IBEX 35 es hecha por un comité que valora el peso de las compañías en el

mercado bursátil, a través de factores tales como el volumen de acciones, grado de liquidez, nivel de rotación de las acciones, soporte de la capitalización y nivel de capital flotante.

**Tabla 2.** Comportamiento de los índices de las bolsas internacionales

Bolsas Internacionales				
Países	Índices	Nivel 04-nov-11	% Variación respecto a:	
			30-sep-11	31-dic-10
Alemania	DAX	5.966,16	8,4	-13,7
Francia	CAC 40	3.123,55	4,7	-18,9
Italia	FTSE MIB	15.346,55	3,4	-23,9
España	IBEX 35	8.596,40	0,6	-12,8
Eurozona	EUROSTOXX 50	2.291,47	5,1	-18,0
Reino Unido	FTSE 100	5.527,16	7,8	-7,4
Estados Unidos	DOW JONES	11.983,24	9,8	3,5
Japón	NIKKEI 225	8.801,40	1,2	-14,0

Fuente: Bolsa de Madrid Stoxx and Financial

En los mercados bursátiles las bolsas registraron subidas generalizadas. No obstante, la contracción de los mercados, la falta de apoyo de los países más importantes del G20<sup>5</sup> (no pertenecientes a la Eurozona) y la determinación de no financiación por parte del Fondo Europeo de Estabilidad Financiera (FEEF) para dar solución a los problemas de algunos países inmersos en la crisis europea, redujeron la euforia inicial, volviendo a descender los índices. Entre el final de septiembre e inicios de noviembre de 2011, el IBEX 35 (que había subido un 4,8% a lo largo de octubre) redujo su ganancia hasta un 0,6%, mientras que las alzas correspondientes al Eurostoxx 50 eran del 9,4% en octubre, y 5,1% tras las pérdidas de la primera semana de noviembre. Desde el comienzo del año, hasta el 4 de noviembre, el IBEX 35 y el Eurostoxx 50 registraban unas pérdidas del 12,8% y 18% respectivamente, mientras que el Dow Jones acumulaba un alza del 3,5%, como puede observarse en la tabla 2.

Según lo anterior, el IBEX ha reflejado grandes pérdidas debido a la situación por la que está atravesando la zona europea: ante cualquier decisión que se tome este indicador reacciona inmediatamente.

**DOW JONES (DJIA).** Índice de los principales valores industriales de la Bolsa de New York. El uso de acciones reconocidas y frecuentemente negociadas es una característica importante de este índice, ya que le da exactitud. Gracias a este índice, las acciones comenzarían a ser públicamente negociadas, dando lugar a un mayor número de personas con deseos de invertir. A pesar de que hoy en día hay numerosos índices para medir diferentes aspectos de los mercados accionarios, el



<sup>5</sup> El G20 está conformado por Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido, Estados Unidos y Canadá (antiguo G7), al que han integrado a la presidencia de la Unión europea, Rusia, Australia, México, Brasil, Argentina, Arabia Saudí, Suráfrica, Corea del sur, India, China, Turquía e Indonesia. El conjunto de estos Estados representa el 65% de la población mundial y contribuye con 80% del PIB mundial. En su alianza comparten “los principios del libre mercado, el régimen de libre comercio e inversión, y los mercados financieros, efectivamente regulados en cuanto fomentan el dinamismo, la innovación y el espíritu emprendedor que son esenciales para el crecimiento económico, el empleo y la reducción de la pobreza”.

Dow Jones se mantiene como uno de los más importantes y confiables, siendo citado en numerosas publicaciones a nivel mundial como uno de los principales indicadores del mercado accionario estadounidense.

Como índice industrial, el DJIA recopila los datos accionarios de las empresas líderes en todos los sectores de la industria estadounidense. Aunque no existen regulaciones para la selección de las empresas que componen el índice, estas son añadidas siempre y cuando cumplan con algunas condiciones, tales como estar enlistadas en la Bolsa de valores de Nueva York (NYSE), demostrar un crecimiento sustancial y gozar de reconocimiento en los sectores a los que pertenecen, lo que genera interés para los inversionistas.

**NIKKEI.** Es un índice del mercado de valores de la Bolsa de Tokio. En este índice cotizan 225 empresas y su composición no varía. Esta es la bolsa más observada de Asia.

En los últimos tres años, la bolsa japonesa ha venido sufriendo los efectos del vendaval que está registrando Wall Street y las bolsas más importantes del mundo. Desafortunadamente para los inversores japoneses, esa interrelación ha sido asimétrica: el Nikkei está sufriendo el ajuste a la baja de éstas. En un análisis realizado por Citibank para las bolsas más representativas del mundo, se observa que el grado de correlación es elevado entre las bolsas de EE UU y las del resto de los países, con la excepción del Nikkei, que presenta una correlación insignificante (Admin, 2011).

Recientemente la economía japonesa salió brevemente de un periodo de estanflación (estancamiento económico con inflación) y muchos inversionistas institucionales norteamericanos habían subvalorado este mercado en sus portafolios de inversión global. Cuando la economía empezó a crecer nuevamente, estos fondos se apresuraron a recomponer sus portafolios y empezaron a comprar acciones japonesas con el fin de aprovechar la recuperación económica de este país. Los fondos de arbitraje o *hedge funds* empezaron a pedir prestado en dólares con el fin de financiar estas inversiones; sin embargo, el incremento en las tasas de interés de Estados Unidos incrementó el costo de estos recursos y limitó el mercado alcista japonés. La Reserva Federal de Estados Unidos o FED, en el pasado reciente ha incrementado sus tasas de interés con el fin de financiar el creciente déficit en

cuenta corriente. Esto hace que las inversiones en dólares sean más atractivas. Por lo tanto, la política monetaria norteamericana tiene un efecto sobre el dólar e indirectamente sobre el mercado accionario japonés.

### III. Modelo VEC

#### Generalidades de los Modelos VEC

Un modelo VEC es considerado un modelo VAR restringido, pues tiene restricciones de cointegración incluidas. Por ello se diseña para ser utilizado con series que no son estacionarias, pero que se sabe que son cointegradas, razón por la cual es capaz de captar elementos de gran importancia en el análisis de series económicas. Así mismo, dichos modelos aportan gran información sobre las relaciones de equilibrio a largo plazo entre las variables en estudio y permiten identificar los desequilibrios que existen en el corto plazo (Pulido, 2004). Se entiende por serie no estacionaria el que su media (nivel de largo plazo) no sea fija o constante en el tiempo, o que no exista en el largo plazo. Si se hace un modelo de regresión con series no estacionarias y sin media de largo plazo, la regresión será espuria<sup>6</sup>. Por consiguiente, al utilizar un modelo de corrección de error, una parte del desequilibrio que existe en un periodo es corregido a través de ajustes en el corto plazo. En otras palabras, un modelo de corrección de errores expresa el cambio presente en la variable dependiente como una función lineal de los cambios en las variables explicativas y del término de corrección del error (CE) (Lutkepohl, 2005).

Así, encontrar que las variables manejadas en el estudio presentan el mismo orden de integración y que existe una ecuación de cointegración entre ellas, permite determinar que dicha relación de equilibrio de largo plazo existe y que, por lo tanto, es posible estimar un modelo de corrección de error que describa el comportamiento de las variables a lo largo del tiempo.

En este sentido, la forma general de un VEC es la siguiente:

$$Z_t = \beta' Y_t$$

$$\Delta Y_t = \alpha \beta' Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \tau_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

En el lado izquierdo de la ecuación se tiene el vector de variables del sistema en diferencias

<sup>6</sup> Que es falso, no auténtico.



Leidy Milena Carreño Sarmiento, Miller Janny Ariza Garzón & Yuly Shirley Ariza Estrada

en el momento  $t$ , esto es, el resultado de restar el valor de cada variable en el período  $t - 1$  de su valor en  $t$ . Del lado derecho se encuentra un vector  $\alpha$  de dimensión  $5 \times 1$  ya que son 5 variables las que se estudian en el presente modelo (que se presentará más adelante), el cual multiplica al vector de cointegración  $\beta'$ , y al vector de variables en niveles en el período  $t - 1$ . El resultado de multiplicar el vector  $\beta'$  por el vector de variables en niveles en el momento  $t - 1$ , es una combinación lineal de dichas variables que, en el largo plazo, debe ser igual a cero. En otras palabras, la combinación lineal que se obtiene de multiplicar el vector de cointegración por el vector de variables debe ser estacionaria, como se había explicado anteriormente. Sin embargo, esto puede no cumplirse en el corto plazo.

Para ello, el vector  $\alpha$ , es decir, los coeficientes de velocidad de ajuste, multiplica el desequilibrio que encuentra en el corto plazo entre las variables del sistema, y lo transmite a cada una de las variables, de tal forma que los cambios en las variables para el siguiente período dependerán de su desequilibrio en el período anterior.

### ¿Por qué se utilizó un modelo VEC y no un modelo VAR?

Un modelo VAR sirve como una herramienta de pronóstico de corto plazo. En este modelo todas las variables son consideradas como endógenas, pues cada una de ellas se expresa como una función lineal de sus propios valores rezagados y de los valores rezagos de las restantes variables del modelo, lo cual permite capturar más apropiadamente los movimientos de las variables y la dinámica de sus interrelaciones de corto plazo.

El modelo VEC es también una herramienta que pertenece al contexto de series de tiempo multivariado, pero este se caracteriza por tener variables cointegradas, es decir, variables que guardan una relación de equilibrio de largo plazo. Este modelo, de cierta forma, ha mejorado el análisis del modelo VAR, debido a que incluye tanto la dinámica de ajustes de las variables en el corto plazo, cuando ocurre un shock inesperado que hace que éstas se aparten transitoriamente de su relación de equilibrio de largo plazo, como el restablecimiento de la relación de equilibrio en el largo plazo; siendo especialmente útil la información que brinda sobre la velocidad de ajuste hacia tal equilibrio. Por tanto, el VEC brinda mayor información que el VAR. Se propone esta metodología porque puede existir múltiple dependencia y no una sola.

en el transcurso de este. Estas pruebas son propuestas por Johansen (1988), quien pretende evidenciar empírica y estadísticamente la existencia de cointegración. El test procura computar el ratio estadístico de verosimilitud (*likelihood ratio*) para cada ecuación de cointegración añadida.

Al realizar el test de cointegración se busca comprobar que pueden existir variables que no son estacionarias pero cuya combinación lineal sí lo es. Dados los intereses expuestos en este trabajo, se hace principal énfasis en evaluar los determinantes del IGBC, utilizando algunas variables potenciales como el IBEX 35, el Dow Jones, el Nikkei, el Embi, PIB, TRM y el Eurcop.

La cointegración implica que las series manejadas sean de orden  $I(1)$ , es decir, que sean estacionarias en su primera diferencia y que exista una combinación lineal entre las variables de orden  $I(0)$  que sea estacionaria. En términos matemáticos, para dos variables el planteamiento vendría dado por:

$$Y_t = \beta_0 + \beta X_t + u_t$$

Donde:

$$u_t = Y_t - \beta_0 - \beta X_t \text{ debe ser } I(0)$$

Ahora, la metodología que plantea Johansen (1988) tiene en cuenta:

- Determinar el orden de integración de cada una de las series incluidas en el modelo.
- Especificar un Vector Autorregresivo (VAR) con las series que resulten integradas de orden  $I(1)$ .
- Seleccionar las variables del modelo.
- Seleccionar las transformaciones de las variables, si las hubiere.
- Determinar el retardo óptimo del VAR para asegurar que los residuos sean ruido blanco.
- Especificar las variables determinísticas (variables dummy, tendencias, etc.).
- Diagnosticar el VAR estimado.
- Aplicar el procedimiento de Máxima Verosimilitud al Vector Autorregresivo con el fin de determinar el



Antes de empezar a estimar el modelo, se hace necesario hablar de la metodología a utilizar y de cada una de las pruebas que se emplearán

rango (r) de cointegración del sistema: prueba de la traza y prueba del máximo valor propio.

- Estimar el modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC).
- Determinar la relación causal entre las variables del modelo.

**Algunos antecedentes**

A nivel nacional e internacional, se han realizado varios trabajos donde se analizan los movimientos conjuntos de índices accionarios y otras variables macroeconómicas. Tales trabajos utilizan una metodología de series de tiempo conocida como modelos de Vector de Corrección de Error. La característica principal de este tipo de modelos es la de manejar un conjunto de series que no son estacionarias, pero que tienen el mismo orden de integración; por lo cual, es posible utilizar las pruebas de cointegración para verificar que en el largo plazo existe una relación de equilibrio entre las variables manejadas en el estudio. Entre tales trabajos se encuentran los de Muñoz & Recabal (2006) y Schmidt & Niehaus (2008) en Chile, y de Davison Galvis y Donato Rozo (2009) en Colombia, entre otros.

En el estudio de Muñoz y Recabal, llevado a cabo en el 2006, los autores analizan el efecto que la política monetaria ocasiona sobre el mercado accionario chileno. Al finalizar el estudio concluyen que ante aumentos en el tipo de interés, en general, los retornos del mercado accionario disminuirán y sus efectos serán perceptibles hasta 18 meses posteriores al anuncio del ente emisor.

En el caso del estudio realizado por Schmidt y Hebbel en el año 2008, los autores querían encontrar qué tan fuerte era el impacto del mercado financiero externo sobre las principales acciones chilenas. Al final del estudio, concluyen que en periodos de crisis el impacto de los retornos internacionales sobre los retornos domésticos aumenta considerablemente. Así mismo, señalan que el impacto aumenta entre más integración global exista entre los países.

Igualmente, como se enunció, en Colombia se realizó un modelo similar al VEC por parte de los autores Davison Galvis y Donato Rozo en el año 2009, pero con el índice de Estados Unidos. En dicho trabajo se utiliza este tipo de modelo para encontrar las variables con más impacto dentro un grupo de diecisiete índices que componen el calendario económico de Estados Unidos sobre el índice accionario Dow Jones Industrial Average. Los autores encuentran

que parte de las perturbaciones en el índice accionario Dow Jones (DJIA) tienden a ser explicadas, con mayor aproximación, por indicadores como: las ordenes de bienes durables, los reclamos por desempleo y el índice ISM de expansión-contracción económica. Este estudio no fue realizado con índices ni indicadores colombianos, ya que consideraron que debido a la crisis por la que estaba pasando EEUU se iba a ver reflejada más fácil la teoría de los mercados eficientes que ellos planteaban, pues los mercados iban a reaccionar más rápidamente ante cambios en la economía de este país.

**Descripción de la información**

El análisis empírico se lleva a cabo con información de frecuencia mensual para el periodo comprendido entre julio del 2001 y septiembre de 2011. El sistema de información está conformado por las siguientes series de tiempo: Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC), Índice Industrial Dow Jones, EMBI, EURCOP, referente accionario español IBEX 35, IPC, índice japonés NIKKEI, Producto Interno Bruto (PIB) (una aproximación mensual), y la TRM.

**Test de raíz unitaria**

Al realizar el test de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado, en todas las series el estadístico se ubicó la zona de no rechazo, excepto el IPC; por lo cual, todas las variables, excepto el IPC, en niveles, tienen al menos raíz unitaria. Cabe resaltar que dichas pruebas se corrieron tanto sólo con intercepto, como con intercepto y tendencia, sin embargo estas no fueron significativas.

**Tabla 3.** Prueba de raíz unitaria, series en niveles. *Test de Dickey Fuller Aumentado*

*Tabla No.3: Pruebas de raíz unitaria, series en niveles. Test de Dickey-Fuller Aumentado*

Variable	Rezagos incluidos	t-estadístico de prueba	Valor crítico al 5%	P-valor	Rechazar Ho al 5%
IGBC	4	0,883654	-1,943494	0,8982	NO
DOW JONES	4	-0,048034	-1,943,471	0,6649	NO
NIKKEI	1	-0,625238	-1,943,494	0,4446	NO
IBEX 35	4	-0,379739	-1,943,494	0,5456	NO
PIB	6	2,793,097	-1,943,612	0,9987	NO
IPC	1	-3,147,524	-1,943,471	0,0019	SI
EMBI	4	-1,411,761	-1,943,494	0,1465	NO
TRM	1	-0,560115	-1,943,494	0,4727	NO
EURCOP	1	0,046288	-1,943,494	0,6957	NO

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se realizó el test de raíz unitaria sobre las series en primeras diferencias para comprobar que todas las variables del modelo fueran de orden I(1).



Leidy Milena Carreño Sarmiento, Miller Janny Ariza Garzón & Yuly Shirley Ariza Estrada

**Tabla 4.** Prueba de raíz unitaria, series en primeras diferencias. Test de Dickey Fuller Aumentado

**Tabla No. 4:** Pruebas de raíz unitaria, series en primeras diferencias. Test de Dickey-Fuller Aumentado

Variables diferenciadas	Rezagos incluidos	t-estadístico de prueba	Valor crítico al 5%	P-valor	Rechazar Ho al 5%
IGBC	1	-7.641.940	-1.943.494	0.0000	SI
DOW JONES	1	-9.252.272	-1.943.494	0.0000	SI
NIKKEI	1	-9.056.854	-1.943.494	0.0000	SI
IBEX 35	1	-8.549.942	-1.943.494	0.0000	SI
PIB	2	-9.951.772	-1.943.494	0.0000	SI
EMBI	1	-7.893.338	-1.943.494	0.0000	SI
TRM	1	-7.111.635	-1.943.494	0.0000	SI
EURCOP	1	-8.338.719	-1.943.494	0.0000	SI

Fuente: elaboración propia.

En todas las series en primeras diferencias el estadístico se ubicó en la zona de rechazo con un nivel de significancia del 5%.

**Test de Cointegración**

Al realizar el test de cointegración se busca comprobar que pueden existir variables que no son estacionarias pero cuya combinación lineal sí lo es. Por lo tanto, estas variables presentan una relación de equilibrio de largo plazo estacionaria. Teniendo en cuenta que el presente trabajo busca establecer, estadística y conceptualmente, si las variables evaluadas pueden determinar movimientos o variaciones, principalmente, en el IGBC, se plantea el siguiente vector de evaluación.

$$Y_t = (IGBC, IBEX35, DOWJONES, NIKKEI, EMBI, PIB, TRM, EURCOP)$$

Para comprobar que existe este vector, se debe correr el test de cointegración, en este caso se llevó a cabo el test de Johansen. Sin embargo, al realizar una primera evaluación del modelo, las variables DOW JONES, TRM y EURCOP, para los periodos analizados, no fueron significativas, razón por la cual dichas variables fueron excluidas del modelo; aunque es evidente que se necesita de una evaluación económica y financiera estructural más robusta, desde la teoría y el conocimiento profundo del mercado, que realmente soporte la inclusión o exclusión de estas variables.

Para realizar el análisis de cointegración se siguen los planteamientos de Johansen teniendo en cuenta cuatro tipos de modelos: i) un modelo en el cual se incluye una constante en el vector de cointegración, pero no existe tendencia lineal en las variables en niveles ni dentro

del vector de cointegración; ii) un modelo en el cual se incluye una constante en el modelo no restringido, lo cual hace que las variables contengan tendencias lineales pero no en el vector de cointegración; iii) un modelo en el cual se especifica la existencia de una tendencia lineal en el vector de cointegración; y iv) un modelo donde no se considera la existencia de dicha tendencia en las variables en diferencias.

Siguiendo el criterio de Pantula, se puede aproximar al modelo adecuado, el cual considera que se debe comenzar la prueba secuencialmente desde el modelo más restringido y con el menor número de vectores de cointegración (en este caso el modelo 2 y  $r = 0$ ), e ir comparando el resultado de la traza con su valor crítico, trasladándose por los modelos y manteniendo el mismo número de vectores de cointegración, hasta llegar al modelo menos restringido y con el mayor número de vectores de cointegración (en este caso el modelo 4 con  $r = 3$ ). Se detendrá en el momento en que no exista evidencia para rechazar la hipótesis nula de  $r$  vectores de cointegración. Esto debe ser realizado para cada uno de los rezagos considerados. En este caso, siguiendo los resultados de la tabla 5, el primer modelo que cumple con las condiciones planteadas en el proceso descrito es el modelo 2, que presenta con dos rezagos, de donde se establece una ecuación de cointegración que se muestra en la tabla 5:

Tabla 5. Ecuación de cointegración estimada

Cointegrating Eq:	CoIntEq1
IGBC(-1)	1.000000
IBEX_35(-1)	-1.047027 (0.24089) [ 4.34642]
NIKKEI(-1)	-0.737462 (0.18187) [-4.05485]
EMBI(-1)	13.08158 (2.08089) [ 6.28654]
PIB(-1)	-0.923540 (0.10290) [-8.97532]
C	14523.80 (3876.26) [ 3.74686]

Así, al encontrar que las variables manejadas en el estudio presentan el mismo orden de integración y que existe una ecuación de cointegración entre ellas, se puede determinar que dicha relación de equilibrio de largo plazo existe y que, por lo tanto, es posible estimar un modelo de corrección de error que describa el comportamiento de las variables a lo largo del tiempo.



Como se puede observar, todos los coeficientes del vector de cointegración fueron significativos al 5%, de donde los parámetros estimados del vector de cointegración estimado son:

$$\beta' = ( 1.00000 \quad -1.047027 \quad -0.0737462 \quad 13.08158 \quad -0.923540 \quad 14523.8)$$

Nótese que dicho vector ha sido normalizado para que el primer coeficiente sea igual a uno.

Con el ordenamiento del vector de variables cointegradas anteriormente dado, se tiene que el equilibrio de largo plazo del sistema puede representarse como:

$$\text{IGBC}_t - 1.047027 \text{ IBEX}_t - 0.737462 \text{ NIKKEI}_t + 13.08158 \text{ EMBI}_t - 0.923540 \text{ PIB}_t + 14523.8 = 0$$

O lo que es equivalente;

$$\text{IGBC}_t = -14523.8 + 1.047027 \text{ IBEX}_t + 0.737462 \text{ NIKKEI}_t - 13.08158 \text{ EMBI}_t + 0.923540 \text{ PIB}_t$$

Tal como se esperaba, el signo del EMBI fue negativo, es decir, la relación entre el índice accionario local y la percepción de riesgo país es inversa; esto se explica debido a que entre menor riesgo país vean los inversionistas mayor será el apetito por acciones locales. Así mismo, en línea con las expectativas del estudio, la relación entre el IGBC y el PIB es directa, esto es, al presentar un mayor crecimiento económico el país, se aumentará la confianza de los inversionistas y, por ende, la inversión en el mercado bursátil colombiano

En cuanto a la relación del referente accionario local con los índices accionarios extranjeros se encontró que el IGBC mantiene una relación directa tanto con el IBEX 35 como con el referente japonés NIKKEI.

Estas relaciones, que no tienen en cuenta toda la complejidad del sistema, se verifican en el análisis de impulso respuesta que se muestra posteriormente.

Con respecto al vector  $\alpha$  estimado de velocidades de ajuste, puede verse que los coeficientes correspondientes a las variables IBEX y NIKKEI no resultaron estadísticamente significativas. Por lo cual, de acuerdo con los datos empleados, se sugiere que dichas variables son débilmente exógenas en el sistema de variables analizado.

Por su parte, los coeficientes de las demás variables fueron significativos al 5%. De este modo, es posible escribir el vector  $\alpha$  estimado como:

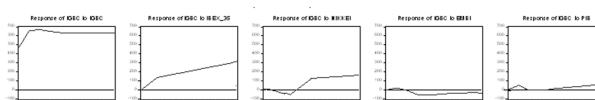
$$\alpha' = (0.008 \quad -0.026 \quad 0.007 \quad -0.01 \quad 0.303)$$

De acuerdo con la estimación, la variable que más rápido responde ante desequilibrios de corto plazo es el producto interno bruto, convergiendo más velozmente al equilibrio de largo plazo que el resto de las variables. Le sigue el referente español IBEX 35 y el EMBI.

**Función impulso respuesta**

Teniendo en cuenta que el presente análisis se centra en la variable del IGBC, se presentan los gráficos de respuesta de la variable IGBC ante un impulso o innovación en las otras variables, observando los resultados durante un periodo de 10 meses.

**Gráfico 4.** Respuesta del IGBC ante innovaciones ortogonales de una desviación típica en las variables analizadas en el sistema.



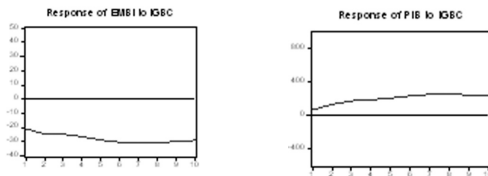
En el gráfico anterior, se muestra la respuesta del IGBC ante choques en las variables mencionadas previamente. Como era de esperarse, la respuesta más fuerte en el IGBC se obtiene para un choque aleatorio en la propia variable. Por su parte, un choque en el referente accionario español IBEX 35 genera un aumento considerable con efecto permanente en el IGBC. Así mismo, un choque aleatorio en el índice japonés Nikkei tiene el efecto de aumentar el referente accionario local, efecto que inicialmente parece negativo y luego del primer trimestre cambia de tendencia y se mantiene levemente a lo largo del tiempo. Por su parte, un shock en la percepción del riesgo país produce un efecto negativo en el IGBC; efecto que se mantiene a través del tiempo, aunque la respuesta es mínima. Adicionalmente, un impacto en el producto interno bruto genera un aumento del IGBC, pero no tan pronunciado como los efectos de los índices accionarios internacionales.

A continuación, en el gráfico 5, se analiza el impacto que produce el IGBC al PIB y al EMBI, considerando que el IGBC también puede ejercer movimientos en las variables macroeconómicas fundamentales y de riesgo país.

**Gráfico 5.** Respuesta del EMBI y PIB ante innovaciones ortogonales de una desviación típica en el IGBC



Leidy Milena Carreño Sarmiento, Miller Janny Ariza Garzón & Yuly Shirley Ariza Estrada



Como se puede observar, un choque de una innovación en el IGBC tiene el efecto de aumentar el producto interno levemente. Por su parte, ante un shock en el IGBC, la percepción de riesgo del país tiende a disminuir de una manera importante, con una respuesta casi inmediata que se mantiene en el tiempo.

Por lo tanto, para efectos del análisis, se puede decir que el índice accionario local sí está influyendo en las variables fundamentales aunque no en la proporción que se esperaba. No obstante, es importante considerar el hecho de que al IGBC lo afecta más el impacto en índices accionarios internacionales que en las variables macroeconómicas.

**Utilidad económica – financiera**

Se puede ver que este proyecto tiene una utilidad en el momento en el que el inversionista desea evaluar una inversión en acciones, debido a que mediante este estudio se puede ver cómo variaciones en los indicadores y los índices internacionales pueden tener un efecto tanto negativo como positivo en las acciones que conforman el índice general de la Bolsa de Colombia (IGBC). Alerta a los decisores de inversión a tener en cuenta los movimientos que generen estos indicadores, tanto en tiempo reciente como en el histórico medio. Claramente, al evaluar un portafolio, se debe evaluar el impacto que tienen estas variables en el mercado y de esta forma tomar decisiones de inversión.

Se puede decir que, ante cambios positivos en el NIKKEI, el IGBC se verá afectado negativamente por pocos periodos y luego se sugiere un cambio de tendencia. La relación que existe entre el IBEX 35 y el IGBC es directa, por lo tanto, si el IBEX 35 tiene variaciones positivas, el IGBC se verá afectado positivamente, en cambio la relación entre el EMBI y IGBC es indirecta, si aumenta el EMBI el IGBC va a tener una caída. Respecto al PIB y el IGBC, la relación que existe entre estos dos es directa, si aumenta uno el otro también; en este caso, si aumenta uno va a aumentar el otro y tanto uno como el otro tienen incidencia aunque con una cuantía diferente. Se puede decir que el mercado puede tener influencia leve en algunos indicadores económicos, hipótesis que se debe seguir validando empíricamente.

Una de las tareas es evaluar directamente en un portafolio los cambios tenidos en cuenta en estas variables estudiadas.

**Recomendación y conclusiones**

Se recomienda, para próximos estudios, evaluar los diferentes escenarios e impactos generados sobre la rentabilidad riesgo de un portafolio al tener en cuenta los signos y las estimaciones del modelo estimado, el cual debe ser mejorado teniendo en cuenta una evaluación económica y financiera exhaustiva que soporte lo encontrado empíricamente en el modelo. Adicionalmente, el modelo VEC, tal y como fue concebido, necesita de una evaluación más profunda que permita establecer con mayor robustez las ecuaciones y la forma de las ecuaciones de cointegración aquí encontradas y presentadas, sustentadas teóricamente bajo un modelo económico y financiero estructurado; sin embargo, esta aproximación permite evidenciar cómo y cuáles son las relaciones que se deben evaluar en el momento de pensar en una inversión sobre activos negociados en el mercado de capitales colombiano.

Con la actual crisis económica cada vez se hace más evidente el hecho de que nuestra economía se está viendo afectada no sólo por variables económicas del país sino también por el desempeño económico de otros países, tal como lo sugiere Boyer (2006); se presenta mayor contagio en las economías cuando existen periodos de alta volatilidad, especialmente en el caso de acciones, es decir, el contagio se explica más por el comportamiento de los inversionistas internacionales, sus movimientos en los mercados extranjeros, que por cambios en los fundamentos macroeconómicos y la percepción de riesgo del país, que aunque se evidencia que influyen, su impacto es menor .

Por tanto, es recomendable, a la hora de estructurar un portafolio de inversión, considerar dichas relaciones, evaluando el impacto que le causan índices accionarios internacionales a nuestra propia economía. Así mismo, se debe buscar alternativas para mitigar el riesgo de contagio y, además, considerarse que al verse afectado nuestro índice accionario local, se estará afectando en el largo plazo nuestras variables macroeconómicas. ▀

**Referencias bibliográficas**

Adams, G. & Mcqueen, G. A. (2004). The effects of inflation news on high frequency stock returns. *Journal of Business*, 77 (3), 547-574.

Boyer, B.; Kumagai, T. & Yuan, K. (2006). How Do Crises Spread? Evidence from Accessible and Inaccessible Stock Indices. *Journal of Finance*, 61(2), 957-1003.



Admin. (13 DE JUNIO DE 2011). *Finanzas y Dinero*. Recuperado de <http://finanzasydinero.com/blog/forex-y-los-mercados-financieros/>

Ali, S. E. (2007). Impact of macroeconomic announcements on the stock prices: An empirical study on the Pakistani Stock Market. *The Business Review, Cambridge*, 9 (1), 281-288.

Chen, N. R. (1986). Economic forces and stock market. *The Journal of Business*, 59 (3), 338-403.

Davison Galvis & Donato Roza. (2009). *Respuesta del Dow Jones Industrial Average frente a datos de calendario económico estadounidense: DGO, ISM, ICL, PCE*. Pontificia Universidad Javeriana.

Fama, E. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance* 25 (2), 353-417.

Flannery, M. J. & Protopapadakis, A. A. (2002). Macroeconomic factor do influence aggregate stock return. *Review of Financial Studies*, 15, 751-782.

Greenwood, J. Y. (1990). Financial development, growth and the distribution of income. *Journal of Political Economy*. 98 (5), 1076-1107.

Greenwood, J. & Smith, B. D. (1997). Financial markets in development, and the development of financial markets. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21(1), 145-181.

Garcés, J. P. (Julio De 2010). Guía del mercado de valores. Recuperado el 20 de Noviembre de 2011, de <http://www.valoresbancolombia.com/cs/satellite?blobcol=urldata&blobheadername1>

Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.

King, R. G. (1993). Finance, entrepreneurship and growth: Theory and evidence. *Journal of Monetary Economics*, 32 (3), 513-542.

Levine, R. (2005). Finance and growth: Theory and evidence. *Handbook of economic growth*, 1, 865-934.

Lutkepohl, H. (2005). New introduction to multiple time series analysis. *Econometric theory*, 22 (5), 961-967.

Muñoz, J. Recabal, C. & Acuña, A. (2007): La política monetaria y su impacto sobre los retornos reales del Sinapsis 4 (4): 60 - 73. 2012. Armenia - Colombia

mercado bursátil chileno. En *Horizontes Empresariales*, 6 (2), 9-29.

Pearce, D. K. (1985). Stock prices and economic news. *The Journal of Business*, 58 (1), 49-66.

Pulido San Román, A. (2004). Curso combinado de predicción y simulación. [www.uam.es/predysim](http://www.uam.es/predysim). Universidad Autónoma de Madrid. Capítulo 2.

Salamanca. (2009). Un paseo por la crisis económica mundial: Un recuento de la crisis y algunas moralejas de la crisis financiera internacional...hasta ahora...Revista *Economía Autónoma* (3).

Schmidt, D. & Niehaus, H. (2008). *Impactos del Mercado financiero externo sobre las principales acciones chilenas: Alto co-movimiento en presencia de arbitraje internacional* (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile.

Stiglitz, J. E. & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review, American Economic Association*, 71(3), 393-410.

Uribe, J. M. (2007), Caracterización del mercado accionario colombiano. 2001-2006: un análisis comparativo. *Borradores de Economía*, 456, 1-36.

Uribe, J. M., & Mario, J. (2011). *Mercado de Acciones Colombiano. Determinantes Macroeconómicos y Papel de las AFP* (No. 008360). UNIVERSIDAD DEL VALLE-CIDSE.

Uribe, J. D. (11 de Noviembre de 2011). Situación actual y perspectivas de la economía colombiana. Banco de la República. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/sala-prensa/com2011.html>