

**ANALISIS DE LAS TENDENCIAS DEL MERCADO ACCIONARIO EN
COLOMBIA**

**CLAUDIA JULIANA GENTIL GUERRA
OSCAR ANDRES PRADA URIBE
ALVARO JAVIER SANCHEZ CARDENAS**

PROYECTO DE INVESTIGACION

**TUTOR: PEDRO FERNANDO QUINTERO
COORDINADOR FACULTAD ING.FINANCIERA UNAB**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA FINANCIERA
BUCARAMANGA
2004**

AGRADECIMIENTOS

Luego de este recorrido investigativo, es momento de agradecer primero que todo a Dios por habernos dado la oportunidad de culminar nuestros estudios con esta tesis, a nuestros padres por su apoyo permanente para obtener esta meta, a nuestros docentes y demás grupo de profesionales por su constante dedicación y soporte en este trabajo, así mismo al comité evaluador Dr. Alirio Saavedra, Dr. Edgar Luna y al asesor Ing. Pedro Fernando Quintero por sus buenos consejos y correctivos para la valoración de nuestro proyecto y constante acompañamiento y dedicación en procura de sacar el proyecto adelante.

Finalmente, queremos agradecer a los integrantes de nuestro grupo de trabajo por la responsabilidad, entrega, disponibilidad y dedicación reflejados en el proyecto, en la búsqueda de obtener una investigación que no solo se quede en un papel sino que nos sirva para nosotros como futuros Ingenieros financieros.

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Análisis de las tendencias del mercado accionario en Colombia | 6 |
| 2.1 Inducción a la Investigación | 6 |
| 2.1.1 Gráfico 1 inversión porcentual en el mercado bursátil 1998-2002 | 7 |
| 2.1.2 Gráfico 2 concentración del mercado secundario | 7 |
| 3. Clases de acciones | 9 |
| 4. Sistema de negociación utilizado en la BVC | 10 |
| 4.1 Sistema electrónico de transacciones e información | 10 |
| 4.2 Rueda de viva voz | 10 |
| 5. Indicadores del mercado de acciones | 11 |
| 5.1 Cuadro 1 Indicadores de las acciones con mayor volumen de Negociación y variación de precios. | 13 |
| 6. Perfil de riesgo del inversionista. | 14 |
| 6.1 Conclusiones de las respuestas dadas. | 16 |
| 7. Análisis del índice de bursatilidad accionaria. | 16 |
| 7.1 Cuadro 2 índices de bursatilidad accionaria. | 17 |
| 8. Sectorización accionaria. | 19 |
| 8.1 Cuadro 3 Sectores. | 19 |
| 8.2 Cuadro 4 Producción Industrial Bruta y crecimiento | 21 |
| 9. Elaboración de modelo CAPM con cada sector | 22 |
| 9.1 Análisis de gráficos precios | 22 |
| 9.2 Análisis de gráficos rentabilidades | 24 |
| 9.3 Análisis estadísticos | 27 |
| 9.4 Análisis de los Betas | 30 |
| 9.5 Análisis de rentabilidades y riesgos de los portafolios | 31 |
| 9.6 Portafolios óptimos por sectores | 33 |
| 9.7 Portafolio consolidado con todos los sectores | 34 |
| 10. Modelo econométrico. | 35 |
| 10.1 Elementos econométricos a tener en cuenta. | 35 |
| 10.2 Construcción del modelo econométrico. | 37 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 10.2.1 | Modelo matemático. | 37 |
| 10.2.2 | Modelo econométrico. | 37 |
| 11. | Modelo Final | 38 |
| 11.1 | Matriz de correlaciones | 39 |
| 11.2 | Prueba de hipótesis para cada uno de los betas y sus Respectivos t – statistic. | 41 |
| 11.3 | Pruebas de hipótesis para determinar la colinealidad entre las Las variables mediante la prueba F. | 43 |
| 11.4 | Demostración del modelo | 43 |
| 11.4.1 | Cuadro 5 Pronostico caminata aleatoria | 44 |
| 11.4.2 | Cuadro 6 Comparación IGBC | 45 |
| 11.4.3 | Grafico 3 Igbc real vs Igbc pronostico | 46 |
| 12. | Conclusiones. | 47 |
| 13. | Bibliografía | 48 |

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el país se encuentra en una situación económica muy apretada y de mucha incertidumbre, donde diariamente se ven afectadas las variables macroeconómicas, que inciden en el mercado accionario. Lo que queremos con esta investigación es enfocarnos directamente en la relación que tienen dichas variables con el comportamiento del mercado accionario ya que es un mercado que no ha sido explotado significativamente y un reducido número de gente invierte sus capitales en él, mientras la mayoría prefiere obtener pocas rentabilidades sin riesgo alguno en el mercado de renta fija y asegurar así su capital invertido. A pesar de que las cifras e indicadores asociados a las acciones estén cambiando en el tiempo como resulta a penas obvio, en nuestro análisis determinamos que desde 1.998 hasta el año 2.003 fue un periodo representativo para observar el comportamiento de las acciones en sus respectivos sectores y sacar las conclusiones en bases a fundamentos teóricos que nos dan una visión de las acciones que generen valor.

Queremos demostrar la influencia que tiene el mercado accionario en un portafolio de inversiones, actualmente está olvidado y el público en general no se siente atraído hacia él, lo perciben como algo muy riesgoso e inseguro por la inestabilidad de la economía en Colombia y muchos otros factores que afectan el comportamiento de las acciones. Por lo tanto utilizaremos nuestra investigación se dividirá en dos partes, la primera es el desarrollo del modelo CAPM para analizar las tendencias del mercado accionario, el cual nos muestra un equilibrio con relación a la forma en la que se debe valorar y medir el riesgo, igualmente nos sustenta que el rendimiento requerido sobre cualquier inversión es igual al rendimiento libre de riesgo mas un factor de ajuste por el riesgo, en este caso

tomamos como referencia el TES a un año, con el fin de estimar las acciones optimas en los diferentes sectores. La segunda parte consta de un modelo econométrico cuyo objetivo es pronosticar posibles comportamientos futuros de las acciones para ello trabajamos con el IGBC como variable dependiente este 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 mas representativas, así mismo utilizaremos como variables explicativas, la TRM, la TCC, la DTF y el IPC.

Este análisis va a ser una herramienta de gran ayuda para que las personas tengan en cuenta a la hora de invertir en esta variedad de acciones que se encuentra en la Bolsa de valores de Colombia, sin embargo no todas las acciones se trabajaron debido a unos parámetros que mas adelante explicaremos en la escogencia de dichas acciones por sectores.

Por último es importante resaltar que esta investigación esta diseñada tanto para personas con amplios conocimientos en el mercado accionario como para aquellos que apenas hacen sus primeras aproximaciones en el tema. Sin embargo se sugiere un nivel de conocimiento econométrico medio para la comprensión del modelo realizado.

2. ANALISIS DE LAS TENDENCIAS DEL MERCADO ACCIONARIO EN COLOMBIA

2.1 Inducción a la investigación

En la búsqueda del tema a investigar, coincidimos que el tema de inversiones es uno de los que mas nos apasiona, en el transcurso de nuestra carrera obtuvimos grandes enseñanzas, pero a la vez nos surgían muchas inquietudes acerca de la manera como se utiliza el capital a la hora de generar valor, y el porqué la renta variable no es tan aceptada para este fin. Consideramos que para que una inversión genere al menos una rentabilidad esperada se debe asumir un riesgo considerable a mayor riesgo mayor rentabilidad, este es un paradigma poco empleado por la gente del común, la mayoría tiene la preferencia de no invertir en acciones, con tal, de no asumir un riesgo, desviándose al mercado de renta fija como los cdt's, Tes., bonos del tesoro etc. sin importar las pocas rentabilidades que se generan y que son inversiones donde se obtienen los resultados de mediano a un largo plazo.

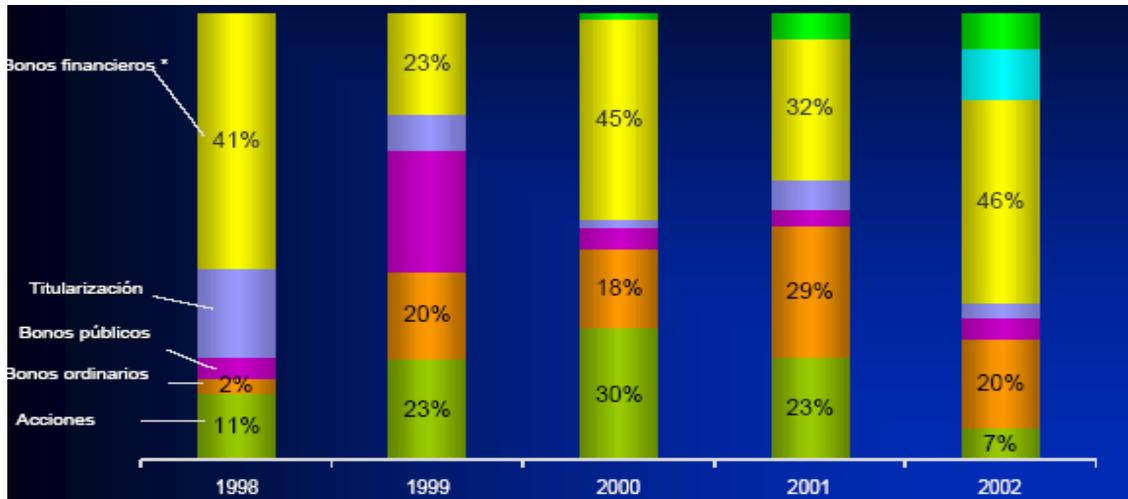
En Colombia a sido difícil la situación económica en los últimos años, las acciones han dejado de ser mas defensivas o no sistemáticas y son altamente vulnerables frente a lo que ocurre en el mercado, sin embargo el mercado colombiano está dominado en un 80% por títulos de deuda del gobierno, mientras que 20% restante se destina a otros papeles, entre ellos las acciones.

El mercado bursátil permite tener recursos de manera rápida y aumentar la diversificación. Es importante señalar que el grado de bursatilidad no permanece fijo siempre, por el contrario la superintendencia de Valores publica en los distintos diarios del país y en su página de Internet los resultados periódicos para cada una de las acciones.

En el Grafico 1 se observará el peso porcentual de las inversiones realizadas en el mercado bursátil desde 1998 hasta el año 2002.

2.1.1 GRAFICO 1

INVERSION PORCENTUAL EN EL MERCADO BURSATIL 1998 - 2002

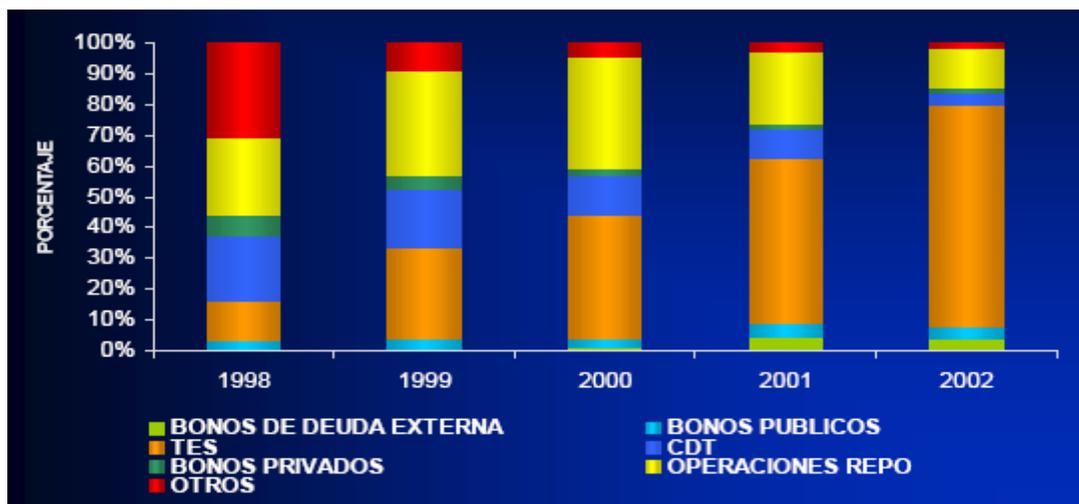


FUENTE: Entorno legal del gobierno corporativo en Colombia (superintendencia de valores)

Como se puede observar en el grafico, el mercado accionario ha sido un mercado poco explotado donde su mayor auge se causó en el año 2000 y ha venido disminuyendo progresivamente, ya que el mercado secundario se encuentra concentrado en los TES como lo confirma el Grafico 2.

2.1.2 GRAFICO 2

CONCENTRACION DEL MERCADO SECUNDARIO



Fuente: superintendencia de valores

Observando el gráfico pudimos analizar que la composición del mercado público de valores colombiano se evidencia una clara aversión al riesgo: no sólo muestra a lo largo del período de estudio una clara preferencia por los títulos de renta fija, sino que ésta se ve aumentada en los últimos años por las altas tasas de interés.

Sin embargo actualmente se analizan ventajas dadas por el mercado de renta variable ya que quienes temían invertir en acciones Colombianas por la falta de dinamismo de éste mercado, pueden sorprenderse porque ha sido uno de los más rentables actualmente tanto es así que los negocios con estos papeles han crecido un 247% en el último año como lo confirma el diario la república en una reciente emisión.¹

En efecto un estudio a 59 bolsas realizado por analistas del diario “el País” afirma que la Bolsa de Colombia creció en los primeros tres meses del año 2003 un 46%. Ello significa que quienes han realizado inversiones bursátiles en nuestro país obtuvieron, proporcionalmente hablando, ganancias superiores a los inversionistas de otros países. Sin embargo es importante resaltar que los problemas de inseguridad, narcotráfico y lavados de activos siguen siendo obstáculos para la llegada de capitales.²

Dadas las herramientas aprendidas en inversiones y econometría, y nuestro interés por estudiar el mercado bursátil en general, optamos en este proyecto de investigación, enfocarnos en el mercado accionario en Colombia y concentrarnos en aquellas acciones que desde hace 5 años han tenido un alto grado de transacción diaria, dentro de este intervalo de tiempo, y lograr mediante el uso del modelo **CAPM**, la búsqueda de establecer los portafolios óptimos, que nos permitan diversificar y discernir entre aquellas acciones que presentan un alto grado de rentabilidad con su respectivo riesgo, frente a las menos rentables de

¹ Diario Económico empresarial y financiero de Colombia la república, 2004

² Diario El País, www.elpais.com.co

cada sector, y nos identifique, que tan sensible es la rentabilidad de una acción cuando varía la rentabilidad del mercado, es decir frente a el Índice General de la Bolsa de Valores (IGBC).

3. CLASES DE ACCIONES

Primero que todo es importante resaltar que clases de acciones pertenecen al mercado accionario como información adicional en la investigación.

Las acciones mediante las cuales se adquiere el derecho de percibir dividendos y así mismo participar y votar en las asambleas de accionistas se denominan acciones **Ordinarias**. Las acciones que poseen el derecho a recibir un dividendo mínimo con preferencia sobre los accionistas ordinarios, una vez se haya constituido las reservas legales y estatutarias, también cuenta con el derecho al reembolso preferencial en caso de liquidación de las sociedad, pero no podrá participar en las decisiones tomadas en la asamblea de accionistas a estas se les denomina acciones **Preferenciales**. Dentro de estas dos clases de acciones se tiene la desventaja de que no hay garantías sobre el comportamiento de la acción y tampoco da dividendos fijos como lo establece el Código de comercio en sus artículos 379, y 381.

Esta clase de acciones otorgan a su titular, además de los derechos para las acciones ordinarias privilegios como derecho preferencial y derechos que consisten en voto múltiple, se denominan acciones **Privilegiadas**, y por ultimo se encuentran las acciones que se crean para compensar los aportes que de diversa que índole pude realizar una persona, se les denomina acciones de **Goce o Industria**. Actualmente el 90% de las acciones que cotizan en Bolsa, corresponden a las Acciones Ordinarias, además estas son las que han mostrado un mejor rendimiento al paso del tiempo.

Por otro lado se realizó este proyecto de investigación, en base a las cotizaciones diarias de los precios de algunas acciones de la Bolsa de Valores de Colombia

partiendo desde Enero de 1998 y culminando en Diciembre del 2003 (**Ver anexo 1**).

4. SISTEMA DE NEGOCIACION UTILIZADO EN LA BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA S.A.

Para las transacciones que se realicen a través de la Bolsa, se podrán utilizar los siguientes mecanismos:

4.1 Sistema Electrónico de Transacciones e Información

Es un mecanismo público para realizar transacciones de títulos o valores llamada rueda, en la cual las ofertas, las demandas, las posturas y las adjudicaciones o calces, se efectúan a través de estaciones de trabajo conectadas a la red computacional de la Bolsa de Valores de Colombia y a través del cual se permite consultar la información disponible en el mismo.

El Sistema permite la transacción de títulos, valores o activos negociables a través de las siguientes metodologías de negociación:

- a. Sistema de Remate Electrónico Serializado.
- b. Sistema de Transacción de Deuda Pública.
- c. Rueda Electrónica de Acciones.
- d. Sistema de Transacción de Operaciones a Plazo de Cumplimiento financiero.
- e. Sistema de Registro de Divisas.

Al ser éste no solo un sistema transaccional sino también un sistema de información, permite tanto a los comisionistas miembros como a los inversionistas

que poseen suscripción a pantallas de información, consultar en tiempo real ofertas y operaciones de cada uno de los mercados.

4.2 Rueda de viva voz

Mecanismo mediante el cual las sociedades comisionistas a través de las persona autorizadas para ello, efectuarán sus transacciones comerciales pregonando sus ofertas y demandas durante la misma. Dicha rueda tiene un Presidente que tiene la función de realizar las adjudicaciones.

La Bolsa de Valores de Colombia utiliza el mecanismo de viva voz para realizar ruedas cuando no disponga de modalidades transaccionales electrónicas para determinados tipos de operaciones.³

5. INDICADORES DEL MERCADO DE ACCIONES

Es importante resaltar todas aquellas operaciones del mercado financiero que se utilizan en la Bolsa de Valores para asesorar a los inversionistas, esto se miden a través de una serie de indicadores o razones: el primero corresponde al **Valor en libros** es igual a pasivo menos el total del activo lo cual indica que si este valor es demasiado bajo puede mostrar que los activos de una empresa han sido subestimados, es decir esta es una buena oportunidad para que el inversionista adquiera la acción a la baja y logre una apreciación el cual el mercado toma un valor real, el segundo indicador es el **RPG** rentabilidad precio ganancia, es igual al precio de la acción sobre la utilidad por acción y significa el número de años necesarios para recuperar el capital invertido en la compra de acciones, con relación a las utilidades de la empresa, dicha razón se basa en datos históricos, no en pronósticos, por lo tanto deducimos que no sirve como punto de comparación

³ Bolsa de Valores de Colombia, Leonardo Santana, comisionista de bolsa.

de dos empresas ya que puede variar a futuro, el tercero corresponde a las **Ganancias por acción**, es igual al número de acciones sobre las utilidades de la empresa, dentro de esta razón se podrá determinar el crecimiento de la empresa con relación al número de acciones disponibles en el mercado y mostrara año sobre año ese mismo crecimiento referido, la quinta razón se refiere a **Q de tobin**, este equivale al precio de mercado sobre el valor patrimonial, muestra la relación entre el precio de la acción en el mercado y el valor patrimonial de una acción si este indicador es menor que uno (1), indica que la acción esta subvalorada y si es mayor que la unidad indica que el titulo está sobrevalorado con relación a su valor en libros, la sexta razón es el **Gini**, este índice esta dado por un coeficiente que muestra la concentración de valor de la propiedad accionaria de la empresa entre sus beneficiarios reales. Para el inversionista, este índice se utiliza para determinar qué tanta penetración de su parte se puede dar y a la vez mirarlo como punto de relación contra otras empresas en la industria, la séptima razón corresponde al índice de **Liquidez**, el cual se mide por la relación entre la cantidad de acciones negociadas en los últimos 12 meses y las acciones de circulación que tiene la entidad⁴. Si bien es cierto que el mercado accionario en Colombia se encuentra lejos de lograr niveles de liquidez suficientes y concentración de la inversión, tal como se corrobora en el Cuadro 1, mal haríamos en no reconocer los progresos que en éste frente se han logrado desde la década de los noventa con leyes tan importantes como la 45 de 1.990 y la 50 de ese mismo año, que entre otras cosas, fortalecieron las firmas comisionistas e introdujeron en el mercado un mayor número de inversionistas institucionales como los fondos de pensiones y cesantías.

Lo importante con el estudio de estas razones es examinar y cuantificar los perjuicios reales que se pueden generar en el mercado accionario con el fin de determinar las ventajas y desventajas que tienen cada una de las acciones.

⁴Garrido A. Alexis Fernando, Diccionario y Guía técnica Economía, Finanzas y Negocios.

A continuación se mostrará un cuadro del año 2003, el cual nos presentará algunas razones expuestas anteriormente, para la valuación y asesoramiento a posibles inversionistas.

5.1 Cuadro 1

| INDICADORES DE LAS ACCIONES CON MAYOR VOLUMEN DE NEGOCIACION Y VARIACION DE PRECIOS | | | | | |
|--|------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|-------------|
| Año 2003 | | | | | |
| NOMBRE DE LA EMPRESA | NUMERO DE OPERACIONES | NUMERO DE COTIZACIONES (1) | LIQUIDEZ (2) | Q - TOBIN (3) | GINI |
| ACERIAS PAZ DEL RIO S.A. | 882 | 122 | 10.88% | 0.085 | 0.97 |
| BANCO DE BOGOTA | 4999 | 240 | 3.12% | 1.993 | 0.98 |
| BANCO SUPERIOR | 184 | 22 | 0.28% | 1.360 | 0.99 |
| BANCOLOMBIA | 8,620 | 237 | 11.93% | 1.500 | 0.98 |
| BAVARIA | 4,467 | 228 | 1.95% | 0.81 | 0.97 |
| BBVA BANCO GANADERO | 227 | 8 | 0.05% | 1.230 | 0.99 |
| CARULLA VIVERO | 220 | 59 | 2.43% | 0.74 | 0.92 |
| CEMENTOS PAZ DEL RIO | 1,559 | 169 | 5.29% | 1.037 | 0.96 |
| CEMENTOS ARGOS | 3,911 | 235 | 4.82% | 0.979 | 0.96 |
| COLSANITAS | 35 | 11 | 0.23% | 1.886 | 0.95 |
| COLINVERSIONES | 4,297 | 221 | 27.16% | 0.544 | 0.99 |
| CORFINSURA | 4142 | 221 | 13.82% | 0.811 | 0.97 |
| NOEL | 2412 | 215 | 5.92% | 1.626 | 0.92 |
| SURAMERICANA DE INVERSIONES | 8,189 | 240 | 9.74% | 1.159 | 0.97 |

Una referencia importante para evidenciar la concentración de la inversión en unas pocas acciones, es la relación entre lo que se transan en los principales emisores por año, como porcentaje del total transado en acciones. En Colombia solo unas pocas acciones copan la atención de los inversionistas, bien porque hay pocos emisores en el mercado, lo que significa que no hay muchas acciones para escoger, o simplemente como resultado lógico de la falta de democratización de la propiedad accionaria en Colombia (ver coeficiente Gini para el mercado accionario en el Cuadro 1).

6. PERFIL DE RIESGO DEL INVERSIONISTA

Además un aspecto crucial en la administración y asesoramiento de inversiones, es determinar el perfil de riesgo del inversor o lo que se conoce en la bolsa de valores de Colombia como el nivel de tolerancia al riesgo del inversor. Lo que realmente se necesita conocer es la función de utilidad del cliente o cual de todos los portafolios que constituyen la frontera eficiente es el más adecuado para la toma de decisiones, por consiguiente escogimos el test del BBVA del Banco francés, ya que pensamos que es el mas apropiado a la hora de evaluar al cliente, el cual nos muestra realmente a que clase de inversionistas nos estamos enfrentando. Esta es una herramienta de gran utilidad y ha tenido buenos resultados.

1. ¿Cuántos años tiene?

- Menos de 35.....6 puntos
De 35 a 55.....3 puntos
Más de 55.....0 puntos

2. ¿ En los próximos años, pienso que mis ingresos...

- Aumentarán progresivamente.....6 puntos
Se mantendrán al nivel actual.....3 puntos
Puede que disminuyan (jubilación, etc.)..... ..1 punto
No sé como evolucionarán.....0 puntos

3. ¿Tiene alguna reserva económica asignada a cubrir imprevistos?

- No.....0 puntos
Sí. Unos 3 meses de mis ingresos.....2 puntos
Sí. Una cantidad elevada.....4 puntos

4. ¿Qué parte de sus ingresos mensuales le quedan, una vez hechos todos los pagos/gastos del mes?

- Una cuarta parte.....0 puntos
- Una tercera parte.....2 puntos
- La mitad o más.....4 puntos
- 5. ¿Cuál es su nivel de experiencia en inversiones en Fondos de Inversión?**
- Buena.....6 puntos
- Regular.....4 puntos
- Mala.....2 puntos
- No aplicable.....0 puntos
- 6. ¿Cuánto tiempo estima que mantendrá esta inversión?**
- Menos de 1 años.....6 puntos
- De 1 a 4 años.....3 puntos
- Más de 5 años.....0 puntos
- 7. ¿Qué porcentaje de sus ahorros está dispuesto a invertir en estos fondos?**
- Hasta una cuarta parte.....0 puntos
- De una cuarta parte a la mitad.....2 puntos
- Más de la mitad.....4 puntos
- 8. ¿Cuál de estas ideas identifica mejor su actitud hacia la inversión?**
- No admitiría ninguna disminución en mi capital inicial.....0 puntos
- Prefiero aquellas inversiones que implican poco riesgo.....2 puntos
- Estoy dispuesto a aceptar algún riesgo si con ello puedo conseguir una mayor rentabilidad.....4 puntos
- Me gustan las inversiones con riesgo y alta rentabilidad.....6 puntos
- 9. ¿Si al recibir la información de sus fondos observa que la rentabilidad de uno de ellos es negativo...**
- Vendería inmediatamente.....0 puntos
- Vendería parte del Fondo.....2 puntos
- Antes de tomar una decisión, analizaría la evolución de mis fondos.
.....4 puntos
- Mantendría mi estrategia, ya que creo que para obtener rentabilidades superiores, a veces hay que aceptar rentabilidades negativas.....6 puntos

10. ¿A la hora de invertir, usted arriesgaría el capital inicial?

Nunca, aunque supusiera una menor rentabilidad..... .0 puntos

Casi nunca. Sólo si confiara en una mayor rentabilidad a medio plazo.

.....2 puntos

Aceptaría pérdidas de hasta el 5% en el capital invertido, si a medio/largo plazo esperase una mayor rentabilidad.....4 puntos

Aceptaría pérdidas de hasta el 10% en el capital invertido, si a medio/largo plazo esperase una rentabilidad aún mayor.....6 puntos

6.1 Conclusión de las respuestas dadas

Al sumar las respuestas se determinará a que clase de inversionista nos estamos enfrentando, si la sumatoria de las respuestas representan menos de 14 puntos es un inversionista muy conservador, si se encuentra entre el intervalo de 15 y 32 puntos es un inversor conservador, si está entre 33 y 44 puntos se clasifica en inversor moderado, pero si supera los 45 puntos es un inversor muy agresivo.

7. ANALISIS DEL INDICE DE BURSATILIDAD ACCIONARIA

A parte de estas razones y de el test para identificar el perfil del inversionista existe un indicador fundamental que también nos sirvió como base para escoger las acciones a trabajar en cada uno de los portafolios por sectores, este indicador se denomina **IBA**, así nos basamos principalmente en aquellas que tuvieran un margen considerable el cual observamos en las graficas de precios y rentabilidades, analizamos este índice el cual tiene un valor entre 0 a 10 puntos, entre mayor sean esos puntos mayor será el nivel de negociación de dicha acción y se clasifican así: entre 10 a 7.5 es una acción con alta bursatilidad, de 7.5 a 4.5 es una acción de media bursatilidad, y de 4.5 a 0.1 es una opción de baja

bursatilidad. Es una herramienta para facilitar la toma de decisiones de los agentes del mercado, este índice mide la característica dinámica de una acción, canalizando la oferta y la demanda basada en el grado de facilidad para comprarla o venderla en el mercado. A continuación en el Cuadro 2, se observa la tabla con cada una de las acciones escogidas y sus respectivos índices de bursatilidad desde el año 2000 hasta el año 2003.

7.1 Cuadro 2

| INDICE DE BURSATILIDAD ACCIONARIA | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | BURSTILIDAD |
|---|---------|---------|--------|--------|-------------|
| | IBA | IBA | IBA | IBA | |
| BCO BOGOTA | 8,3569 | 10,0000 | 9,8379 | 9,0860 | ALTA |
| BANCOLOMBIA | 8,4849 | 9,1699 | 9,5440 | 8,7249 | ALTA |
| BCO SANTANDER | 7,0430 | 5,7900 | 1,2609 | 3,6280 | MEDIA |
| BCO SUPERIOR | 1,1619 | 0,6400 | 3,5799 | 5,6442 | MEDIA |
| BBVA | 8,4444 | 5,6299 | 2,0840 | 4,5670 | MEDIA |
| SURAMERICANA | 8,9309 | 8,6699 | 9,9019 | 9,6950 | ALTA |
| CORFIVALLE | 3,6419 | 4,5999 | 5,1189 | 4,7649 | MEDIA |
| CORFINYSUR | 6,4160 | 6,9299 | 9,2159 | 8,6799 | ALTA |
| GRUPO AVAL | 8,0540 | 8,6099 | 8,2690 | 8,0190 | ALTA |
| ARGOS | 9,3817 | 9,8100 | 9,3699 | 9,0820 | ALTA |
| CARIBE | 8,1159 | 7,9699 | 8,3590 | 8,0999 | ALTA |
| VALLE | 7,6139 | 5,8899 | 6,0220 | 6,7910 | MEDIA |
| PAZ DEL RIO | 8,0009 | 7,1299 | 7,9660 | 7,6070 | ALTA |
| ETERNIT | 3,3860 | 2,9900 | 0,0000 | 0,0000 | BAJA |
| PAVCO | 0,9929 | 3,3500 | 4,6539 | 3,7429 | BAJA |
| AC PAZ RIO | 4,9889 | 6,6600 | 4,0780 | 6,8190 | MEDIA |
| BAVARIA | 10,0000 | 9,6699 | 9,2699 | 8,8390 | ALTA |
| CARTOM COL | 6,0303 | 4,5700 | 6,1159 | 5,5039 | MEDIA |
| COLTEJER | 5,9310 | 5,5999 | 6,5540 | 6,3079 | MEDIA |
| COLTABACO | 8,7279 | 8,8800 | 8,4049 | 8,2609 | ALTA |
| NOEL | 8,5220 | 8,6300 | 8,8610 | 8,5039 | ALTA |
| VALBAVARIA | 9,1679 | 9,6099 | 9,1560 | 8,2180 | ALTA |
| TERPEL | 1,7560 | 3,6000 | 0,6979 | 3,5080 | BAJA |
| CARULLA | 6,6170 | 6,5400 | 6,6879 | 5,0309 | MEDIA |
| ÉXITO | 8,1769 | 7,7500 | 8,6199 | 8,2210 | ALTA |
| COLSANITAS | 5,4799 | 1,4399 | 3,4560 | 3,5999 | MEDIA |
| PROMIGAS | 6,7629 | 5,3399 | 4,8310 | 5,3150 | MEDIA |
| EDATEL | 1,0208 | 0,4500 | 0,0000 | 3,0569 | BAJA |

Fuente: Sistema de información de la superintendencia de valores

Como se observa en el cuadro las acciones que presentan un alto índice de bursatilidad son las que tienen la facilidad para ser negociada (compra – venta) en el mercado de valores. Sin embargo no solo tomamos las acciones que tienen un alto grado de bursatilidad sino también algunas que tienen una media y baja bursatilidad, ya que son acciones no muy negociadas pero que pueden generar mejores rentabilidades que las de elevada bursatilidad, así es el caso de Eternit Colombiana S.A el 10 noviembre de 1998 su precio oscilaba los 130 pesos y el valor de transacciones superó los 277 millones lo cual hizo que su precio de cierre se dispara más de un 767% es decir a \$1134 precio de cierre, también en Pavco S.A se reflejo dicho evento, el 3 de abril de 2002 su precio al inicio de la jornada oscilaba los 68.5 y los 91.8 millones transados ese día hizo que la acción cerrara con un precio de \$306 es decir una rentabilidad del 346%⁵, esto no quiere decir que sean acciones muy confiables o que nos aseguren una ganancia, también hay eventos en los que estas acciones nos hacen perder cantidades significativas, lo importante es realizar un correcto análisis fundamental del mercado y el de la empresa como tal. El primero es el mas importante ya que allí se miran los precios que se cotizan en las bolsas de valores, y están determinados por la oferta y la demanda de dicha acción, la cual depende de la manera en que el mercado evalúe el desempeño del emisor y del entorno, también se analiza el índice de bursatilidad accionaria en cuanto al mercado en general en Colombia (IGBC), este 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, es decir mide la evolución de los precios de las acciones mas representativas del mercado. Otro análisis a realizar es el análisis detallado de la empresa, es importante establecer los factores internos del emisor como: situación del sector productivo, situación financiera de la compañía (indicadores financieros), participación en el mercado proyectos de

⁵ www.supervalores.gov.co

inversión, políticas de repartos de dividendos entre otras, y los factores externos que afectan de una u otra manera el precio de la que son las variables macroeconómicas como: las tasas de interés, la trm, la inflación, la estabilidad política, la confianza en la economía de un país, entre otras.

8. SECTORIZACION ACCIONARIA

Para la elaboración de dicha investigación establecimos con cada una de las empresas que cotizan en bolsa la división por sectores. En la Bolsa de valores de Colombia se dividen por sectores así: Sector Real, Sector Financiero y Sector de Servicios, pero para un mejor estudio de cada uno de ellos establecimos 4 sectores claves con su clasificación respectiva a las acciones que aparecen en el cuadro 2.

8.1 Cuadro 3

| SECTOR FINANCIERO | SECTOR INDUSTRIAL | SECTOR CONSTRUCCION | SECTOR SERVICIOS |
|-------------------|-------------------|---------------------|------------------|
| BCO BOGOTA | AC PAZ RIO | ARGOS | CARULLA |
| BANCOLOMBIA | BAVARIA | CARIBE | ÉXITO |
| BCO SANTANDER | CARTOM COL | VALLE | COLSANITAS |
| BCO SUPERIOR | COLTEJER | PAZ DEL RIO | PROMIGAS |
| BBVA | COLTABACO | ETERNIT | EDATEL |
| SURAMERICANA | NOEL | PAVCO | |
| CORFIVALLE | VALBAVARIA | | |
| CORFINYSUR | TERPEL | | |
| GRUPO AVAL | | | |

Se trabajó por sectores ya que la manera mas eficiente para optimizar la rentabilidad de una inversión es ha medida que mas diversifiquemos nuestro portafolio. Lo importante aquí es que la diversificación permite reducir o casi eliminar el riesgo único (no sistemático), pero no el riesgo de mercado o sistemático. Pero no se puede escapar al riesgo de mercado, como es el caso

cuando las condiciones de la economía se deterioran y afectan directa o indirectamente los precios de las acciones, es allí cuando intervienen las variables macroeconómicas a la hora de tomar posiciones en este mercado.

El sector financiero es una pieza fundamental en la asignación de riesgos y recursos en la economía este es uno de los sectores más atractivos a la hora de invertir ya que a tenido una gran evolución en el mercado bursátil, el Banco de Bogota y Bancolombia son las que poseen las acciones mas transadas así lo refleja la historia del sector en los últimos años, como lo observamos en el cuadro 1, en conclusión es claro asumir que es el sector donde hay una mayor bursatilidad accionaría en promedio.

El sistema financiero ha tenido un proceso de recuperación desde el 2002, sin embargo sigue creciendo a un ritmo más lento que el deseado. Por otro lado el sector de la construcción a venido evolucionando significativamente, una prueba es Eternit donde su rentabilidad neta a aumentado en un 3%, es decir que su utilidad neta aumento para el 2.003 en 1014 millones con un Delta de rentabilidad del 15%⁶, además presenta una relación directa con todos los sectores ya que un incremento en el crecimiento del sector, propicia una aceleración de los sectores restantes, que generan desarrollo y crecimiento de la economía nacional. Un factor que incide en este crecimiento es debido a que el actual gobierno implementó el seguro contra la inflación para nuevos créditos. Este seguro protege a los deudores, ante las fluctuaciones de la inflación y permite conocer el plan de pagos con antelación, anulando la incertidumbre sobre el comportamiento de las cuotas, es decir facilita la adquisición en materia de bienes raíces y a su vez estimula el crecimiento de las cementeras, tejas y tuberías. Dado estos sucesos hacen que este sector se encuentre como uno de los preferidos por los inversionistas en general, lo cual se ve reflejado en su alta bursatilidad especialmente a partir del año 2000 como se observa en el Cuadro 2.

⁶ www.dinero.com.co, edición 8.080

Al analizar el comportamiento industrial, encontramos que la mayoría de las actividades muestran tasas de crecimiento positivas tanto en producción como en ventas en general, así lo demuestra el Cuadro 4 donde se establece el promedio de la producción industrial bruta.

8.2 Cuadro 4

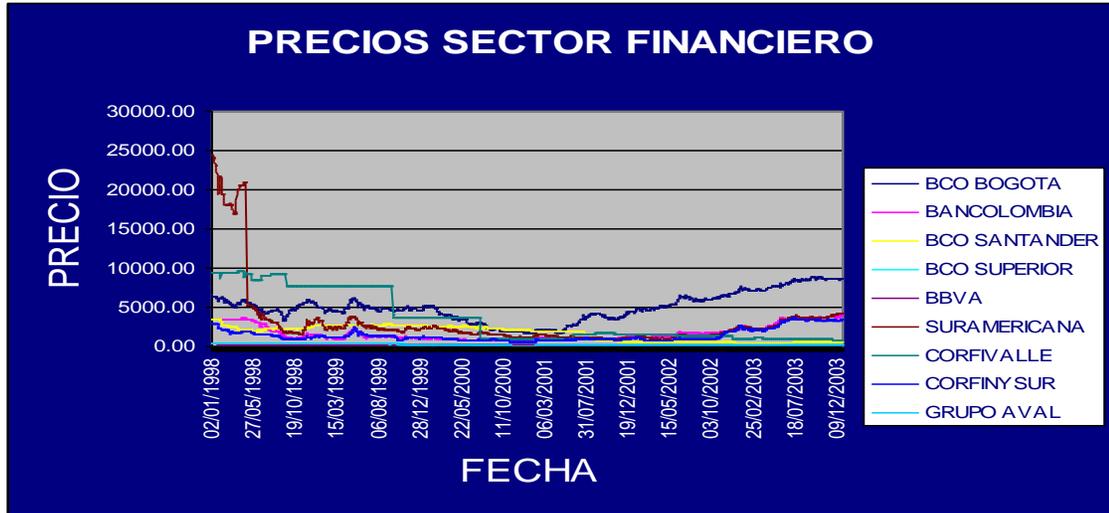
| | Producción Industrial bruta | Crecimiento (%) |
|-------------|------------------------------------|------------------------|
| 1998 | 50.483.271.568 | -3.79 |
| 1999 | 48.570.480.217 | -3.79 |
| 2000 | 52.784.506.326 | 8.68 |
| 2001 | 53.567.284.484 | 1.48 |
| 2002 | 56.431.452.512 | 5.35 |
| 2003 | 57.908.027.293 | 1.84 |

Fuente:dpn.gov.co

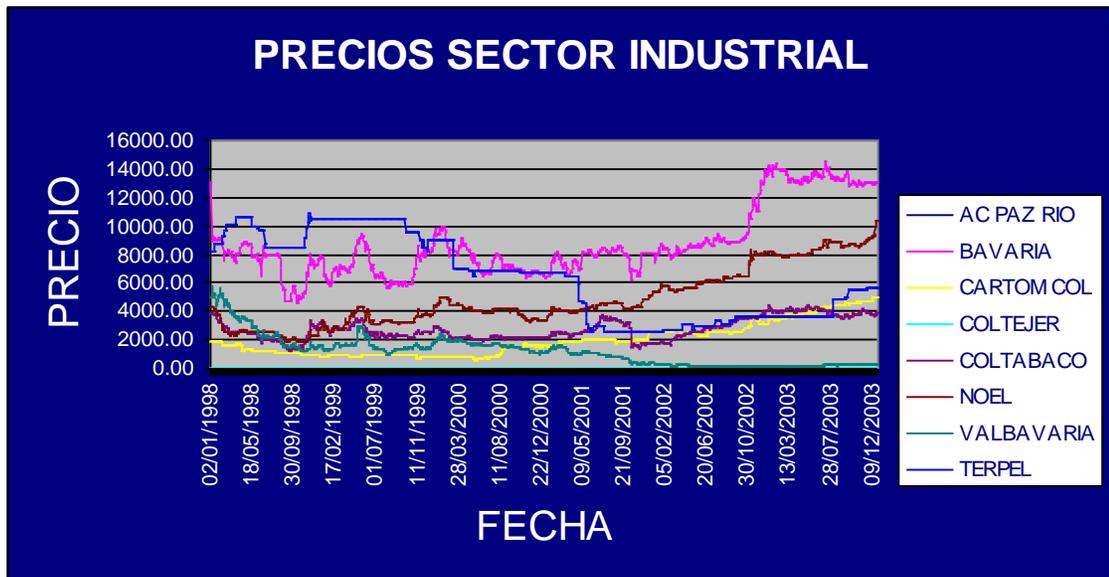
Se observa un crecimiento prácticamente constante que no ha tenido sobresalto alguno, sin embargo vale la pena resaltar que dentro del mercado accionario estas acciones (ver cuadro 3 Sector Industrial) en conjunto constituyen uno de los agregados mas importantes para la Bolsa de Valores de Colombia, es decir es el sector donde están la mayoría de las empresas que cotizan en bolsa de Valores de Colombia, y acaparan los grandes volúmenes de negociación como lo son Bavaria, Noel, Acerías Paz del río, Valbavaria entre otras (Ver cuadro 1). Por otra parte el sector de Servicios lo componen, los grandes almacenes como Éxito y Carulla vivero, estas cadenas comerciales se caracterizaron por ser las de mejor desempeño en términos de ventas, prueba de esto es que almacenes Éxito se ubicó en el primer lugar y Carulla en el tercer lugar al finalizar el 2003. Todo este crecimiento incide en la media y alta bursatilidad que han tenido estas acciones, ya que al tener una situación financiera estable hacen más atractivo estos títulos. También dentro de este sector se encuentran lo servicios públicos y servicio de medicina prepagada, que ha tenido una acogida satisfactoria como lo es Colsanitas y ha venido progresando en el mercado accionario.

9. ELABORACION MODELO CAPM CON CADA SECTOR

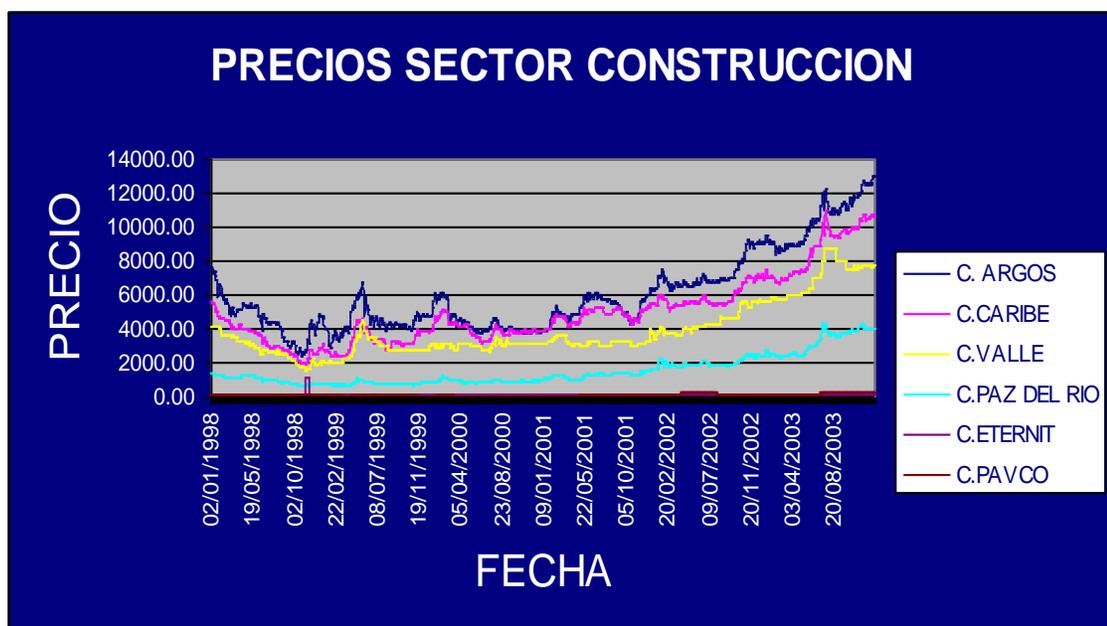
9.1 Análisis de gráficos precios



Durante los años 98 y 99 el sector presentó decadencia especialmente por la caída del sector de la construcción, que directamente afectó el sector bancario ocasionando la baja de los precios de la acciones, por la disminución en las utilidades que presento este sector. El comportamiento del precio de las acciones tuvo su repunte en el año 2003 especialmente la acción de banco de Bogotá, debido al auge financiero que presentaba la economía.

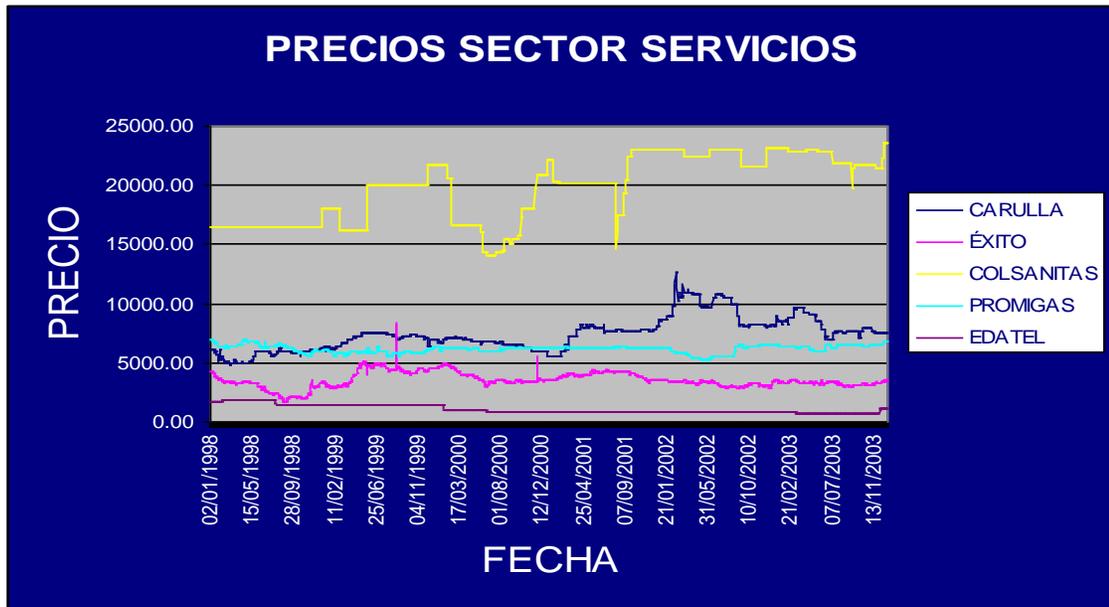


Las acciones del sector industrial sufrieron un crecimiento durante los años 2002 y 2003, debido al cambios económicos presentados, como causa de cambio de gobierno y adicionalmente por las fusiones presentadas en ciertas compañías como por ejemplo el caso de Bavaria, e igualmente el auge económico y de expansión de mercado que han logrado las demás empresas del sector, que han hecho que el valor de las acciones aumente progresivamente.



En esta gráfica podemos observar un comportamiento muy parecido al que ha tenido el Sector Industrial, debido a las sucesos comentados anteriormente estas acciones han aumentado su precio a partir del 2002. Sin embargo hay un estancamiento de la inversión en este momento, causa generada por el narcotráfico y fuga de capitales hacia Norte América, Centro América y Europa⁷.

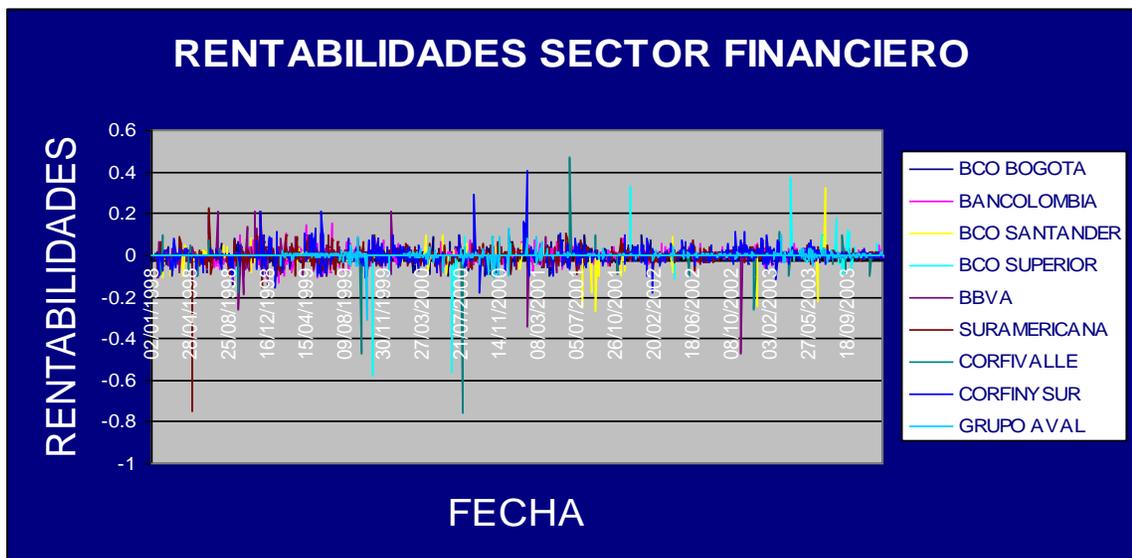
⁷ Noticias, www.infofinanciera.com



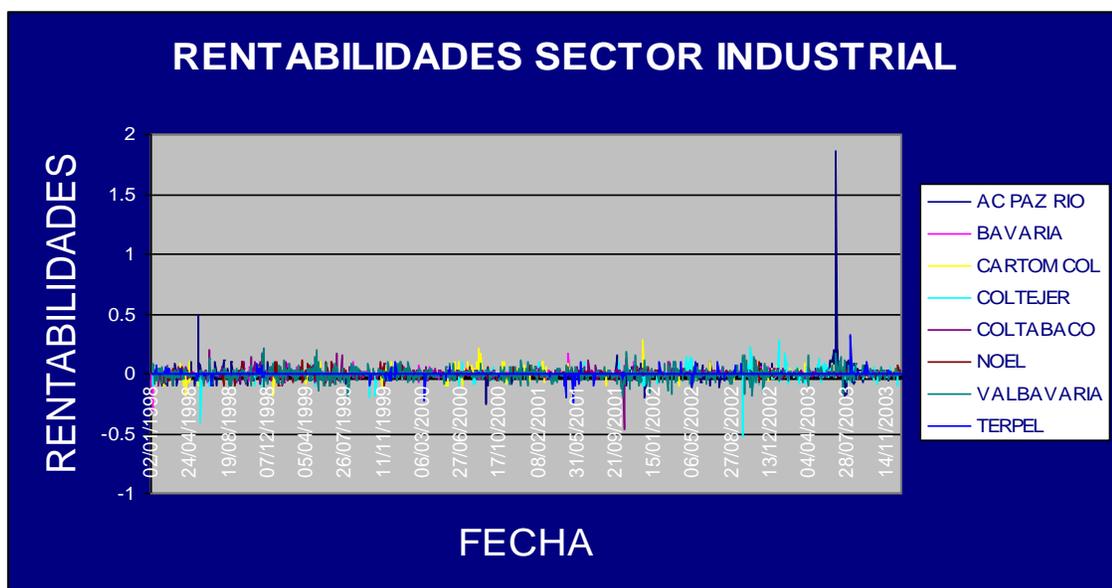
Este sector se ha comportado muy estable como se observa la gráfica, debido a la poca oferta en el mercado y sobre todo en este sector ya que se encuentran empresas de media y baja bursatilidad.

La Acción de Colsanitas es la que mas ha presentado volatilidad debido al alto índice de desempleo que ha vivido nuestra economía y de esta manera se ve afectada con este problema social.

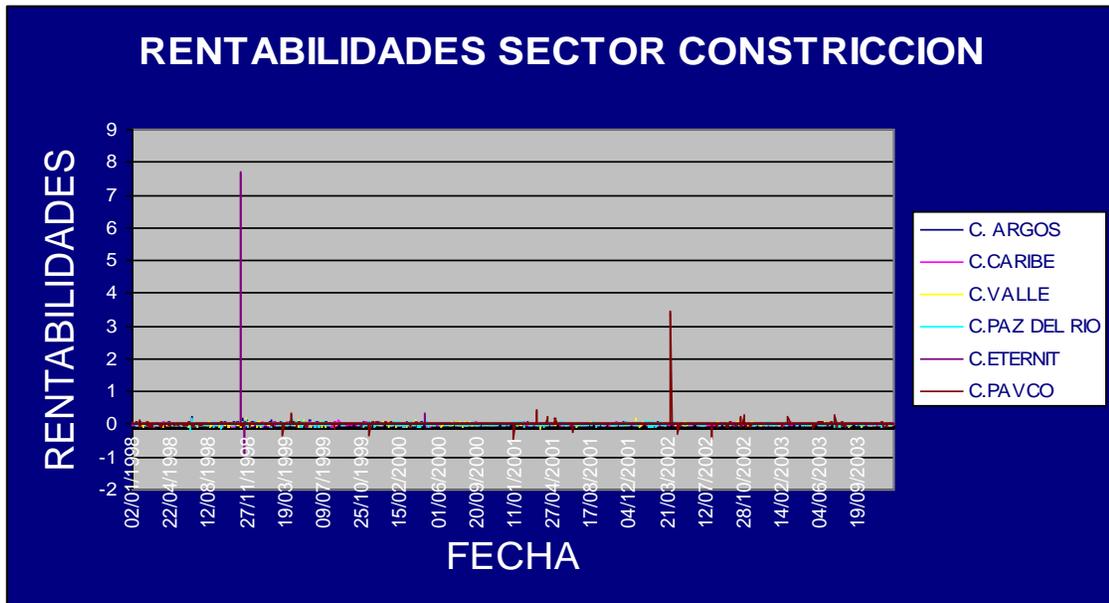
9.2 Análisis gráficos rentabilidades



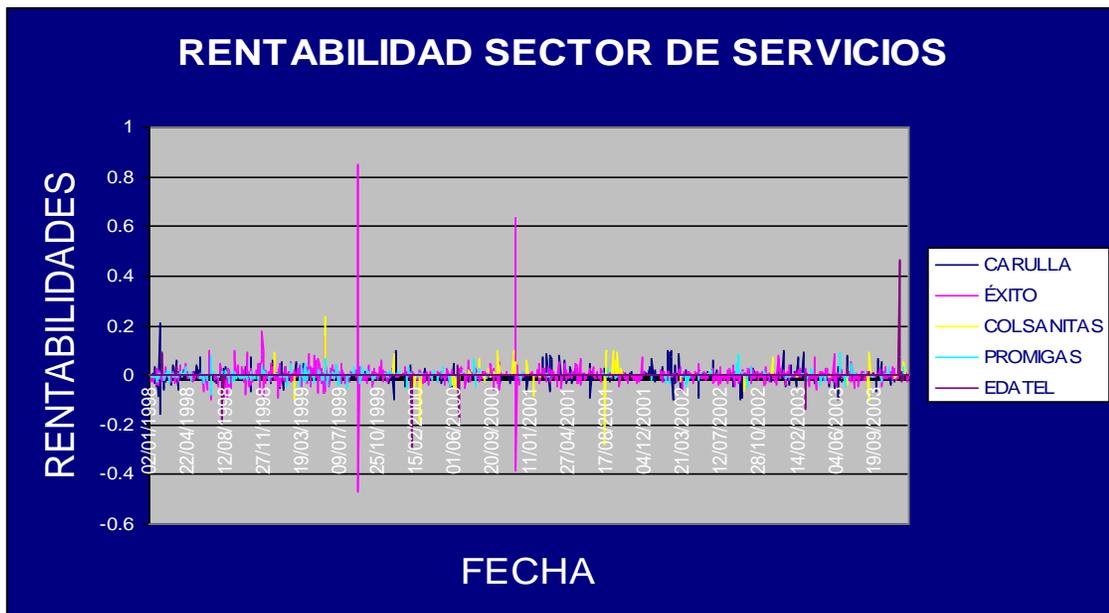
Las rentabilidades de este sector han tenido un grado alto de volatilidad, las acciones del Banco de Bogotá y Bancolombia se han comportado favorablemente en los últimos 3 años debido a las estrategias financieras (fusión B.I.C con Bancolombia) aplicadas para el logro de captación de mayores recursos, lo cual ha hecho se obtengan mayor utilidad debido al posicionamiento y credibilidad en sus operaciones eficientes respecto a las demás entidades que operan en el sector.



En este sector se han presentado rentabilidades en promedio positivas generadas principalmente por el crecimiento de la economía, de las acciones que han presentado buenas rentabilidades han sido Bavaria y Acerias Paz del Río. El favorecimiento que ha tenido Acerias Paz del Río se debe principalmente al mayor flujo operativo del sector Siderúrgico. Para el caso de Bavaria su rentabilidad ha tenido un repunte notable debido a las grandes inversiones que se han efectuado en el mercado Europeo y Anglosajón, y también a su gran desarrollo en sus marcas líderes.



El comportamiento de las rentabilidades en este sector no presenta demasiada volatilidad. Debido a la crisis generada en los años 1995 y 1997 y que produjeron en las empresas una fuerte iliquidez con llevó a una recuperación lenta durante los años 1998 y siguientes, las empresas de este sector comienzan a presentar un alivio económico por la reactivación de la economía y el auge en la construcción en el país ocasionando que se mantengan las rentabilidades de las acciones en este sector.



El sector de servicios ha tenido un proceso de recuperación desde el año 2002. Teniendo en cuenta que este sector se sigue comportando en forma de crecimiento progresivo, debido básicamente a las estrategias y alianzas empresariales que han realizado ciertas compañías como por ejemplo Éxito y Cadenalco que se Fusionaron en el año 2001. Estos sucesos son los que hacen que aumente el valor de la compañía y por lo tanto aumente el valor de su acción y su negociación como tal.

A raíz de problemas económicos en el año 2000 como consecuencia de un alto índice de desempleo en Colombia, con llevó a que Colsanitas se viera directamente afectada por lo tanto, el precio de su acción disminuyera e igualmente su nivel de negociación, ya que presentó un I.B.A de 1.4399 puntos.

En Colombia los productos como Seguros y la Salud han sido el ejemplo clásico de consumo voluntario de los estratos altos de la sociedad, por esta razón se esta tratando de extender el mercado como lo ha hecho la empresa Colsanitas con su programa de medicina prepagada ya que este portafolio de servicios representa el 30% de los ingresos de Sanitas en Colombia y por eso su interés.

9.3 Análisis Estadístico

Vale la pena aclarar que los valores estadísticos están estimados **diariamente**, ya que se trabajaron con las cotizaciones diarias desde enero de 1998 hasta diciembre de 2003.

| SECTOR FINANCIERO | | | | |
|-------------------|----------|------------|--------|---------|
| | MEDIA | DESVIACION | MAXIMO | MINIMO |
| BCO BOGOTA | 0.0396% | 2.09% | 19.79% | -13.71% |
| BANCOLOMBIA | 0.0440% | 2.55% | 17.52% | -12.82% |
| BCO SANTANDER | -0.1115% | 2.04% | 32.31% | -27.08% |

| | | | | |
|-------------------------|----------|-------|--------|---------|
| BCO SUPERIOR | -0.0202% | 2.70% | 37.65% | -57.78% |
| BBVA | -0.1063% | 2.47% | 21.29% | -46.93% |
| SURAMERICANA INV | -0.0364% | 3.43% | 22.68% | -75.00% |
| CORFIVALLE | -0.0968% | 2.96% | 47.06% | -75.66% |
| CORFINSURA | 0.0585% | 3.12% | 40.23% | -18.34% |
| GRUPO AVAL | -0.0247% | 1.59% | 12.50% | -31.00% |

El sector financiero muestra en general rentabilidades negativas con desviaciones significativas, sin embargo el Banco de Bogotá, Bancolombia, y Corfinsura han repuntado y generado valor a las acciones, como lo confirma la media o promedio de las rentabilidades, estas se mantienen con riesgos semejantes. Por otro lado se puede analizar que la rentabilidad Máxima que alcanzó el sector la obtuvo la Corporación Financiera del Valle con un 47.06% esto pasó el 12 de junio del 2001 cuando su precio aumento de \$1020 a \$1500, pero también fue el que tuvo la peor rentabilidad con un -75,66% el 27 de julio del 2000 cuando su precio disminuyo de \$3697 a \$900. Por otra parte Corfinsura y Suramericana de Inversiones son acciones que presentan el mayor riesgo con rentabilidades muy bajas, pero en el caso de Corfinsura es una acción que ha venido repuntando como se observa en el gráfico y que a partir de Abril del 2003 ha empezado su ascenso considerable, posicionándose como una acción atractiva para los inversionistas.

| SECTOR INDUSTRIAL | | | | |
|--------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|
| | MEDIA | DESVIACION | MAXIMO | MINIMO |
| AC PAZ DEL RIO | 0.1993% | 5.64% | 185.50% | -25.00% |
| BAVARIA | 0.0231% | 2.13% | 19.11% | -30.80% |
| CARTOM COL | 0.0906% | 2.13% | 28.08% | -19.00% |
| COLTEJER | 0.0054% | 2.86% | 28.66% | -52.09% |
| COLTABACO | 0.0446% | 2.79% | 19.95% | -46.72% |
| NOEL | 0.0801% | 1.97% | 20.99% | -10.08% |
| VALBAVARIA | -0.1329% | 3.98% | 21.75% | -18.92% |
| TERPEL | -0.0089% | 1.81% | 32.79% | -23.91% |

El sector industrial manifiesta en general rentabilidades en promedio positivas, como la más rentable aparece Acerias Paz del río con un 0.19% diario, pero a su vez posee el mayor riesgo, otro aspecto importante es que el 26 de julio del 2003

su precio se elevó un 186% ya que pasó de \$0.80 a \$2.52 por acción. Noel y Cartón Colombia se comportaron similarmente con rentabilidades óptimas en relación a su riesgo.

| SECTOR CONSTRUCCION | | | | |
|----------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|
| | MEDIA | DESVIACION | MAXIMO | MINIMO |
| C. ARGOS | 0.0651% | 2.38% | 20.56% | -9.95% |
| C. CARIBE | 0.0632% | 1.95% | 10.39% | -9.72% |
| C. DEL VALLE | 0.0670% | 2.15% | 17.78% | -11.15% |
| C. PAZ DEL RIO | 0.1051% | 2.42% | 20.43% | -17.43% |
| ETERNIT | 0.4938% | 20.42% | 772.31% | -91.45% |
| PAVCO | 0.2316% | 9.75% | 346.72% | -45.54% |

En cuanto al sector de la construcción, todas las acciones tienen una rentabilidad promedio elevada debido a la reactivación que ha venido llevando la construcción. Las que más sobresalen dentro de este grupo son Eternit y Pavco, cuyas máximas rentabilidades alcanzadas son de 772% y 336% respectivamente. Cementos Paz del río se ha comportado satisfactoriamente ya que se ha mantenido con una rentabilidad acorde con su nivel de riesgo, por lo tanto es una acción que se posiciona en el mercado como una de las más bursátiles.

| SECTOR SERVICIO | | | | |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|
| | MEDIA | DESVIACION | MAXIMO | MINIMO |
| CARULLA | 0.0289% | 1.72% | 21.02% | -15.65% |
| ÉXITO | 0.0483% | 3.79% | 85.01% | -47.11% |
| COSANITAS | 0.0361% | 1.49% | 23.46% | -27.87% |
| PROMIGAS | 0.0032% | 0.91% | 9.18% | -7.44% |
| EDATEL | -0.0155% | 1.69% | 46.34% | -29.08% |

El sector de servicios es un sector estable y sus rentabilidades son semejantes, vale la pena resaltar a Almacenes Éxito que a pesar de tener el mayor nivel de

riesgo presenta solidez durante el intervalo de tiempo estudiado, esto se puede comprobar en la gráfica de precios, y se posiciona como una de las más bursátiles. También es líder en el campo de los grandes almacenes ya que cuenta con el mayor ingreso neto recibido en el 2002 y 2003. Por otro lado Colsanitas (medicina prepagada) ha tenido un impacto positivo especialmente entre el año 2001 y 2003, dándonos otra alternativa viable para diversificar un portafolio, tanto ha generado rentabilidades de 23%, ha generado pérdidas por 27%, por lo cual debemos saber el momento adecuado para invertir en esta acción.

9.4 Análisis de los Betas

| BETAS POR SECTORES | | | | | | | |
|--------------------|---------|------------|---------|---------------|---------|------------|---------|
| FINANCIERO | | INDUSTRIAL | | CONSTRUCCION | | SERVICIOS | |
| BCO BOGOTA | 0.8128 | AC PAZ RIO | -0.0405 | C. ARGOS | 1.1533 | CARULLA | 0.0442 |
| BANCOLOMBIA | 0.9354 | BAVARIA | 1.1586 | C.CARIBE | 0.6957 | ÉXITO | 0.6261 |
| B.SANTANDER | 0.0168 | CARTON COL | -0.0225 | C.VALLE | 0.2909 | COLSANITAS | -0.0483 |
| BCO SUPERIOR | -0.0119 | COLTEJER | 0.0161 | C.PAZ DEL RIO | 0.6241 | PROMIGAS | 0.0201 |
| BBVA | 0.0126 | COLTABACO | 1.1464 | ETERNIT | -0.1709 | EDATEL | 0.0067 |
| SURAMERICA | 1.1351 | NOEL | 0.4596 | PAVCO | 0.0874 | | |
| CORFIVALE | 0.0584 | VALBAVARIA | 1.2184 | | | | |
| CORFINYSUR | 0.7319 | TERPEL | 0.0675 | | | | |
| GRUPO AVAL | -0.0034 | | | | | | |

El beta se refiere al grado de sensibilidad que tiene el comportamiento de una acción ante cambios en el mercado en general, es decir permite establecer que tan sensible es la rentabilidad de una acción cuando varía la rentabilidad del mercado accionario. Los Betas pueden tomar valores positivos y negativos.

Cuando el beta es **mayor que 1**, la acción tiene elevada volatilidad, varía más que el mercado. Cuando el beta es **igual a 1**, la acción tiene la misma volatilidad que

el mercado. Cuando el beta es **menor que 1**, la acción tiene poca volatilidad, varía menos que el mercado. Cuando el beta esta **entre -1 y 0**, la acción varía en sentido contrario al del mercado, pero con menor intensidad. Cuando el beta es **igual a -1**, la acción oscila igual que el mercado pero en sentido contrario. Cuando el beta es **menor que -1**, la acción oscila más que el mercado y en sentido opuesto. Esta medida de sensibilidad de riesgo, constituye la parte central de modelo **CAPM** ya que es una teoría de equilibrio con relación a la forma en la que se debe valorar y medir el riesgo.

Por lo tanto evaluaremos el Beta de cada uno de los sectores

| | |
|---------------------------------|---------------|
| BETA SECTOR FINANCIERO | 0.4097 |
| BETA SECTOR INDUSTRIAL | 0.5004 |
| BETA SECTOR CONSTRUCCION | 0.4467 |
| BETA SECTOR SERVICIOS | 0.1298 |

En todos los sectores se observa que hay una disminución en la sensibilidad de riesgo frente al mercado accionario. En el sector financiero históricamente se tiene un 40.97% de lo que ha hecho el mercado, el sector industrial a oscilado en un 50.04% de lo que ha hecho el mercado, el sector de la construcción tiene un 44.67% y un 12.98% el sector de servicios con relación al mercado, es decir que son sectores conformados por acciones de muy baja volatilidad respecto a la volatilidad del mercado en este caso en Colombia el **IGBC**.

9.5 Análisis de Rentabilidades y Riesgo de los portafolios

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| SECTOR FINANCIERO | |
| Rentabilidad portafolio | 14.7966% |

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Desviación portafolio | 31.9951% |
| SECTOR INDUSTRIAL | |
| Rentabilidad portafolio | 28.9792% |
| Desviación portafolio | 26.6628% |
| SECTOR CONSTRUCCION | |
| Rentabilidad portafolio | 71.9969% |
| Desviación portafolio | 81.9384% |
| SECTOR SERVICIOS | |
| Rentabilidad portafolio | 11.5875% |
| Desviación portafolio | 32.5237% |

Estas son las rentabilidades y las desviaciones correspondientes a los portafolios óptimos de cada uno de los sectores dadas en forma **anual**.

Se consolidó el sector de la Construcción como el más beneficioso para los inversionistas, con una rentabilidad de 71.9969% y a su vez con el mayor riesgo 81.9384%. La construcción pasó de ser uno de los sectores más golpeados de la economía nacional a exportar y a jalonar el PIB. Es importante resaltar que a mediados de la década de los noventa empezó la crisis económica, la caída del precio de la tierra, el endurecimiento del sector financiero y la reducción del poder adquisitivo de los colombianos, ocasionaron que el sector de la construcción fuera el más afectado. Sin embargo el incremento de subsidios por parte del gobierno, y la gran demanda acumulada, ocasionaron un avance del sector, lo cual se refleja en el repunte de las acciones como las cementeras (especialmente cementos paz del río), tejas (eternit) y tuberías (pavco). Por otro lado el sector industrial nos arroja resultados positivos con una rentabilidad 28.9792% anual, lo cual se manifiesta especialmente por la solidez y posicionamiento que tienen las empresas en el mercado accionario como: Noel, Cartón Colombia y Acerías paz del río, su nivel de volatilidad es el mas bajo de todos los sectores, haciendo de éste el sector menos riesgoso para invertir. El sector financiero e industrial

arrojaron resultados similares, es conveniente destacar que el sector financiero es el que acapara los más altos niveles de negociación y atracción a los inversionistas, también destacaremos el incremento de la participación que ha venido ejerciendo el sector de servicios especialmente en las grandes cadenas comerciales como Éxito y Carulla, y así mismo el buen comportamiento de la acción Colsanitas, debido a la buena administración, calidad de servicio, y sobretodo que sus servicios se concentran en los estratos 4, 5 y 6 los cuales tienen un poder adquisitivo superior.

9.6 Portafolios óptimos por sectores

A continuación se presentan los portafolios óptimos de cada uno de los sectores después de haber construido los portafolios de frontera eficiente, y la respectiva regresión, tomando como referencia una tasa libre de riesgo $RF = \text{TES } 8.58\%$ e.a un año.

| SECTOR FINANCIERO | | |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| BCO BOGOTA | BANCOLOMBIA | CORFINSURA |
| 24.34% | 24.26% | 51.39% |
| SECTOR INDUSTRIAL | | |
| AC PAZ RIO | CARTON COL | NOEL |
| 22.16% | 41.09% | 36.74% |
| SECTOR CONSTRUCCION | | |
| C.PAZ DEL RIO | ETERNIT | PAVCO |
| 49.65% | 19.84% | 30.52% |
| SECTOR SERVICIOS | | |
| ÉXITO | COLSANITAS | |
| 50.80% | 49.20% | |

Estas son las acciones que según el modelo **CAPM** se consolidan como las acciones que optimizan nuestra inversión, ya que se encuentran situadas exactamente en el Portafolio Optimo, es decir aquel que nos maximiza los retornos y nos minimiza el riesgo, esto se logró gracias a la herramienta de regresión, además muestra los porcentajes que se deberían invertir independientemente de cualquier monto.

9.7 Portafolio consolidado con todos los sectores

La mayoría de los inversionistas deciden diversificar sus inversiones por lo tanto se realizó un portafolio general el cual contenga acciones diferentes para cada sector, estas acciones son las que en el punto anterior nombramos y nos arrojó los siguientes resultados.

| | | |
|--------------------------|---------------------|------------------|
| | | anual |
| PORTAFOLIO OPTIMO | Desviación | 112.5558% |
| | Rentabilidad | 105.9399% |

Y las acciones que corresponden a el portafolio optimo son las siguientes con sus respectivos porcentajes de inversión.

| | | |
|----------------|---------------|-------------------|
| ETERNIT | PAVCO | AC PAZ RIO |
| 29.95% | 27.36% | 42.69% |

Es decir dos acciones del sector de la construcción pavco y eternit y una del sector industrial acerías paz del río fueron las que al finalizar nuestro portafolio consolidado nos arrojaron las acciones mas rentables a la hora de diversificar mi inversión, ahí mismo están los porcentajes que realmente se deberían invertir para sacar el mejor provecho a mi capital con el fin de generar valor.

10. MODELO ECONOMÉTRICO

La segunda parte consiste en la realización del modelo econométrico con el cual trabajamos cinco (5) variables, con el fin de pronosticar comportamientos futuros precios de las acciones los cuales se miden a través del IGBC, esta última será la variable dependiente y como explicativas o independientes tomamos la TCC, la TRM, el IPC y la DTF

10.1 Elementos Econométricos a tener en cuenta.

En la etapa inicial de la construcción del modelo econométrico para la predicción del IGBC, se tendrán en cuenta las variables expuestas y en la medida en que se vaya profundizando en la práctica, se irán añadiendo o desechando las variables que se consideren ayudan a explicar de manera satisfactoria el comportamiento dicho índice.

Además del análisis económico que debe hacerse, cabe recordar que el modelo incluye todo un proceso matemático y estadístico, que es en últimas es el que permitirá estimar si el modelo funciona adecuadamente con esas variables o si por el contrario habrá que eliminar algunas e introducir otras nuevas.

El modelo Econométrico se trabajó bajo el análisis de regresión múltiple que funciona con el método estadístico de Mínimos Cuadrados Ordinarios, el cual parte de los siguientes supuestos:

- El modelo de regresión es lineal en los parámetros. Esto es, que ninguno de sus Betas estará multiplicado por otra constante, tampoco elevado a ninguna potencia ni presentado bajo formas de radical o logarítmica.

- Los valores de X son fijos en muestreo repetido y se supone no estocástico. (Para un mismo X hay varios valores de Y).
- El valor medio de la perturbación U_i es igual a Cero.
- Se supone homoscedasticidad o igual varianza de U_i . Dado el valor de X , la varianza de U_i es la misma para todas las observaciones, esto es, las varianzas condicionales de U_i son idénticas.
- No existe autocorrelación entre las perturbaciones, es decir, que exista covarianza, ya sea negativa o positiva. No deben aparecer patrones no sistemáticos.
- La covarianza entre U_i y X_i es igual a Cero.
- El número de observaciones N debe ser mayor que el número de parámetros a estimar. Alternativamente, el número de observaciones N debe ser mayor que el número de variables explicativas.
- Debe existir variabilidad en los valores de X . Es decir, debe existir varianza positiva.

El modelo de regresión está correctamente especificado. Alternativamente no hay un sesgo de especificación o error en el modelo utilizado en el análisis empírico.

- No hay multicolinealidad perfecta, es decir, no hay relaciones perfectamente lineales entre las variables explicativas.

Los anteriores supuestos deben ser tenidos en cuenta para elaborar y plantear el modelo matemático y econométrico. El análisis de los datos deberá hacerse en E-views, que permite hacer diferentes sensibilizaciones al modelo. En el peor de los casos se sugiere trabajar con Statgraphs al menos en la parte de regresión múltiple y matriz de correlaciones.

10.2 Construcción del modelo Econométrico

Para la elaboración del modelo se hizo un análisis detallado de cuales serian las variables explicativas mas representativas que influirían en el modelo y se llegó a la conclusión que las que se nombraron eran las más representativas y el modelo inicial quedó de la siguiente manera:

10.2.1 Modelo Matemático: Un modelo logarítmico multiecuacional, donde relaciona, del lado izquierdo de la ecuación, la variable dependiente con el lado derecho, las variables independientes o explicativas.

$$\text{LOG}(Y) = \beta + \beta_1 \cdot \text{LOG}(X) + \beta_2 \cdot (X_1) + \beta_3 \cdot \text{LOG}(X_2) + \beta_4 \cdot \text{LOG}(X_3)$$

Donde $Y = \text{IGBC}$ y $X =$ las diferentes variables que componen el modelo y donde β y β_1 son conocidos como parámetros del modelo y son respectivamente, los coeficientes del intercepto y de la pendiente de cada una de las variables analizadas.

10.2.2 Modelo Econométrico: El modelo anterior genera una ecuación que supone una relación determinística entre el IGBC y las diferentes variables explicativas; pero las relaciones entre las variables económicas generalmente son inexactas. Para dar cabida a éstas relaciones modificaremos la función determinística de la siguiente manera:

$$\text{LOG}(Y) = \beta + \beta_1 \cdot \text{LOG}(X) + \beta_2 \cdot (X_1) + \beta_3 \cdot \text{LOG}(X_2) + \beta_4 \cdot \text{LOG}(X_3) + \mu_i$$

Donde μ_i , es conocido como el término de perturbación o de error, es una variable aleatoria (estocástica) que tiene propiedades probabilísticas claramente definidas.

Representa a todos aquellos factores que afectan el IGBC pero que no son considerados en el modelo de forma explicita.

Para la obtención de la información para poder estimar los valores numéricos de β , β_1 , β_2 , β_3 , necesitamos datos históricos. La información que se recopila en una tabla que tiene las siguientes características. Los datos fueron recopilados en los mismos intervalos de tiempo en este caso **semanales** desde febrero del **2000** hasta **junio del 2004** con un total de 231 observaciones.

Retomando el modelo matemático el cual fue el último que se dejó después de haber hecho una serie de pruebas, nos dispondremos a hablar del modelo el cual es considerado que cumple con las condiciones para ser optimo en el pronostico del **IGBC** que es nuestro objetivo de la investigación.

11. MODELO FINAL

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| LOG(DTF) | 0.168001 | 0.152686 | 1.100299 | 0.2724 |
| LOG(TCC) | -0.110237 | 0.094408 | -1.167667 | 0.2442 |
| LOG(TRM) | -0.297094 | 0.219728 | -1.352098 | 0.1777 |
| C | 361.9235 | 114726.6 | 0.003155 | 0.9975 |
| AR(1) | 0.999988 | 0.004295 | 232.8212 | 0.0000 |
| R-squared | 0.995170 | Mean dependent var | | 7.197111 |
| Adjusted R-squared | 0.995084 | S.D. dependent var | | 0.423387 |
| S.E. of regression | 0.029685 | Akaike info criterion | | -4.174775 |
| Sum squared resid | 0.197385 | Schwarz criterion | | -4.099803 |
| Log likelihood | 483.0118 | F-statistic | | 11539.36 |
| Durbin-Watson stat | 1.727590 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

Quedando como ecuación final

$$\text{LOG(IGBC)} = \text{C(1)*LOG(DTF)} + \text{C(2)*LOG(TCC)} + \text{C(3)*LOG(TRM)} + \text{C(4)}$$

Reemplazando los coeficientes

$$\text{LOG(IGBC)} = 0.1680006934*\text{LOG(DTF)} - 0.1102372207*\text{LOG(TCC)} - 0.2970937439*\text{LOG(TRM)} + 361.9234706$$

11.1 MATRIZ DE CORRELACIONES

| | DTF | TCC | TRM |
|-----|-----------|-----------|-----------|
| DTF | 1.000000 | 0.989911 | -0.846902 |
| TCC | 0.989911 | 1.000000 | -0.846661 |
| TRM | -0.846902 | -0.846661 | 1.000000 |

Como podemos observar en la matriz de correlaciones no existe una variable independiente que influya de una manera significativa sobre la variable dependiente, lo que muestra que no existe multicolinealidad alta entre las variables que conforman el modelo que estamos analizando, es decir que el R^2 0.9951 es mayor que las correlaciones existentes, eliminando el problema.

También se puede observar que el modelo después de haberse hecho correr en el programa E-VIEWS, el cual es el utilizado para la regresión de estos modelos, nos arroja unos resultados que son favorables como por ejemplo el valor obtenido por el Estadístico d de Durbin Watson Statics el cual se encuentra en 1.718 con un nivel de confianza de 95% , y el arrojado por el modelo fue de 1.7275, con esto nos podemos dar cuenta que el Durbin se encuentra por encima de estos valores, lo que nos muestra que no existe evidencia de correlación serial de primer orden

entre las variables que conforman el modelo, por otra parte el R-Squared o cuadrado nos da un nivel de confiabilidad del 99.51% y el R-Ajustado es 99.50% al estar por debajo del R-cuadrado que es otra de las formas de saber que tan confiable es el modelo, con esto lo que nos quiere decir este valor de R-cuadrado es que tanto explican las variables independientes a la variable dependiente, otro ítem analizar es la suma de los residuales que es muy baja (0.02968) y a parte de eso se encuentra por debajo de la media que tiene un valor de 0.197385.

Otra de las formas de probar la confiabilidad del modelo es realizando las pruebas de hipótesis para cada uno de los T-statistic (por medio de la distribución t student) que arrojó el modelo en la regresión lo cual se puede observar en las probabilidades arrojadas ya que son menores que el 30% siendo las variables altamente significativas con mas de un 70% de significancia. También se piensa realizar las pruebas de hipótesis para probar la no existencia de multicolinealidad entre las variables, para esto se va a tener en cuenta la distribución F.

La prueba F “Que nos mide la significancia global de la regresión estimada, es también una prueba de significancia R^2 ⁸, en otra palabras la prueba:

$H_0 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_k = 0$, es equivalente a probar la hipótesis nula de que el R^2 poblacional es cero (0).

Si observamos las diferentes pruebas que se realizaron para cada uno de los t-statistic, con un nivel de significancia del 85% las probabilidades no deben exceder el T crítico 1.09152 y la hipótesis nula debe ser $B = 0$ por lo tanto nos podemos dar cuenta que todos los valores de los t arrojados por el E-Views están en la zona de rechazo para la hipótesis nula lo que nos quiere decir que se acepta la alternativa lo cual nos indica que los valores de t se encuentran por encima del valor crítico, es decir las variables son altamente significativas para la predicción del IGBC.

⁸ Gujarati Damodar N, Econometría.

Para seguir con la explicación de cómo se llegó a la obtención de este modelo es importante resaltar que se inicio con un modelo el cual tenía cuatro (4) variables más el termino independiente, la variable que se tuvo que eliminar fué la del IPC , la cual al estar incluida en el modelo tenía un efecto negativo y su probabilidad arrojada era mayor al 30%. Además al hacer estas pruebas se encontró un problema de heterocedasticidad, arrojándonos un valor de 0.0133 menor al 5% que es el mínimo al que debe llegar este error, por esta razón y ya después de haber eliminado el problema de autocorrelación se rezaga un periodo con el denominado AR(1), y por lo tanto se elimina la variable IPC y se le aplica a cada una de las variables LOG (logaritmo) buscando suavizar el modelo y eliminar los respectivos problemas.

Para finalizar, después de haberse hecho una serie de pruebas se opto por dejar el último modelo del cual se ha venido hablando y se han hecho todas las modificaciones necesarias, puesto que si analizamos es que el que cumple con la gran mayoría de requisitos para la confiabilidad que exige una investigación de este rigor.

11.2 PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARA CADA UNO DE LOS BETAS Y SUS RESPECTIVOS T-STATISTIC

T DE LOG (DTF) = 1.100299

N = 230 DATOS N° parámetros = 4

GRADOS DE LIBERTAD = 230-4 = 226

NIVEL SIGNIFICANCIA = 85%

t (tabla) = 1.09152

Ho: $T = 0$

H1: $T \neq 0$

Solución: Rechazo a Ho con 85% de confianza. B1 es diferente de 0.

T DE LOG (TCC) = -1.167667

N = 230 DATOS N° parámetros = 4

GRADOS DE LIBERTAD = 230-4 = 226

NIVEL SIGNIFICANCIA = 85%

t (tabla) = 1.09152

Ho: $T = 0$

H1: $T = 0$

Solución: Rechazo a Ho con 85% de confianza. B1 es diferente de 0.

T DE LOG (TRM) = -1.352098

N = 230 DATOS N° parámetros = 4

GRADOS DE LIBERTAD = 230-4 = 226

NIVEL SIGNIFICANCIA = 85%

t (tabla) = 1.09152

Ho: $T = 0$

H1: $T = 0$

Solución: Rechazo a Ho con 85% de confianza. B1 es diferente de 0.

Se comprobó que los parámetros escogidos que explican el IGBC son altamente significativos como lo comprueban las pruebas de T student.

11.3 PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARA DETERMINAR LA COLINEALIDAD ENTRE LAS VARIABLES MEDIANTE LA PRUEBA F.

La formula para calcular el F estadístico es la siguiente:

$$F = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)}$$

Donde:

R² : Arrojado por E-Views

K: # de variables con el término Independiente.

N: # de observaciones

F = 11539.36

Si observamos este valor de F es el mismo que arroja el E-Views y ahora debemos hallar el valor critico para determinar si existe o no colinealidad entre las variables, para esto buscamos en la tabla con un numerador de 4 y un denominador de 225 obtenemos un resultado de F crítico 1.79, con un nivel de confianza de 95% y la hipótesis nula es $H_0 = F_i = 0$. Como podemos observar el valor de F esta muy por encima del valor critico lo que nos indica que no existe colinealidad entre las variables.

En conclusión el modelo presentado no presenta ningún problema de multicolinealidad, heterocedasticidad ni autocorrelación.

11.4 DEMOSTRACION DEL MODELO

Para demostrar el modelo es indispensable pronosticar las variables explicativas y con ellas trabajar el modelo en EVIEWS que nos pronostique el IGBC, por lo tanto utilizamos el método de pronóstico Caminata Aleatoria que se basa en comportamientos históricos tomamos un año y medio de referencia para pronosticar la TRM, la TCC y la DTF desde 1 julio hasta octubre 31 de 2004 (semanalmente) y así compararla con el IGBC real. Los resultados obtenidos del pronóstico de las variables explicativas son los siguientes

11.4.1 Cuadro 5 Pronostico caminata aleatoria

| PRONOSTICO CAMINATA ALEATORIA | | | |
|-------------------------------|------|---------|------|
| FECHAS | DTF | TRM | TCC |
| 02/07/2004 | 7,91 | 2695,08 | 8,56 |
| 09/07/2004 | 7,93 | 2693,08 | 8,58 |
| 16/07/2004 | 7,94 | 2691,09 | 8,59 |
| 23/07/2004 | 7,95 | 2689,09 | 8,60 |
| 30/07/2004 | 7,96 | 2687,10 | 8,61 |
| 06/08/2004 | 7,98 | 2685,11 | 8,63 |
| 13/08/2004 | 7,99 | 2683,12 | 8,64 |
| 20/08/2004 | 8,00 | 2681,13 | 8,65 |
| 27/08/2004 | 8,01 | 2679,14 | 8,67 |
| 03/09/2004 | 8,03 | 2677,15 | 8,68 |
| 10/09/2004 | 8,04 | 2675,17 | 8,69 |
| 17/09/2004 | 8,05 | 2673,19 | 8,71 |
| 24/09/2004 | 8,06 | 2671,20 | 8,72 |
| 01/10/2004 | 8,08 | 2669,22 | 8,73 |
| 08/10/2004 | 8,09 | 2667,24 | 8,74 |
| 15/10/2004 | 8,10 | 2665,27 | 8,76 |
| 22/10/2004 | 8,11 | 2663,29 | 8,77 |
| 29/10/2004 | 8,13 | 2661,32 | 8,78 |

El Igbc que nos arroja el modelo con estos datos proyectados es el siguiente, comparándolo con el Igbc real tomado de Economatica.

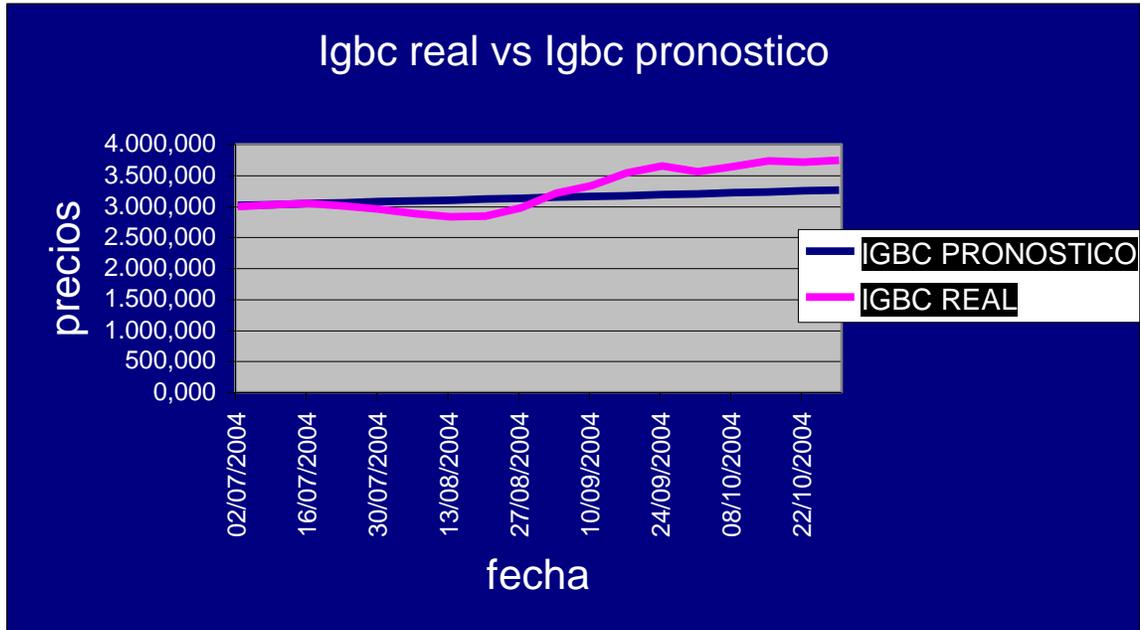
11.4.2 Cuadro 6 Comparación IGBC

| IGBC PRONOSTICO | IGBC REAL | DIFERENCIA |
|-----------------|-----------|------------|
| 3.015,975 | 2998,760 | 17,215 |
| 3.030,156 | 3027,577 | 2,579 |
| 3.044,147 | 3041,688 | 2,459 |
| 3.058,206 | 3008,084 | 50,122 |
| 3.072,326 | 2953,487 | 118,839 |
| 3.086,767 | 2880,445 | 206,322 |
| 3.101,018 | 2825,752 | 275,266 |
| 3.115,336 | 2842,122 | 273,214 |
| 3.129,321 | 2974,991 | 154,330 |
| 3.144,428 | 3210,213 | -65,785 |
| 3.158,941 | 3329,736 | -170,795 |
| 3.173,121 | 3533,949 | -360,828 |
| 3.187,771 | 3655,551 | -467,780 |
| 3.203,152 | 3561,928 | -358,776 |
| 3.217,934 | 3643,758 | -425,824 |
| 3.232,378 | 3736,480 | -504,102 |
| 3.247,298 | 3708,894 | -461,596 |
| 3.262,958 | 3742,599 | -479,641 |

Se puede observar que existe una diferencia muy pequeña lo que significa los precios pronosticados son semejantes al IGBC real, además se muestra una tendencia alcista en el modelo como lo confirma el IGBC real.

Se puede observar en la siguiente gráfica dicha tendencia al alza.

11.4.3 Grafica 3 Igbc real vs Igbc pronostico



La diferencia se debe al nivel de error que tienen los modelos econométricos, sin embargo confirma que la tendencia de los precios para el segundo semestre del 2004 es al alza, empezó con un precio pronosticado de **3015** y termino de **3263**, esto se debe a se ha presentado un nivel de negociación mas alto lo que hace que los precios de las acciones tiendan a subir y se ve reflejado en el **IGBC**.

12. CONCLUSIONES

- EL mercado accionario ha venido en decadencia a partir del 2000, debido a la preferencia y el dominio que ha tenido en el mercado secundario los TES.
- El sector mas rentable según los modelos **CAPM** realizados en cada uno de los sectores fue el de la construcción, ya que nos arrojó una rentabilidad de **71.9969%** anual, además fue donde mayor incremento hubo en los precios de las acciones.
- El IBA (índice bursatilidad accionaría) es una herramienta que nos facilita la toma de decisiones en la escogencia de las acciones, además nos determinó el grado de liquidez que presentaron estas acciones en el mercado bursátil, es decir la facilidad con la que se negocia este titulo.
- Según el análisis de los betas el resultado en cada uno de los sectores fue inferior al beta del mercado, por lo tanto el riesgo de los sectores se reduce, es decir si el mercado aumenta en un punto porcentual los betas de los sectores se aumentarán en menor proporción.
- Se comprobó que las variables que se escogieron son las que más explican a esas variables por lo que nos muestra que la confiabilidad es buena, optimas para explicar al modelo del **IGBC**.
- En la demostración del modelo podemos corroborar la tendencia a el alza que han tenido los precios en el segundo semestre del 2004, y así mismo que los datos obtenidos son semejantes a la realidad, reflejado en la confiabilidad del modelo.
- Al finalizar esta investigación nos dimos cuenta que el mercado accionario sí es una opción óptima a la hora de invertir, sin embargo es conveniente realizar un estudio analítico del comportamiento de las acciones y su influencia frente a las variables macroeconómicas.

13. BIBLIOGRAFIA

- GÓMEZ GÓMEZ Juan Diego., Teoría y Practica del mercado de renta variable en Colombia, Acciones primera edición 1999.
- GUJARATI Damodar N, Econometría.
- SARMIENTO SABOGAL Julio A., Mercado Financiero en Colombia, Universidad Javeriana, 2003.
- DE NEUFVILLE Richard, CLARK Joel, y FIELD Frank R, Planeamiento Estratégico Dinámico, Massachusetts Institute of Technology.
- ANGULO RINCON Alfredo, Mercado Accionario, CMC Bolsa de valores de Colombia, 2001.
- GARRIDO A. Alexis Fernando, PEÑA G. Gustavo Adolfo, Diccionario y Guía Técnica Economía, Finanzas y Negocios, segunda edición, 2000.
- SUPERINTENDENCIA DE VALORES, www.supervalores.gov.co
- CORPORACION FINANCIERA Y SURAMERICANA, www.corfinsura.com
- BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, www.bvc.com.co
- INFORMACION FINANCIERA, www.infofinanciera.com.co
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, www.dnp.gov.co
- EL PAIS, www.elpais.com
- LA REPUBLICA, www.la-republica.com.co
- REVISTA DINERO, www.dinero.com.co

PROBLEMAS DE HETEROCEDASTICIDAD Y AUTOCORRELACION

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| DTF | 34.88411 | 27.94418 | 1.248350 | 0.2132 |
| IPC | 5.703630 | 19.47517 | 0.292867 | 0.7699 |
| TCC | -21.79790 | 15.54108 | -1.402599 | 0.1621 |
| TRM | -0.237019 | 0.154834 | -1.530790 | 0.1272 |
| C | 741021.6 | 2.83E+08 | 0.002621 | 0.9979 |
| AR(1) | 0.999988 | 0.004663 | 214.4585 | 0.0000 |
| R-squared | 0.994268 | Mean dependent var | 1471.270 | |
| Adjusted R-squared | 0.994140 | S.D. dependent var | 708.1831 | |
| S.E. of regression | 54.21226 | Akaike info criterion | 10.84954 | |
| Sum squared resid | 655390.2 | Schwarz criterion | 10.93951 | |
| Log likelihood | -1236.273 | F-statistic | 7736.858 | |

Durbin-Watson stat 1.913412 Prob(F-statistic) 0.000000 CORR
 ON AUTOCORRELACION ECCI

**CORRECCION HETEROCEDASTICIDAD Y AUTOCORRELACION
 MODELO FINAL**

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| LOG(DTF) | 0.168001 | 0.152686 | 1.100299 | 0.2724 |
| LOG(TCC) | -0.110237 | 0.094408 | -1.167667 | 0.2442 |
| LOG(TRM) | -0.297094 | 0.219728 | -1.352098 | 0.1777 |
| C | 361.9235 | 114726.6 | 0.003155 | 0.9975 |
| AR(1) | 0.999988 | 0.004295 | 232.8212 | 0.0000 |
| R-squared | 0.995170 | Mean dependent var | 7.197111 | |
| Adjusted R-squared | 0.995084 | S.D. dependent var | 0.423387 | |
| S.E. of regression | 0.029685 | Akaike info criterion | -4.174775 | |

| | | | |
|---------------------------|-----------------|--------------------------|------------------|
| Sum squared resid | 0.197385 | Schwarz criterion | -4.099803 |
| Log likelihood | 483.0118 | F-statistic | 11539.36 |
| Durbin-Watson stat | 1.727590 | Prob(F-statistic) | 0.000000 |
