

COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE LOS EFECTOS CONTRARIAN Y  
MOMENTUM EN LOS PRINCIPALES MERCADOS LATINOAMERICANOS

ANDREA TATIANA SALINAS CEPEDA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA

2015

COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE LOS EFECTOS CONTRARIAN Y  
MOMENTUM EN LOS PRINCIPALES MERCADOS LATINOAMERICANOS

ANDREA TATIANA SALINAS CEPEDA

Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Industrial

Director

JUAN BENJAMÍN DUARTE DUARTE

Doctor en Finanzas de Empresa

Codirector

KATHERINE JULIETH SIERRA SUÁREZ

Ingeniera Industrial

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA

2015

*A Dios, quien me ha concedido la oportunidad de vivir en su gracia y amor este proceso de aprendizaje.*

*A mi familia, especialmente a mis padres Emilce y Gustavo, que con todo su amor, constancia, esfuerzo y dedicación me han apoyado incondicionalmente en cada uno de los momentos de mi vida.*

*A Hernán, que me ha acompañado con amor y paciencia durante esta etapa.*

*A todos aquellos que de alguna forma han contribuido a que pueda lograr este anhelado sueño.*

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
2. OBJETIVOS .....	16
2.1.1 Objetivo General .....	16
2.2 OBJETIVO GENERAL .....	16
2.2.1 Objetivos específicos .....	16
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	18
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	20
4.1 MARCO DE ANTECEDENTES .....	29
5. MARCO TEÓRICO .....	32
5.1 MERCADO EFICIENTE.....	32
5.1.1 Eficiencia débil .....	34
5.1.2 Eficiencia semifuerte .....	34
5.1.3 Eficiencia fuerte.....	35
5.2 FINANZAS CONDUCTUALES .....	35
5.3 ANOMALÍAS EN EL MERCADO FINANCIERO .....	37
5.4 ANOMALÍAS CONTRARIAN Y MOMENTUM .....	38
5.5 RENTABILIDAD DE UN ACTIVO FINANCIERO .....	41
5.6 RENTABILIDADES RESIDUALES .....	42

5.7	AJUSTE DE RENTABILIDADES POR RIESGO.....	44
5.8	TIPOS DE DATOS PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO .....	47
5.9	ESCALAS DE MEDICIÓN DE VARIABLES.....	47
5.10	ANÁLISIS DE REGRESIÓN .....	48
5.10.1	Modelos de regresión con variables dicótomas. ....	49
5.11	INFERENCIA ESTADÍSTICA.....	50
6.	MARCO METODOLÓGICO .....	52
6.1	DATOS .....	52
6.1.1	Tasa libre de riesgo.....	53
6.2	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
6.2.1	Beneficios brutos de las estrategias contrarian y momentum .....	56
6.2.2	Ajuste por riesgo de los retornos.....	60
7.	RESULTADOS.....	62
7.1	RETORNOS BRUTOS DE LAS ESTRATEGIAS CONTRARIAN Y MOMENTUM .....	62
7.1.1	Argentina.....	62
7.1.2	Brasil .....	65
7.1.3	Chile .....	68
7.1.4	Colombia .....	70
7.1.5	México.....	72
7.1.6	Perú.....	74
7.2	RETORNOS AJUSTADOS POR RIESGO .....	76
7.2.1	Argentina.....	76
7.2.2	Brasil .....	79

7.2.3	Chile .....	81
7.2.4	Colombia .....	83
7.2.5	México .....	85
7.2.6	Perú.....	87
7.3	RESULTADOS PRE Y POSCRISIS SUBPRIME.....	89
7.3.1	Retornos brutos contrarian y momentum pre y poscrisis .....	89
7.3.2	Retornos ajustados por riesgo pre y poscrisis.....	99
7.4	RESUMEN DE RESULTADOS.....	111
8.	CONCLUSIONES .....	113
8.1	LIMITACIONES .....	116
	BIBLIOGRAFÍA.....	117
	ANEXOS.....	123

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Índices bursátiles de Latinoamérica .....	52
Tabla 2. ACARs en el período de prueba Argentina .....	64
Tabla 3. ACARs en el período de prueba Brasil .....	66
Tabla 4. ACARs en el período de prueba Chile .....	69
Tabla 5. ACARs en el período de prueba Colombia .....	71
Tabla 6. ACARs en el período de prueba México .....	73
Tabla 7. ACARs en el período de prueba Perú.....	75
Tabla 8. Ajuste por riesgo Argentina.....	78
Tabla 9. Ajuste por riesgo Brasil .....	80
Tabla 10. Ajuste por riesgo Chile .....	82
Tabla 11. Ajuste por riesgo Colombia .....	84
Tabla 12. Ajuste por riesgo México .....	86
Tabla 13. Ajuste por riesgo Perú.....	88
Tabla 14. ACARs pre y poscrisis Argentina .....	90
Tabla 15. ACARs pre y poscrisis Brasil .....	92
Tabla 16. ACARs pre y poscrisis Chile .....	94
Tabla 17. ACARs pre y poscrisis Colombia .....	95
Tabla 18. ACARs pre y poscrisis México .....	97
Tabla 19. ACARs pre y poscrisis Perú.....	98
Tabla 20. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Argentina .....	100
Tabla 21. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Brasil .....	102
Tabla 22. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Chile .....	104
Tabla 23. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Colombia .....	106
Tabla 24. Ajuste por riesgo pre y poscrisis México .....	108
Tabla 25. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Perú.....	110
Tabla 26. Resumen de resultados .....	111

## LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Evolución de tasa libre de riesgo por país .....	54
Figura 2. Metodología de la investigación.....	55
Figura 3. Evolución de ACARs Argentina .....	65
Figura 4. Evolución de ACARs Brasil.....	67
Figura 5. Evolución de ACARs Chile .....	68
Figura 6. Evolución de ACARs Colombia .....	70
Figura 7. Evolución de ACARs México .....	72
Figura 8. Evolución de ACARs Perú .....	74
Figura 9. Evolución de ACARs Argentina pre y poscrisis .....	91
Figura 10. Evolución de ACARs Brasil pre y poscrisis.....	93
Figura 11. Evolución de ACARs Chile pre y poscrisis.....	94
Figura 12. Evolución de ACARs Colombia pre y poscrisis.....	96
Figura 13. Evolución de ACARs México pre y poscrisis .....	97
Figura 14. Evolución de ACARs Perú pre y poscrisis .....	99

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Tasa libre de riesgo mensual	123
Anexo B. Regresiones ajuste por riesgo Argentina	128
Anexo C. Regresiones ajuste por riesgo Brasil	130
Anexo D. Regresiones ajuste por riesgo Chile	132
Anexo E. Regresiones ajuste por riesgo Colombia	134
Anexo F. Regresiones ajuste por riesgo México	136
Anexo G. Regresiones ajuste por riesgo Perú	138
Anexo H. Artículo publicable	140

## RESUMEN

**TÍTULO:** COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE LOS EFECTOS CONTRARIAN Y MOMENTUM EN LOS PRINCIPALES MERCADOS LATINOAMERICANOS\*

**AUTOR:** ANDREA TATIANA SALINAS CEPEDA\*\*

**PALABRAS CLAVE:** CONTRARIAN, MOMENTUM, ANOMALÍAS, FINANZAS CONDUCTUALES, MERCADOS BURSÁTILES.

### **DESCRIPCIÓN:**

El presente trabajo de investigación estudia la presencia de las anomalías contrarian y momentum en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica, durante el período completo 2002-2014, así como en los subperíodos pre y poscrisis de la subprime, que detonó en Estados Unidos a finales de septiembre de 2008. Los efectos mencionados anteriormente se basan en la existencia de un cambio de sentido de las rentabilidades en contrarian y en la continuación de las mismas en el caso de momentum. Lo anterior, con el fin de identificar patrones de comportamiento en los rendimientos de las empresas que han compuesto los índices representativos de los países analizados, fenómeno que cuestiona la hipótesis de mercado eficiente en su forma débil.

El proyecto se realiza en dos fases, en la primera, se aplica la metodología propuesta por De Bondt y Thaler en 1985, en la cual se utilizan rentabilidades ajustadas al mercado, y en la segunda parte, se estudian los rendimientos de las estrategias ajustados por riesgo, con la metodología propuesta por Chan en 1988.

Los resultados obtenidos muestran la existencia de la anomalía momentum en Brasil en los períodos completo, pre y poscrisis, Chile en el período completo y poscrisis, México y Perú en el período poscrisis; la anomalía contrarian en Colombia, en el período completo y precrisis.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Juan Benjamín Duarte Duarte, Doctor en Finanzas de Empresa. Codirector: Katherine Julieth Sierra Suárez, Ingeniera Industrial.

## ABSTRACT

**TITLE:** VERIFICATION CONTRARIAN AND MOMENTUM EFFECTS IN THE MAIN LATIN AMERICAN MARKETS\*

**AUTHOR:** ANDREA TATIANA SALINAS CEPEDA\*\*

**KEYWORDS:** CONTRARIAN, MOMENTUM, ANOMALIES, BEHAVIORAL FINANCE, STOCK MARKETS

### DESCRIPTION:

This research studies the presence of contrarian and momentum anomalies in the main stock markets in Latin America during the complete period 2002-2014, as well as pre and poscrisis subperiods subprime, which detonated in the United States at the end of September 2008. The effects mentioned above are based on the existence of a reversal in the returns on contrarian and the continuation of the same in the case of momentum. This, in order to identify behavior patterns in the companies' returns that have made the representative indices of the countries analyzed, a phenomenon that questions the efficient market hypothesis in its weak form.

The project is carried out in two phases, in the first, the methodology proposed by De Bondt and Thaler in 1985 is applied, in which are used the market adjusted returns, and in the second part are studied the risk adjusted returns with the methodology proposed by Chan in 1988.

The results show the existence of momentum in Brazil in the complete, pre and poscrisis period, Chile in the complete and poscrisis period, Mexico and Peru in the poscrisis period; contrarian in Colombia in the complete and precrisis period.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Juan Benjamín Duarte Duarte, Doctor en Finanzas de Empresa. Codirector: Katherine Julieth Sierra Suárez, Ingeniera Industrial.

## INTRODUCCIÓN

Dentro del planteamiento de la teoría financiera tradicional, la posibilidad de obtener beneficios anormales (que no pueden ser explicados por su nivel de riesgo), basados en la serie histórica de precios, contradice la hipótesis de mercado eficiente, según la cual la información se incorpora instantáneamente al precio de los activos. Sin embargo, en el mercado financiero se han encontrado anomalías como momentum, en la cual el inversor confía en la continuación de las rentabilidades, y contrarian, en la que el inversionista confía en un cambio de sentido de los beneficios, donde, una estrategia en la cual se compran los títulos ganadores del pasado y se venden los perdedores (estrategia momentum), y otra que consiste en comprar los perdedores y vender los ganadores (estrategia contrarian), proporcionan beneficios significativos, aún después de ajustar por riesgo.

Las anomalías contrarian y momentum han sido objeto de estudio desde que fueron analizadas por primera vez por De Bondt y Thaler<sup>1</sup> en 1985, y Jegadeesh y Titman<sup>2</sup> en 1993, respectivamente. A partir de estos estudios, diferentes autores han encontrado la presencia de contrarian y momentum en diversos países. Se destaca el trabajo de Shen, Szakmary y Sharma<sup>3</sup>, que en 2005 estudian las dos anomalías y proporcionan evidencia de la presencia de un efecto momentum en índices a nivel internacional en dieciocho mercados desarrollados.

---

<sup>1</sup> BONDT, Werner; THALER, Richard. Does the stock market overreact? The Journal of finance [en línea]. 1985, vol. 40, no 3, p. 793-805. ISSN: 0022-1082.

<sup>2</sup> JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. The Journal of Finance [en línea]. 1993, vol. 48, no 1, p. 65-91. ISSN: 0022-1082.

<sup>3</sup> SHEN, Qian; SZAKMARY, Andrew C.; SHARMA, Subhash C. Momentum and contrarian strategies in international stock markets: Further evidence. Journal of Multinational Financial Management [en línea]. 2005, vol. 15, no 3, p. 235-255.

En el caso del mercado europeo, Rouwenhorst<sup>4</sup>, en 1998 identifica la presencia del efecto momentum en doce países, asimismo Mengoli<sup>5</sup> en 2004 encuentra momentum en el mercado italiano. En el caso de Asia también se han estudiado estos fenómenos por autores como Hameed y Kusnadi<sup>6</sup>, quienes en 2002 no hallan rentabilidades extraordinarias usando la estrategia de momentum en seis mercados asiáticos, sin embargo, Kang, Hua Liu y Xiaoyan<sup>7</sup> realizan un estudio en el mercado accionario de China en 2002 y encuentran rendimientos estadísticamente significativos para contrarian en el corto plazo y momentum en el mediano plazo.

En Latinoamérica, Muga y Santamaría<sup>8</sup>, en 2009 presentan pruebas favorables de la existencia del efecto momentum en la Bolsa Mexicana, y Marcelo González<sup>9</sup> en 2006, prueba la presencia de contrarian y momentum en el mercado chileno.

Ante la ausencia de un estudio en los últimos trece años, que aborde la verificación conjunta de las anomalías contrarian y momentum en los principales mercados latinoamericanos, se propone el presente trabajo que busca identificar la presencia de las anomalías contrarian y momentum en los principales mercados bursátiles de América Latina, durante el período 2002-2014, por medio de la construcción de estrategias de inversión basadas en el comportamiento de la serie

---

<sup>4</sup> ROUWENHORST, K. Geert. International momentum strategies. *The Journal of Finance* [en línea]. 1998, vol. 53, no 1, p. 267-284.

<sup>5</sup> MENGOLI, Stefano. On the source of contrarian and momentum strategies in the Italian equity market. *International Review of Financial Analysis* [en línea]. 2004, vol. 13, no 3, p. 301-331.

<sup>6</sup> KUSNADI, Yuanto; HAMEED, Allaudeen. Momentum Strategies: Evidence from Pacific Basin Stock Market. *Journal of Financial Research* [en línea]. 2002, vol. 25, no 3, p. 383-397.

<sup>7</sup> KANG, Joseph; LIU, Ming-Hua y NI, Sophie Xiaoyan. Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993–2000. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2002, vol. 10, no 3, p. 243-265.

<sup>8</sup> MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. El efecto momentum en La Bolsa Mexicana de Valores. *El trimestre económico* [en línea]. 2009, no 302, p. 433-464.

<sup>9</sup> GONZÁLEZ, Marcelo. Estrategias contrarian y momentum: evidencia en Chile. *Estudios de Administración* [en línea]. 2006, vol. 13, no 1, p. 67-105.

histórica de rentabilidades y utilizando la metodología propuesta por De Bondt y Thaler en 1985 para hallar los beneficios brutos de las anomalías, y el procedimiento propuesto por Chan en 1988 para realizar el ajuste por riesgo.

Este documento consta de seis capítulos, en los cuales se presentan las generalidades del proyecto, el estado del arte, que debido a su gran tamaño se decide dividir en revisión de literatura relacionada con las anomalías contrarian y momentum y marco teórico, posteriormente se encuentra el marco metodológico, los resultados obtenidos, así como las conclusiones finales del proyecto.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las anomalías contrarian y momentum son ineficiencias del mercado, que se basan en la posibilidad de utilizar las rentabilidades históricas para obtener beneficios anormales, y desde que De Bond y Thaler<sup>10</sup> en 1985, y Jegadeesh y Titman<sup>11</sup> en 1993 estudiaron por primera vez la presencia de estas anomalías en el mercado estadounidense, la verificación de las mismas ha generado gran interés en los investigadores a nivel mundial, puesto que se ha encontrado evidencia de la existencia de estos fenómenos en diferentes mercados bursátiles y horizontes temporales. Además, diversos autores han llegado a la conclusión que se presenta con mayor fuerza en los mercados desarrollados que en los mercados emergentes. Sin embargo, según un informe reciente de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “la región está viviendo un período de creciente globalización e internacionalización, del que la IED (inversión extranjera directa) es un eje central y la agenda de investigación debe redoblar sus esfuerzos por comprender las repercusiones de este fenómeno”<sup>12</sup>.

Por lo anterior, se puede plantear el interrogante ¿se han presentado las anomalías contrarian y momentum en los principales mercados latinoamericanos durante el período 2002-2014?, motivo por el cual este estudio se enfoca en aportar nueva evidencia acerca de la posibilidad de utilizar la información disponible de las rentabilidades históricas para predecir la dirección futura de las mismas, y de esta forma contrastar la hipótesis de eficiencia débil del mercado, con base en las anomalías contrarian y momentum en los países objeto de estudio.

---

<sup>10</sup> BONDT y THALER. Op. cit.

<sup>11</sup> JEGADEESH y TITMAN. Op. cit.

<sup>12</sup> CEPAL. La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe 2010 [en línea]. 2010. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. p. 62.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.2 OBJETIVO GENERAL**

Verificar la presencia de los efectos contrarian y momentum en los principales mercados latinoamericanos, con el fin de hallar posibles estrategias activas de inversión que permitan evaluar si estos mercados son o no eficientes.

### **2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Estudiar la bibliografía relacionada con la econometría de series de tiempo, con el fin de comprender la terminología y modelos matemáticos utilizados en la investigación.
- ✓ Revisar la literatura relacionada con los efectos contrarian y momentum, para identificar metodologías existentes que permiten verificar este comportamiento en los mercados bursátiles.
- ✓ Seleccionar de acuerdo a criterios como tipo de mercado, frecuencia de uso, entre otros, la metodología apropiada para evaluar la presencia de las anomalías contrarían y momentum.
- ✓ Utilizar la metodología seleccionada en las diferentes series de tiempo de los principales mercados bursátiles latinoamericanos, con el fin de concluir

la existencia o no de los efectos contrarian y momentum en dichos mercados.

- ✓ Realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos entre los diferentes mercados bursátiles bajo estudio, buscando evaluar la eficiencia de estos mercados con base en la presencia de las anomalías contrarian y momentum.
- ✓ Escribir un artículo publicable donde se presenten los resultados de la investigación.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los efectos contrarian y momentum se verifican por medio de la formación de un conjunto de estrategias de inversión, que consisten en clasificar las acciones como ganadoras o perdedoras de acuerdo a su rendimiento en un período previo (período de formación), y tomar para el caso de la estrategia contrarian, una posición larga (comprar) en aquellas acciones que experimentaron bajas rentabilidades (perdedoras) en el período de formación y una posición corta (vender) en aquellos activos con mayores rendimientos (ganadores), en tanto que la estrategia momentum, se basa en la compra de las acciones con mejor rendimiento histórico y la venta de las perdedoras; estas estrategias tienen como característica común el seguimiento de tendencias. Así, según Forner<sup>13</sup>, la estrategia contrarian confía en el cambio de sentido de los precios, mientras que la estrategia momentum, en la continuación de la trayectoria seguida por los mismos. Cabe resaltar que la posibilidad de basarse en la serie histórica de precios para obtener beneficios económicos anormales (ajustados por riesgo), cuestiona la hipótesis de eficiencia del mercado y la racionalidad de los inversores como lo enuncia en sus investigaciones Forner<sup>14</sup>, lo que indicaría una ineficiencia en el mercado en su forma débil.

Por lo anterior, los efectos contrarian y momentum se han convertido en un fenómeno de trascendencia a nivel internacional, generándose gran cantidad de investigaciones posteriores a la realizada por De Bondt y Thaler en 1985 en cuanto al efecto contrarian, y a la del efecto momentum postulada por Jegadeesh

---

<sup>13</sup> FORNER RODRÍGUEZ, Carlos. Estudio de las estrategias contrarian y de momentum en el mercado bursátil español: eficiencia del mercado versus teorías conductistas [en línea]. Tesis de Doctorado. Alicante: Universidad de Alicante. Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Marketing, 2004. 257p.

<sup>14</sup> Ibid.

y Titman en 1993. Así, a partir de la evidencia documentada acerca de la existencia de estas anomalías en el mercado bursátil, el estudio de estos efectos ha suscitado gran interés, por lo tanto, el presente trabajo busca verificar la presencia de los efectos contrarian y momentum en los principales mercados accionarios latinoamericanos, ya que en la literatura revisada no se encuentra un estudio que evalúe estas dos anomalías en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica para el período comprendido entre 2002 y 2014, así como para los subperíodos pre y poscrisis de las subprimes (2008).

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación permitirán aportar al conocimiento existente sobre esta temática, y serán de interés para los inversores, debido a que tendrán evidencia actualizada acerca de la viabilidad de utilizar este tipo de estrategias de inversión para obtener rendimientos significativos. Así mismo, este trabajo aportará información a las Bolsas de Valores de los países estudiados, al verificar la eficiencia de los mismos. Finalmente, y teniendo en cuenta el postulado presentado por Fama y French<sup>15</sup> en 1996, quienes enuncian que la verificación de los resultados obtenidos por determinada estrategia activa en mercados diferentes al norteamericano, sería un indicador válido de existencia o no de data snooping (minería de datos, la cual permite detectar patrones o tendencias presentes en los datos), este proyecto busca realizar un nuevo aporte a la evidencia que se tiene de los efectos contrarian y momentum.

---

<sup>15</sup>FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Multifactor explanations of asset pricing anomalies. Citado por FORNER. Op. cit.

#### 4. REVISIÓN DE LITERATURA

De Bondt y Thaler<sup>16</sup> en 1985, desarrollan el primer estudio relacionado con la anomalía contrarian, en el cual se enfocan en un test empírico para validar la hipótesis de sobre-reacción como fuente generadora de la anomalía, aplicado al mercado estadounidense, durante el período comprendido entre enero de 1926 y diciembre de 1982. En la investigación, trabajan con las acciones de la Bolsa de Nueva York (NYSE) y hallan cambios de tendencia significativos en el largo plazo en las rentabilidades de los activos considerados, de tal manera que los títulos con rentabilidades más bajas de un período previo (3 y 5 años), superan en el período posterior (3 y 5 años) a los activos con rentabilidades más altas. Esta evidencia es interpretada por los autores como una manifestación del comportamiento irracional de los inversores. Así mismo, evidencia de este efecto en periodos de un mes, es presentada por Jegadeesh<sup>17</sup> en 1990, en un estudio realizado durante el período 1934-1987.

En 1993, Jegadeesh y Titman<sup>18</sup> realizan el trabajo representativo en lo concerniente al efecto momentum. En la investigación, utilizan acciones del New York Stock Exchange (NYSE), así como del American Stock Exchange (AMEX), y datos correspondientes al período 1965-1989. Los resultados muestran que una estrategia basada en la compra de títulos con altas rentabilidades pasadas y venta de los que poseen bajos retornos (estrategia momentum), genera rendimientos significativos futuros en el mediano plazo (3 a 12 meses). También concluyen que los beneficios no son explicados por diferenciales de riesgo sistemático entre ganadores y perdedores. Estos autores observan que las rentabilidades de los títulos ganadores y perdedores en un horizonte temporal intermedio, son opuestas

---

<sup>16</sup> BONDY y THALER. Op. cit.

<sup>17</sup> JEGADEESH, Narasimhan. Evidence of predictable behavior of security returns. The Journal of Finance [en línea]. 1990, vol. 45, no 3, p. 881-898.

<sup>18</sup> JEGADEESH y TITMAN. Op. cit.

al patrón hallado en horizontes de corto y largo plazo. De este modo, rechazan la hipótesis en la cual los precios de las acciones siguen caminos aleatorios, y sugieren que la previsibilidad de los retornos se puede atribuir a ineficiencias en el mercado.

Por su parte, Jegadeesh y Titman<sup>19</sup> investigan la capacidad explicativa que tienen la sobrerreacción y la reacción tardía sobre los beneficios de contrarian, en el período 1963-1990. Ellos muestran que la principal fuente de ganancias de esta anomalía es la reacción exagerada a información específica de las empresas.

Mientras que Chan, Jegadeesh y Lakonishok<sup>20</sup> estudian si la previsibilidad de los rendimientos futuros, basados en las rentabilidades pasadas se debe a la infrarreacción del mercado a nueva información. El período analizado en el mercado estadounidense es desde 1977 hasta 1993. En el documento concluyen que el riesgo de mercado y los efectos de tamaño no explican los beneficios, además sugieren que en un mercado que responde sólo gradualmente a la nueva información, el efecto momentum tiende a ser más fuerte

Por otra parte, Yao<sup>21</sup>, desarrolla un estudio de los efectos contrarian, momentum y enero, en el cual investiga las posibles causas que intervienen en la presencia de esas anomalías. El período utilizado corresponde a 1926-2009 y se realiza en el mercado estadounidense. Los resultados sugieren que los beneficios de contrarian a largo plazo se deben a la presencia del efecto enero, en lugar de una reacción exagerada por parte de los inversores, conclusiones que se obtienen también para diferentes subperíodos.

---

<sup>19</sup> JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Overreaction, delayed reaction, and contrarian profits. *Review of Financial Studies* [en línea]. 1995, vol. 8, no 4, p. 973-993. ISSN: 08939454.

<sup>20</sup> CHAN, Louis KC; JEGADEESH, Narasimhan; LAKONISHOK, Josef. Momentum strategies. *The Journal of Finance* [en línea]. 1996, vol. 51, no 5, p. 1681-1713.

<sup>21</sup> YAO, Yaqiong. Momentum, contrarian, and the January seasonality. *Journal of Banking & Finance*, 2012, vol. 36, no 10, p. 2757-2769. ISSN: 03784266.

También, Bornholta y Malinb<sup>22</sup> realizan un estudio para el período comprendido entre enero de 1970 hasta abril de 2013 con índices de mercado internacionales, los cuales son agrupados en mercados desarrollados y emergentes. En la investigación, dividen las carteras de momentum en dos componentes (fase inicial y fase tardía) y aplican la metodología para los dos grupos de índices. El examen de estas estrategias muestra que la estrategia de momentum en fase inicial (en la cual se compran los ganadores de un período previo de corto plazo, que tengan a su vez bajo rendimiento en el largo plazo, y se venden los perdedores de corto plazo con buenos rendimientos en el largo plazo) supera a la estrategia de momentum pura tradicional y a la estrategia en fase tardía (que consiste en la compra de ganadores de corto y largo plazo, y la venta de los perdedores tanto de corto como de largo plazo), incluso después del ajuste de riesgo.

Igualmente, Gupta, Locke y Scrimgeour<sup>23</sup> realizan un estudio en el cual se utiliza una muestra de 51 países, e investigan el impacto de estrategias alternativas para el cálculo de los rendimientos de las estrategias de momentum. En los resultados muestran que independientemente del método utilizado, los rendimientos son estadísticamente significativos y positivos, así mismo, observan que esta anomalía se presenta en los principales mercados.

Así mismo, Shen, Szakmary y Sharma<sup>24</sup> proporcionan evidencia de la presencia de un efecto momentum en índices a nivel internacional, en una investigación en la cual estudian las estrategias contrarian y momentum e intentan distinguir los

---

<sup>22</sup> BORNHOLTA, Graham; MALIN, Mirela. Price momentum components: Evidence from international market Indices [en línea]. 2013.

<sup>23</sup> GUPTA, Kartick; LOCKE, Stuart; SCRIMGEOUR, Frank. International comparison of returns from conventional, industrial and 52-week high momentum strategies. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* [en línea]. 2010, vol. 20, no 4, p. 423-435.

<sup>24</sup> SHEN, Qian; SZAKMARY, Andrew C.; SHARMA, Subhash C. Momentum and contrarian strategies in international stock markets: Further evidence. *Journal of Multinational Financial Management* [en línea]. 2005, vol. 15, no 3, p. 235-255.

componentes de las mismas, durante el período 1974-2000, en 18 mercados desarrollados (Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Hong Kong, Italia, Japón, Países Bajos, Noruega, Singapur, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos). Los resultados muestran que los beneficios de momentum se concentran en los índices de crecimiento en períodos de formación de 6 y 9 meses; además observan la inexistencia de sobre-reacción en el corto plazo.

En la misma vía, Rouwenhorst<sup>25</sup> investiga la presencia del efecto momentum en doce mercados europeos (Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, Noruega, España, Suecia, Austria, Suiza y Reino Unido), durante el período comprendido entre 1980 y 1995. Los resultados muestran que en las carteras internacionales diversificadas que se construyen, en el mediano plazo, los ganadores del período previo, superan a los perdedores en más del 1% mensual, después de realizar el ajuste por riesgo del período conjunto formación-prueba. El efecto momentum se presenta en este período en todos los países objeto de estudio, y aplica a empresas de cualquier tamaño, sin embargo, se observa que es más fuerte en pequeñas empresas.

Dentro de los estudios realizados posteriormente en países europeos, se encuentra la tesis doctoral de Forner<sup>26</sup>, quien investiga acerca de las estrategias contrarian y momentum en el mercado bursátil español, en el período de enero de 1963 a diciembre de 1997. En los resultados de su trabajo, halla que la estrategia de momentum genera rentabilidades positivas altamente significativas en el mediano plazo, y que la estrategia contrarian es rentable en horizontes temporales de 5 años, resultados que se mantienen al utilizar el CAPM y el modelo de tres factores propuesto por Fama y French en 1993. Se concluye en la investigación, que la imposibilidad de explicar los beneficios de contrarian y momentum por

---

<sup>25</sup> ROUWENHORST. Op. cit.

<sup>26</sup> FORNER. Op. cit.

medio de la dispersión de las rentabilidades esperadas, genera que las hipótesis de sobrereacción e infrarreacción sean consideradas como fuentes generadoras de esas anomalías.

De forma similar, Muga y Santamaría<sup>27</sup> también prueban la existencia de un efecto momentum significativo en el mercado español, durante el período comprendido entre 1991-2004, efecto que muestra inestabilidad en el tiempo y tiende a desaparecer a partir de 1997. El estudio muestra que la presencia del efecto enero en ese mercado no cuenta con capacidad explicativa del efecto momentum, así como tampoco la tienen las variables más comunes con las cuales se ha relacionado (tamaño y rotación de carteras). Posteriormente, Muga y Santamaría<sup>28</sup> encuentran nuevamente evidencia del efecto momentum en este mercado, con la adición de un análisis del ciclo económico y ampliación del período analizado (enero de 1971 a mayo de 2004). En la investigación se considera que los agentes pueden mostrar sesgos de comportamiento y los resultados reflejan que el estado del mercado no cuenta con capacidad explicativa de la magnitud del efecto momentum.

Luego, Muga y Santamaría<sup>29</sup> en un nuevo estudio, intentan determinar las fuentes de momentum en un trabajo realizado para España durante el período 1973-2004. En su investigación concluyen que la rentabilidad de la estrategia de momentum es parcial o totalmente incompatible con las explicaciones que la relacionan con factores de riesgo omitidos.

---

<sup>27</sup> MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. momentum: características y estabilidad temporal. Resultados para la bolsa española. Revista Española de Financiación y Contabilidad [en línea]. 2006, vol. 35, no 130, p. 597-620.

<sup>28</sup> MUGA, Luis y SANTAMARÍA, Rafael. Momentum, market states and investor behavior. Empirical Economics [en línea]. 2009, vol. 37, no 1, p. 105-130.

<sup>29</sup> MUGA, Luis; SANTAMARIA, Rafael. The momentum effect: omitted risk factors or investor behaviour? Evidence from the Spanish stock market. Quantitative Finance [en línea]. 2007, vol. 7, no 6, p. 637-650.

Por otro lado, en el mercado accionario Italiano, Mengoli<sup>30</sup> presenta un estudio de la existencia del efecto contrarian a largo plazo y momentum en el mediano plazo durante el período 1950-1995, en el cual también investiga la fuente de beneficios de momentum. En los resultados observa que la compra de acciones con mejor desempeño pasado y el mantenimiento de las mismas en el mediano plazo, proporciona beneficios significativos, que se mantienen al realizar ajustes de riesgo, y experimentos de simulación. De tal manera, se concluye que una explicación proveniente de modelos del comportamiento no puede ser rechazada en este mercado.

Adicionalmente, Hameed y Kusnadi<sup>31</sup> investigan la rentabilidad de la estrategia de momentum en seis mercados asiáticos (Hong Kong, Malasia, Singapur, Corea del Sur, Taiwán y Tailandia) y descubren que esta estrategia de inversión no produce beneficios significativos durante 1981-1994.

Otra de las investigaciones desarrolladas en Asia, es la de Kang, Hua Liu y Xiaoyan<sup>32</sup>, quienes realizan un estudio en el mercado accionario de China, durante el período 1993-2000, en el cual, con el uso de rentabilidades semanales y portafolios equiponderados, encuentran rendimientos estadísticamente significativos para contrarian en el corto plazo, cuya principal fuente corresponde a sobrerreacción a la información; también hallan beneficios significativos para momentum en el mediano plazo, al cual contribuye la correlación serial negativa de los retornos.

---

<sup>30</sup> MENGOLI. Op. cit.

<sup>31</sup> KUSNADI y HAMEED. Op. cit.

<sup>32</sup> KANG, Joseph; LIU, Ming-Hua y NI, Sophie Xiaoyan. Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993–2000. *Pacific-Basin Finance Journal* [en línea]. 2002, vol. 10, no 3, p. 243-265.

Posteriormente, Wang<sup>33</sup> realiza un estudio del papel que desempeñan los rendimientos históricos de las acciones en la Bolsa de Valores de Shanghai y la Bolsa de Valores de Shenzhen, para el período comprendido entre julio de 1994 a diciembre de 2000. Contrario a los estudios mencionados anteriormente, este autor obtiene resultados negativos al implementar la estrategia de momentum en ese mercado, halla que los factores de rentabilidad que impulsan la variación de la sección transversal de los retornos esperados, como el beta de mercado, tamaño de la empresa, son similares a los de los otros mercados y concluye que los patrones predecibles desaparecen cuando los rendimientos son ajustados por el modelo de tres factores de Fama y French.

Naughton, Truong y Veeraraghavan<sup>34</sup> amplían las consideraciones en la búsqueda de la presencia del efecto momentum en el mercado bursátil chino, analizan las acciones de la Bolsa de Shanghai, varían el período de estudio 1995-2005 e involucran en la investigación el volumen de transacción histórico en la formación de las carteras, para determinar si está relacionado con el efecto momentum. En los resultados obtienen evidencia en la cual el momentum es una característica generalizada de rentabilidad de las acciones en el mercado, así mismo, que esta anomalía se presenta con fuerza alrededor de los anuncios de ganancias de las compañías, y el volumen histórico de transacción no presenta capacidad explicativa de los beneficios obtenidos con el uso de estrategias de momentum.

Así mismo, Muga y Santamaría<sup>35</sup> desarrollan un estudio integrando varios países emergentes de Latinoamérica, y encuentran que las estrategias de momentum

---

<sup>33</sup> WANG, Changyun. Relative strength strategies in China's stock market: 1994–2000. *Pacific-Basin Finance Journal* [en línea]. 2004, vol. 12, no 2, p. 159-177.

<sup>34</sup> NAUGHTON, Tony; TRUONG, Cameron y VEERARAGHAVAN, Madhu. Momentum strategies and stock returns: Chinese evidence. *Pacific-Basin Finance Journal* [en línea]. 2008, vol. 16, no 4, p. 476-492.

<sup>35</sup> MUGA, Luis y SANTAMARIA, Rafael. The momentum effect in Latin American emerging markets. *Emerging Markets Finance and Trade* [en línea]. 2007, vol. 43, no 4, p. 24-45.

producen rendimientos significativos a nivel global, considerando cuatro mercados (Argentina, Brasil, Chile y México), durante el período comprendido entre enero de 1994 y enero de 2005. El estudio tiene como objetivo proporcionar evidencia empírica acerca de las causas que generan la presencia del efecto momentum, para lo cual consideran factores de riesgo y comportamiento de los inversores. Los autores concluyen que tanto el tipo de valor y el país juegan un papel importante en la explicación del efecto momentum, pero el tipo de valor es más relevante. Los resultados son similares a los beneficios de momentum obtenidos en los mercados desarrollados, hallazgo que presenta diferencias con respecto a los estudios reportados para mercados desarrollados, en los cuales la presencia de este efecto era mayor y más fuerte que en las economías emergentes. Finalmente, también concluyen que este efecto depende de la presencia de una crisis financiera y de su intensidad.

En una nueva investigación, Muga y Santamaría<sup>36</sup> presentan pruebas favorables de la existencia del efecto momentum en la Bolsa Mexicana de Valores, durante el período enero de 1993 a diciembre de 2006. Los resultados de su estudio muestran que las rentabilidades obtenidas no pueden ser justificadas por factores de riesgo, ni por los costos de transacción que implican la ejecución de las estrategias estudiadas. Así mismo, en la investigación se analiza el efecto de las crisis de la Bolsa Mexicana de Valores en las rentabilidades obtenidas y se concluye que estas fueron afectadas por las crisis de empresas tecnológicas y la crisis del tequila. También estudia la capacidad explicativa de los sesgos de sobreconfianza y autoatribución, la difusión y visibilidad de los títulos en la presencia del efecto momentum, lo cual arroja que aparentemente el origen de las rentabilidades asociadas a este efecto tiene un carácter multifactorial.

---

<sup>36</sup> MUGA y SANTAMARÍA. Op. cit.

Por su parte, Marcelo González<sup>37</sup> prueba la existencia de estas anomalías en el mercado chileno dentro del período enero de 1989 a diciembre de 2003. Este autor halla rentabilidades ajustadas por riesgo significativas para las estrategias contrarian (en un período de formación y prueba de 24 meses) y momentum (para un período de formación y prueba de 6 meses). En su estudio, la reducción del riesgo experimentado por los portafolios (ganador y perdedor) al pasar de un período a otro (formación a prueba) y el diferencial de riesgo entre los dos portafolios no pueden explicar la reversión de los retornos o el exceso de los mismos para el caso de la estrategia contrarian. Así mismo, el nivel de riesgo de los dos portafolios tampoco puede explicar la rentabilidad obtenida por las estrategias contrarian y momentum en el período de estudio.

Igualmente, Palma<sup>38</sup> estudia la presencia de un efecto momentum, así como de estacionalidad del mismo en el mercado chileno, para el período comprendido entre enero de 1994 y octubre de 2007. En la investigación se concluye que durante el período analizado se evidencia momentum y estacionalidad en el mercado, que indica la existencia de meses más prósperos para aplicar estas estrategias de inversión.

---

<sup>37</sup> GONZÁLEZ. Op. cit.

<sup>38</sup> PALMA, Pedro. Momentum y Estacionalidad en el Mercado Bursátil Chileno [en línea]. Trabajo de grado Ingeniero Comercial. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración, 2008. 21 p.

## 4.1 MARCO DE ANTECEDENTES

Berggrun y Rausch<sup>39</sup>, analizan el desempeño bruto y ajustado por riesgo de las carteras de momentum en el mercado bursátil colombiano durante el período comprendido entre julio de 2001 y julio de 2010, con la metodología propuesta por Jegadeesh y Titman en 1993. El objetivo principal de su trabajo, consiste en determinar si los inversores pueden obtener ventajas económicas provenientes del uso de una estrategia de gestión de carteras basada en la continuación de los precios. En la investigación, se realizan ajustes por riesgo a los rendimientos con el modelo de valoración de activos financieros (CAPM), así como con el modelo de tres factores propuesto por Fama y French en 1993. Estos autores hallan evidencia de retornos brutos positivos pero no significativos provenientes del uso de estrategias de momentum. Al realizar el ajuste por riesgo y analizar si la crisis financiera de 2008 está relacionada con la anomalía, obtienen resultados similares. En el documento se realiza una variación de la frecuencia de los retornos para identificar el impacto que tiene sobre los resultados los datos perdidos, y las conclusiones que obtienen no varían al realizar estos ajustes, lo que representa evidencia a favor de eficiencia en su forma débil del mercado colombiano. En el presente proyecto Colombia también es uno de los países objeto de estudio, sin embargo, la metodología utilizada es diferente, y se evalúa no sólo la presencia de momentum, también la de contrarian.

Carbone<sup>40</sup> realiza un estudio de las estrategias de contrarian y momentum dentro del mercado accionario chileno, para el período enero de 1997 a diciembre de

---

<sup>39</sup> BERGGRUN, Luis; RAUSCH, Oliver. Momentum in the Colombian Stock Market. Latin American Business Review [en línea]. 2011, vol. 12, no 1, p. 1-23.

<sup>40</sup> CARBONE, Guillermo. Estrategias de momentum y contrarian en el mercado accionario chileno: ¿rentabilidades reales? [en línea]. Trabajo de grado Ingeniero Comercial. Santiago de Chile:

2011, en el cual busca determinar la significancia de los retornos brutos obtenidos y estimar los costos de transacción de ejecutar dichas estrategias. Los costos se componen por la apertura de la posición (incluye compra y venta de los portafolios) y la posición de cierre donde se transan las posiciones contrarias. Los resultados obtenidos arrojan que momentum genera un retorno acumulado significativo de 7,06%, para un periodo de formación y testeo de 6 meses y la estrategia contrarian, produce un rendimiento bruto de 33,55%, considerando periodos de formación y testeo de 24 meses. Al realizar el estudio de los costos de transacción implicados, la estrategia de momentum obtiene un retorno de -13,5% y la estrategia contrarian obtiene un retorno neto de 8,5%, sin embargo, ninguna de las estrategias es interesante como oportunidad de inversión real, debido a que diversos factores como el tiempo de mantenimiento de las posiciones, la volatilidad de los resultados, entre otros, hacen que los rendimientos de las estrategias se cataloguen como teóricos. Por último, este resultado confirma la persistencia de las oportunidades de arbitraje en el mercado chileno a lo largo del tiempo, cuestión que es contraria a lo planteado por la hipótesis del Mercado Eficiente, donde se espera que las oportunidades sean explotadas mediante la realización de las estrategias analizadas.

Por otro lado, Abínzano, Muga y Santamaría<sup>41</sup>, buscan determinar si el efecto momentum es exclusivo de empresas insolventes y analizan la capacidad explicativa del riesgo de insolvencia en la presencia del efecto momentum en el mercado español. Estos autores concluyen que el nivel de insolvencia durante el período de estudio 1995-2007 no es la única característica asociada a los activos relacionados con estas estrategias, encuentran que el nivel de insolvencia de las carteras ganadoras y perdedoras no presenta una diferencia significativa, lo cual

---

Universidad de Chile. Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración, 2013. 33 p.

<sup>41</sup> ABÍNZANO, Isabel, et al. ¿Es el efecto momentum exclusivo de empresas insolventes? Revista Española de Financiación y Contabilidad [en línea]. 2010, vol. 39, no 147, p. 445-476.

representa que posiblemente la rentabilidad de la estrategia asociada al efecto momentum no es una compensación a la exposición a este tipo de riesgo.

Dentro de la Universidad Industrial de Santander, en el grupo de investigación Finance & Management, también se han realizado trabajos de investigación, en los cuales se busca identificar mediante comprobación empírica, la presencia de anomalías en el mercado, como ejemplo se citan los siguientes trabajos desarrollados para los principales mercados latinoamericanos: Estudio del efecto burbuja<sup>42</sup>, Comprobación empírica de la existencia del efecto manada<sup>43</sup> y Estudio del efecto tamaño<sup>44</sup>.

El presente proyecto y los trabajos de investigación citados anteriormente como marco de antecedentes, intentan identificar la presencia de anomalías que han sido objeto de estudio por su presencia a través del tiempo en el mercado financiero, a pesar de ser fenómenos conocidos, que según la teoría tradicional de los mercados eficientes deberían desaparecer por medio de la explotación de estas ineficiencias por parte de los inversores. Así mismo, este trabajo pretende aportar nueva evidencia acerca de la existencia de las anomalías contrarian y momentum y por ende, saber si los mercados se comportan eficientemente en su forma débil.

---

<sup>42</sup> CABALLERO, Jose. Estudio del efecto burbuja en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2014.

<sup>43</sup> GARCES, Laura. Comprobación del efecto manada en los principales mercados bursátiles de América Latina. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2014.

<sup>44</sup> RAMIREZ, Zulay. Estudio del efecto tamaño en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica [en línea]. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2013.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1 MERCADO EFICIENTE

Diversos autores como Bachelier, Samuelson, Mandelbrot, Malkiel y Fama<sup>45</sup>, que a lo largo de la historia han estudiado el comportamiento de los mercados bursátiles, en general han planteado lo siguiente: “Un mercado eficiente es aquel en el que se cuenta con suficiente liquidez y racionalidad económica por parte de los agentes para que cualquier tipo de información sea absorbida de manera instantánea por los precios, generando un comportamiento aleatorio en ellos, lo que hace imposible su pronóstico sistemático”<sup>46</sup>.

En 1965, Fama<sup>47</sup> propone lo siguiente para un mercado eficiente:

- Los precios actuales cambiarán rápidamente para ajustarse al nuevo valor intrínseco derivado de la nueva información.
- El tiempo que transcurre entre dos ajustes sucesivos de precios (o entre dos informaciones sucesivas) de un mismo título es una variable aleatoria independiente.

---

<sup>45</sup> Bachelier, L. Teoría de la especulación. Citado por: DUARTE, Juan Benjamín; MASCAREÑAS, Juan. La eficiencia de los mercados de valores: una revisión. Análisis financiero [en línea]. 2013, no 122. p.2.

<sup>46</sup> DUARTE, Juan Benjamín; MASCAREÑAS, Juan. La eficiencia de los mercados de valores: una revisión. Análisis financiero [en línea]. 2013, no 122. p.22.

<sup>47</sup> FAMA, Eugene F. Random walks in stock market prices. Financial Analysts Journal, 1965, p. 55-59, citado por ARAGONÉS, José R.; MASCAREÑAS, Juan. La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. Análisis financiero [en línea]. 1994, vol. 64, p. 79.

Así mismo, según Fama<sup>48</sup>, para que se dé eficiencia en el mercado son condiciones suficientes (no necesarias):

- Ausencia de costos de transacción
- Libertad de uso de la información disponible por los participantes del mercado.
- Existencia de un acuerdo sobre las implicaciones que la información tiene sobre el precio actual y distribución de los precios futuros.

“Los mercados eficientes son aquellos que reflejan completamente toda la información disponible y ajustan inmediatamente la nueva información”<sup>49</sup>. Las estimaciones sobre el valor de un activo en un mercado eficiente deberían oscilar aleatoriamente en torno a su valor intrínseco, lo cual indica que ante esta situación, un inversor obtendría un rendimiento sobre determinada inversión acorde al nivel de riesgo que asuma, es decir, beneficios normales (la obtención de beneficios normales indica que están ajustados por riesgo).

Según Forner<sup>50</sup>, la obtención de rentabilidades ajustadas por riesgo anormales representa la ineficiencia del mercado con respecto a la información que esté procesando. La rentabilidad anormal mencionada implica la necesidad de establecer un nivel de rentabilidad esperada que se considere normal y que sirva como parámetro de comparación para medir las desviaciones que se presenten. Usualmente se utiliza el modelo de valoración de activos de capital (CAPM) que permite comparar activos diferentes, aunque también se utiliza cada vez con

---

<sup>48</sup> FAMA, Eugene F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. The journal of Finance, 1970, vol. 25, no 2, p. 383-417, citado por GÓMEZ-BEZARES, Fernando; MADARIAGA, José Antonio; UGARTE, José Vicente. La eficiencia en el mercado bursátil español. Actualidad financiera [en línea]. 1988, vol. 42, p. 2241.

<sup>49</sup> FORNER. Op. cit. p. 11.

<sup>50</sup> Ibid., p. 11.

mayor frecuencia el modelo de tres factores propuesto por Fama y French en 1993.

Harry Roberts<sup>51</sup> en 1967, define tres niveles de eficiencia según la información que reflejan los precios: débil, semifuerte y fuerte.

**8.1.1 Eficiencia débil.** Se presenta cuando el precio actual de los activos refleja completamente la información contenida en la serie histórica de precios. Lo anterior indica que los inversores no pueden obtener beneficios anormales producto del uso de herramientas como el análisis técnico (basado en el empleo de gráficas de la evolución histórica de los precios para predecir la dirección futura de los mismos). En la hipótesis débil del mercado eficiente, si un inversor logra obtener beneficios superiores al promedio mediante el análisis de las series históricas, el hecho es fruto del azar.

**8.1.2 Eficiencia semifuerte.** En este nivel de eficiencia el precio refleja la información de la serie histórica de precios, así como toda la información pública de la empresa o de su entorno (estado de resultados, anuncios de dividendos, balances, variación del tipo de interés, etc.). Ante la presencia de un mercado que se ajusta a este nivel, la toma de decisiones soportadas en el análisis fundamental, para obtener rendimientos mayores al promedio carece de sentido, teniendo en cuenta que el precio de los activos ya reflejan su valor teórico o intrínseco (valor presente de los flujos de caja futuros). De esta forma, la obtención de beneficios (utilizando análisis fundamental) que superen la media se genera únicamente como producto del azar o del uso de información privilegiada.

---

<sup>51</sup> ROBERTS, H. Statistical versus Clinical Prediction of the Stock Market. 1967. Citado por: ARAGONÉS, José R.; MASCAREÑAS, Juan. La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. Análisis financiero [en línea]. 1994, vol. 64, p. 4.

**8.1.3 Eficiencia fuerte.** Los precios reflejan la información pasada, pública o privada conocida por cualquier participante del mercado, lo cual se traduce en la imposibilidad de obtener rentabilidades anormales basándose en esa información.

La hipótesis del mercado eficiente implica la imposibilidad de realizar predicciones sobre los precios de los activos, lo cual ocurre por la racionalidad de los participantes del mercado (el comportamiento racional de los inversores conlleva a la toma de decisiones óptimas con respecto al conjunto de información conocida); de este modo, la variación del precio en un mercado eficiente es producto de la nueva información.

## **5.2 FINANZAS CONDUCTUALES**

El inicio de la escuela conductista se da en los años ochenta, con el hallazgo de anomalías en el mercado financiero, carentes de explicación con los modelos financieros tradicionales. Las finanzas conductuales combinan la teoría financiera con psicología y sociología, y actúan como complemento de la teoría financiera tradicional. De este modo, “Las finanzas conductuales son un nuevo campo de investigación que se orienta en los factores cognoscitivos y asuntos emocionales que impactan los procesos de toma de decisiones de individuos, grupos y organizaciones”<sup>52</sup>.

Las finanzas conductuales explican los errores típicos (sesgos conductuales) de los inversionistas y proporcionan una imagen de las preferencias de riesgo de los mismos. También, tiene en cuenta las influencias emocionales y psicológicas que

---

<sup>52</sup> RAMÍREZ, Manrique Hernández. Finanzas Conductuales: Un enfoque para Latinoamérica. TEC Empresarial, 2013, vol. 3, no 3, p. 17.

pueden tener un impacto en las decisiones financieras, y la forma en la cual estas decisiones pueden ser tomadas de forma irracional. “Los sesgos mencionados, pueden ser clasificados entre aquellos relacionados con las creencias de los inversores (exceso de confianza, conservadurismo, efecto anclaje, entre otros) y aquellos relacionados con sus preferencias (aversión a las pérdidas, efecto certeza, contabilidad mental, etc.)”<sup>53</sup>.

En la teoría moderna, el agente representativo de la economía es racional de dos formas:

- Toma decisiones según los axiomas de la teoría de utilidad esperada.
- Hace pronósticos imparciales sobre el futuro.

Sin embargo, los supuestos de racionalidad han sido estudiados ampliamente, y la conducta de los participantes del mercado, según investigaciones realizadas, no es siempre racional. Lo anterior, sumado a la evidencia que existe acerca de agentes económicos que no siempre incorporan la información de forma correcta, genera la búsqueda de explicaciones adicionales, como las propuestas por las teorías conductuales a fenómenos que como las anomalías halladas en el mercado financiero, no son explicables con los modelos de valoración de activos tradicionales.

Autores como Kahneman y Tversky<sup>54</sup>, que han estudiado la relación existente entre la psicología y el comportamiento de los tomadores de decisiones, propusieron, con evidencia empírica, que las personas son irracionales de una manera consistente y correlacionada, y criticaron fuertemente la teoría de la utilidad esperada, considerada como el modelo descriptivo que guiaba los procesos de toma de decisiones bajo riesgo.

---

<sup>53</sup> FORNER RODRÍGUEZ. Óp. Cit. p 28.

<sup>54</sup> Tversky, A. y D. Kahneman. Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases. Citado por RAMÍREZ, Manrique Hernández. Finanzas Conductuales: Un enfoque para Latinoamérica. TEC Empresarial, 2013, vol. 3, no 3, p. 14.

En conclusión, las finanzas conductuales se encargan de estudiar el comportamiento de los inversores, tomando en cuenta las teorías existentes en el campo de la psicología y sociología, que puedan tener capacidad explicativa del comportamiento de los practicantes financieros.

### **5.3 ANOMALÍAS EN EL MERCADO FINANCIERO**

“En la investigación de las finanzas del comportamiento sobre la actividad del mercado, se ha encontrado una amplia gama de ineficiencias, conocidas como las anomalías del mercado”<sup>55</sup>.

Se podría definir las anomalías como patrones de comportamiento de los mercados financieros que pueden ser explotados mediante reglas de inversión y no son explicados por las teorías financieras. Estas anomalías una vez detectadas y aprovechadas no desaparecen sino que pueden generar rendimientos extraordinarios de forma sistemática, contradiciendo la teoría de los mercados eficientes<sup>56</sup>.

Según Moskowitz, el origen de ciertas anomalías del mercado (contrarian, momentum, tamaño, valor contable/valor mercado, entre otras) se podría clasificar en tres categorías:

- Uso de un modelo de valoración de activos, que no capta algún componente de riesgo sistemático con el que pueden tener correlación las variables que caracterizan la anomalía.
- Utilización de una metodología no apropiada, que involucre sesgos en el proceso, así como otros errores estadísticos.

---

<sup>55</sup> RAMIREZ. Óp. Cit., p. 10.

<sup>56</sup> ARAGONÉS; MASCAREÑAS. Op. cit., p. 88.

- Explicaciones conductistas, que sugieren un comportamiento no siempre racional por parte de los inversores.

#### **5.4 ANOMALÍAS CONTRARIAN Y MOMENTUM**

El efecto momentum consiste en una continuación de las rentabilidades de los títulos en el mediano plazo (3 a 12 meses), donde los ganadores y perdedores de un período previo (período de formación) conservan el mismo patrón de comportamiento en un período posterior (período de prueba o evaluación), mientras que contrarian, se basa en una reversión de los retornos, generalmente en el largo plazo (más de 2 años), aunque también se ha encontrado evidencia de su presencia en el corto plazo.

De Bondt y Thaler<sup>57</sup> aportan la primera evidencia de contrarian y asocian sus resultados a un comportamiento irracional de los inversores, se basan en los resultados de Kahneman y Tversky en el campo de la psicología cognitiva, que sugieren que cuando los inversionistas revisan sus perspectivas, tienden a sobreestimar la información reciente y a subestimar la información pasada, lo que conduce a un excesivo optimismo para las buenas noticias y un extremo pesimismo para las malas noticias, situación que puede generar que los precios de las acciones se desvíen temporalmente de sus valores fundamentales, fenómeno que se conoce como sobrerreacción; mientras que, Jegadeesh y Titman<sup>58</sup>, en 1993, realizan el primer trabajo sobre momentum y relacionan la presencia del mismo con un fenómeno conocido como infrarreacción.

La infrarreacción está asociada al fenómeno del conservadurismo, donde los individuos cambian sus creencias lentamente, y la sobrerreacción, está

---

<sup>57</sup> DE BONDT y THALER. Op. cit.

<sup>58</sup> JEGADEESH y TITMAN. Op. cit.

relacionada con el optimismo y la representatividad heurística, donde los individuos ven patrones de comportamiento ascendentes donde no existen.

En 1998, Barberis et al.<sup>59</sup> tratan de asociar el conservadurismo y optimismo, con el fin de generar una explicación a los fenómenos de sobre-reacción e infra-reacción, para lo cual se basan en la fuerza y el peso de la evidencia.

La fuerza se relaciona con el tamaño de la señal, mientras que el peso nos indica cuánta atención debemos prestarle a ella. Si se asocian estas ideas a las ganancias tenemos que: la fuerza de un anuncio de ganancias es probablemente su tamaño y el peso de un anuncio de ganancias es probablemente sus implicaciones para el pronóstico de las ganancias del próximo período. Lo que conduce a la sobre-reacción e infra-reacción es que los inversionistas se centran demasiado en la fuerza y muy poco en el peso<sup>60</sup>.

Por lo anterior, la infra-reacción ocurre con señales de baja fuerza y elevado peso, se genera cuando se anuncia la señal y se corrige en períodos posteriores entre 1 y 12 meses, mientras que la sobre-reacción aparece con señales de alta fuerza y bajo peso y está dada por la tendencia a ver patrones alcistas o bajistas donde no existen, lo que se conoce como representatividad heurística.

Daniel et al.<sup>61</sup>, por medio de pruebas psicológicas en una investigación, también intentan integrar los fenómenos de sobre-reacción e infra-reacción, para lo cual se basa en la idea de que los individuos tienen exceso de confianza en sí mismos y en el sesgo de autoatribución.

El exceso de confianza es más acentuado para tareas difusas (aquellas que requieren de un juicio) y para aquellas con reacción retardada.

---

<sup>59</sup> BARBERIS, N.; SHLEIFE y VISHNY. A model of investor sentiment. Citado por: GONZÁLEZ. Op. cit., p. 5.

<sup>60</sup> GONZÁLEZ. Op. cit. p. 5.

<sup>61</sup> DANIEL, K; D. HIRSHLEIFER y A. SUBRAHMAYAM. Investor Psychology and Security Market Under-and Overreactions. Citado por: González. Op. cit. p. 7.

También se observa que los expertos tienden a tener más exceso de confianza que los inexpertos. El sesgo de autoatribución se refiere a cómo los inversionistas ajustan sus creencias cuando la información pública es revelada. Cuando la información pública está de acuerdo con las creencias privadas previas, entonces su confianza crece. Sin embargo, ésta no cae proporcionalmente cuando la información pública contradice sus creencias privadas. Cuando la información pública no confirma su información privada, ellos tienden a interpretar el resultado como mala suerte<sup>62</sup>.

Continuando con la explicación propuesta por Daniel et al. para la relación de la sobrerreacción e infrarreacción, estos autores sugieren que cuando los inversionistas reciben información privada, estos tienen a sobrerreaccionar, lo que genera el mismo efecto en los precios a corto plazo, cuyo sentido depende del tipo de noticia, así, si las noticias son buenas, el precio se elevará demasiado y si son malas, se reducirá demasiado. Posteriormente, ante la confirmación de la información privada con información pública, la sobrerreacción se refuerza, pero, al recibir información pública que indique altas desviaciones del precio del activo con respecto a su valor fundamental, ocurrirá un ajuste en la dirección contraria.

En el caso de la sobrerreacción, De Bondt y Thaler<sup>63</sup> sugieren dos consecuencias fundamentales que podrían ser observadas:

- Cualquier cambio extremo en los precios de una acción dada debe ser seguido por un cambio posterior en la dirección opuesta.
- Cuanto mayor es el cambio inicial del precio original en una dirección, mayor debería ser el reajuste posterior en la dirección opuesta.

Por otro lado, dentro de las explicaciones asociadas a la naturaleza del comportamiento de las anomalías contrarian y momentum, se encuentran, además de la sobrerreacción e infrarreacción:

---

<sup>62</sup> GONZÁLEZ. Op. cit. p. 7.

<sup>63</sup> DE BONDT y THALER. Op. cit. p. 5.

- La inestabilidad del riesgo de los títulos perdedores y ganadores en el tiempo.
- El diferencial de tamaño entre los títulos perdedores y ganadores.
- La existencia de sesgos de microestructura.

Las anomalías contrarian y momentum, comparten la base metodológica, a pesar de ser fenómenos distintos. En contrarian, se clasifican las acciones de acuerdo a su comportamiento en un período de formación, se compran los perdedores pasados y se venden los ganadores de ese período, porque se confía en el cambio de sentido de los precios. En el caso de momentum, se compran los ganadores y se venden los perdedores del período de formación considerado.

## **5.5 RENTABILIDAD DE UN ACTIVO FINANCIERO**

Un activo financiero es un activo intangible, puesto que “su valor o beneficio es una obligación de dinero a futuro”<sup>64</sup>. El análisis del comportamiento de la rentabilidad o beneficio de estos activos, según Campbell, Lo y Mackinlay<sup>65</sup>, debe ser analizado por medio de rentabilidades continuas o logarítmicas, dado que este procedimiento genera ventajas para el tratamiento estadístico en los modelos financieros, situación que no ocurre con el cálculo de rentabilidades aritméticas o discretas. Dentro de los beneficios de utilizar rentabilidades logarítmicas, se encuentra la posibilidad de sumar las series de rentabilidades de los activos.

---

<sup>64</sup> MONSEGNY, Marta; CUERVO, Edilberto. Modelos ARCH, GARCH y EGARCH: aplicaciones a series financieras. Cuadernos de Economía [en línea]. 2008, vol. 48, p. 4.

<sup>65</sup> CAMPBELL, John Y. The econometrics of financial markets. Citado por: RAMIREZ, Zulay. Estudio del efecto tamaño en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica [en línea]. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2013. p. 50.

La rentabilidad continua se define a continuación:

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (1)$$

En la anterior expresión,  $r_t$  corresponde a la rentabilidad del activo en el mes  $t$ ,  $P_t$  es el precio del activo en el mes  $t$  y  $P_{t-1}$  se define como el precio del activo en el mes anterior.

## 5.6 RENTABILIDADES RESIDUALES

Teniendo en cuenta que para el desarrollo de la investigación se requiere la obtención de retornos residuales, en la literatura financiera existente se encuentran los siguientes tres métodos básicos:

- Residuos del modelo de mercado.
- Exceso de retornos ajustados por el mercado (caso particular del modelo de mercado, donde la estimación de  $\alpha$  es cero y la de  $\beta$  es uno).
- Excesos de retornos obtenidos del CAPM.

En el proceso de verificación de estas anomalías, también se requiere la acumulación de las rentabilidades residuales, que se utilizan para la selección de los títulos ganadores y perdedores. En la literatura existen tres procedimientos:

El *procedimiento aditivo o aritmético*, cuya expresión para una cartera equiponderada es la siguiente:

$$CR_{p,T}^a = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T R_{i,t}}{n} = \sum_{t=1}^T R_{p,t} \quad (2)$$

Donde  $CR_{p,T}^a$  corresponde a la rentabilidad acumulada de forma aditiva de la cartera  $p$  en  $T$  meses,  $n$  es el número de títulos y  $R_{i,t}$  representa la rentabilidad del activo  $i$  en el mes  $t$ .

El procedimiento de *comprar y mantener* proporciona la rentabilidad acumulada a lo largo de un período. Su expresión es la siguiente:

$$CR_{p,T}^{C\&M} = \frac{\sum_{i=1}^n [(\prod_{t=1}^T (1+R_{i,t})) - 1]}{n} \quad (3)$$

$CR_{p,T}^{C\&M}$  corresponde a la rentabilidad acumulada con el procedimiento comprar y mantener de la cartera  $p$  en  $T$  meses.

El *procedimiento de reajuste*, en el cual se asume implícitamente una estrategia que varía la composición de la cartera cada mes.

$$CR_{p,T}^{aj} = \left[ \prod_{t=1}^T \left( 1 + \left( \sum_{i=1}^n \frac{R_{i,t}}{n} \right) \right) \right] - 1 = \left[ \prod_{t=1}^T (1 + R_{p,t}) \right] - 1 \quad (4)$$

$CR_{p,T}^{aj}$  es el rendimiento acumulado de la cartera  $p$  en  $T$  meses, al utilizar el procedimiento de reajuste.

## 5.7 AJUSTE DE RENTABILIDADES POR RIESGO

“El Modelo CAPM (Capital asset pricing model) fue desarrollado por Sharpe, Lintner y Mossin en los años sesenta, bajo el supuesto de que los mercados son eficientes y los agentes del mercado se comportan racionalmente”<sup>66</sup>. El principal objetivo del modelo de valoración de activos financieros CAPM, consiste en realizar una estimación del rendimiento de cada activo en función de su riesgo y establecer un estimador eficiente del riesgo.

Matemáticamente, el CAPM está dado por:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i E(R_m - R_f) \quad (5)$$

En la ecuación 4,  $R_i$  es el retorno del activo  $i$ ,  $R_f$  es la tasa libre de riesgo,  $R_m$  corresponde al retorno del mercado y  $\beta_i = \frac{cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$  es el beta del activo.

La diferencia entre el retorno del mercado, con respecto a la tasa libre de riesgo se denomina “premio por riesgo de mercado”.

Dentro del riesgo al que están sujetos los activos se encuentran el *riesgo sistemático*, que es la parte del riesgo presente en todos los activos, que está relacionada con las condiciones del mercado y que no se puede diversificar, y también, el *riesgo no sistemático* o riesgo diversificable, que está asociado a las condiciones de riesgo propias de cada inversión.

---

<sup>66</sup> RAMIREZ, Zulay. Estudio del efecto tamaño en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica [en línea]. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2013. p. 45.

En el modelo CAPM aparece el coeficiente beta  $\beta$ , que surge al vincular el riesgo sistemático  $cov(R_i, R_m)$  con el riesgo del mercado  $var(R_m)$ . Este coeficiente representa la volatilidad de la rentabilidad de un activo frente a variaciones del rendimiento del mercado, es decir, permite ver qué tan sensible es un activo a los cambios del mercado.

En el caso de tener un valor de  $\beta$  igual a uno, el rendimiento de la inversión se comporta de forma similar al retorno del mercado, pero si este coeficiente es mayor o menor que uno, significa que el rendimiento de la inversión será mayor o menor al del mercado, respectivamente.

En el análisis de las rentabilidades ajustadas por riesgo de las estrategias contrarian y momentum, se ha utilizado el modelo CAPM, sin embargo, se han encontrado ciertos inconvenientes, como el problema de la inestabilidad del beta al pasar del período de formación de las carteras al período de mantenimiento, debido a que no permite distinguir el diferencial de riesgo al pasar de un período a otro.

Según Chan<sup>67</sup>, si el valor de mercado realmente es un buen proxy (sustituto) de riesgo, como caso particular, en la estrategia contrarian, los títulos perdedores tenderán a aumentar su riesgo durante el período de formación, presentándose lo contrario en los ganadores, así que el estimar un beta sin tener en cuenta los períodos formación-prueba y las posibles variaciones en el riesgo, genera una estimación sesgada del beta en el período de prueba.

Así que en 1988, Chan propone un modelo alternativo que permite solventar el problema mencionado anteriormente, dado que por medio de una variación al modelo tradicional, al incorporar variables dicótomas, genera la posibilidad de

---

<sup>67</sup> CHAN, K. C. On the contrarian investment strategy. Citado por: FORNER RODRÍGUEZ, Carlos. Estudio de las estrategias contrarian y de momentum en el mercado bursátil español: eficiencia del mercado versus teorías conductistas [en línea]. Tesis de Doctorado. Alicante: Universidad de Alicante. Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Marketing, 2004. p. 54.

examinar el riesgo y el rendimiento de las carteras en los períodos de formación y prueba simultáneamente.

De acuerdo a lo anterior, en cada período de formación-prueba se debería realizar la siguiente regresión:

$$R_{p,z} - r_z = \alpha_{p,form}(1 - D_z) + \alpha_{p,prueba}D_z + \beta_{p,form}(R_{M,z} - r_z) + \beta_{p,dif}(R_{M,z} - r_z)D_z + \varepsilon_{p,z} \quad (6)$$

Donde  $R_{p,z}$  corresponde a la rentabilidad de la cartera (ganadora o perdedora) en el mes  $z$  del período formación-prueba,  $r_z$  es el retorno libre de riesgo mensual,  $D_z$  es una variable dicotómica, que toma el valor de uno en los períodos de prueba y cero en los de formación, la cual permite estimar los interceptos y betas en los dos períodos;  $\alpha_{p,form}$  y  $\alpha_{p,prueba}$  son una medida de la rentabilidad anormal ajustada al riesgo o índice Jensen,  $\beta_{p,form}$  corresponde al riesgo sistemático de la cartera  $p$  en el período de formación,  $\beta_{p,dif}$  mide la variación que se genera del período de formación al período de prueba en el riesgo sistemático de cada cartera, así  $(\beta_{p,form} + \beta_{p,dif})$  corresponde al beta del período de prueba y  $\varepsilon_{p,z}$  es el término de error, que se supone se distribuye normalmente con media cero y varianza  $\sigma_p^2$  en el período de formación y prueba.

## 5.8 TIPOS DE DATOS PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO

Existen tres tipos de datos para realizar análisis económicos: series de tiempo, series transversales e información combinada (mezcla de series de tiempo y transversales).

Las *series de tiempo* son observaciones de los valores de una variable en diferentes momentos, los cuales se recolectan en intervalos de tiempo regulares (diario, semanal, mensual, trimestral, anual, quincenal o decenal). La mayor parte de trabajos relacionados con series de tiempo asumen que estos datos son estacionarios, es decir, que su media y varianza no varían sistemáticamente con el tiempo; los *datos transversales* corresponden a datos de una o más variables que se recolectan en el mismo instante de tiempo y los *datos combinados* relacionan elementos tanto de las series de tiempo como de los datos transversales.

## 5.9 ESCALAS DE MEDICIÓN DE VARIABLES

En los modelos econométricos existe una clasificación para las variables que son utilizadas, dentro de las cuales se encuentran las escalas numéricas y categóricas.

La escala *numérica* o cuantitativa, se divide a su vez en escala de intervalo, donde la distancia entre las unidades de medida es uniforme y el cero es arbitrario (no es sinónimo de ausencia del atributo), y en escala de razón, que es similar a la de intervalo, varía en que en esta, el cero si representa ausencia del atributo.

Por otro lado, la escala *categórica* o no numérica, está compuesta por la escala nominal, en la cual se clasifican los objetos o fenómenos, de acuerdo a ciertas

características, y la escala ordinal, donde se determinan posiciones relativas de los objetos con respecto a cierta característica de interés.

Las variables que pertenecen a la escala categórica toman diferentes valores, no numéricos (aunque se introducen con códigos numéricos en los modelos), que se clasifican en función del número de categorías que se manejen en:

- Binarias o dicotómicas.
- Multinomiales o de alternativas múltiples.

## 5.10 ANÁLISIS DE REGRESIÓN

El análisis de regresión consiste en el estudio de la relación de dependencia existente entre una variable (variable dependiente) con respecto a una o más variables (variables explicativas), con el fin de estimar o predecir la media o valor promedio poblacional de la variable dependiente en términos de valores conocidos de las variables explicativas.

La ecuación que representa la relación entre las variables se denomina modelo de regresión. El modelo más sencillo que se maneja es el modelo de regresión lineal simple que se muestra a continuación, en el cual sólo existe una variable explicativa, dicho modelo se presenta en la ecuación 7.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

En la anterior ecuación,  $Y$  es la variable dependiente,  $X$  la independiente o explicativa,  $u$  es el término de perturbación aleatoria (variable aleatoria con media cero),  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son parámetros del modelo ( $\beta_1$  representa el cambio promedio en la variable dependiente cuando la variable independiente se incrementa en una unidad, y  $\beta_0$  indica el valor promedio de la variable respuesta cuando la variable explicativa toma el valor de cero),  $n$  corresponde al tamaño muestral y la  $i$  es el orden de la observación.

En los modelos de regresión lineal múltiple se intenta predecir la respuesta por medio de varias variables explicativas:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i \quad (8)$$

**8.10.1 Modelos de regresión con variables dicótomas.** En el análisis de regresión, no sólo se utilizan variables explicativas en escala de razón, también se emplean variables en escala nominal o cualitativas. Estas variables cualitativas generalmente indican la presencia o ausencia de una cualidad o atributo, y una forma en la cual se cuantifican es mediante el uso de variables artificiales, que toman el valor de uno para indicar la presencia del atributo y cero en la ausencia del mismo. Este tipo de variable que maneja dos categorías se denomina dicótoma. Los modelos de regresión que solamente tienen variables explicativas dicótomas, como se muestra en la ecuación 9 (donde existen tres variables dicótomas  $D1$ ,  $D2$  y  $D3$ ), se denominan *modelos de análisis de varianza* (ANOVA), mientras que aquellos modelos que involucran variables independientes tanto cuantitativas como cualitativas reciben el nombre de *modelos de análisis de covarianza* (ANCOVA), cuyo ejemplo se observa en la ecuación 10 (donde aparecen dos variables dicótomas  $D2$  y  $D3$ , y una cuantitativa  $X$ ).

$$Y_i = \alpha + \beta_1 D_{1i} + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + u_i \quad (9)$$

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + \beta_4 X_i + u_i \quad (10)$$

En modelos de regresión de este tipo, el número de variables dicótomas depende del número de categorías que tenga la variable cualitativa, lo que se resume así: si la variable cualitativa presenta  $m$  categorías, sólo se agregan al modelo  $(m-1)$  variables dicótomas. La categoría a la que no se fija una variable dicótoma recibe el nombre de categoría base, de comparación o control, así, el valor del intercepto corresponde al valor medio de esa categoría de comparación.

Por otro lado, los coeficientes que acompañan a las variables dicótomas se denominan coeficientes de intercepto diferencial, dado que muestran la medida en que el valor de la categoría que toma el valor de uno, varía del coeficiente de intercepto. Si se decide no utilizar el intercepto en el modelo de regresión y utilizar una variable dicótoma para cada categoría, la interpretación de los coeficientes cambia, puesto que pasan a ser los valores medios de las distintas categorías.

## 5.11 INFERENCIA ESTADÍSTICA

La inferencia estadística es una rama de la teoría estadística que permite confirmar u objetar las teorías económicas, por medio de la evidencia muestral, y el uso de métodos y técnicas que conducen a concluir acerca del comportamiento de una población, con la presencia de un riesgo de error medible.

En la inferencia estadística se propone que la variable analizada sigue cierta distribución de probabilidad y que la prueba de hipótesis establece afirmaciones acerca de los parámetros de la distribución. La hipótesis que se plantea se

denomina *hipótesis nula* ( $H_0$ ) y la hipótesis frente a la cual se suele probar es conocida como *hipótesis alternativa* ( $H_1$ ). La teoría de pruebas de hipótesis, corresponde al diseño de procedimientos que permitan decidir la aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

La prueba de hipótesis con enfoque de la prueba de significancia, hace posible realizar la verificación de la verdad o falsedad de una hipótesis nula, por medio de un procedimiento que utiliza resultados muestrales. Con este método, la aceptación o rechazo de la hipótesis nula depende del valor del estadístico de prueba (estimador) y su distribución.

Como muestra de lo anterior, en el siguiente caso, si se pretende verificar la validez de la hipótesis nula  $H_0: \beta_2=0$ , frente a la hipótesis alternativa  $H_1: \beta_2 \neq 0$ , se calcula un estadístico que depende de las condiciones del proceso analizado, en esta situación, como ejemplo se tiene:  $t = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{ee(\hat{\beta}_2)}$ . El estadístico calculado se debe comparar con los valores críticos que se obtienen de la distribución de probabilidad, para cierto nivel de significancia  $\alpha$  (error tipo I o probabilidad de rechazar la hipótesis cuando es verdadera). Teniendo lo anterior, se procede a verificar si el estadístico se ubica entre los valores críticos (región de aceptación) o fuera de ellos (región crítica o de rechazo), si se encuentra en la región crítica, la decisión es rechazar la hipótesis nula, y si está en la región de aceptación, no es posible rechazar la hipótesis nula.

Otra alternativa para la aceptación o rechazo de la hipótesis nula, se da con el cálculo del valor p, que se define como el nivel de significancia más bajo al cual se puede rechazar una hipótesis nula, así, en la investigación, si el valor p es menor que el nivel de significancia seleccionado por el el investigador, se rechaza la hipótesis nula.

## 6. MARCO METODOLÓGICO

### 6.1 DATOS

En la verificación de las anomalías contrarian y momentum, se utilizan como datos de entrada los retornos mensuales ajustados por dividendos y splits, de las acciones que estuvieron contenidas en la canasta del índice seleccionado para cada país (que se considera representativo del mercado), durante el período comprendido entre enero de 2002 y agosto de 2014, lo que genera un total de 152 meses. Así mismo, se utiliza el rendimiento mensual del índice elegido de cada país como retorno de mercado y una tasa libre de riesgo por país. En la metodología se manejan rentabilidades continuas y los datos provienen de la base de datos Bloomberg Professional Service.

En la Tabla 1 se encuentran los países objeto de estudio y el respectivo índice seleccionado.

Tabla 1. Índices bursátiles de Latinoamérica

<b>País</b>	<b>Índice del mercado</b>	<b>Nemotécnico</b>
<b>Argentina</b>	Índice del Mercado de Valores de Buenos Aires	MERVAL
<b>Brasil</b>	Índice de la Bolsa de Valores de São Paulo	IBOVESPA
<b>Chile</b>	Índice de Precio Selectivo de Acciones	IPSA
<b>Colombia</b>	Índice General de la Bolsa de Valores de	IGBC
<b>México</b>	Índice de Precios y Cotizaciones	IPC
<b>Perú</b>	Índice General de la Bolsa de Valores de Lima	IGBVL

Adicionalmente, en la selección de las empresas utilizadas en el presente trabajo se manejaron los siguientes criterios:

- ✓ Se omitieron las empresas que durante el período de estudio tenían un número de cotizaciones inferiores a un año.
- ✓ En el mercado colombiano, el índice utilizado para los cálculos corresponde al IGBC, sin embargo, las empresas seleccionadas son aquellas que: han pertenecido alguna vez a la canasta trimestral histórica del COLCAP, se encuentran cotizando a agosto de 2014 y tienen un alto nivel de liquidez a esa fecha.

**4.1.1 Tasa libre de riesgo.** Las series mensuales de rentabilidades libres de riesgo de los países objeto de estudio, se construyen a partir de la tasa mensual de los bonos del Tesoro de Estados Unidos a diez años (teniendo en cuenta que su tasa de rendimiento se considera como la de menor riesgo del mercado) y del riesgo país soberano correspondiente a cada país elegido, que se define como “el premio expresado en puntos base por año, que los inversionistas exigen para invertir en instrumentos de deuda del gobierno de un país distinto de EE.UU.”<sup>68</sup>. En la ecuación 11 se observa el cálculo de la tasa libre de riesgo de acuerdo a “la metodología del banco estadounidense J. P. Morgan Chase, que calcula la rentabilidad libre de riesgo de un mercado emergente como la suma de su riesgo país y el rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos”<sup>69</sup>.

---

<sup>68</sup> BANCO CENTRAL DE CHILE. Boletín mensual [en línea]. Chile, 2015. vol. 88, no 1045. p. 191.

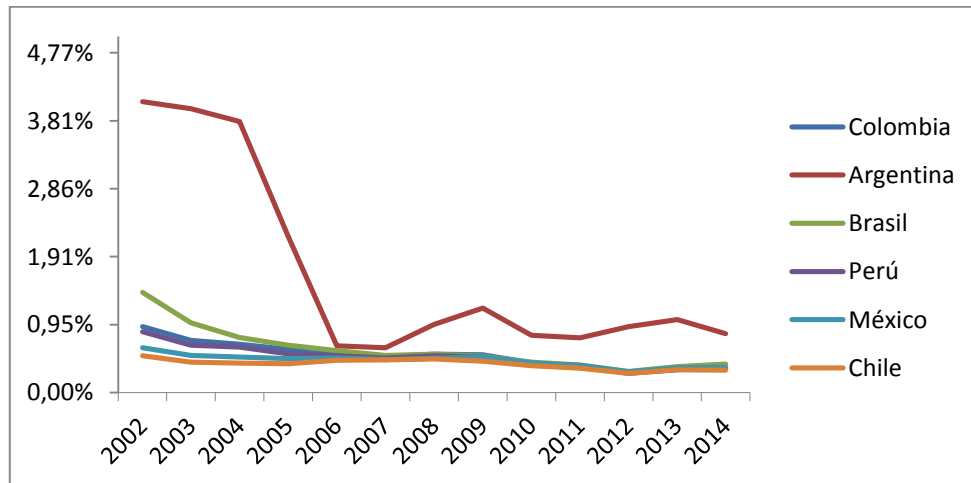
<sup>69</sup> RAMIREZ, Zulay. Estudio del efecto tamaño en los principales mercados bursátiles de Iationamérica [en línea]. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2013. p. 58.

$$R_{ft} = R_{riesgo\ país} + R_{Bonos\ EE.UU.} \quad (11)$$

En la anterior ecuación,  $R_{ft}$  corresponde a la tasa libre de riesgo del período  $t$ ,  $R_{riesgo\ país}$  es el riesgo país, y  $R_{Bonos\ EE.UU.}$  es la tasa de rendimiento mensual de los bonos del tesoro de Estados Unidos.

En la figura 1 se muestra el comportamiento de la tasa libre de riesgo promedio mensual utilizada para cada país durante el período de estudio, donde se observa que el país con la tasa más alta es Argentina y el país con la tasa más baja es Chile.

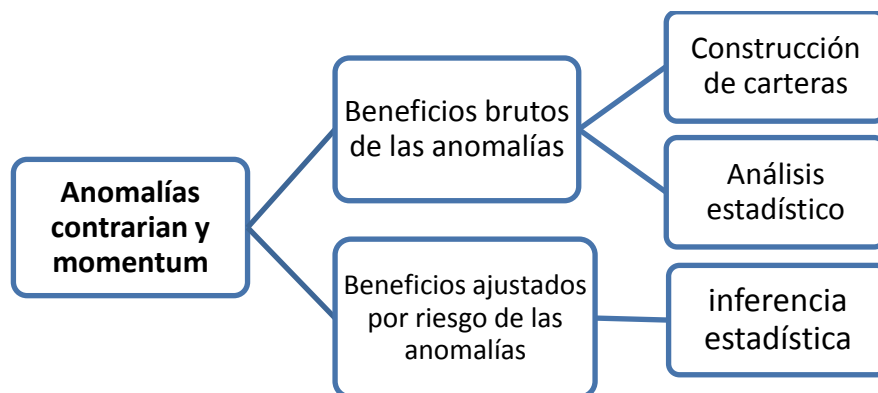
Figura 1. Evolución de tasa libre de riesgo por país



## 6.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología seleccionada para identificar la viabilidad de las estrategias contrarian y momentum en términos brutos, corresponde a la propuesta por De Bondt y Thaler en 1985, y con el fin de verificar si los beneficios obtenidos son explicados por sus niveles de riesgo, se utiliza el método propuesto por Chan en 1988. Esta metodología es seleccionada, teniendo en cuenta que ha sido aplicada en varias investigaciones para diferentes mercados, tanto desarrollados, como emergentes, y que por ser una metodología estándar, permite comprobar la existencia de las anomalías contrarian y momentum simultáneamente, así como también posibilita la validación de la hipótesis de sobre-reacción e infra-reacción en los países estudiados, fenómenos que según gran cantidad de autores, corresponden a fuentes generadoras de contrarian y momentum respectivamente.

Figura 2. Metodología de la investigación



Esta metodología se aplica a cada uno de los países por separado, con el fin de realizar las comparaciones pertinentes de los resultados obtenidos en esos

mercados. Así mismo, se realiza un análisis por subperíodos, pre y poscrisis de la subprime (enero de 2002-septiembre de 2008 y octubre de 2008-agosto de 2014).

Los efectos contrarian y momentum se verifican por medio de la formación de estrategias de inversión, que consisten en clasificar las acciones como ganadoras o perdedoras de acuerdo a su rendimiento en un período previo, y para el caso de la estrategia contrarian, comprar aquellas acciones que experimentaron bajas rentabilidades en el período de formación y vender aquellos activos con mayores rendimientos, en tanto que la estrategia momentum, se basa en la compra de las acciones con mejor rendimiento histórico y la venta de las perdedoras, las posiciones mencionadas se mantienen durante un período de prueba. El anterior procedimiento se repite durante el período de estudio, y la cantidad de réplicas varía dependiendo de la longitud del mismo. Luego de analizar el comportamiento de los retornos brutos de las dos estrategias, se procede a verificar si esos retornos son explicados por sus niveles de riesgo.

En el estudio se utilizan períodos de formación ( $h$ ) y prueba ( $T$ ) simétricos: ( $h=T$ ), y se consideran períodos de formación y prueba traslapados, más no traslapes entre períodos del mismo tipo (el período de prueba de una réplica corresponde al período de formación de la siguiente réplica).

**4.2.1 Beneficios brutos de las estrategias contrarian y momentum.** A continuación se describe la forma en la cual se construyen las carteras de títulos ganadores y perdedores, así como los procedimientos estadísticos involucrados. Este estudio se centra en los títulos que han experimentado rentabilidades residuales extremas.

En primer lugar, se forman dos portafolios, uno para los ganadores y otro para los perdedores, con base a los retornos residuales anormales de las acciones. En este trabajo, en el cálculo de las rentabilidades residuales se va a utilizar el método de *exceso de retornos ajustados por el mercado*, teniendo en cuenta que

es el que se utiliza generalmente en las investigaciones sobre contrarian y momentum.

Los retornos ajustados por el mercado se acumulan durante los  $h$  meses anteriores (período de formación) a la fecha de formación de las carteras, que corresponde al instante de tiempo en el cual se seleccionan las mejores y peores acciones de acuerdo a su rendimiento previo. En este proyecto  $h$  será igual a: 6, 12, 24 y 36 meses, longitud de períodos que son seleccionados teniendo en cuenta la cantidad de datos disponibles y la utilización de los mismos en otras investigaciones de este tipo.

Se requieren los retornos ajustados acumulados para cada acción, sin embargo, el método empleado en la acumulación de las rentabilidades, según algunas investigaciones, podría ser el origen de muchas anomalías que han sido observadas en el mercado, así que, en 1983 Blume y Stambaugh<sup>70</sup> demostraron que el sesgo que se presenta se puede eliminar casi del todo al utilizar el método comprar y mantener, motivo por el cual, se empleará en este estudio.

Con la siguiente expresión se obtienen los retornos anormales acumulados:

$$CU_j^{C\&M} = [\prod_{t=-h}^0 (1 + R_{jt}) - 1] - [\prod_{t=-h}^0 (1 + R_{Mt}) - 1] \quad (12)$$

---

<sup>70</sup>BLUME, Marshall; STAMBAUGH Robert. Biases in Computed Returns: An Application to the Size Effect. Citado por: FORNER RODRÍGUEZ, Carlos. Estudio de las estrategias contrarian y de momentum en el mercado bursátil español: eficiencia del mercado versus teorías conductistas [en línea]. Tesis de Doctorado. Alicante: Universidad de Alicante. Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Marketing, 2004. p. 77.

Donde  $CU_j^{C\&M}$  es el exceso de rentabilidad acumulado de la acción  $j$ ,  $R_{jt}$  es el rendimiento de la acción  $j$  en el mes  $t$ , y  $R_{Mt}$  representa el retorno mensual del índice de mercado utilizado.

Posteriormente, se selecciona el quintil de acciones con los retornos acumulados más altos y se ubican en el portafolio ganador (W), mientras que el quintil con los retornos acumulados más bajos, en el perdedor (L). Este procedimiento se repite a lo largo del periodo muestral  $N$  veces. Lo anterior indica que únicamente se consideran los quintiles superior e inferior, descartando los demás.

El siguiente paso consiste en calcular los rendimientos anormales acumulados (CAR) en los dos portafolios, para cada uno de los meses del período de prueba y cada uno de los  $N$  períodos de prueba:

$$CAR_{p,i,t}^{C\&M} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n [\prod_{\tau=1}^t (1 + R_{j\tau}) - 1] - [\prod_{\tau=1}^t (1 + R_{M\tau}) - 1]; \quad (13)$$

$$t = 1, \dots, T \quad p = L, W \quad i = 1, \dots, N$$

Posteriormente, se calcula el CAR promedio para cada portafolio (L, W) y para cada mes del período de prueba:

$$ACAR_{Wt} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_{Wit} ; t = 1, \dots, T \quad (14)$$

$$ACAR_{Lt} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_{Lit} ; t = 1, \dots, T \quad (15)$$

Si se presenta sobre-reacción, se espera observar lo siguiente durante el período de prueba:

$$ACAR_{Wt} < 0, t = 1, \dots, T \quad (16)$$

$$ACAR_{Lt} > 0, t = 1, \dots, \quad (17)$$

$$ACAR_E = ACAR_{Lt} - ACAR_{Wt} > 0, t = 1, \dots, T \quad (18)$$

Una relación inversa de las anteriores inecuaciones indicaría la presencia de un fenómeno de infrarreacción, sobre el cual se basa el efecto momentum según explicaciones conductuales, y si el mercado es eficiente, las desigualdades deberían desaparecer.

Para observar si los ACAR's son significativamente diferentes de cero ( $H_0: ACAR=0; H_1: ACAR \neq 0$ ), se utiliza la prueba estándar t en  $ACAR_{Lt}$  y  $ACAR_{Wt}$ , dado que la varianza de la población es desconocida.

Con el objeto de identificar la validez de la estrategia contrarian y momentum, la hipótesis nula prueba si los ganadores y perdedores tienen el mismo ACAR, por medio de una prueba de hipótesis sobre la diferencia de medias ( $H_0: ACAR_{Lt} = ACAR_{Wt}; H_a: ACAR_{Lt} \neq ACAR_{Wt}$ ), donde:

$$t_t = \frac{(ACAR_{Lt} - ACAR_{Wt})}{\sqrt{\frac{2s_t^2}{N}}} \quad (19)$$

$$s_t^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (CAR_{Wit} - ACAR_{Wt})^2 + \sum_{i=1}^N (CAR_{Lit} - ACAR_{Lt})^2}{2(N-1)} \quad (20)$$

En la anterior expresión,  $CAR_{pit}$  corresponde al rendimiento anormal acumulado de cada cartera, en cada mes y para cada réplica,  $N$  representa el número de períodos de prueba, y el  $ACAR_{pt}$  es el promedio de los  $CAR_{pit}$  de los períodos de prueba de la estrategia analizada.

**4.2.2 Ajuste por riesgo de los retornos.** El procedimiento desarrollado anteriormente no permite concluir si existe anomalía en el comportamiento de las rentabilidades de las estrategias contrarian y momentum, por lo que se aplica el siguiente modelo de regresión propuesto por Chan en 1988, que se aplica a cada una de las  $N$  réplicas:

$$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{(p,dif)}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t} \quad (21)$$

$$t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T \quad p = L, W$$

$R_{p,t}$  representa el rendimiento de los portafolios ( $w, L$ ), durante el mes  $t$ ,  $r_t$  es el retorno libre de riesgo en el mes  $t$ ,  $R_{M,t}$  es el retorno del mercado durante el mes  $t$ ,  $D_t$  es una variable dicótoma, que toma el valor de 1 en el período de prueba y cero durante el período de formación,  $\alpha_{p,prueba}$  y  $\alpha_{p,form}$  son los retornos anormales ajustados por riesgo para el período de prueba y formación,  $\beta_{p,form}$  corresponde al riesgo sistemático del portafolio  $p$  durante el período de formación,  $\beta_{p,dif}$  toma el cambio en el riesgo sistemático del portafolio entre el período de formación y prueba, y  $\varepsilon_{p,t}$  es el término de error. La ecuación 22 indicará si para el caso de la estrategia contrarian se generan retornos anormales.

$$R_{L,t} - R_{W,t} = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t} \quad (22)$$

La hipótesis nula  $H_0: \alpha_{p,prueba}=0$ , implica la ausencia de sobre-reacción del inversor, un  $\alpha_{p,prueba}>0$  significativo para los perdedores en el período de prueba,

señala un comportamiento de cambio de sentido del precio, mientras que un  $\alpha_{p,prueba} < 0$ , en los perdedores durante el período de prueba indica la continuación del precio, y viceversa para los ganadores.

Los parámetros agregados del ajuste por riesgo son medias ponderadas de los parámetros obtenidos por separado en cada una de las regresiones para cada período conjunto formación-prueba. Los contrastes estadísticos se realizan con un estadístico agregado  $U$  sugerido por Chan en 1988, que proviene de los estadísticos  $t$  de las regresiones individuales.

$$U = F^{\frac{1}{2}} \sum_{f=1}^F t_f \left[ \frac{(Z_f - 3)}{(Z_f - 1)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (23)$$

En la anterior expresión,  $t_f$  es el estadístico  $t$  de cada regresión y  $Z_f$  el número de observaciones de cada regresión y  $F$  corresponde al número de regresiones.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 RETORNOS BRUTOS DE LAS ESTRATEGIAS CONTRARIAN Y MOMENTUM

En la verificación de la presencia de los efectos contrarian y momentum en los mercados bursátiles objeto de estudio, en primer lugar se analizan los beneficios brutos obtenidos al utilizar las estrategias de inversión asociadas a estas anomalías, por lo tanto, en esta sección se exhiben las rentabilidades medias acumuladas ajustadas al mercado (*ACARs*) en los meses 6, 12, 18, 24, 30 y 36 del período de prueba de las carteras construidas, así como la evolución durante todo el período de prueba de los *ACARs* por medio de los gráficos respectivos.

En las tablas se muestran los *ACARs* de la estrategia contrarian, teniendo en cuenta que la metodología estándar se basa en la misma (comprar perdedores y vender ganadores: L-W), sin embargo, como en la estrategia momentum se realiza una inversión opuesta a la estrategia contrarian (comprar ganadores y vender perdedores: W-L) se mantiene el mismo valor, pero con un cambio de signo.

Las pruebas efectuadas intentan establecer si se presenta algún tipo asociación entre una rentabilidad residual distinta de cero de un mes específico con la rentabilidad de los meses previos.

**5.1.1 Argentina.** En la Tabla 2 y Figura 3 se observa que durante el período de prueba de 6 meses, los retornos ajustados al mercado acumulados medios (*ACARs*) son positivos al seguir una estrategia contrarian, consistente en comprar la cartera de títulos perdedores y vender la de ganadores, comportamiento que es contrario a lo hallado en la mayoría de investigaciones de este tipo, en las cuales, en este horizonte temporal de 6 meses se presenta generalmente momentum, sin

embargo, este beneficio, que alcanza un rendimiento del 1,6 % acumulado no es estadísticamente significativo.

Por otro lado, para el período de 12 meses, también se observa un patrón de comportamiento, en el cual los perdedores de un período previo superan a los ganadores durante un período posterior (período de prueba), así, la estrategia contrarian genera un retorno bruto acumulado del 29,6% que es positivo y estadísticamente significativo, lo que indica una diferencia entre los rendimientos de las carteras ganadoras y perdedoras, que de acuerdo a la hipótesis de eficiencia del mercado no debería existir en un mercado eficiente.

En el período de 24 meses cambia el comportamiento, dado que se observa una continuación de la trayectoria seguida por los rendimientos, lo cual es inusual en el largo plazo, y aunque una estrategia momentum produce retornos positivos, estos no son significativos. En el período de 36 meses, no se observa un patrón de comportamiento de los *ACARs* en el cual durante el período de prueba completo alguna de las dos carteras supere a la otra, por el contrario, se aprecia que las carteras ganadora y perdedora presentan rendimientos acumulados negativos similares que son estadísticamente significativos, por lo que la diferencia entre estos dos no es significativa.

No se puede hablar de sobre-reacción en este mercado durante el período 2002-2014 como fuente generadora de los beneficios obtenidos al utilizar la estrategia contrarian, con un período de formación y prueba de 12 meses, porque el comportamiento de los *ACARs* de las carteras no es acorde con este fenómeno, en el cual para validar su presencia se quiere que los *ACARs* sean estadísticamente significativos durante todo el período de prueba, tomando valores positivos para los perdedores, negativos para los ganadores y positivos para la estrategia contrarian.

Tabla 2. ACARs en el período de prueba Argentina

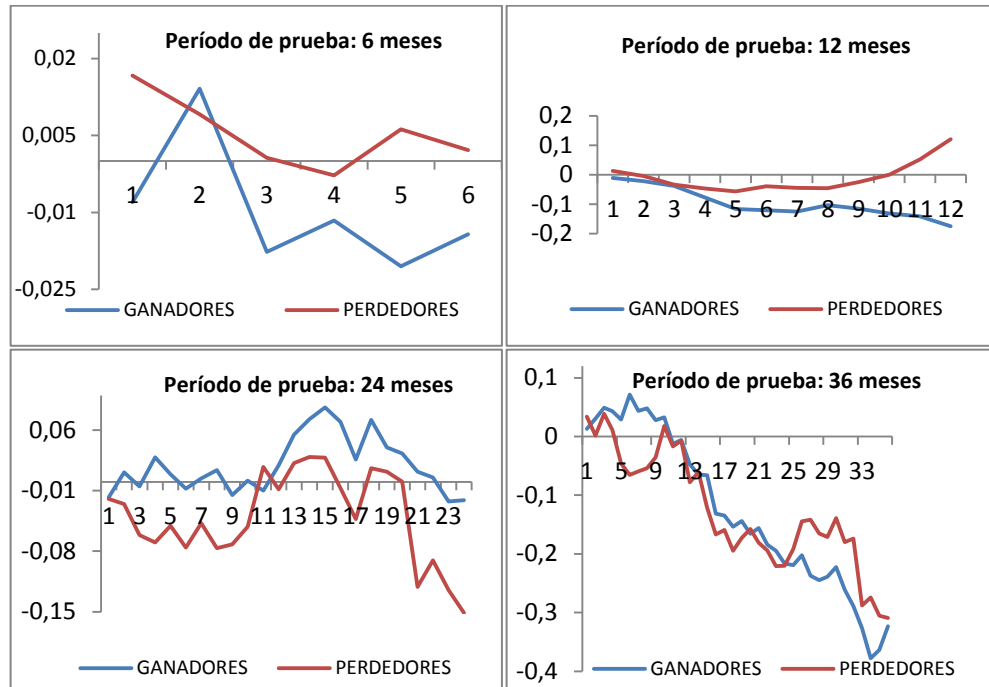
Cartera	ACARs en el período de prueba						
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera						
	3	6	12	18	24	30	36
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>							
Ganadores	-0,018	-0,014					
	(-0,81)	(-0,3)					
	[0,42]	[0,77]					
Perdedores	0,001	0,002					
	(0,02)	(0,03)					
	[0,98]	[0,97]					
Perdedores-Ganadores	0,018	0,016					
	(-0,54)	(-0,21)					
	[0,59]	[0,83]					
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>							
Ganadores	-0,038	-0,121	-0,175				
	(-0,98)	(-1,69)	(-1,41)				
	[0,35]	[0,12]	[0,19]				
Perdedores	-0,034	-0,039	0,121				
	(-1,08)	(-0,85)	(1,16)				
	[0,31]	[0,41]	[0,27]				
Perdedores-Ganadores	0,004	0,082	0,296				
	(-0,08)	(-0,96)	(-1,82)				
	[0,94]	[0,35]	<b>[0,08]</b>				
<b>PANEL C: períodos de formación y prueba de 24 meses</b>							
Ganadores	-0,005	-0,008	0,019	0,072	-0,021		
	(-0,24)	(-0,16)	(0,17)	(0,56)	(-0,1)		
	[0,82]	[0,88]	[0,87]	[0,61]	[0,93]		
Perdedores	-0,061	-0,076	-0,008	0,016	-0,151		
	(-1,58)	(-2,03)	(-0,06)	(0,1)	(-0,71)		
	[0,19]	[0,11]	[0,96]	[0,93]	[0,52]		
Perdedores-Ganadores	-0,056	-0,068	-0,028	-0,056	-0,130		
	(1,28)	(1,13)	(0,15)	(0,27)	(0,43)		
	[0,24]	[0,29]	[0,89]	[0,79]	[0,68]		
<b>PANEL D: períodos de formación y prueba de 36 meses</b>							
Ganadores	0,049	0,072	-0,006	-0,154	-0,216	-0,222	-0,323
	(1,75)	(1,19)	(-0,15)	(-7,95)	(-9,71)	(-5,03)	(-3,29)
	[0,22]	[0,36]	[0,89]	[0,02]	[0,01]	[0,04]	<b>[0,08]</b>
Perdedores	0,039	-0,065	-0,007	-0,195	-0,221	-0,139	-0,309
	(1,38)	(-1,14)	(-0,19)	(-3,55)	(-8,15)	(-2,94)	(-4,21)
	[0,30]	[0,37]	[0,87]	[0,07]	[0,01]	[0,10]	[0,05]
Perdedores-Ganadores	-0,010	-0,137	-0,001	-0,041	-0,004	0,083	0,014
	(0,26)	(1,64)	(0,02)	(0,7)	(0,12)	(-1,29)	(-0,12)
	[0,81]	[0,18]	[0,99]	[0,52]	[0,91]	[0,27]	<b>[0,91]</b>

Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula

$H_0$ : ACAR  $p = 0$ ;  $P$ =Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 3. Evolución de ACARs Argentina



**5.1.2 Brasil.** Los resultados presentados en la Tabla 3 y Figura 4 muestran que durante el periodo de prueba de 6 meses, los ganadores superan a los perdedores, sin embargo, aunque la estrategia momentum genera un rendimiento acumulado positivo del 4,5%, este no es estadísticamente significativo. En cuanto al período de 12 meses, la estrategia momentum también genera beneficios acumulados positivos del 6,5% que no son estadísticamente significativos. La continuación de la trayectoria de los retornos acumulados de un período a otro reduce su preponderancia en el período de prueba de 24 meses, que lleva a que en el período de 36 meses se presente un cambio de sentido en el comportamiento de las rentabilidades, siendo los beneficios de la cartera de perdedores superiores a los de la cartera de ganadores, horizonte temporal en el cual la estrategia contrarian genera un rendimiento acumulado del 74,2%, que a pesar de ser positivo, no es estadísticamente significativo.

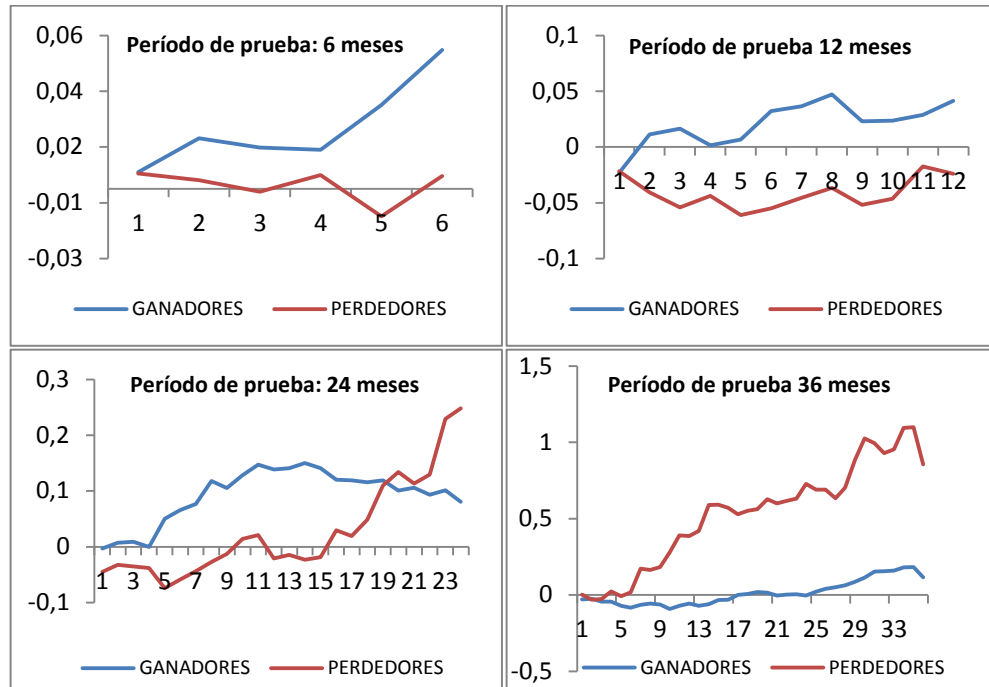
Tabla 3. ACARs en el período de prueba Brasil

Cartera	ACARs en el período de prueba						
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera						
	3	6	12	18	24	30	36
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>							
Ganadores	0,015	0,050					
	(0,87)	(1,81)					
	[0,40]	<b>[0,08]</b>					
Perdedores	-0,001	0,005					
	(-0,07)	(0,21)					
	[0,95]	[0,83]					
Perdedores-Ganadores	-0,016	-0,045					
	(0,68)	(1,29)					
	[0,50]	[0,20]					
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>							
Ganadores	0,016	0,032	0,041				
	(0,73)	(0,87)	(0,67)				
	[0,48]	[0,40]	[0,52]				
Perdedores	-0,054	-0,055	-0,024				
	(-3,49)	(-2,25)	(-0,33)				
	[0,01]	[0,05]	[0,75]				
Perdedores-Ganadores	-0,071	-0,087	-0,065				
	(2,60)	(1,97)	(0,69)				
	[0,02]	[0,06]	[0,50]				
<b>PANEL C: períodos de formación y prueba de 24 meses</b>							
Ganadores	0,009	0,066	0,138	0,116	0,080		
	(0,31)	(1,31)	(1,99)	(1,17)	(0,73)		
	[0,77]	[0,26]	[0,12]	[0,31]	[0,51]		
Perdedores	-0,035	-0,059	-0,021	0,048	0,248		
	(-1,05)	(-2,78)	(-0,33)	(1,28)	(0,88)		
	[0,35]	[0,05]	[0,76]	[0,27]	[0,43]		
Perdedores-Ganadores	-0,045	-0,125	-0,159	-0,068	0,168		
	(1,00)	(2,29)	(1,68)	(0,64)	(-0,55)		
	[0,35]	[0,05]	[0,13]	[0,54]	[0,60]		
<b>PANEL D: períodos de formación y prueba de 36 meses</b>							
Ganadores	-0,044	-0,083	-0,056	0,007	-0,004	0,114	0,115
	(-1,11)	(-0,97)	(-0,47)	(0,03)	(-0,02)	(0,55)	(0,61)
	[0,38]	[0,43]	[0,69]	[0,98]	[0,99]	[0,64]	[0,61]
Perdedores	-0,026	0,017	0,387	0,552	0,728	1,026	0,857
	(-0,69)	(0,23)	(1,07)	(1,02)	(1,02)	(1,12)	(1,17)
	[0,56]	[0,84]	[0,40]	[0,41]	[0,42]	[0,38]	[0,36]
Perdedores-Ganadores	0,018	0,100	0,442	0,546	0,733	0,912	0,742
	(-0,32)	(-0,89)	(-1,17)	(-0,94)	(-0,98)	(-0,97)	(-0,98)
	[0,76]	[0,42]	[0,31]	[0,40]	[0,38]	[0,39]	[0,38]

Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula  
*H*<sub>0</sub>: ACAR  $p = 0$ ; *P*=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 4. Evolución de ACARs Brasil



El comportamiento de las rentabilidades medias acumuladas ajustadas al mercado es similar al hallado en otras investigaciones a nivel internacional, donde los ganadores superan a los perdedores durante los períodos de prueba de 6 y 12 meses, efecto que empieza a desaparecer en el largo plazo, en el cual la cartera de perdedores supera a la cartera de ganadores.

Teniendo en cuenta que en este mercado a pesar que las gráficas sugieren la presencia de contrarian y momentum, los estadísticos descartan esa posibilidad, por lo que cabría hablar de sobrereacción e infrarreacción.

**5.1.3 Chile.** En la Figura 5 y Tabla 4 se muestra que durante el período de prueba de 6 meses, los ACARs de la cartera de títulos ganadores son superiores a los que exhibe la cartera de perdedores, lo cual genera un rendimiento acumulado del 3,1% para la estrategia momentum, valor que a pesar de ser positivo no es estadísticamente significativo. En el período de formación y prueba de 12 meses, el anterior comportamiento se revierte, siendo ahora la estrategia contrarian la que produce una débil ganancia acumulada del 1,4% que no es significativa; comportamiento que no es el que se ha presentado con mayor frecuencia en mercados internacionales durante este horizonte temporal. En el largo plazo, en el período de 24 meses, de manera sostenida la cartera de perdedores supera a los ganadores, con un rendimiento acumulado para la estrategia contrarian del 2,7%, sin embargo, no es estadísticamente significativo. Al observar el comportamiento del rendimiento acumulado durante 36 meses después de la fecha de formación de las carteras, la diferencia entre la cartera de ganadores y perdedores no presenta una diferencia estadísticamente significativa.

Figura 5. Evolución de ACARs Chile

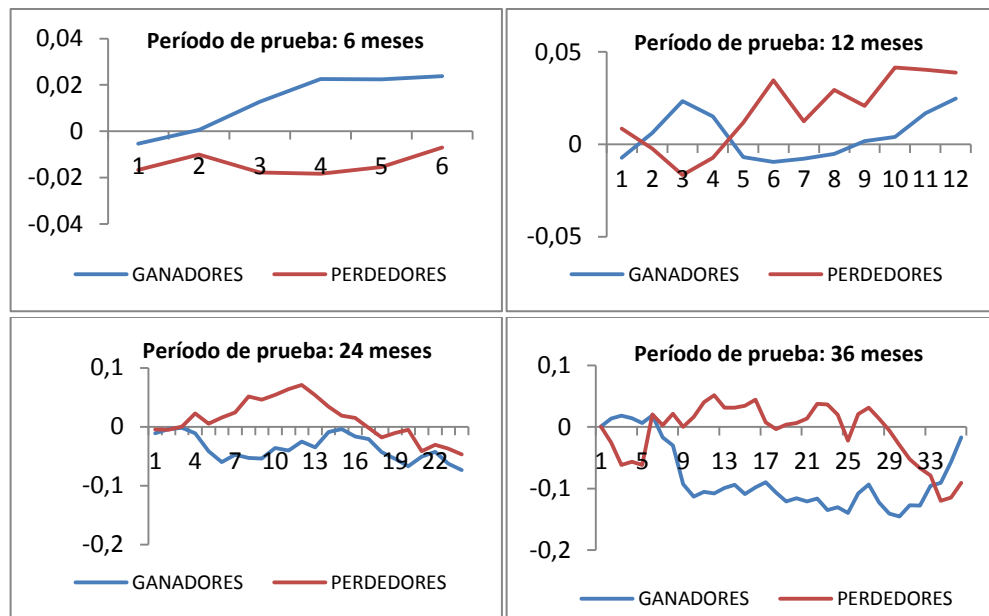


Tabla 4. ACARs en el período de prueba Chile

Cartera	ACARs en el período de prueba						
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera						
	3	6	12	18	24	30	36
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>							
Ganadores	0,013	0,024					
	(1,39)	(1,46)					
	[0,18]	[0,16]					
Perdedores	-0,018	-0,007					
	(-1,33)	(-0,31)					
	[0,20]	[0,76]					
Perdedores-Ganadores	-0,031	-0,031					
	(1,88)	(1,09)					
	[0,07]	[0,28]					
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>							
Ganadores	0,023	-0,010	0,025				
	(1,28)	(-0,32)	(0,29)				
	[0,23]	[0,76]	[0,77]				
Perdedores	-0,017	0,035	0,039				
	(-0,81)	(0,81)	(0,72)				
	[0,44]	[0,44]	[0,49]				
Perdedores-Ganadores	-0,040	0,044	0,014				
	(1,46)	(-0,84)	(-0,14)				
	[0,16]	[0,41]	[0,89]				
<b>PANEL C: períodos de formación y prueba de 24 meses</b>							
Ganadores	-0,002	-0,060	-0,025	-0,043	-0,074		
	(-0,07)	(-1,24)	(-0,35)	(-0,60)	(-0,83)		
	[0,95]	[0,28]	[0,75]	[0,58]	[0,45]		
Perdedores	0,000	0,016	0,071	-0,018	-0,047		
	(0,01)	(0,37)	(0,77)	(-0,25)	(-0,94)		
	[0,99]	[0,73]	[0,49]	[0,82]	[0,40]		
Perdedores-Ganadores	0,002	0,076	0,096	0,025	0,027		
	(-0,04)	(-1,17)	(-0,82)	(-0,24)	(-0,26)		
	[0,97]	[0,27]	[0,44]	[0,82]	[0,80]		
<b>PANEL D: períodos de formación y prueba de 36 meses</b>							
Ganadores	0,018	0,019	-0,108	-0,106	-0,130	-0,145	-0,017
	(2,68)	(0,34)	(-1,74)	(-1,28)	(-1,11)	(-1,35)	(-0,39)
	[0,12]	[0,77]	[0,22]	[0,33]	[0,38]	[0,31]	[0,74]
Perdedores	-0,061	0,020	0,052	-0,004	0,020	-0,030	-0,091
	(-2,8)	(0,20)	(0,79)	(-0,05)	(0,18)	(-0,35)	(-0,82)
	[0,11]	[0,86]	[0,51]	[0,96]	[0,87]	[0,76]	[0,50]
Perdedores-Ganadores	-0,080	0,002	0,160	0,103	0,150	0,116	-0,074
	(3,46)	(-0,01)	(-1,78)	(-0,93)	(-0,94)	(-0,84)	(0,62)
	[0,03]	[0,99]	[0,15]	[0,41]	[0,40]	[0,45]	[0,57]

*Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula  
H<sub>0</sub>: ACAR<sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores*

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

**5.1.4 Colombia.** Los resultados correspondientes al mercado colombiano se encuentran en la Figura 6 y Tabla 5, donde se observa que durante el período de prueba de 6 meses el rendimiento acumulado de la cartera de perdedores supera a la cartera de ganadores, generando una rentabilidad acumulada para la estrategia contrarian del 3,6%, sin embargo, no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre los retornos generados por las dos carteras. Durante el período de 12 meses, en el cual se evidencia la continuación de la trayectoria de los retornos, la estrategia momentum genera un rendimiento bruto acumulado del 12,4%, pero a pesar de esta evidencia, este valor no es estadísticamente significativo. En los períodos de 24 y 36 meses, la cartera de perdedores supera de forma continua a la cartera de ganadores, generando un rendimiento acumulado del 52,4 % y 34,5% respectivamente para la estrategia contrarian, beneficios que no son estadísticamente significativos.

Figura 6. Evolución de ACARs Colombia

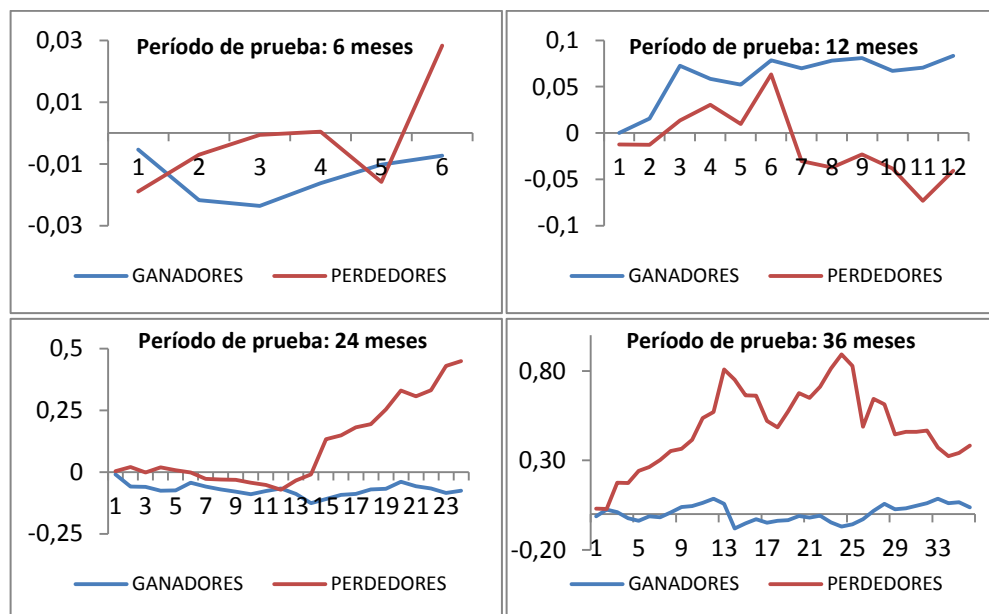


Tabla 5. ACARs en el período de prueba Colombia

Cartera	ACARs en el período de prueba						
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera						
	3	6	12	18	24	30	36
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>							
Ganadores	-0,024	-0,007					
	(-1,48)	(-0,27)					
	[0,15]	[0,79]					
Perdedores	-0,001	0,028					
	(-0,03)	(0,67)					
	[0,98]	[0,51]					
Perdedores-Ganadores	0,023	0,036					
	(-0,85)	(-0,71)					
	[0,40]	[0,48]					
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>							
Ganadores	0,072	0,078	0,083				
	(0,93)	(1,16)	(0,93)				
	[0,38]	[0,27]	[0,38]				
Perdedores	0,014	0,063	-0,041				
	(0,48)	(0,82)	(-0,42)				
	[0,64]	[0,43]	[0,68]				
Perdedores-Ganadores	-0,059	-0,015	-0,124				
	(0,71)	(0,15)	(0,94)				
	[0,49]	[0,88]	[0,36]				
<b>PANEL C: períodos de formación y prueba de 24 meses</b>							
Ganadores	-0,060	-0,043	-0,067	-0,071	-0,076		
	(-2,98)	(-2,35)	(-0,82)	(-0,98)	(-0,91)		
	[0,04]	[0,08]	[0,46]	[0,38]	[0,41]		
Perdedores	-0,001	-0,002	-0,072	0,194	0,449		
	(-0,02)	(-0,04)	(-1,73)	(1,60)	(1,25)		
	[0,98]	[0,97]	[0,16]	[0,18]	[0,28]		
Perdedores-Ganadores	0,059	0,041	-0,006	0,264	0,524		
	(-0,95)	(-1,01)	(0,06)	(-1,88)	(-1,42)		
	[0,37]	[0,34]	[0,95]	[0,10]	[0,19]		
<b>PANEL D: períodos de formación y prueba de 36 meses</b>							
Ganadores	0,011	-0,012	0,085	-0,038	-0,070	0,031	0,037
	(0,67)	(-1,88)	(0,72)	(-0,99)	(-0,95)	(0,52)	(1,13)
	[0,57]	[0,20]	[0,55]	[0,43]	[0,44]	[0,66]	[0,37]
Perdedores	0,176	0,262	0,570	0,485	0,892	0,460	0,382
	(2,34)	(1,82)	(1,51)	(1,62)	(1,04)	(0,62)	(0,46)
	[0,14]	[0,21]	[0,27]	[0,25]	[0,41]	[0,60]	[0,69]
Perdedores-Ganadores	0,165	0,274	0,484	0,524	0,962	0,429	0,345
	(-2,15)	(-1,9)	(-1,22)	(-1,73)	(-1,12)	(-0,58)	(-0,41)
	[0,10]	[0,13]	[0,29]	[0,16]	[0,32]	[0,60]	[0,70]

*Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula  
H<sub>0</sub>: ACAR p = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores*

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

**5.1.5 México.** En la Figura 7 y Tabla 6 se exhiben los resultados, en los cuales se observa que para el período de prueba de 6 meses, los ACARs de cartera de ganadores presentan beneficios positivos y estadísticamente significativos, que además superan durante cada uno de los meses los rendimientos acumulados medios de la cartera de perdedores, no obstante, a pesar de ese comportamiento, la estrategia momentum, que exhibe un rendimiento acumulado positivo del 1,5% no proporciona beneficios estadísticamente significativos. Durante el período de 12 meses, el comportamiento de las carteras se revierte, siendo el rendimiento de la cartera de perdedores superior al de la cartera ganadora del período previo, con una rentabilidad acumulada para la estrategia contrarian del 11,4%, que no refleja una diferencia significativa entre los beneficios de las carteras ganadora y perdedora. En los períodos de 24 y 36 meses no se evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre los rendimientos acumulados de las carteras de ganadores y perdedores.

Figura 7. Evolución de ACARs México

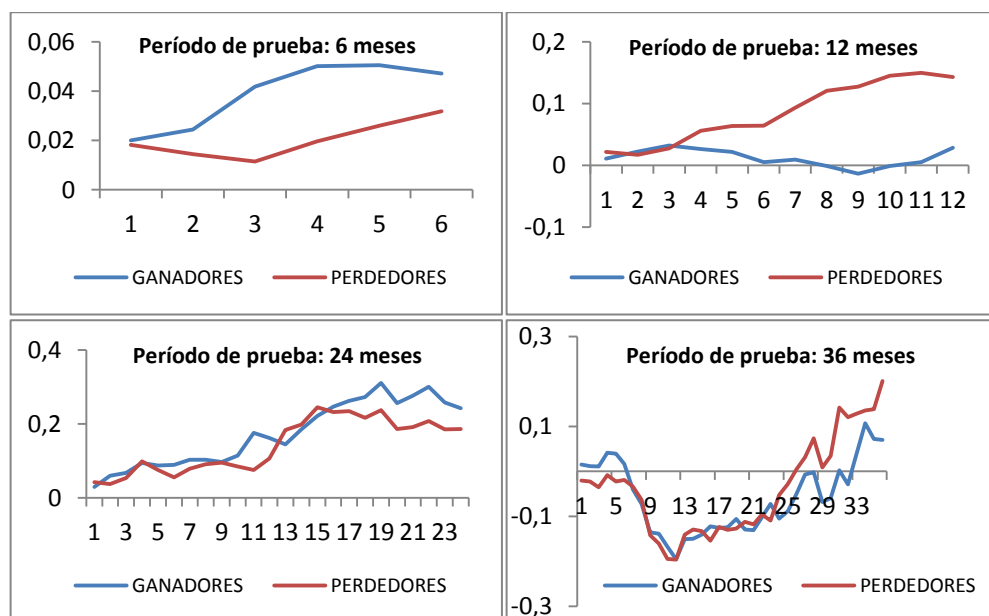


Tabla 6. ACARs en el período de prueba México

Cartera	ACARs en el período de prueba						
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera						
	3	6	12	18	24	30	36
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>							
	0,042	0,047					
<b>Ganadores</b>	(2,70)	(1,81)					
	[0,01]	<b>[0,08]</b>					
	0,011	0,032					
<b>Perdedores</b>	(0,71)	(1,17)					
	[0,48]	[0,26]					
	-0,030	-0,015					
<b>Perdedores-Ganadores</b>	(1,36)	(0,41)					
	[0,18]	[0,69]					
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>							
	0,032	0,005	0,028				
<b>Ganadores</b>	(1,36)	(0,16)	(0,64)				
	[0,20]	[0,88]	[0,54]				
	0,027	0,064	0,143				
<b>Perdedores</b>	(1,15)	(1,53)	(1,35)				
	[0,28]	[0,16]	[0,21]				
	-0,005	0,059	0,114				
<b>Perdedores-Ganadores</b>	(0,14)	(-1,15)	(-1,0)				
	[0,89]	[0,27]	[0,33]				
<b>PANEL C: períodos de formación y prueba de 24 meses</b>							
	0,068	0,089	0,162	0,272	0,243		
<b>Ganadores</b>	(2,03)	(2,15)	(2,83)	(2,17)	(1,58)		
	[0,11]	[0,10]	[0,05]	[0,10]	[0,19]		
	0,053	0,056	0,107	0,216	0,186		
<b>Perdedores</b>	(1,35)	(1,66)	(0,68)	(0,88)	(0,57)		
	[0,25]	[0,17]	[0,53]	[0,43]	[0,60]		
	-0,014	-0,033	-0,055	-0,056	-0,056		
<b>Perdedores-Ganadores</b>	(0,28)	(0,63)	(0,33)	(0,20)	(0,16)		
	[0,79]	[0,55]	[0,75]	[0,84]	[0,88]		
<b>PANEL D: períodos de formación y prueba de 36 meses</b>							
	0,011	0,017	-0,195	-0,124	-0,105	-0,060	0,070
<b>Ganadores</b>	(0,30)	(0,20)	(-2,44)	(-1,99)	(-0,77)	(-0,74)	(0,72)
	[0,79]	[0,86]	[0,13]	[0,18]	[0,52]	[0,54]	[0,55]
	-0,035	-0,019	-0,196	-0,130	-0,052	0,034	0,201
<b>Perdedores</b>	(-0,67)	(-1,26)	(-2,4)	(-1,05)	(-0,19)	(0,10)	(0,45)
	[0,57]	[0,34]	[0,14]	[0,40]	[0,87]	[0,93]	[0,70]
	-0,046	-0,036	-0,001	-0,006	0,053	0,094	0,131
<b>Perdedores-Ganadores</b>	(0,72)	(0,41)	(0,01)	(0,04)	(-0,17)	(-0,27)	(-0,29)
	[0,51]	[0,70]	[0,99]	[0,97]	[0,87]	[0,80]	[0,79]

*Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula*  
*H<sub>0</sub>: ACAR<sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores*

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

**5.1.6 Perú.** Los resultados presentados en la Figura 8 y Tabla 7 muestran que en los períodos de prueba de 6, 12 y 24 meses, la cartera ganadora supera a la perdedora, generando rentabilidades acumuladas para la estrategia momentum del 10,5%, 4,7% y 20,1% respectivamente, sin embargo, a pesar de presentarse una diferencia en los rendimientos entre ganadores y perdedores, esta no es estadísticamente significativa. En el período de prueba de 36 meses, se observa que el patrón de continuación de las rentabilidades pierde su intensidad, y en este período tampoco se presenta una diferencia entre los *ACARs* de las carteras ganadora y perdedora estadísticamente significativa. Lo anterior refleja que en el mercado bursátil peruano no se presentan las anomalías contrarian y momentum al emplear rentabilidades ajustadas al mercado.

Figura 8. Evolución de *ACARs* Perú

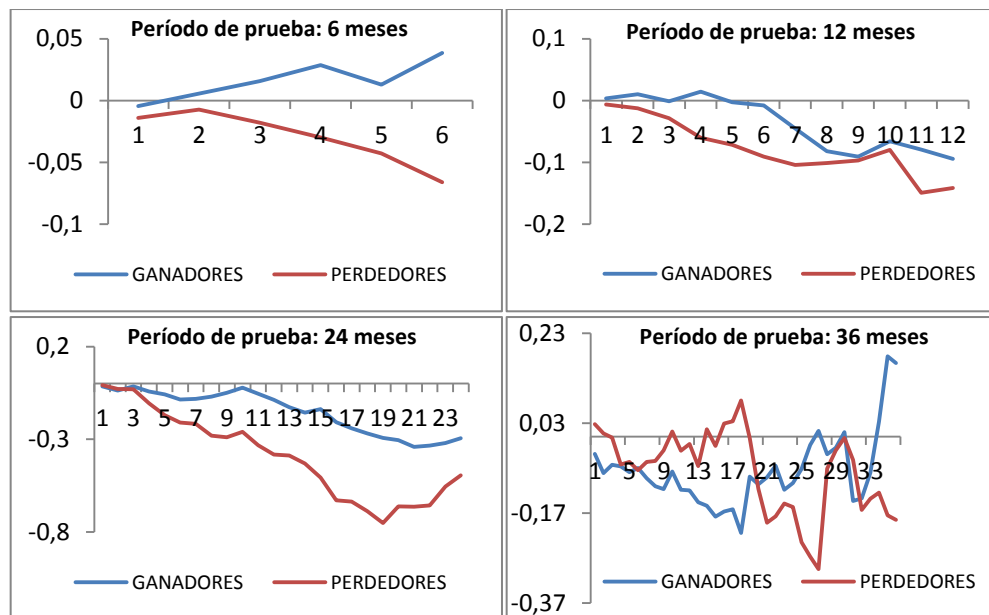


Tabla 7. ACARs en el período de prueba Perú

Cartera	ACARs en el período de prueba						
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera						
	3	6	12	18	24	30	36
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>							
Ganadores	0,016	0,039					
	(0,58)	(0,91)					
	[0,57]	[0,37]					
Perdedores	-0,018	-0,066					
	-0,49	-0,95					
	[0,63]	[0,35]					
Perdedores-Ganadores	-0,034	-0,105					
	(0,74)	(1,28)					
	[0,46]	[0,21]					
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>							
Ganadores	-0,002	-0,008	-0,094				
	(-0,03)	(-0,12)	(-0,88)				
	[0,97]	[0,90]	[0,40]				
Perdedores	-0,029	-0,091	-0,142				
	(-0,43)	(-0,74)	(-0,99)				
	[0,68]	[0,47]	[0,35]				
Perdedores-Ganadores	-0,027	-0,083	-0,047				
	(0,33)	(0,59)	(0,26)				
	[0,74]	[0,56]	[0,79]				
<b>PANEL C: períodos de formación y prueba de 24 meses</b>							
Ganadores	-0,014	-0,086	-0,088	-0,268	-0,295		
	(-0,3)	(-1,04)	(-0,65)	(-1,22)	(-1,65)		
	[0,78]	[0,36]	[0,55]	[0,29]	[0,17]		
Perdedores	-0,030	-0,211	-0,382	-0,688	-0,495		
	(-0,47)	(-1,55)	(-1,44)	(-1,41)	(-1,94)		
	[0,66]	[0,20]	[0,22]	[0,23]	[0,12]		
Perdedores-Ganadores	-0,016	-0,125	-0,294	-0,420	-0,201		
	(0,20)	(0,78)	(0,99)	(0,78)	(0,65)		
	[0,85]	[0,46]	[0,35]	[0,46]	[0,54]		
<b>PANEL D: períodos de formación y prueba de 36 meses</b>							
Ganadores	-0,062	-0,070	-0,120	-0,214	-0,103	0,010	0,163
	(-2,61)	(-1,8)	(-1,15)	(-1,31)	(-0,56)	(0,11)	(0,56)
	[0,12]	[0,21]	[0,37]	[0,32]	[0,63]	[0,92]	[0,63]
Perdedores	-0,002	-0,075	-0,016	0,081	-0,157	-0,003	-0,185
	(-0,09)	(-1,49)	(-0,1)	(0,47)	(-1,1)	(-0,02)	(-1,43)
	[0,93]	[0,28]	[0,93]	[0,68]	[0,39]	[0,98]	[0,29]
Perdedores-Ganadores	0,060	-0,005	0,103	0,295	-0,054	-0,013	-0,348
	(-1,84)	(0,08)	(-0,52)	(-1,25)	(0,23)	(0,09)	(1,08)
	[0,14]	[0,94]	[0,63]	[0,28]	[0,83]	[0,94]	[0,34]
<i>Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula</i>							
<i>Ho: ACAR<sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores</i>							

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

## 7.2 RETORNOS AJUSTADOS POR RIESGO

Los resultados obtenidos con la metodología estándar propuesta por De Bond y Thaler en 1985 en los diferentes mercados, permiten establecer una aproximación a la existencia o no de las anomalías contrarian y momentum, sin embargo, no es posible concluir si el comportamiento exhibido por las rentabilidades medias acumuladas es anormal, teniendo en cuenta que no se ha considerado un posible diferencial de riesgo entre las carteras ganadoras y perdedoras, así como tampoco se han tenido en cuenta los cambios en el nivel de riesgo al pasar de un período a otro.

Por lo anterior, en esta sección se realiza el ajuste por riesgo usando la metodología propuesta por Chan en 1988, para cada uno de los períodos, carteras y réplicas consideradas en este trabajo, con el fin de establecer si la presencia de estas anomalías viola la hipótesis de eficiencia de los mercados.

**5.2.1 Argentina.** En la Tabla 8 se encuentran los resultados del ajuste por riesgo de las carteras construidas en el mercado argentino, en el cual fueron encontrados beneficios acumulados brutos estadísticamente significativos para la estrategia contrarian, en un horizonte temporal de 12 meses, utilizando retornos ajustados al mercado. De acuerdo a lo esperado, al realizar el ajuste por riesgo se observa que independientemente del período de tiempo analizado, en el período de formación las carteras ganadoras exhiben rentabilidades anormales positivas (alfas de Jensen) estadísticamente significativas, así mismo, las carteras perdedoras presentan un  $\alpha_{p,form}$  negativo y significativo, que además se ve reflejado en una rentabilidad anormal negativa y estadísticamente significativa para la diferencia entre la cartera perdedora y ganadora.

En el riesgo sistemático, al pasar del período de formación al período de prueba, se observa que para el período de 6 meses, este riesgo no presenta una variación estadísticamente significativa entre un período y otro para los ganadores, y se

incrementa para la cartera de perdedores, además, durante el período de 12 y 24 meses, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre el beta del período de formación y del período de prueba para cada una de las carteras, así mismo, para el período de 36 meses, la cartera ganadora presenta un incremento en el nivel de riesgo. Teniendo en cuenta que se presentó efectividad al utilizar una estrategia contrarian con un período de 12 meses en la sección anterior, el comportamiento que exhibe el riesgo sistemático para este horizonte temporal no explica los rendimientos obtenidos con la estrategia, dado que los perdedores (que presentan una rentabilidad acumulada superior a la de los ganadores) exhiben un menor nivel de riesgo sistemático en el período de prueba con respecto a los ganadores. En los períodos 6 y 24 meses, si bien no se presentó una diferencia estadísticamente significativa entre la cartera ganadora y perdedora en la sección anterior, si se observa un cambio en el sentido de las rentabilidades ajustadas al mercado de las carteras para el horizonte de 6 meses, y una continuación para el de 24 meses, sin embargo, las variaciones en el nivel de riesgo explican la reversión y continuación de los retornos de las carteras mencionadas anteriormente.

En lo relacionado a las rentabilidades anormales ajustadas al riesgo durante el período de prueba, los horizontes temporales de 6, 24 y 36 meses no presentan valores estadísticamente significativos para ninguna de las carteras estudiadas. En el caso del período de 12 meses, la rentabilidad anormal durante el período de prueba (alfa de Jensen) exhibe un valor positivo para la cartera perdedora, negativo para la ganadora y por consiguiente, positivo para la estrategia contrarian, sin embargo, estos valores no son estadísticamente significativos, por lo que el efecto contrarian detectado al utilizar rendimientos ajustados al mercado desaparece al ajustar por riesgo.

Tabla 8. Ajuste por riesgo Argentina

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,057	-0,003	0,934	-0,163	-0,059	-0,006	0,895	0,225	-0,116	-0,003	-0,039	0,388
Estadístico U	7,701	-0,651	12,217	-0,716	-9,480	-1,577	13,440	1,483	-13,423	-0,655	0,172	1,326
p valor	0,000	0,515	0,000	0,474	0,000	0,115	0,000	0,138	0,000	0,512	0,863	0,185
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,039	-0,011	0,886	0,107	-0,041	0,005	0,980	-0,007	-0,080	0,016	0,094	-0,114
Estadístico U	5,458	-1,103	12,629	1,115	-6,090	0,022	14,340	-0,292	-8,511	1,406	1,910	-1,055
p valor	0,000	0,270	0,000	0,265	0,000	0,983	0,000	0,771	0,000	0,160	0,056	0,292
Período de formación y prueba de 24 meses												
Coefficiente	0,025	-0,003	0,742	0,183	-0,023	-0,004	1,111	-0,178	-0,048	0,000	0,370	-0,361
Estadístico U	3,630	-0,500	11,598	1,443	-3,662	-0,628	16,338	-1,303	-5,567	-0,154	4,448	-2,169
p valor	0,000	0,617	0,000	0,149	0,000	0,530	0,000	0,193	0,000	0,878	0,000	0,030
Período de formación y prueba de 36 meses												
Coefficiente	0,021	-0,006	0,797	0,123	-0,013	-0,002	0,865	0,038	-0,034	0,003	0,068	-0,086
Estadístico U	3,464	-1,085	12,587	2,297	-1,586	-0,307	10,777	0,636	-3,749	0,420	1,381	-0,859
p valor	0,001	0,278	0,000	0,022	0,113	0,759	0,000	0,525	0,000	0,675	0,167	0,390

**5.2.2 Brasil.** En los resultados que se muestran en la Tabla 9, se evidencia que las carteras ganadora y perdedora exhiben durante el período de formación rentabilidades anormales (alfas de Jensen) positivas y negativas respectivamente, que son estadísticamente significativas. Además, en la cartera construida a partir de la diferencia entre las carteras ganadora y perdedora también se observa una rentabilidad anormal negativa estadísticamente significativa, sin importar el horizonte temporal analizado.

Se observa que tanto para las carteras ganadora y perdedora, durante los períodos de 6 y 12 meses, el valor correspondiente al diferencial de riesgo sistemático entre un período y otro no es estadísticamente significativo, también se evidencia que los ganadores presentan un menor riesgo que los perdedores. Para los períodos de 24 y 36 meses, el riesgo sistemático de la cartera ganadora se incrementa y el de la perdedora disminuye, lo que conlleva a que durante el período de prueba los ganadores tengan un riesgo mayor al de los perdedores.

En cuanto a las rentabilidades anormales, sin importar el horizonte de tiempo, no se encuentra ningún valor estadísticamente significativo para la cartera de ganadores. Durante el período de 24 y 36 meses, los valores de los alfas de Jensen tampoco son significativos para las carteras de perdedores y perdedores-ganadores. En los períodos de 6 y 12 meses, el valor de  $\alpha_{p,prueba}$  es estadísticamente significativo, estos resultados muestran que si bien empleando rentabilidades ajustadas al mercado no se presentó una diferencia estadísticamente significativa (a pesar de observarse una continuación de las rentabilidades) entre los rendimientos de las dos carteras, al utilizar rentabilidades ajustadas por riesgo si se detecta un componente anormal significativo al emplear una estrategia de momentum en estos horizontes temporales, que además es acompañado de un menor nivel de riesgo de los ganadores durante el período de prueba respecto a los perdedores, que no permite justificar el retorno anormal.

Tabla 9. Ajuste por riesgo Brasil

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,049	0,007	0,693	0,033	-0,048	-0,003	0,957	0,054	-0,096	-0,010	0,264	0,022
Estadístico U	12,572	1,606	9,882	0,773	-12,614	-1,393	15,832	0,815	-19,364	-2,608	4,825	0,122
p valor	0,000	0,108	0,000	0,440	0,000	0,164	0,000	0,415	0,000	<b>0,009</b>	0,000	0,903
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,039	0,008	0,698	0,023	-0,032	-0,008	0,946	0,120	-0,070	-0,016	0,248	0,097
Estadístico U	9,934	1,367	11,294	0,659	-8,485	-2,028	16,583	1,179	-12,955	-2,653	3,118	0,551
p valor	0,000	0,172	0,000	0,510	0,000	<b>0,043</b>	0,000	0,239	0,000	<b>0,008</b>	0,002	0,582
Período de formación y prueba de 24 meses												
Coefficiente	0,030	0,002	0,544	0,354	-0,021	0,005	1,069	-0,242	-0,052	0,003	0,525	-0,596
Estadístico U	8,066	0,329	11,330	4,328	-5,317	0,863	17,949	-2,528	-9,245	0,317	7,131	-4,389
p valor	0,000	0,742	0,000	0,000	0,000	0,388	0,000	0,011	0,000	0,751	0,000	0,000
Período de formación y prueba de 36 meses												
Coefficiente	0,028	0,001	0,676	0,303	-0,018	0,005	0,982	-0,227	-0,046	0,004	0,306	-0,530
Estadístico U	6,582	0,479	12,111	3,247	-4,088	0,851	17,815	-2,458	-8,543	0,277	5,787	-4,782
p valor	0,000	0,632	0,000	0,001	0,000	0,395	0,000	0,014	0,000	0,782	0,000	0,000

**5.2.3 Chile.** El comportamiento de las carteras analizadas se muestra en la Tabla 10, donde se observa que de acuerdo a lo esperado (teniendo en cuenta los criterios de selección de las carteras), los retornos anormales durante el período de formación, son estadísticamente significativos para todas las carteras, siendo positivos para los ganadores y negativos tanto para perdedores como para la cartera construida a partir de la diferencia entre ganadores y perdedores.

El riesgo sistemático para el período de 6 meses de la cartera ganadora se reduce al pasar del período de formación al período de prueba, y el de la cartera perdedora no presenta una variación significativa en el período de prueba con respecto al valor del riesgo sistemático hallado para el período de formación. En cuanto al período de 12 meses, la beta no varía al pasar de un período a otro para ninguna de las carteras. El riesgo para la cartera ganadora durante los períodos de 24 y 36 meses se incrementa durante el período de prueba; para la perdedora, en el horizonte de 24 meses se reduce y en el de 36 meses el diferencial de riesgo sistemático no presenta variación significativa. En el período de prueba, el riesgo sistemático de la cartera ganadora es superior al de la cartera perdedora para los horizontes de 12, 24 y 36 meses, mientras que en el de 6 meses, el riesgo en el período de prueba es superior para la cartera perdedora.

Los retornos anormales no son estadísticamente significativos para ninguna de las carteras de ganadores y perdedores, sin embargo, únicamente en el período de 6 meses se registra una rentabilidad anormal significativa en la diferencia de las carteras mencionadas (ganadores-perdedores), para una estrategia de momentum a un nivel de confianza del 90%, la cual en la sección anterior no alcanzó a ser significativa, a pesar de presentarse una continuación de las rentabilidades en las mismas. Vale la pena destacar que el nivel de riesgo sistemático no logra explicar la continuación de los rendimientos para esta estrategia.

Tabla 10. Ajuste por riesgo Chile

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coeficiente	0,033	0,005	0,975	-0,200	-0,027	0,000	0,924	0,121	-0,060	-0,004	-0,051	0,320
Estadístico U	10,106	1,227	13,224	-2,114	-8,733	-0,421	15,666	0,762	-13,486	-1,671	0,155	2,035
p valor	0,000	0,220	0,000	0,035	0,000	0,673	0,000	0,446	0,000	<b>0,095</b>	0,877	0,042
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coeficiente	0,026	0,003	1,013	-0,009	-0,021	0,002	0,966	0,008	-0,047	-0,001	-0,047	0,017
Estadístico U	8,789	0,916	15,952	-0,174	-6,932	0,259	16,482	0,115	-9,429	-0,599	-1,086	0,419
p valor	0,000	0,360	0,000	0,862	0,000	0,795	0,000	0,909	0,000	0,549	0,278	0,675
Período de formación y prueba de 24 meses												
Coeficiente	0,020	-0,002	0,893	0,185	-0,016	-0,001	1,124	-0,172	-0,035	0,001	0,231	-0,357
Estadístico U	7,178	-0,644	16,479	1,906	-5,944	0,007	19,762	-1,991	-9,127	0,427	2,627	-3,103
p valor	0,000	0,519	0,000	0,057	0,000	0,994	0,000	0,047	0,000	0,670	0,009	0,002
Período de formación y prueba de 36 meses												
Coeficiente	0,016	0,001	0,993	0,201	-0,013	0,001	0,920	-0,004	-0,029	0,000	-0,073	-0,205
Estadístico U	4,749	0,319	14,019	1,925	-4,129	-0,031	13,199	-0,372	-6,364	-0,097	-0,755	-1,742
p valor	0,000	0,749	0,000	0,054	0,000	0,975	0,000	0,710	0,000	0,922	0,450	0,081

**5.2.4 Colombia.** La Tabla 11 muestra los resultados del ajuste por riesgo de las carteras del mercado colombiano, donde se evidencia que durante el período de formación, sin importar el horizonte temporal analizado, las carteras ganadora, perdedora y la construida a partir de la diferencia de estas, presentan rentabilidades anormales (alfa de Jensen) estadísticamente significativas, que son positivas para la primera y negativas para las últimas dos carteras mencionadas.

El diferencial que se presenta en el riesgo sistemático al pasar de un período a otro, sólo es estadísticamente significativo para la cartera perdedora del horizonte temporal de 24 meses. Además, durante el período de prueba, independientemente del período de tiempo y de la cartera, el riesgo sistemático de los ganadores es superior al de los perdedores.

En cuanto a la medida de la rentabilidad anormal ajustada al riesgo durante el período de prueba, su valor no es estadísticamente significativo para ninguna de las carteras durante los períodos de 6, 12 y 36 meses. No obstante, para el horizonte temporal de 24 meses, se observa un rendimiento anormal positivo estadísticamente significativo para la cartera de la estrategia contrarian, así mismo, la cartera ganadora exhibe una rentabilidad anormal negativa que es estadísticamente significativa, evento que refleja un cambio de sentido en las rentabilidades de esta cartera. Lo anterior indica, que a pesar de no haber detectado la presencia de contrarian en el mercado colombiano empleando rentabilidades ajustadas al mercado, al considerarse las rentabilidades ajustadas por riesgo, esta estrategia muestra efectividad. Así mismo, se aprecia que estos beneficios no provienen de exponerse a un mayor nivel de riesgo con la cartera perdedora durante el período de prueba, dado que esta exhibe un riesgo menor al de la ganadora.

Tabla 11. Ajuste por riesgo Colombia

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coeficiente	0,039	-0,003	0,989	-0,191	-0,038	0,008	0,691	0,117	-0,077	0,011	-0,298	0,308
Estadístico U	8,045	-0,517	14,310	-1,446	-6,194	0,266	7,931	0,475	-9,153	0,787	-1,097	0,888
p valor	0,000	0,605	0,000	0,148	0,000	0,790	0,000	0,635	0,000	0,431	0,273	0,375
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coeficiente	0,029	0,000	0,910	0,068	-0,021	0,002	0,659	0,027	-0,051	0,002	-0,251	-0,040
Estadístico U	6,289	-0,823	15,055	1,019	-2,987	-0,589	6,849	0,421	-5,791	-0,017	-1,186	-0,150
p valor	0,000	0,410	0,000	0,308	0,003	0,556	0,000	0,674	0,000	0,987	0,236	0,881
Período de formación y prueba de 24 meses												
Coeficiente	0,019	-0,006	0,973	-0,120	-0,020	0,007	0,693	0,231	-0,039	0,013	-0,280	0,352
Estadístico U	3,931	-1,647	15,640	-1,230	-3,955	1,460	10,114	2,190	-5,525	2,028	-1,695	2,128
p valor	0,000	<b>0,100</b>	0,000	0,219	0,000	0,144	0,000	0,029	0,000	<b>0,043</b>	0,090	0,033
Período de formación y prueba de 36 meses												
Coeficiente	0,021	0,001	0,889	0,100	-0,015	-0,004	0,860	-0,142	-0,036	-0,005	-0,030	-0,242
Estadístico U	4,189	0,024	13,693	1,540	-2,235	-0,391	10,636	-0,138	-3,864	-0,576	-0,087	-0,454
p valor	0,000	0,981	0,000	0,124	0,025	0,696	0,000	0,890	0,000	0,565	0,930	0,650

**5.2.5 México.** En los resultados que se presentan en la Tabla 12, se observa que tanto la cartera ganadora como la perdedora presentan unas rentabilidades anormales ajustadas estadísticamente significativas, durante el período de formación, que toman valores positivos y negativos respectivamente, comportamiento que se evidencia independientemente del período seleccionado. La rentabilidad anormal que proviene de la diferencia entre las carteras mencionadas anteriormente, también es estadísticamente significativa y muestra valores negativos en los horizontes temporales estudiados.

El diferencial de riesgo sistemático que se produce al pasar del período de formación al período de prueba no es estadísticamente significativo para la cartera perdedora, independientemente del horizonte temporal que se analice, así mismo, tampoco es significativo para la cartera ganadora durante el período de 12 y 36 meses. En el período de 6 y 24 meses, el cambio que se produce de un período a otro es positivo y estadísticamente significativo para la cartera ganadora. Además, durante el período de prueba, la cartera perdedora muestra un mayor nivel de riesgo sistemático frente a la cartera ganadora, durante todos los períodos analizados.

En cuanto a las rentabilidades anormales durante el período de prueba, la cartera ganadora exhibe durante el período de 6 y 24 meses valores positivos y estadísticamente significativos, que reflejan una continuación en los precios, no obstante, no se presentan retornos anormales estadísticamente significativos para las estrategias contrarian o momentum en ningún horizonte temporal.

Estos resultados reflejan que en el mercado mexicano, no se evidencia la presencia de las anomalías contrarian y momentum haciendo uso de rentabilidades ajustadas al mercado, así como de rentabilidades ajustadas por riesgo.

Tabla 12. Ajuste por riesgo México

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coeficiente	0,060	0,012	0,593	0,320	-0,034	0,003	0,981	0,032	-0,094	-0,009	0,387	-0,288
Estadístico U	13,165	1,984	8,123	2,043	-11,697	-0,160	16,612	0,011	-17,584	-1,606	3,291	-1,320
p valor	0,000	<b>0,047</b>	0,000	0,041	0,000	0,873	0,000	0,991	0,000	0,108	0,001	0,187
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coeficiente	0,039	0,002	0,918	0,224	-0,027	0,006	1,201	-0,146	-0,066	0,004	0,283	-0,369
Estadístico U	9,522	0,134	11,986	1,357	-6,549	0,385	15,343	-1,493	-10,811	0,341	1,629	-1,651
p valor	0,000	0,893	0,000	0,175	0,000	0,700	0,000	0,135	0,000	0,733	0,103	0,099
Período de formación y prueba de 24 meses												
Coeficiente	0,028	0,007	0,813	0,272	-0,020	0,006	1,090	0,050	-0,048	-0,001	0,277	-0,222
Estadístico U	6,447	2,001	11,655	1,792	-3,664	1,267	10,971	0,959	-6,996	0,194	2,739	-0,990
p valor	0,000	0,045	0,000	0,073	0,000	0,205	0,000	0,338	0,000	0,846	0,006	0,322
Período de formación y prueba de 36 meses												
Coeficiente	0,023	0,004	0,919	0,127	-0,015	0,008	1,138	0,017	-0,038	0,004	0,219	-0,110
Estadístico U	4,980	0,901	11,764	1,070	-2,484	1,457	10,731	-0,286	-5,215	0,648	2,132	-0,363
p valor	0,000	0,368	0,000	0,285	0,013	0,145	0,000	0,775	0,000	0,517	0,033	0,717

**5.2.6 Perú.** En la Tabla 13 se observa que de acuerdo a lo previsto, el comportamiento de las rentabilidades anormales (alfas de Jensen) durante el período de formación es estadísticamente significativo, tomando valores positivos para la cartera ganadora y negativos para la perdedora, lo que genera valores negativos para la cartera de perdedores-ganadores. Lo anterior se evidencia sin importar la duración de los períodos de formación y prueba.

En la evolución del riesgo sistemático, se observa que el diferencial existente al pasar del período de formación al período de prueba, no es estadísticamente significativo para la cartera ganadora durante los períodos formación-prueba de 12 y 36 meses, así como tampoco lo es para 6, 24 y 36 meses en la cartera perdedora. En los períodos de 6 y 24 meses en la cartera ganadora si se evidencia una variación significativa en el este riesgo. Teniendo en cuenta lo anterior, el riesgo sistemático en el período de prueba es superior para la cartera ganadora con respecto a la perdedora durante los 6, 24 y 36 meses posteriores a la fecha de formación de la cartera, mientras que para el período de 12 meses, el comportamiento se revierte.

Las alfas de Jensen durante el período de prueba no son estadísticamente significativas en las carteras ganadoras, mientras que en las perdedoras, durante el período de 6 y 24 meses, si son estadísticamente significativas, tomando valores negativos, que indican la continuación del sentido de las rentabilidades en los perdedores. No se evidencian rendimientos anormales ajustados al riesgo que sean significativos para las estrategias contrarian o momentum en ninguno de los períodos (formación-prueba) estudiados. Por lo tanto, a pesar de considerar realizar un ajuste por riesgo, los resultados obtenidos no varían con respecto a lo hallado al aplicar la metodología estándar propuesta por De Bond y Thaler en la sección anterior, evidencia que encaja con la hipótesis de un mercado eficiente al menos en su forma débil.

Tabla 13. Ajuste por riesgo Perú

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coeficiente	0,045	-0,005	1,206	-0,165	-0,048	-0,009	0,882	0,138	-0,094	-0,004	-0,324	0,303
Estadístico U	9,851	-0,347	18,440	-2,495	-8,552	-2,345	12,890	1,147	-11,503	-1,140	-0,732	2,134
p valor	0,000	0,729	0,000	0,013	0,000	0,019	0,000	0,251	0,000	0,254	0,464	0,033
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coeficiente	0,030	-0,003	1,119	-0,218	-0,036	-0,007	0,879	0,268	-0,066	-0,004	-0,241	0,486
Estadístico U	7,267	-0,226	17,745	-1,061	-6,096	-1,276	14,606	1,655	-8,562	-0,919	0,713	2,597
p valor	0,000	0,822	0,000	0,289	0,000	0,202	0,000	0,098	0,000	0,358	0,476	0,009
Período de formación y prueba de 24 meses												
Coeficiente	0,020	-0,004	1,155	-0,244	-0,024	-0,011	0,864	0,074	-0,044	-0,006	-0,291	0,318
Estadístico U	4,298	-0,758	19,223	-2,204	-4,392	-1,822	13,963	0,708	-6,005	-0,897	-1,274	2,174
p valor	0,000	0,449	0,000	0,028	0,000	0,068	0,000	0,479	0,000	0,370	0,203	0,030
Período de formación y prueba de 36 meses												
Coeficiente	0,014	0,000	1,108	-0,141	-0,020	-0,009	0,924	-0,025	-0,034	-0,009	-0,184	0,117
Estadístico U	2,443	-0,117	14,715	-0,535	-3,339	-1,561	15,284	-0,461	-3,727	-1,000	0,381	0,394
p valor	0,015	0,907	0,000	0,593	0,001	0,118	0,000	0,645	0,000	0,317	0,703	0,694

### 7.3 RESULTADOS PRE Y POSCRISIS SUBPRIME

En esta sección se realiza un análisis que busca identificar el efecto generado por la crisis de las hipotecas de alto riesgo (subprime) en la presencia de las anomalías contrarian y momentum en los mercados objeto de estudio, teniendo en cuenta que según un informe de la CEPAL<sup>71</sup>, después de la crisis de la subprime que detonó en Estados Unidos a finales de septiembre de 2008, se produjeron fuertes caídas en los precios de los activos y los índices bursátiles de economías desarrolladas y emergentes registraron descensos cercanos al 50%, respecto a un año anterior a la crisis. La fecha mencionada anteriormente se utiliza como referente para realizar la división de los períodos pre y poscrisis.

Se analizarán únicamente los períodos formación-prueba de 6 y 12 meses, debido a que el número de réplicas no es suficiente para validar estadísticamente los resultados en los demás meses considerados en el estudio realizado para el período 2002-2014.

#### 7.3.1 Retornos brutos contrarian y momentum pre y poscrisis

**5.3.1.1 Argentina.** En la Tabla 14 y Figura 9 se encuentran los resultados del mercado bursátil argentino, donde se observa que en la precrisis, durante el período de formación-prueba de 6 meses ningún rendimiento acumulado de las carteras construidas es estadísticamente significativo, mientras que en el período

---

<sup>71</sup> CEPAL. La crisis sub-prime en Estados Unidos y la regulación y supervisión financiera: lecciones para América Latina y el Caribe [en línea]. 2009. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. p. 7.

de 12 meses, se evidencia que la cartera perdedora supera a la ganadora y genera una rentabilidad acumulada positiva para la estrategia contrarian del 42,1 % que no es significativa. El comportamiento que se aprecia para el periodo poscrisis no presenta diferencias con respecto a la precrisis, dado que ninguna de las rentabilidades acumuladas es estadísticamente significativa.

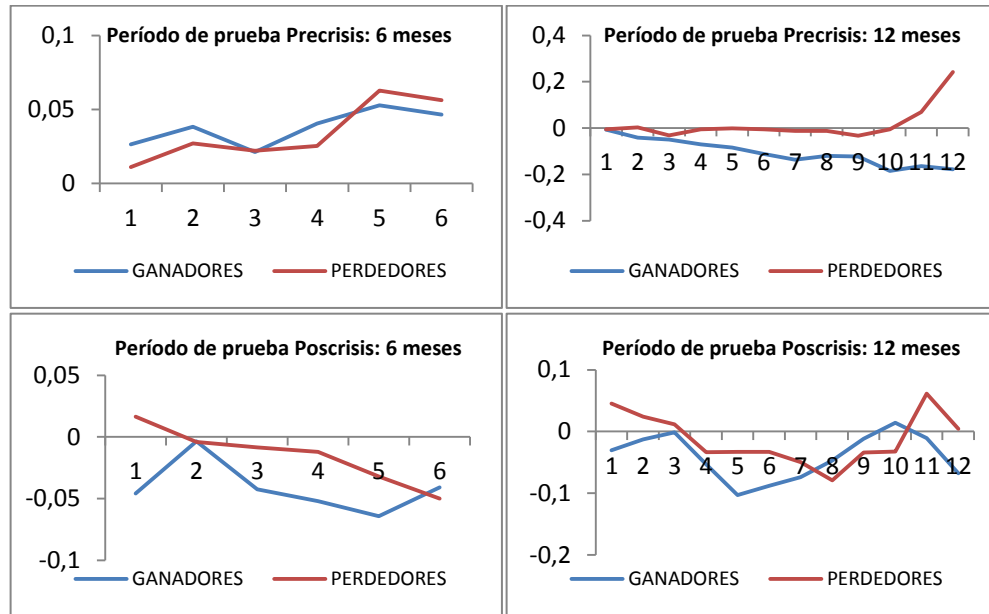
Lo anterior refleja que en este país, para el período objeto de estudio de este trabajo, la estrategia contrarian y momentum no están relacionadas con la crisis de las subprimes.

Tabla 14. ACARs pre y poscrisis Argentina

Cartera	ACARs en el período de prueba							
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera							
	3	6	9	12	3	6	9	12
	Precrisis				Poscrisis			
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,021 (0,64) [0,54]	0,047 (0,64) [0,53]			-0,042 (-1,80) [0,11]	-0,041 (-0,69) [0,51]		
<b>Perdedores</b>	0,022 (0,48) [0,64]	0,056 (0,48) [0,64]			-0,008 (-0,36) [0,73]	-0,050 (-1,16) [0,28]		
<b>Perdedores-Ganadores</b>	0,001 (-0,01) [0,99]	0,010 (-0,07) [0,94]			0,034 (-1,02) [0,32]	-0,009 (0,12) [0,90]		
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	-0,050 (-0,73) [0,51]	-0,112 (-0,86) [0,44]	-0,123 (-0,75) [0,49]	-0,178 (-0,83) [0,45]	-0,001 (-0,03) [0,98]	-0,088 (-1,23) [0,31]	-0,012 (-0,10) [0,93]	-0,068 (-0,39) [0,72]
<b>Perdedores</b>	-0,032 (-0,67) [0,54]	-0,005 (-0,06) [0,96]	-0,033 (-0,47) [0,66]	0,242 (1,12) [0,33]	0,011 (0,28) [0,80]	-0,033 (-0,53) [0,63]	-0,034 (-0,68) [0,55]	0,004 (0,05) [0,97]
<b>Perdedores-Ganadores</b>	0,019 (-0,22) [0,83]	0,107 (-0,69) [0,51]	0,090 (-0,50) [0,63]	0,421 (-1,38) [0,20]	0,013 (-0,22) [0,84]	0,055 (-0,58) [0,58]	-0,022 (0,18) [0,86]	0,072 (-0,36) [0,73]
<i>Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula</i>								
<i>Ho: ACAR<sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores</i>								

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 9. Evolución de ACARs Argentina pre y poscrisis



**5.3.2.1 Brasil.** Los resultados que se muestran en la Tabla 15 y Figura 10 evidencian que durante la precrisis, para los períodos de formación-prueba de 6 y 12 meses, la cartera ganadora supera a la perdedora durante el período de prueba, generando rentabilidades acumuladas del 5% y 17,7% respectivamente para la estrategia momentum, valores que a pesar de ser positivos, no son estadísticamente significativos, por cuanto no se evidencia que exista una diferencia entre una cartera u otra.

Por otro lado, en la poscrisis se observa que también existe una continuación en las rentabilidades, donde los ganadores de un período previo continúan siendo mejores durante un período posterior, que para este caso es de 6 y 12 meses. Particularmente, para el período de prueba de 6 meses, la cartera ganadora exhibe rendimientos positivos y estadísticamente significativos, lo cual ocurre también para la estrategia momentum, que presenta una rentabilidad acumulada del 9%.

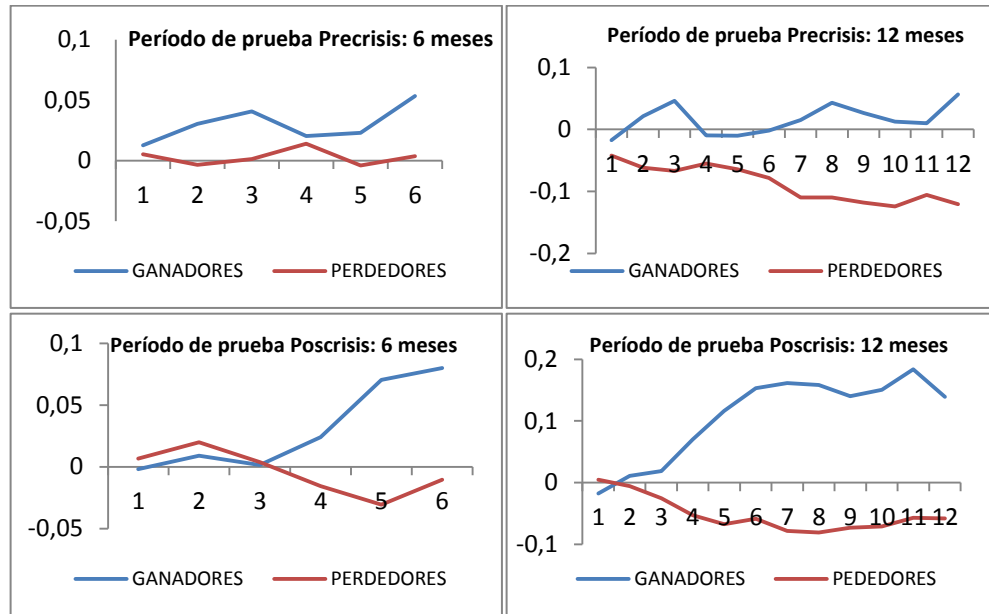
En el caso de un período de formación-prueba de 12 meses, la cartera ganadora también presenta un rendimiento positivo que es estadísticamente significativo, y la cartera construida a partir de la diferencia entre ganadores y perdedores, siguiendo una estrategia momentum, muestra un retorno acumulado positivo significativo del 19,7%, donde vale la pena destacar, que la cartera ganadores-perdedores presenta una acumulación de retornos positivos y significativos para casi todos los meses del período de prueba. Según los resultados obtenidos, al parecer en el mercado de Brasil, después de la crisis se generó la posibilidad de utilizar una estrategia activa de inversión como la de momentum para obtener beneficios estadísticamente significativos, sin embargo, se debe destacar que en esta metodología estándar no se tiene en cuenta el nivel de riesgo asociado.

Tabla 15. ACARs pre y poscrisis Brasil

Cartera	ACARs en el período de prueba							
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera							
	3	6	9	12	3	6	9	12
	Precrisis				Poscrisis			
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,041 (1,63) [0,13]	0,053 (1,19) [0,26]			0,001 (0,06) [0,95]	0,080 (2,93) [0,02]		
<b>Perdedores</b>	0,001 (0,05) [0,96]	0,004 (0,11) [0,91]			0,004 (0,16) [0,87]	-0,011 (-0,32) [0,75]		
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,040 (1,13) [0,27]	-0,050 (0,91) [0,37]			0,002 (-0,07) [0,95]	-0,090 (2,13) [0,05]		
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,046 (1,63) [0,18]	-0,002 (-0,05) [0,96]	0,026 (0,49) [0,65]	0,056 (0,52) [0,63]	0,019 (0,45) [0,69]	0,153 (5,64) [0,01]	0,140 (3,12) [0,05]	0,139 (3,46) [0,04]
<b>Perdedores</b>	-0,067 (-2,73) [0,05]	-0,078 (-3,23) [0,03]	-0,118 (-3,01) [0,04]	-0,121 (-1,32) [0,26]	-0,025 (-1,50) [0,23]	-0,058 (-1,53) [0,22]	-0,073 (-2,26) [0,11]	-0,058 (-1,29) [0,29]
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,113 (3,02) [0,02]	-0,077 (1,87) [0,10]	-0,144 (2,17) [0,06]	-0,177 (1,25) [0,25]	-0,044 (0,97) [0,37]	-0,211 (4,52) [0,00]	-0,213 (3,85) [0,01]	-0,197 (3,27) [0,02]
Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula Ho: ACAR <sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores								

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 10. Evolución de ACARs Brasil pre y poscrisis



**5.3.1.3 Chile.** Los resultados que se presentan en la Tabla 16 y Figura 11 indican que durante la precrisis y poscrisis, a pesar de presentarse una continuación de las rentabilidades de las carteras, no se presenta una diferencia estadísticamente significativa entre la cartera ganadora y perdedora para ninguno de los dos períodos formación-prueba seleccionados (6 y 12 meses). Gráficamente se observa que en el período de prueba de 12 meses, la diferencia entre las carteras ganadora y perdedora empieza a desvanecerse, situación que se evidencia en los dos subperíodos.

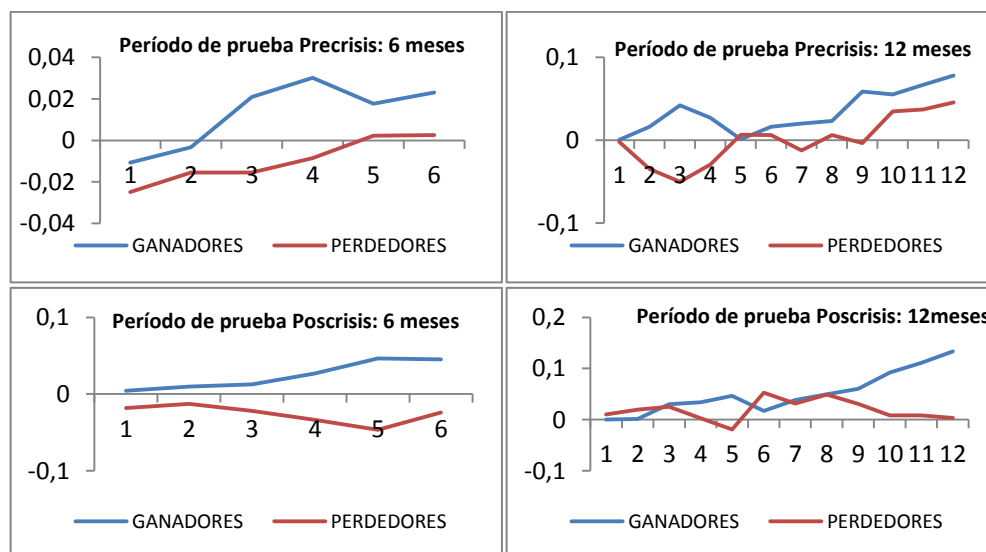
Teniendo en cuenta lo anterior, después de la crisis de las subprimes si se emplean las rentabilidades ajustadas al mercado, no se presenta la anomalía en el mercado de Chile.

Tabla 16. ACARs pre y poscrisis Chile

Cartera	ACARs en el período de prueba							
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera							
	3	6	9	12	3	6	9	12
	Precrisis				Poscrisis			
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,021 (1,82) [0,10]	0,023 (1,60) [0,14]			0,013 (0,78) [0,45]	0,045 (1,48) [0,17]		
<b>Perdedores</b>	-0,015 (-0,74) [0,47]	0,002 (0,09) [0,93]			-0,022 (-1,10) [0,30]	-0,024 (-0,56) [0,59]		
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,036 (1,53) [0,14]	-0,021 (0,67) [0,51]			-0,035 (1,35) [0,19]	-0,069 (1,32) [0,20]		
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,042 (1,57) [0,19]	0,017 (0,43) [0,69]	0,059 (0,74) [0,50]	0,078 (0,79) [0,47]	0,030 (0,93) [0,42]	0,017 (0,33) [0,76]	0,060 (0,63) [0,57]	0,133 (0,88) [0,44]
<b>Perdedores</b>	-0,050 (-1,61) [0,18]	0,006 (0,12) [0,91]	-0,003 (-0,07) [0,95]	0,046 (0,65) [0,55]	0,025 (0,71) [0,53]	0,053 (0,55) [0,62]	0,031 (0,26) [0,81]	0,004 (0,03) [0,98]
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,092 (2,25) [0,05]	-0,010 (0,15) [0,89]	-0,062 (0,66) [0,52]	-0,032 (0,27) [0,80]	-0,005 (0,11) [0,91]	0,036 (-0,32) [0,76]	-0,029 (0,19) [0,86]	-0,130 (0,65) [0,54]
<p>Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula  <i>H<sub>0</sub>: ACAR<sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores</i></p>								

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 11. Evolución de ACARs Chile pre y poscrisis



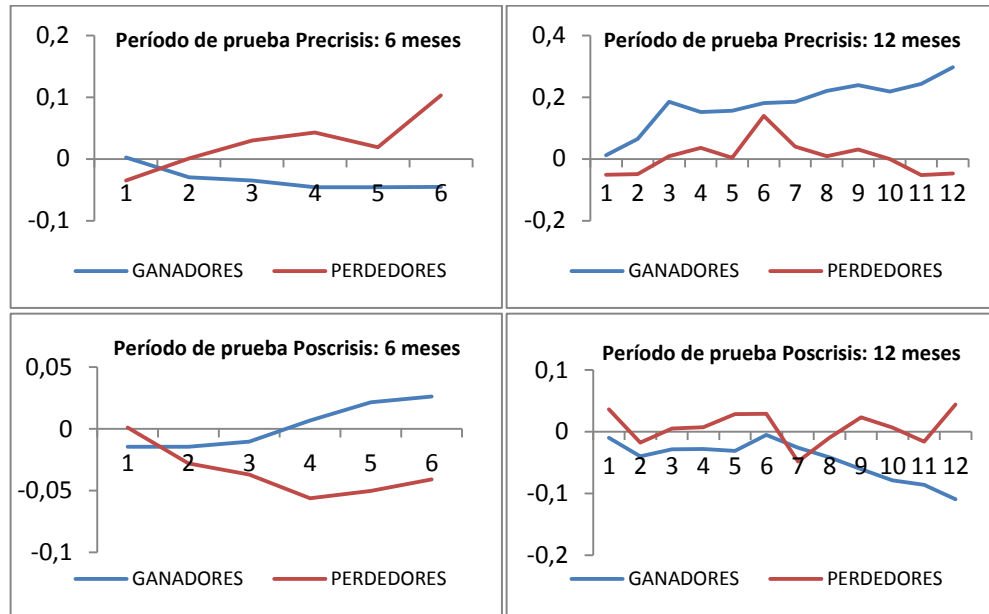
**5.3.1.4 Colombia.** La Tabla 17 y Figura 12 reflejan que en la precrisis, durante el período de prueba de 6 meses, la cartera perdedora supera a la ganadora, generando una rentabilidad acumulada positiva para la estrategia contrarian del 14,8% que es estadísticamente significativa; para el período de 12 meses, el comportamiento de las carteras ganadora y perdedora cambia, dado que los ganadores superan a los perdedores, sin embargo, no se detecta una diferencia significativa entre las dos carteras. Mientras que en la poscrisis, en el período de prueba de 6 meses sólo es positivo y significativo el rendimiento de la cartera ganadora, que ahora supera a la perdedora, y no existen diferencias significativas entre estas dos; en el período de prueba de 12 meses, a pesar que los perdedores superan a los ganadores, el rendimiento de la estrategia contrarian no es estadísticamente significativo.

Tabla 17. ACARs pre y poscrisis Colombia

Cartera	ACARs en el período de prueba							
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera							
	3	6	9	12	3	6	9	12
	Precrisis				Poscrisis			
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	-0,035 (-1,22) [0,25]	-0,045 (-0,86) [0,41]			-0,010 (-0,61) [0,56]	0,026 (2,26) [0,05]		
<b>Perdedores</b>	0,030 (0,87) [0,40]	0,103 (1,52) [0,16]			-0,037 (-1,28) [0,23]	-0,041 (-0,80) [0,44]		
<b>Perdedores-Ganadores</b>	0,065 (-1,45) [0,16]	0,148 (-1,72) [0,10]			-0,027 (0,79) [0,44]	-0,067 (1,29) [0,21]		
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,185 (1,12) [0,32]	0,181 (1,28) [0,27]	0,239 (1,69) [0,17]	0,297 (2,19) [0,09]	-0,028 (-0,89) [0,44]	-0,005 (-0,28) [0,80]	-0,061 (-1,32) [0,28]	-0,110 (-1,29) [0,29]
<b>Perdedores</b>	0,008 (0,17) [0,87]	0,139 (0,94) [0,40]	0,031 (0,16) [0,88]	-0,048 (-0,26) [0,81]	0,005 (0,09) [0,93]	0,029 (0,27) [0,80]	0,023 (0,17) [0,88]	0,044 (0,30) [0,78]
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,177 (1,03) [0,33]	-0,042 (0,20) [0,84]	-0,208 (0,86) [0,41]	-0,345 (1,51) [0,17]	0,034 (-0,51) [0,63]	0,035 (-0,31) [0,76]	0,084 (-0,57) [0,59]	0,153 (-0,91) [0,40]
<i>Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula</i>								
<i>Ho: ACAR<sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores</i>								

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 12. Evolución de ACARs Colombia pre y poscrisis



**5.3.1.5 México.** Los resultados que se muestran en la Tabla 18 y Figura 13 indican que en el subperíodo anterior a la crisis, en el período de prueba de 6 meses los ganadores y perdedores no son estadísticamente diferentes, además, para el período de prueba de 12 meses, una estrategia contrarian exhibe un rendimiento positivo que no es estadísticamente significativo. Mientras que durante el período posterior a la crisis subprime es posible obtener un rendimiento acumulado positivo y estadísticamente significativo utilizando una estrategia momentum para un período formación-prueba de 6 meses, en el cual no sólo es positiva y significativa la diferencia de rentabilidades entre ganadores y perdedores, también lo es el rendimiento acumulado de la cartera ganadora; para el período de prueba de 12 meses en la poscrisis no se evidencia una diferencia significativa entre la cartera ganadora y perdedora. Esta evidencia parece indicar que la crisis generó variaciones en el mercado que permitieron obtener rentabilidades acumuladas significativas por medio de una estrategia momentum en el mercado Mexicano.

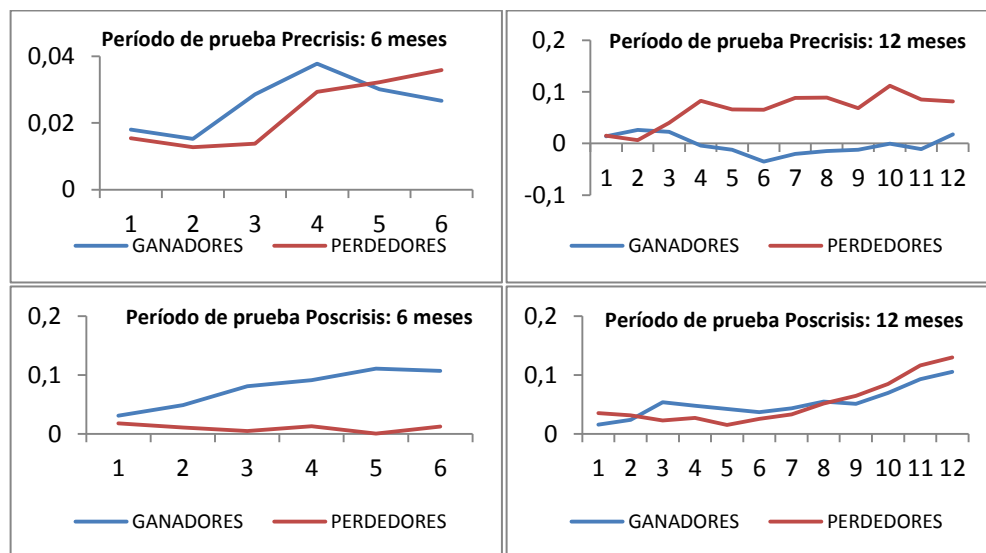
Tabla 18. ACARs pre y poscrisis México

Cartera	ACARs en el período de prueba							
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera							
	3	6	9	12	3	6	9	12
	Precrisis				Poscrisis			
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,029 (1,77) [0,11]	0,027 (0,71) [0,49]			0,081 (3,42) [0,01]	0,107 (3,44) [0,01]		
<b>Perdedores</b>	0,014 (0,75) [0,47]	0,036 (1,16) [0,27]			0,005 (0,15) [0,88]	0,013 (0,29) [0,78]		
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,015 (0,60) [0,55]	0,009 (-0,19) [0,85]			-0,076 (1,90) [0,07]	-0,094 (1,78) [0,09]		
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,023 (0,68) [0,53]	-0,035 (-1,06) [0,35]	-0,012 (-0,39) [0,72]	0,018 (0,26) [0,81]	0,054 (0,99) [0,39]	0,037 (0,87) [0,45]	0,051 (1,18) [0,32]	0,105 (1,47) [0,24]
<b>Perdedores</b>	0,040 (0,95) [0,39]	0,066 (1,04) [0,36]	0,068 (0,56) [0,61]	0,081 (0,52) [0,63]	0,023 (0,62) [0,58]	0,025 (0,62) [0,58]	0,064 (1,42) [0,25]	0,130 (1,37) [0,26]
<b>Perdedores-Ganadores</b>	0,017 (-0,32) [0,76]	0,100 (-1,41) [0,20]	0,080 (-0,64) [0,54]	0,063 (-0,37) [0,72]	-0,031 (0,47) [0,65]	-0,012 (0,19) [0,85]	0,013 (-0,22) [0,84]	0,024 (-0,20) [0,85]

*Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula*  
*Ho: ACAR<sub>p</sub> = 0; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores*

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 13. Evolución de ACARs México pre y poscrisis



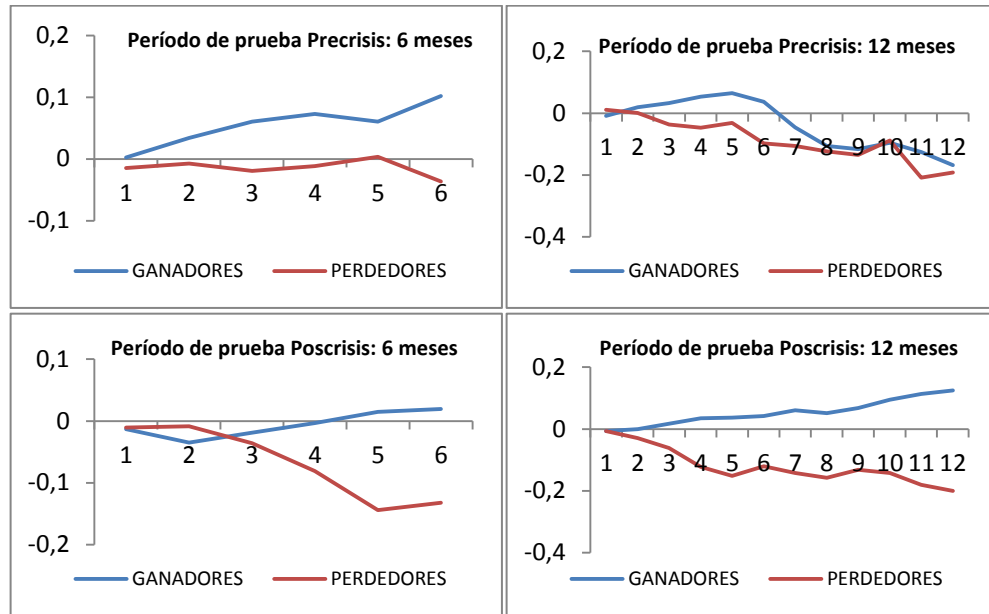
**5.3.1.6 Perú.** En la Tabla 19 y Figura 14 se evidencia que durante los dos períodos de formación-prueba considerados, las carteras presentan el comportamiento característico de este horizonte temporal, en el cual la cartera ganadora supera a la perdedora durante el período de prueba, fenómeno presente en los subperíodos pre y poscrisis. Sin embargo, en el subperíodo que precede la crisis subprime no se pueden obtener rendimientos acumulados estadísticamente significativos haciendo uso de una estrategia momentum. Lo anterior cambia en la poscrisis, donde se genera una rentabilidad positiva acumulada para la estrategia momentum del 15,2 % para un período de prueba de 6 meses y un 32,5 % para un período de prueba de 12 meses, valores que son estadísticamente significativos. En el efecto momentum de 12 meses detectado en la poscrisis, los ACARs presentan un comportamiento acorde a la infrarreacción, con ACARs positivos para ganadores, negativos para perdedores y positivos para la estrategia momentum, valores que en su mayoría son estadísticamente significativos.

Tabla 19. ACARs pre y poscrisis Perú

Cartera	ACARs en el período de prueba							
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera							
	3	6	9	12	3	6	9	12
	Precrisis				Poscrisis			
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,060 (1,45) [0,17]	0,102 (1,68) [0,12]			-0,019 (-0,65) [0,53]	0,020 (0,61) [0,55]		
<b>Perdedores</b>	-0,020 (-0,28) [0,79]	-0,037 (-0,27) [0,79]			-0,036 (-1,32) [0,22]	-0,132 (-4,09) [0,00]		
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,080 (0,97) [0,34]	-0,138 (0,92) [0,37]			-0,017 (0,44) [0,67]	-0,152 (3,34) [0,00]		
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>								
<b>Ganadores</b>	0,033 (0,42) [0,69]	0,036 (0,53) [0,62]	-0,116 (-1,19) [0,30]	-0,169 (-1,1) [0,33]	0,017 (0,41) [0,71]	0,042 (0,83) [0,47]	0,067 (2,28) [0,11]	0,125 (3,37) [0,04]
<b>Perdedores</b>	-0,037 (-0,25) [0,81]	-0,098 (-0,35) [0,74]	-0,135 (-0,46) [0,67]	-0,192 (-0,61) [0,58]	-0,062 (-0,89) [0,44]	-0,120 (-1,59) [0,21]	-0,133 (-1,69) [0,19]	-0,200 (-2,36) [0,10]
<b>Perdedores-Ganadores</b>	-0,070 (0,42) [0,68]	-0,135 (0,47) [0,65]	-0,019 (0,06) [0,95]	-0,023 (0,07) [0,95]	-0,079 (0,98) [0,37]	-0,162 (1,78) [0,13]	-0,200 (2,39) [0,05]	-0,325 (3,52) [0,01]
Los p-valores y estadísticos mostrados corresponden a la hipótesis nula Ho: ACAR $\rho = 0$ ; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores								

Entre paréntesis se muestran los estadísticos t y entre corchetes los p-valores.

Figura 14. Evolución de ACARs Perú pre y poscrisis



### 7.3.2 Retornos ajustados por riesgo pre y poscrisis

**5.3.2.1 Argentina.** En la Tabla 20 se evidencia que de acuerdo a lo esperado, teniendo en cuenta el procedimiento utilizado para formar las carteras, independientemente del período formación-prueba observado, las rentabilidades anormales ajustadas al riesgo del período de formación son estadísticamente significativas, tomando valores positivos para la cartera ganadora y negativos para la cartera perdedora, comportamiento que se evidencia tanto para la precrisis como la poscrisis. El diferencial de riesgo sistemático que se produce al pasar de un período de formación a un período de prueba solamente es significativo para la cartera perdedora, durante el período formación-prueba de 6 meses del período precrisis.

Tabla 20. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Argentina

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
<b>PRECRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,079	0,005	0,924	-0,199	-0,061	-0,003	0,636	0,447	-0,139	-0,008	-0,288	0,646
Estadístico U	7,406	0,751	8,986	-0,574	-6,827	-1,236	6,605	1,781	-12,092	-1,115	-1,557	1,231
p valor	0,000	0,453	0,000	0,566	0,000	0,216	0,000	0,075	0,000	0,265	0,119	0,218
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,053	-0,011	0,860	0,155	-0,051	0,011	0,851	-0,036	-0,104	0,022	-0,009	-0,191
Estadístico U	4,259	-0,029	8,660	0,789	-4,651	0,315	7,058	-0,511	-6,770	1,040	-0,160	-0,730
p valor	0,000	0,977	0,000	0,430	0,000	0,753	0,000	0,609	0,000	0,298	0,873	0,465
<b>POSCRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,041	0,001	1,018	-0,144	-0,053	-0,015	1,160	0,018	-0,095	-0,015	0,143	0,162
Estadístico U	3,521	-0,376	7,963	-0,532	-6,254	-1,285	11,813	0,450	-6,720	-0,616	0,787	0,904
p valor	0,000	0,707	0,000	0,595	0,000	0,199	0,000	0,653	0,000	0,538	0,431	0,366
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,027	-0,008	0,924	0,210	-0,037	-0,002	1,072	0,052	-0,063	0,006	0,148	-0,158
Estadístico U	2,923	-1,146	8,550	1,265	-3,912	-0,507	11,643	0,218	-4,957	0,626	1,310	-0,959
p valor	0,003	0,252	0,000	0,206	0,000	0,612	0,000	0,827	0,000	0,531	0,190	0,337

En el periodo precrisis, para el período de prueba de 6 meses, el riesgo sistemático de la cartera perdedora supera al de la ganadora durante el período formación-prueba de 6 meses, mientras que en el de 12 meses se invierte este comportamiento. En el subperíodo posterior a la crisis, la beta de la cartera perdedora durante el período de prueba es superior a la de la cartera ganadora, al considerar tanto 6 como 12 meses.

Finalmente, se evidencia que ninguna de las carteras (ganadora, perdedora, perdedora-ganadora) exhibe una rentabilidad anormal significativa durante el período de prueba, situación que se genera en el período previo y posterior a la crisis subprime, lo que significa que utilizando rentabilidades ajustadas al riesgo no se evidencia la presencia de las anomalías contrarian y momentum, conclusión a la cual también se llega al utilizar las rentabilidades ajustadas al mercado.

**5.3.2.2 Brasil.** En la Tabla 21 se muestra que durante el período de formación todas las carteras presentan rentabilidades anormales significativas para los dos subperíodos considerados. Al observar el riesgo sistemático, en ninguno de los períodos formación-prueba considerados (tanto en la precrisis como en la poscrisis) se evidencia una variación de este riesgo estadísticamente significativa, así mismo, en todos los períodos se evidencia que las carteras perdedoras tienen un mayor riesgo sistemático que las ganadoras durante el período de prueba.

En cuanto a las rentabilidades anormales durante el período de prueba, en la precrisis se halla un  $\alpha_{p,prueba}$  estadísticamente significativo para el período formación-prueba de 12 meses, tanto para la cartera perdedora (que presenta valores negativos), como para construida al comprar los ganadores y vender los perdedores, lo que se traduce en la efectividad de la estrategia momentum. Por otro lado, en la poscrisis, esta anomalía se presenta nuevamente, pero en un horizonte temporal más corto, dado que se observa un rendimiento anormal ajustado al riesgo estadísticamente significativo.

Tabla 21. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Brasil

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
<b>PRECRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,057	0,009	0,739	0,085	-0,052	-0,003	0,934	-0,044	-0,110	-0,012	0,195	-0,129
Estadístico U	8,990	0,512	7,164	0,741	-8,667	-0,792	10,333	0,214	-13,048	-1,172	2,130	-0,268
p valor	0,000	0,609	0,000	0,459	0,000	0,428	0,000	0,831	0,000	0,241	0,033	0,789
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,053	0,009	0,704	0,194	-0,033	-0,015	0,860	0,153	-0,086	-0,024	0,156	-0,041
Estadístico U	7,806	0,972	7,684	1,476	-6,000	-2,182	11,367	0,811	-10,056	-2,600	1,274	-0,356
p valor	0,000	0,331	0,000	0,140	0,000	<b>0,029</b>	0,000	0,417	0,000	<b>0,009</b>	0,203	0,722
<b>POSCRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,043	0,009	0,660	-0,024	-0,043	-0,004	0,885	0,196	-0,086	-0,013	0,225	0,220
Estadístico U	9,017	2,174	5,994	0,358	-8,745	-1,256	10,260	1,261	-14,102	-2,972	3,805	0,611
p valor	0,000	<b>0,030</b>	0,000	0,720	0,000	0,209	0,000	0,207	0,000	<b>0,003</b>	0,000	0,541
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,030	0,007	0,736	-0,214	-0,026	-0,003	0,967	0,148	-0,056	-0,009	0,231	0,362
Estadístico U	5,921	0,986	6,180	-0,928	-5,320	-0,589	10,869	1,137	-7,339	-1,127	1,786	1,627
p valor	0,000	0,324	0,000	0,354	0,000	0,556	0,000	0,256	0,000	0,260	0,074	0,104

**5.3.2.3 Chile.** En la Tabla 22 se encuentran los resultados del ajuste por riesgo, donde en línea con lo esperado todas las rentabilidades anormales del período de formación son estadísticamente significativas para todas las carteras, con valores positivos para la cartera ganadora, negativos para perdedora y por consiguiente negativos para la cartera perdedora-ganadora.

Al observar la evolución del riesgo sistemático al pasar del período de formación al de prueba, sólo se presenta una diferencia en el nivel de riesgo estadísticamente significativa para la cartera ganadora del período formación-prueba de 6 meses perteneciente a la precrisis. Durante el período de prueba, en la precrisis el riesgo sistemático de las carteras ganadoras es superior al hallado para las carteras perdedoras, mientras que en la poscrisis ocurre lo contrario, es decir, el riesgo sistemático del período de prueba es superior para los perdedores.

En el subperíodo anterior a la crisis subprime, en el período formación-prueba de 6 y 12 meses no se registra ningún rendimiento anormal ajustado al riesgo estadísticamente significativo para el período de prueba. En la poscrisis el período de 12 meses no exhibe rentabilidades anormales significativas para ninguna cartera (ganadora, perdedora y perdedora-ganadora) durante el período de prueba, no obstante, en el período de 6 meses se presenta una rentabilidad anormal ajustada al riesgo estadísticamente significativa para la estrategia momentum, aunque individualmente la cartera ganadora y perdedora no presenten rendimientos anormales.

Vale la pena destacar que esta anomalía que se evidencia en el período de formación-prueba de 6 meses de la poscrisis, en la cual los ganadores pasados continúan siendo ganadores en el período de prueba, no corresponde a un premio por asumir un nivel de riesgo mayor, dado que los ganadores experimentan durante el período de prueba un beta menor que el de los perdedores.

Tabla 22. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Chile

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
<b>PRECRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,030	0,006	1,075	-0,244	-0,028	-0,002	0,681	0,152	-0,058	-0,008	-0,394	0,396
Estadístico U	5,925	0,960	8,574	-1,713	-4,991	-0,200	7,066	0,471	-7,683	-0,993	-1,315	1,366
p valor	0,000	0,337	0,000	0,087	0,000	0,842	0,000	0,638	0,000	0,321	0,188	0,172
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,022	0,005	0,980	-0,004	-0,023	0,003	0,815	-0,027	-0,045	-0,003	-0,165	-0,023
Estadístico U	5,825	1,240	10,805	0,143	-4,653	0,896	7,721	-0,702	-6,129	-0,384	-1,388	0,024
p valor	0,000	0,215	0,000	0,886	0,000	0,370	0,000	0,482	0,000	0,701	0,165	0,981
<b>POSCRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,035	0,006	0,878	-0,165	-0,023	0,003	1,101	0,106	-0,059	-0,004	0,223	0,271
Estadístico U	7,586	1,280	9,480	-1,274	-6,695	-0,524	14,287	0,661	-10,301	-1,858	0,970	1,570
p valor	0,000	0,200	0,000	0,203	0,000	0,600	0,000	0,508	0,000	<b>0,063</b>	0,332	0,117
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,030	0,009	0,979	-0,063	-0,018	0,003	1,057	0,068	-0,048	-0,006	0,078	0,131
Estadístico U	5,222	1,548	8,832	-0,452	-4,494	-0,407	14,457	0,873	-5,836	-1,317	0,121	0,906
p valor	0,000	0,122	0,000	0,651	0,000	0,684	0,000	0,383	0,000	0,188	0,904	0,365

**5.3.2.4 Colombia.** En la Tabla 23, se observa que la medida de la rentabilidad anormal ajustada al riesgo (alfa de Jensen) del período de formación es estadísticamente significativa durante todos los períodos formación-prueba estudiados (6 y 12 meses), así como para los dos subperíodos que se analizan.

Al pasar del período de formación al período de prueba, ninguno de los valores obtenidos para el diferencial de riesgo sistemático  $\beta_{p,dif}$  es estadísticamente significativo. Para el período de prueba, el riesgo sistemático de las carteras ganadoras es superior al de las perdedoras, cuando se consideran períodos de 6 y 12 meses en la precrisis, así como para el período de 6 meses en la poscrisis, porque en el período de 12 meses posterior a la crisis, el riesgo de la cartera perdedora es superior al de la ganadora.

Durante el período de prueba, el valor que se exhiben los retornos anormales ajustados al riesgo (alfa de Jensen) únicamente son estadísticamente significativos para el período formación-prueba de 6 meses en la precrisis, para la cartera perdedora-ganadora, donde se obtiene una rentabilidad anormal positiva para la estrategia contrarian, situación que en el corto plazo es poco convencional; las carteras ganadora y perdedora individualmente no muestran rentabilidades anormales significativas.

Como consideración adicional, durante el período en el cual se presenta la anomalía, el nivel de riesgo de las carteras ganadora y perdedora no explica el comportamiento de la cartera construida a partir de la diferencia de las carteras mencionadas (perdedora-ganadora).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que en el mercado colombiano la estrategia contrarian presenta efectividad, y es significativa al utilizar no sólo rentabilidades ajustadas al mercado, sino también rentabilidades ajustadas por riesgo durante el período formación-prueba de 6 meses previo a la crisis subprime.

Tabla 23. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Colombia

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
<b>PRECRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,049	-0,009	1,222	-0,220	-0,036	0,016	0,569	0,231	-0,085	0,025	-0,653	0,450
Estadístico U	5,423	-1,451	11,491	-1,575	-3,843	1,174	5,977	0,547	-6,253	2,077	-2,462	1,095
p valor	0,000	0,147	0,000	0,115	0,000	0,240	0,000	0,584	0,000	<b>0,038</b>	0,014	0,274
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,039	0,009	1,170	0,079	-0,023	0,010	0,512	0,118	-0,061	0,001	-0,658	0,038
Estadístico U	3,847	0,584	11,639	0,544	-1,788	0,282	5,073	0,513	-3,816	0,140	-2,213	0,075
p valor	0,000	0,559	0,000	0,586	0,074	0,778	0,000	0,608	0,000	0,889	0,027	0,940
<b>POSCRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,030	0,004	0,780	-0,232	-0,041	-0,006	0,778	0,171	-0,071	-0,011	-0,002	0,404
Estadístico U	5,044	0,680	5,514	-1,099	-4,536	-1,292	3,661	0,423	-6,105	-1,446	0,294	0,683
p valor	0,000	0,497	0,000	0,272	0,000	0,196	0,000	0,672	0,000	0,148	0,769	0,495
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,024	-0,007	0,700	-0,013	-0,019	-0,009	0,722	0,157	-0,043	-0,001	0,022	0,171
Estadístico U	4,071	-1,172	5,474	0,012	-1,968	-1,112	2,754	0,439	-3,547	-0,420	-0,256	0,324
p valor	0,000	0,241	0,000	0,991	0,049	0,266	0,006	0,661	0,000	0,674	0,798	0,746

**5.3.2.5 México.** Los resultados que se muestran en la Tabla 24 evidencian que las rentabilidades anormales ajustadas al riesgo del período de formación son estadísticamente significativas, para cada una de las carteras, períodos formación-prueba y subperíodos considerados.

La medida del cambio que se genera en el riesgo sistemático al pasar de un período de formación a un período de prueba, solamente presenta un valor estadísticamente significativo, el cual corresponde al período de 6 meses de la precrisis, para la cartera ganadora, puesto que para el resto de períodos no existe una diferencia significativa entre las betas del período de formación y las del período de prueba. Teniendo en cuenta lo anterior, también se observa que para el período de 6 meses el riesgo sistemático en el período de prueba es superior para la cartera ganadora con respecto a la perdedora, y en los demás horizontes temporales son las carteras perdedoras las que tienen un riesgo superior al de las carteras ganadoras.

La rentabilidad anormal ajustada al riesgo durante el período de prueba es estadísticamente significativa para la cartera construida a partir de la diferencia entre ganadores y perdedores, del período formación-prueba de 6 meses en la poscrisis, donde además, la cartera ganadora también exhibe una rentabilidad anormal significativa, que se traduce en una continuación del comportamiento que tenía en el período de formación.

De acuerdo a lo anterior, se presentan rendimientos anormales al utilizar una estrategia momentum en el mercado mexicano, que no son explicados por la diferencia de riesgo presente entre las carteras implicadas en la estrategia de inversión; esta anomalía también fue detectada para el mismo horizonte temporal y subperíodo con la metodología estándar propuesta por De Bond y Thaler en 1985.

Tabla 24. Ajuste por riesgo pre y poscrisis México

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
<b>PRECRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,067	0,014	0,452	0,435	-0,035	0,007	0,686	0,153	-0,102	-0,007	0,234	-0,282
Estadístico U	8,652	0,634	5,025	1,660	-7,347	-0,095	8,603	0,147	-11,215	-0,150	1,272	-0,728
p valor	0,000	0,526	0,000	0,097	0,000	0,924	0,000	0,883	0,000	0,881	0,203	0,467
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,034	0,000	0,913	0,194	-0,031	0,005	0,940	-0,090	-0,065	0,005	0,028	-0,284
Estadístico U	5,556	-0,468	8,016	0,673	-4,374	-0,400	8,747	-1,500	-6,663	0,395	0,093	-0,985
p valor	0,000	0,640	0,000	0,501	0,000	0,689	0,000	0,134	0,000	0,693	0,926	0,324
<b>POSCRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,055	0,015	0,742	0,169	-0,030	-0,004	1,168	-0,039	-0,085	-0,019	0,427	-0,207
Estadístico U	9,470	2,693	5,453	0,795	-9,163	-0,412	14,131	-0,029	-13,490	-2,702	2,653	-0,760
p valor	0,000	<b>0,007</b>	0,000	0,427	0,000	0,681	0,000	0,977	0,000	<b>0,007</b>	0,008	0,447
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,043	0,006	0,889	0,249	-0,023	0,008	1,293	-0,132	-0,065	0,002	0,403	-0,382
Estadístico U	6,964	0,739	7,129	1,023	-4,641	1,191	11,494	-0,568	-8,047	0,143	1,241	-0,867
p valor	0,000	0,460	0,000	0,306	0,000	0,234	0,000	0,570	0,000	0,886	0,215	0,386

**5.3.2.6 Perú.** En la Tabla 25 se observa que durante el período de formación, todas las carteras exhiben una rentabilidad anormal estadísticamente significativa, sin importar el horizonte temporal (6 y 12 meses) ni el subperíodo (precrisis y poscrisis) seleccionado, tomando valores positivos para la cartera ganadora y negativos para la perdedora.

La variación que se genera en el riesgo sistemático al pasar de un período a otro (formación a prueba) no es estadísticamente significativa para ninguna de las carteras perdedoras consideradas, así como tampoco para la cartera ganadora del período de 12 meses de la poscrisis, no obstante, las demás carteras ganadoras si presentan un cambio en el riesgo sistemático durante el período de prueba con respecto al presentado para el período de formación. De esta forma, en el período de prueba, durante la precrisis, las carteras ganadoras experimentan mayor riesgo sistemático que las perdedoras, sin embargo, esta situación se revierte en la poscrisis, donde los perdedores presentan un nivel de riesgo superior.

Durante la precrisis y el período de prueba, no se evidencian rentabilidades anormales ajustadas al riesgo estadísticamente significativas para las carteras consideradas, sin embargo, en la poscrisis una estrategia de momentum para 6 y 12 meses si genera rentabilidades anormales en el período de prueba positivas y estadísticamente significativas, además, no sólo la cartera ganadora-perdedora presenta rentabilidades anormales, las carteras perdedoras para 6 y 12 meses también exhiben independientemente valores negativos significativos.

La presencia de la anomalía momentum en la poscrisis también fue identificada haciendo uso de rentabilidades ajustadas al mercado, lo cual parece indicar que el estado de la economía y del mercado presenta algún tipo de relación la posibilidad de obtener beneficios significativos con la estrategia momentum durante el período 2009-2014, dado que durante la precrisis no se presentan rendimientos anormales al utilizar esta estrategia de inversión.

Tabla 25. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Perú

$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$ $t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T \quad p = L, W, L - W$												
Donde $R_{p,t}$ son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes $t$ ; $r_t$ es el retorno libre de riesgo durante el mes $t$ ; $R_{M,t}$ son los retornos del índice de mercado en el mes $t$ ; $D_t$ es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.												
	GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
<b>PRECRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,045	-0,003	1,471	-0,234	-0,037	-0,005	0,600	0,224	-0,082	-0,003	-0,871	0,458
Estadístico U	4,447	0,222	9,326	-1,683	-4,003	-1,476	4,743	0,660	-5,110	-0,368	-3,142	1,374
p valor	0,000	0,824	0,000	0,092	0,000	0,140	0,000	0,509	0,000	0,713	0,002	0,169
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,028	-0,009	1,577	-0,508	-0,035	-0,008	0,528	0,412	-0,063	0,001	-1,049	0,920
Estadístico U	3,136	-0,983	9,033	-2,216	-3,338	-0,672	3,001	1,594	-4,333	0,121	-4,306	3,073
p valor	0,002	0,326	0,000	0,027	0,001	0,501	0,003	0,111	0,000	0,904	0,000	0,002
<b>POSCRISIS</b>												
Período de formación y prueba de 6 meses												
Coefficiente	0,043	-0,007	1,056	-0,129	-0,063	-0,018	1,198	-0,002	-0,106	-0,011	0,142	0,128
Estadístico U	9,110	-0,674	16,812	-1,845	-7,874	-2,282	11,714	0,224	-10,358	-1,661	0,644	1,288
p valor	0,000	0,500	0,000	0,065	0,000	<b>0,022</b>	0,000	0,822	0,000	<b>0,097</b>	0,520	0,198
Período de formación y prueba de 12 meses												
Coefficiente	0,031	0,006	0,863	0,043	-0,046	-0,015	1,133	0,266	-0,076	-0,021	0,270	0,223
Estadístico U	6,512	1,302	15,480	0,928	-5,249	-1,917	11,040	1,556	-7,271	-2,437	1,583	1,229
p valor	0,000	0,193	0,000	0,353	0,000	<b>0,055</b>	0,000	0,120	0,000	<b>0,015</b>	0,113	0,219

## 7.4 RESUMEN DE RESULTADOS

En la Tabla 26 se muestra un resumen de los resultados obtenidos en este trabajo, indicando en qué países, períodos de tiempo y con qué metodología se presentan las anomalías contrarian y momentum. En la nomenclatura, la palabra “SI” indica la presencia de la anomalía, el guion “-”, la ausencia de la misma, las letras “C” y “M” corresponden a contrarian y momentum respectivamente, y los espacios que se encuentran vacíos para la pre y poscrisis corresponden a los períodos de formación-prueba a los cuales no se les aplicó la metodología por el escaso número de réplicas que se podían obtener por cada subperíodo.

Tabla 26. Resumen de resultados

País	Período de formación y prueba	Rentabilidades ajustadas al mercado (De Bond y Thaler -1985)						Rentabilidades ajustadas por riesgo (Chan -1988)					
		Período completo		Precrisis		Poscrisis		Período completo		Precrisis		Poscrisis	
		C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M
Argentina	6 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 meses	SI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24 meses	-	-										
	36 meses	-	-										
Brasil	6 meses	-	-	-	-	-	SI	-	SI	-	-	-	SI
	12 meses	-	-	-	-	-	SI	-	SI	-	SI	-	-
	24 meses	-	-										
	36 meses	-	-										
Chile	6 meses	-	-	-	-	-	-	-	SI	-	-	-	SI
	12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24 meses	-	-										
	36 meses	-	-										
Colombia	6 meses	-	-	SI	-	-	-	-	-	SI	-		
	12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	24 meses	-	-					SI	-				
	36 meses	-	-					-	-				
México	6 meses	-	-	-	-	-	SI	-	-	-	-	-	SI
	12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24 meses	-	-										
	36 meses	-	-										
Perú	6 meses	-	-	-	-	-	SI	-	-	-	-	-	SI
	12 meses	-	-	-	-	-	SI	-	-	-	-	-	SI
	24 meses	-	-										
	36 meses	-	-										

En el resumen de resultados, se evidencia que al utilizar rentabilidades ajustadas al mercado, durante el período completo, se presenta un efecto contrarian en el mediano plazo en Argentina, mientras que en ningún otro país se hallan las anomalías estudiadas (contrarian o momentum); en el subperíodo precrisis, se encuentra contrarian en el mediano plazo en Colombia; en la poscrisis el número de países con las anomalías se incrementa, dado que se detecta momentum significativo en Brasil, México y Perú.

Por otro lado, cuando se consideran rentabilidades ajustadas por riesgo, durante el período completo se encuentra la presencia de un mayor número de países con alguno de los dos efectos, en comparación al número de países con anomalías hallado al usar rentabilidades ajustadas al mercado, dado que se observa contrarian en Colombia, así como momentum en Brasil y Chile. Al considerar los subperíodos, en la precrisis se aprecia un efecto momentum en Brasil, y contrarian en Colombia, en la poscrisis, no se evidencia contrarian en los países objeto de estudio, mientras que en este subperíodo se presenta momentum en Brasil, Chile, México y Perú.

La presencia de la anomalía momentum en los países latinoamericanos estudiados prevalece sobre contrarian, dado que la primera se encuentra un mayor número de veces tanto al utilizar rentabilidades ajustadas al mercado, como ajustadas al riesgo. El efecto momentum observado en los diferentes países objeto de estudio, se da en los horizontes temporales que se ha presentado con mayor frecuencia en las investigaciones realizadas sobre este tema (6 y 12 meses), mientras que el efecto contrarian hallado en Colombia y Argentina para el mediano plazo (6 y 12 meses), no es el más común, puesto que generalmente ocurre en el corto y largo plazo.

Al utilizar las metodologías de De Bondt y Thaler, así como la propuesta por Chan, el número de países con alguna anomalía (contrarian o momentum) se incrementa al pasar del subperíodo precrisis al subperíodo poscrisis.

## 8. CONCLUSIONES

La presencia de anomalías como contrarian y momentum, que se basan en la información histórica de las rentabilidades, para construir estrategias de inversión que generan rendimientos anormales ajustados al riesgo, cuestiona la hipótesis de mercado eficiente en su forma débil y la racionalidad de los inversores, dado que la presencia de patrones de comportamiento niega la hipótesis en la cual los precios de las acciones siguen caminos aleatorios, por lo que en este trabajo se ha estudiado si este fenómeno se presenta en los principales mercados bursátiles latinoamericanos, haciendo uso de rentabilidades ajustadas al mercado, así como de rentabilidades ajustadas al riesgo.

Con la metodología propuesta por De Bond y Thaler en 1985, se realiza una primera aproximación a la existencia de los efectos contrarian y momentum, donde por medio de las rentabilidades ajustadas al mercado, durante el período completo (2002-2014) sólo se evidencia la presencia de la anomalía contrarian en el mediano plazo dentro el mercado bursátil argentino; en la precrisis, dentro del mercado colombiano se observa nuevamente la presencia de contrarian en el mediano plazo, sin embargo, se concluye que bajo esta metodología, el número de países en los cuales se presenta efectividad al utilizar las estrategias de contrarian y momentum se incrementa en el subperíodo posterior a la crisis de la subprime, donde se genera momentum significativo en Brasil y Perú en los dos horizontes temporales analizados (6 y 12 meses), así como en México, aunque en este sólo sea efectivo para un período de 6 meses. Chile es el único país en el que no se presenta evidencia de las anomalías que permita rechazar la hipótesis de eficiencia en su forma débil durante el período de estudio, bajo el análisis de rentabilidades ajustadas al mercado, no obstante, como lo afirma Forner<sup>72</sup> este

---

<sup>72</sup> FORNER. Op. cit., p. 54.

método no permite concluir si el comportamiento de las rentabilidades es anormal o no.

Por medio de la metodología propuesta por Chan en 1988, se analizan las rentabilidades anormales ajustadas al riesgo, así como el nivel de riesgo sistemático y el diferencial del mismo al pasar de un período de formación a uno de prueba, procedimiento con el cual se obtiene lo siguiente:

- En Argentina no se encuentra la presencia de los efectos contrarian o momentum para el período completo (2002-2014), así como tampoco se observa la existencia de anomalías en los dos subperíodos que fueron analizados (pre y poscrisis), lo cual indica que al ajustar por riesgo, A partir de los resultados de las anomalías bajo estudio no se halla evidencia para rechazar la hipótesis de mercado eficiente en este país.
- En Brasil se observa la presencia de un efecto momentum significativo bastante fuerte, dado que no sólo se producen rentabilidades anormales significativas ajustadas por riesgo para el período completo, sino que además se presenta en la precrisis para un horizonte de 12 meses y en la poscrisis para un período de 6 meses.
- En Chile, la estrategia de momentum en el período completo genera rendimientos anormales que no pueden ser explicados por el nivel de riesgo, efecto que además se presenta en el período de la poscrisis analizado.
- En Colombia se encuentra la anomalía contrarian para el período completo en el largo plazo, el efecto contrarian se presenta nuevamente al analizar el período que precede la crisis de la subprime, pero en este caso se da en el mediano plazo, comportamiento que no es característico en esta anomalía,

de la cual se ha encontrado evidencia a nivel internacional en la mayoría de los casos en el largo plazo, como consecuencia de una sobre-reacción.

- En México, durante el período completo no se detecta la presencia de contrarian ni de momentum, al igual que en el subperíodo correspondiente a la precrisis, sin embargo, se evidencia la presencia de un efecto momentum que genera rendimientos anormales, y no son explicados por el nivel de riesgo durante la poscrisis, situación que parece indicar la existencia de una posible relación entre el estado del mercado y las consecuencias de la crisis, al generar la presencia de la anomalía.
- En el mercado de Perú, de forma similar a lo observado en México, durante el período completo y la precrisis no se evidencia la presencia de las anomalías, sin embargo, en la poscrisis existe un efecto momentum que no sólo es significativo para un horizonte temporal (como en el caso de México), lo es para un período de formación-prueba de 6 y 12 meses, lo cual también parece estar asociado a los efectos generados en el mercado por la crisis de la subprime.

En general, con retornos ajustados por riesgo, se observa que al analizar el período completo, México, Perú y Argentina son los únicos países en los cuales no se presenta ninguna de las dos anomalías. Además, se evidencia que durante la precrisis el número de países en los cuales se presenta la anomalía es inferior a la cantidad que se observa en el período posterior a la crisis, en el cual todos los mercados a excepción de Colombia y Argentina exhiben anomalía momentum, que no es explicada por la diferencia en el nivel de riesgo sistemático de las carteras, lo cual llevaría a pensar que la crisis afecta la eficiencia del mercado, causando patrones en las series que conllevan a su predicción, principalmente por medio de la estrategia momentum. Adicionalmente, los resultados muestran que

Brasil es el país en el cual se presenta el efecto momentum en una mayor cantidad de períodos, seguido por Chile, Perú y México, mientras que en el caso de contrarian, Colombia es el único país en el que se halló esta anomalía al utilizar retornos ajustados por riesgo.

En los diferentes países y períodos estudiados, con el uso de rentabilidades ajustadas al mercado, solamente se observa un comportamiento acorde con el fenómeno de infrarreacción (fuente generadora de momentum) en Perú, durante el subperíodo poscrisis, en el cual para un período formación-prueba de 12 meses, los rendimientos ajustados al mercado acumulados medios (*ACARs*), exhiben a lo largo del período de prueba valores positivos para la cartera de ganadores, negativos para la de perdedores y positivos para la estrategia momentum, rendimientos acumulados que son estadísticamente significativos en su mayoría, a excepción de los primeros meses; el fenómeno de sobrereacción, en el que los *ACARs* toman en el período de prueba valores positivos para la cartera de perdedores, negativos para la de ganadores y positivos en la estrategia contrarian, no se evidencia en ninguno de los países objeto de estudio. Al utilizar rentabilidades ajustadas al riesgo, no se encuentra sobrereacción e infrarreacción en ninguno de los mercados analizados.

## **8.1 LIMITACIONES**

Las conclusiones obtenidas en este trabajo deben tomarse con precaución, teniendo en cuenta que al interior de algunos índices de mercado utilizados el número de empresas es bajo.

Las rentabilidades que se generan tanto con la estrategia contrarian como con la estrategia momentum, a pesar de ser anormales después de realizar un ajuste por riesgo, hasta este momento son más teóricas que prácticas, teniendo en cuenta que no se han involucrado los costos de transacción totales.

## BIBLIOGRAFÍA

ABÍNZANO, Isabel, et al. ¿Es el efecto momentum exclusivo de empresas insolventes? Revista Española de Financiación y Contabilidad [en línea]. 2010, vol. 39, no 147, p. 445-476. ISSN: 0210-2412.

ALEIXANDRE, Juan Ayora. Momentum en mercados de futuros financieros [en línea]. Tesis de maestría. Valencia: Universidad de Valencia. 2009. 71 p.

ARAGONÉS, José R.; MASCAREÑAS, Juan. La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. Análisis financiero [en línea]. 1994, vol. 64, p. 76-89.

BANCO CENTRAL DE CHILE. Boletín mensual [en línea]. Chile, 2015. 193 p. vol. 88, no 1045.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. Tasas de interés internacionales [en línea]. 2014.

BERGGRUN, Luis; RAUSCH, Oliver. Momentum in the Colombian Stock Market. Latin American Business Review [en línea]. 2011, vol. 12, no 1, p. 1-23. ISSN: 1097-8526.

BONDT, Werner; THALER, Richard. Does the stock market overreact? The Journal of finance [en línea]. 1985, vol. 40, no 3, p. 793-805. ISSN: 0022-1082.

BORNHOLTA, Graham; MALINB, Mirela. Price momentum components: Evidence from international market Indices [en línea]. 2013.

CABALLERO, Jose. Estudio del efecto burbuja en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2014.

CARBONE, Guillermo. Estrategias de momentum y contrarian en el mercado accionario chileno: ¿rentabilidades reales? [en línea]. Trabajo de grado Ingeniero Comercial. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración, 2013. 33 p.

CASALLAS, Jorge. El indicador de Riesgo País Embi (Emerging Markets Bond Index), las tasas de interés y su incidencia en el mercado bursátil de Colombia, en el período 2002-2009 [en línea]. Trabajo de grado Economía. Bogotá D.C.: Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Programa de Economía, 2011. 61 p.

CEPAL. La crisis sub-prime en Estados Unidos y la regulación y supervisión financiera: lecciones para América Latina y el Caribe [en línea]. 2009. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 47 p. ISSN: 1680-8851.

CEPAL. La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe 2010 [en línea]. 2010. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 217 p.

CHAN, K. C. On the contrarian investment strategy. *Journal of Business* [en línea]. 1988, p. 147-163. ISSN: 0021-9398.

CHAN, Louis KC; JEGADEESH, Narasimhan; LAKONISHOK, Josef. Momentum strategies. *The Journal of Finance* [en línea]. 1996, vol. 51, no 5, p. 1681-1713.

CHOI, Seung; KIM, Hwagyun. Momentum Effect as Part of a Market Equilibrium. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* [en línea]. 2012, p. 1-53. ISSN: 0022-1090.

DUARTE, Juan Benjamín Duarte; PÉREZ-IÑIGO, Juan Manuel Mascareñas. La eficiencia de los mercados de valores: una revisión. *Análisis financiero* [en línea]. 2013, no 122, p. 21-35.

FERNÁNDEZ, Viviana. El modelo CAPM para distintos horizontes de tiempo. *Revista Ingeniería de Sistemas* [en línea]. 2005, vol. 19.

FORNER RODRÍGUEZ, Carlos. Estudio de las estrategias contraria y de momentum en el mercado bursátil español: eficiencia del mercado versus teorías conductistas [en línea]. Tesis de Doctorado. Alicante: Universidad de Alicante. Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Marketing, 2004. 257p.

GARCES, Laura. Comprobación del efecto manada en los principales mercados bursátiles de América Latina. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2014.

GÓMEZ-BEZARES, Fernando; MADARIAGA, José Antonio; UGARTE, José Vicente. La eficiencia en el mercado bursátil español. *Actualidad financiera* [en línea]. 1988, vol. 42, p. 2238-2250.

GONZÁLEZ, Marcelo. Estrategias contrarian y momentum: evidencia en Chile. *Estudios de Administración* [en línea]. 2006, vol. 13, no 1, p. 67-105.

GRAU, Alfredo Juan Grau. ¿Puede un factor réplica del crecimiento económico futuro (PIB) explicar los rendimientos de los activos financieros cotizados en la bolsa española? *Estudios de economía aplicada* [en línea]. 2014, vol. 32, no 2, p. 705-736. ISSN 1697-573.

GUJARATI, Damodar; PORTER, Dawn C. *Econometría*. 5 ed. México, DF: McGraw—Hill, 2010. 921 p. ISBN: 978-607-15-02940.

GUPTA, Kartick; LOCKE, Stuart; SCRIMGEOUR, Frank. International comparison of returns from conventional, industrial and 52-week high momentum strategies. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* [en línea]. 2010, vol. 20, no 4, p. 423-435. ISSN: 1042-4431.

HENS, Thorsten y MEIER, Anna. Finanzas conductuales: La psicología de la inversión [en línea]. Zurich: 2014. 31 p.

JEGADEESH, Narasimhan. Evidence of predictable behavior of security returns. The Journal of Finance [en línea]. 1990, vol. 45, no 3, p. 881-898. ISSN: 0022-1082.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Overreaction, delayed reaction, and contrarian profits. Review of Financial Studies [en línea]. 1995, vol. 8, no 4, p. 973-993. ISSN: 08939454.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. The Journal of Finance [en línea]. 1993, vol. 48, no 1, p. 65-91. ISSN: 0022-1082.

KANG, Joseph; LIU, Ming-Hua y NI, Sophie Xiaoyan. Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993–2000. Pacific-Basin Finance Journal [en línea]. 2002, vol. 10, no 3, p. 243-265.

KUSNADI, Yuanto; HAMEED, Allaudeen. Momentum Strategies: Evidence from Pacific Basin Stock Market. Journal of Financial Research [en línea]. 2002, vol. 25, no 3, p. 383-397. Disponible en internet: <ink.library.smu.edu>. ISSN: 02702592.

LEE, Jen-Sin, et al. The momentum effect on Chinese real estate stocks: Evidence from firm performance levels. Economic Modelling [en línea]. 2012, vol. 29, no 6, p. 2392-2406. Disponible en internet: <sciencedirect.com/science/article>.

LIRA, Francisca; SOTZ Claudia. Estimación del premio por riesgo en Chile. Banco Central de Chile [en línea]. 2001, no 617.

MENGOLI, Stefano. On the source of contrarian and momentum strategies in the Italian equity market. International Review of Financial Analysis [en línea]. 2004, vol. 13, no 3, p. 301-331. ISSN: 1057-5219.

MONSEGNY, Marta; CUERVO, Edilberto. Modelos ARCH, GARCH y EGARCH: aplicaciones a series financieras. Cuadernos de Economía [en línea]. 2008, vol. 48, p. 288.

MUGA, Luis y SANTAMARÍA, Rafael. Momentum, market states and investor behavior. Empirical Economics [en línea]. 2009, vol. 37, no 1, p. 105-130. ISSN: 03777332.

MUGA, Luis y SANTAMARIA, Rafael. The momentum effect in Latin American emerging markets. Emerging Markets Finance and Trade [en línea]. 2007, vol. 43, no 4, p. 24-45. ISSN: 1540-496X.

MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. El efecto momentum en la Bolsa Mexicana de Valores. El Trimestre Económico [en línea]. 2009, vol. 76, no 302, p. 433-463. ISSN 0041-3011.

MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. El efecto momentum en La Bolsa Mexicana de Valores. El trimestre económico [en línea]. 2009, no 302, p. 433-464. ISSN: 0041-3011.

MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. Momentum: características y estabilidad temporal. Resultados para la bolsa española. Revista Española de Financiación y Contabilidad [en línea]. 2006, vol. 35, no 130, p. 597-620. ISSN: 0210-2412.

MUGA, Luis; SANTAMARIA, Rafael. The momentum effect: omitted risk factors or investor behaviour? Evidence from the Spanish stock market. Quantitative Finance [en línea]. 2007, vol. 7, no 6, p. 637-650. ISSN: 1469-7696.

NAUGHTON, Tony; TRUONG, Cameron y VEERARAGHAVAN, Madhu. Momentum strategies and stock returns: Chinese evidence. Pacific-Basin Finance Journal [en línea]. 2008, vol. 16, no 4, p. 476-492.

PALMA, Pedro. Momentum y Estacionalidad en el Mercado Bursátil Chileno [en línea]. Trabajo de grado Ingeniero Comercial. Santiago de Chile: Universidad de

Chile. Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración, 2008. 21 p.

RAMÍREZ, Manrique Hernández. Finanzas conductuales: Un enfoque para Latinoamérica. TEC Empresarial [en línea]. 2013, vol. 3, no 3, p. 8-17.

RAMIREZ, Zulay. Estudio del efecto tamaño en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica [en línea]. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2013. 187p.

ROUWENHORST, K. Geert. International momentum strategies. The Journal of Finance [en línea]. 1998, vol. 53, no 1, p. 267-284. ISSN: 0022-1082.

SHEN, Qian; SZAKMARY, Andrew C.; SHARMA, Subhash C. Momentum and contrarian strategies in international stock markets: Further evidence. Journal of Multinational Financial Management [en línea]. 2005, vol. 15, no 3, p. 235-255. ISSN: 1042-444X.

WANG, Changyun. Relative strength strategies in China's stock market: 1994–2000. Pacific-Basin Finance Journal [en línea]. 2004, vol. 12, no 2, p. 159-177.

YAO, Yaqiong. Momentum, contrarian, and the January seasonality. Journal of Banking & Finance [en línea]. 2012, vol. 36, no 10, p. 2757-2769. ISSN: 03784266.

## ANEXOS

### ANEXO A. Tasa libre de riesgo mensual

FECHA	ARGENTINA	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	MÉXICO	PERÚ
ene-02	0,03353	0,01059	0,00549	0,00839	0,00650	0,00786
feb-02	0,03301	0,01050	0,00533	0,00873	0,00625	0,00774
mar-02	0,03613	0,00994	0,00537	0,00870	0,00628	0,00754
abr-02	0,03643	0,01006	0,00523	0,00870	0,00615	0,00764
may-02	0,03948	0,01139	0,00531	0,00869	0,00623	0,00814
jun-02	0,04405	0,01427	0,00536	0,00860	0,00640	0,00843
jul-02	0,04672	0,01685	0,00540	0,00932	0,00649	0,00938
ago-02	0,04585	0,01821	0,00517	0,01042	0,00648	0,00980
sep-02	0,04391	0,01759	0,00476	0,01088	0,00636	0,00944
oct-02	0,04417	0,01837	0,00504	0,01063	0,00629	0,00955
nov-02	0,04332	0,01604	0,00489	0,00925	0,00607	0,00856
dic-02	0,04345	0,01483	0,00464	0,00848	0,00577	0,00815
ene-03	0,04241	0,01338	0,00465	0,00832	0,00578	0,00778
feb-03	0,04370	0,01306	0,00450	0,00864	0,00575	0,00761
mar-03	0,04574	0,01153	0,00445	0,00812	0,00552	0,00714
abr-03	0,03957	0,01021	0,00437	0,00744	0,00532	0,00661
may-03	0,03813	0,00906	0,00394	0,00663	0,00474	0,00621
jun-03	0,03474	0,00864	0,00377	0,00640	0,00457	0,00638
jul-03	0,03557	0,00933	0,00423	0,00693	0,00512	0,00705
ago-03	0,03711	0,00968	0,00458	0,00719	0,00546	0,00695
sep-03	0,03698	0,00872	0,00435	0,00687	0,00514	0,00628
oct-03	0,03948	0,00840	0,00428	0,00700	0,00516	0,00601
nov-03	0,04326	0,00797	0,00421	0,00718	0,00511	0,00596
dic-03	0,04104	0,00733	0,00418	0,00691	0,00512	0,00601
ene-04	0,03983	0,00682	0,00410	0,00649	0,00491	0,00579
feb-04	0,04056	0,00763	0,00408	0,00680	0,00488	0,00619
mar-04	0,03995	0,00751	0,00388	0,00633	0,00461	0,00597
abr-04	0,03500	0,00820	0,00424	0,00655	0,00499	0,00633
may-04	0,03638	0,00949	0,00463	0,00800	0,00557	0,00764
jun-04	0,03718	0,00905	0,00454	0,00768	0,00554	0,00738

<b>FECHA</b>	<b>ARGENTINA</b>	<b>BRASIL</b>	<b>CHILE</b>	<b>COLOMBIA</b>	<b>MÉXICO</b>	<b>PERÚ</b>
jul-04	0,03714	0,00848	0,00435	0,00730	0,00532	0,00709
ago-04	0,03791	0,00787	0,00408	0,00686	0,00503	0,00653
sep-04	0,03907	0,00722	0,00395	0,00653	0,00485	0,00604
oct-04	0,03888	0,00705	0,00398	0,00653	0,00484	0,00613
nov-04	0,03790	0,00688	0,00401	0,00627	0,00479	0,00583
dic-04	0,03640	0,00660	0,00400	0,00620	0,00478	0,00550
ene-05	0,03670	0,00678	0,00395	0,00629	0,00480	0,00556
feb-05	0,03692	0,00660	0,00390	0,00625	0,00466	0,00549
mar-05	0,03747	0,00699	0,00420	0,00660	0,00499	0,00576
abr-05	0,04118	0,00712	0,00411	0,00679	0,00503	0,00580
may-05	0,04377	0,00682	0,00395	0,00636	0,00483	0,00551
jun-05	0,02612	0,00661	0,00380	0,00597	0,00465	0,00521
jul-05	0,00678	0,00665	0,00389	0,00598	0,00469	0,00527
ago-05	0,00678	0,00664	0,00392	0,00589	0,00468	0,00512
sep-05	0,00655	0,00640	0,00388	0,00551	0,00454	0,00501
oct-05	0,00674	0,00657	0,00413	0,00582	0,00479	0,00537
nov-05	0,00666	0,00646	0,00430	0,00569	0,00469	0,00532
dic-05	0,00753	0,00613	0,00427	0,00554	0,00465	0,00560
ene-06	0,00722	0,00585	0,00422	0,00527	0,00457	0,00548
feb-06	0,00734	0,00597	0,00430	0,00539	0,00469	0,00519
mar-06	0,00745	0,00608	0,00442	0,00551	0,00481	0,00559
abr-06	0,00766	0,00629	0,00468	0,00572	0,00503	0,00580
may-06	0,00416	0,00639	0,00477	0,00581	0,00512	0,00416
jun-06	0,00716	0,00622	0,00481	0,00598	0,00535	0,00552
jul-06	0,00698	0,00603	0,00481	0,00594	0,00510	0,00541
ago-06	0,00653	0,00570	0,00467	0,00553	0,00486	0,00509
sep-06	0,00647	0,00566	0,00453	0,00548	0,00476	0,00495
oct-06	0,00624	0,00558	0,00451	0,00528	0,00475	0,00504
nov-06	0,00606	0,00550	0,00438	0,00515	0,00466	0,00492
dic-06	0,00570	0,00536	0,00442	0,00506	0,00457	0,00476
ene-07	0,00549	0,00540	0,00453	0,00519	0,00469	0,00486
feb-07	0,00549	0,00530	0,00449	0,00514	0,00468	0,00486
mar-07	0,00547	0,00521	0,00441	0,00508	0,00458	0,00477
abr-07	0,00569	0,00506	0,00448	0,00495	0,00455	0,00476
may-07	0,00607	0,00505	0,00451	0,00491	0,00451	0,00475
jun-07	0,00643	0,00532	0,00479	0,00501	0,00481	0,00498
jul-07	0,00686	0,00541	0,00479	0,00515	0,00488	0,00510
ago-07	0,00742	0,00540	0,00467	0,00529	0,00479	0,00515
sep-07	0,00705	0,00521	0,00465	0,00513	0,00458	0,00493

<b>FECHA</b>	<b>ARGENTINA</b>	<b>BRASIL</b>	<b>CHILE</b>	<b>COLOMBIA</b>	<b>MÉXICO</b>	<b>PERÚ</b>
oct-07	0,00662	0,00505	0,00463	0,00498	0,00456	0,00480
nov-07	0,00653	0,00508	0,00446	0,00495	0,00449	0,00479
dic-07	0,00647	0,00506	0,00457	0,00485	0,00450	0,00475
ene-08	0,00657	0,00500	0,00438	0,00499	0,00441	0,00462
feb-08	0,00683	0,00511	0,00442	0,00505	0,00443	0,00473
mar-08	0,00705	0,00508	0,00423	0,00498	0,00425	0,00465
abr-08	0,00739	0,00496	0,00439	0,00474	0,00418	0,00447
may-08	0,00752	0,00481	0,00445	0,00461	0,00423	0,00441
jun-08	0,00776	0,00491	0,00468	0,00480	0,00446	0,00463
jul-08	0,00819	0,00513	0,00473	0,00501	0,00469	0,00486
ago-08	0,00841	0,00506	0,00457	0,00495	0,00460	0,00474
sep-08	0,00925	0,00534	0,00454	0,00520	0,00480	0,00508
oct-08	0,01387	0,00683	0,00556	0,00711	0,00621	0,00687
nov-08	0,01638	0,00659	0,00570	0,00722	0,00625	0,00668
dic-08	0,01581	0,00582	0,00481	0,00628	0,00527	0,00617
ene-09	0,01407	0,00550	0,00514	0,00608	0,00506	0,00575
feb-09	0,01483	0,00576	0,00532	0,00616	0,00547	0,00570
mar-09	0,01633	0,00577	0,00488	0,00616	0,00590	0,00558
abr-09	0,01586	0,00546	0,00484	0,00573	0,00536	0,00529
may-09	0,01379	0,00520	0,00469	0,00528	0,00507	0,00503
jun-09	0,01180	0,00527	0,00442	0,00542	0,00521	0,00510
jul-09	0,01094	0,00506	0,00423	0,00529	0,00504	0,00510
ago-09	0,00993	0,00496	0,00402	0,00503	0,00496	0,00486
sep-09	0,00920	0,00471	0,00394	0,00480	0,00471	0,00460
oct-09	0,00833	0,00458	0,00389	0,00452	0,00458	0,00433
nov-09	0,00848	0,00455	0,00383	0,00451	0,00455	0,00432
dic-09	0,00858	0,00456	0,00383	0,00461	0,00456	0,00438
ene-10	0,00862	0,00470	0,00392	0,00474	0,00470	0,00450
feb-10	0,00918	0,00479	0,00408	0,00490	0,00479	0,00462
mar-10	0,00857	0,00455	0,00408	0,00457	0,00455	0,00432
abr-10	0,00809	0,00457	0,00404	0,00454	0,00444	0,00430
may-10	0,00881	0,00461	0,00393	0,00465	0,00450	0,00442
jun-10	0,00892	0,00451	0,00387	0,00442	0,00430	0,00429
jul-10	0,00848	0,00426	0,00359	0,00407	0,00409	0,00398
ago-10	0,00785	0,00387	0,00330	0,00356	0,00367	0,00349
sep-10	0,00774	0,00386	0,00326	0,00360	0,00379	0,00353
oct-10	0,00696	0,00358	0,00317	0,00337	0,00358	0,00336
nov-10	0,00661	0,00370	0,00327	0,00350	0,00361	0,00350
dic-10	0,00682	0,00413	0,00496	0,00399	0,00401	0,00396

<b>FECHA</b>	<b>ARGENTINA</b>	<b>BRASIL</b>	<b>CHILE</b>	<b>COLOMBIA</b>	<b>MÉXICO</b>	<b>PERÚ</b>
ene-11	0,00671	0,00415	0,00371	0,00395	0,00403	0,00395
feb-11	0,00721	0,00434	0,00385	0,00415	0,00420	0,00411
mar-11	0,00726	0,00419	0,00371	0,00404	0,00406	0,00406
abr-11	0,00705	0,00423	0,00380	0,00406	0,00413	0,00438
may-11	0,00719	0,00398	0,00363	0,00379	0,00391	0,00411
jun-11	0,00725	0,00387	0,00356	0,00363	0,00381	0,00401
jul-11	0,00717	0,00379	0,00351	0,00360	0,00375	0,00384
ago-11	0,00758	0,00354	0,00309	0,00328	0,00349	0,00351
sep-11	0,00852	0,00361	0,00304	0,00338	0,00356	0,00355
oct-11	0,00893	0,00373	0,00314	0,00346	0,00370	0,00366
nov-11	0,00864	0,00352	0,00294	0,00326	0,00347	0,00339
dic-11	0,00892	0,00343	0,00294	0,00315	0,00342	0,00339
ene-12	0,00838	0,00343	0,00296	0,00323	0,00348	0,00340
feb-12	0,00812	0,00328	0,00291	0,00306	0,00331	0,00324
mar-12	0,00828	0,00324	0,00301	0,00300	0,00333	0,00314
abr-12	0,00927	0,00320	0,00298	0,00289	0,00323	0,00302
may-12	0,01004	0,00322	0,00285	0,00290	0,00321	0,00296
jun-12	0,01017	0,00312	0,00278	0,00275	0,00313	0,00287
jul-12	0,00981	0,00291	0,00264	0,00250	0,00280	0,00260
ago-12	0,00954	0,00277	0,00255	0,00244	0,00277	0,00247
sep-12	0,00870	0,00273	0,00254	0,00246	0,00278	0,00243
oct-12	0,00849	0,00264	0,00248	0,00235	0,00145	0,00233
nov-12	0,01068	0,00260	0,00247	0,00237	0,00273	0,00237
dic-12	0,00954	0,00260	0,00242	0,00237	0,00279	0,00238
ene-13	0,00986	0,00274	0,00251	0,00250	0,00283	0,00247
feb-13	0,01033	0,00295	0,00272	0,00270	0,00302	0,00267
mar-13	0,01100	0,00308	0,00280	0,00277	0,00306	0,00276
abr-13	0,01097	0,00290	0,00263	0,00253	0,00283	0,00254
may-13	0,01073	0,00304	0,00271	0,00269	0,00296	0,00268
jun-13	0,01123	0,00379	0,00333	0,00335	0,00362	0,00335
jul-13	0,01095	0,00399	0,00349	0,00349	0,00375	0,00354
ago-13	0,01055	0,00421	0,00363	0,00373	0,00391	0,00379
sep-13	0,01057	0,00419	0,00371	0,00377	0,00394	0,00378
oct-13	0,00941	0,00399	0,00347	0,00355	0,00377	0,00355
nov-13	0,00870	0,00422	0,00356	0,00371	0,00392	0,00371
dic-13	0,00869	0,00435	0,00367	0,00382	0,00394	0,00381
ene-14	0,00962	0,00441	0,00360	0,00383	0,00394	0,00378
feb-14	0,00980	0,00430	0,00351	0,00375	0,00381	0,00371
mar-14	0,00913	0,00416	0,00344	0,00367	0,00375	0,00359

<b>FECHA</b>	<b>ARGENTINA</b>	<b>BRASIL</b>	<b>CHILE</b>	<b>COLOMBIA</b>	<b>MÉXICO</b>	<b>PERÚ</b>
abr-14	0,00842	0,00404	0,00335	0,00354	0,00367	0,00347
may-14	0,00839	0,00383	0,00321	0,00335	0,00350	0,00331
jun-14	0,00815	0,00383	0,00313	0,00331	0,00343	0,00331
jul-14	0,00725	0,00380	0,00310	0,00327	0,00341	0,00328
ago-14	0,00800	0,00378	0,00305	0,00324	0,00336	0,00327
sep-14	0,00779	0,00382	0,00310	0,00331	0,00344	0,00330
oct-14	0,00790	0,00387	0,00311	0,00331	0,00343	0,00327
nov-14	0,00726	0,00395	0,00314	0,00332	0,00347	0,00326
dic-14	0,00772	0,00402	0,00182	0,00344	0,00358	0,00330

## ANEXO B. Regresiones ajuste por riesgo Argentina

Período de formación y prueba de 6 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,17	2,37	0,09	1,02	1,49	4,14	-1,58	-0,83	-0,23	-3,74	0,11	1,53	0,91	2,99	0,74	0,46	-0,40	-6,73	0,02	0,33	-0,58	-1,96	2,32	1,47
2	0,16	2,78	-0,01	-0,21	1,27	0,99	-0,52	-0,34	-0,03	-1,06	-0,01	-0,49	-0,75	-1,25	1,34	1,87	-0,19	-2,78	0,00	-0,01	-2,02	-1,33	1,85	1,03
3	0,03	1,91	0,00	0,18	1,45	5,35	-0,37	-1,05	-0,05	-2,73	-0,02	-1,08	0,23	0,77	0,99	2,58	-0,08	-2,71	-0,02	-0,75	-1,23	-2,52	1,36	2,14
4	0,06	2,76	-0,03	-0,87	0,90	2,79	0,00	0,01	-0,03	-1,74	-0,05	-1,87	0,89	3,28	-0,30	-0,78	-0,10	-3,03	-0,02	-0,50	-0,02	-0,03	-0,31	-0,48
5	0,00	0,04	-0,01	-0,28	0,52	1,57	-0,25	-0,58	-0,03	-1,33	0,00	0,07	1,36	5,14	-0,81	-2,38	-0,03	-1,15	0,01	0,34	0,84	2,65	-0,56	-1,38
6	0,02	1,36	0,01	0,80	0,49	2,76	0,36	1,45	-0,06	-3,63	0,00	0,11	0,42	2,32	0,12	0,46	-0,08	-8,34	-0,01	-1,14	-0,07	-0,67	-0,25	-1,62
7	0,08	2,63	-0,01	-0,47	1,20	3,73	-0,49	-0,83	-0,06	-2,52	-0,01	-0,51	0,56	2,20	0,81	1,75	-0,14	-3,52	0,00	0,05	-0,64	-1,51	1,30	1,68
8	0,16	2,26	-0,06	-0,80	-0,73	-0,57	2,29	1,54	-0,04	-1,43	-0,04	-1,61	0,64	1,28	-0,46	-0,78	-0,20	-2,28	0,01	0,14	1,37	0,87	-2,75	-1,49
9	0,04	2,98	0,01	1,10	0,93	7,11	-0,02	-0,07	-0,12	-3,04	0,03	0,57	1,22	2,78	0,23	0,26	-0,16	-4,29	0,01	0,26	0,28	0,70	0,25	0,30
10	0,06	1,82	0,04	1,41	1,35	2,21	-1,55	-1,01	-0,02	-0,79	0,01	0,60	0,51	1,48	2,10	2,44	-0,08	-1,90	-0,03	-0,90	-0,85	-1,16	3,65	1,99
11	0,07	3,69	0,02	1,06	0,68	0,81	0,10	0,11	-0,02	-1,38	0,02	1,78	0,68	1,25	0,76	1,29	-0,08	-5,01	0,00	0,09	0,00	0,00	0,66	0,79
12	0,09	3,76	0,00	-0,06	1,53	3,51	-0,37	-0,60	-0,05	-2,74	-0,07	-3,84	0,98	3,05	-0,16	-0,34	-0,13	-4,56	-0,06	-2,19	-0,55	-0,99	0,22	0,27
13	0,05	1,99	-0,09	-3,26	0,90	2,01	-0,33	-0,71	-0,09	-2,22	0,03	0,68	1,11	1,49	0,07	0,09	-0,13	-2,26	0,12	1,74	0,21	0,19	0,41	0,35
14	-0,03	-0,95	-0,05	-1,83	0,26	1,91	0,25	0,89	-0,06	-1,12	0,00	0,01	1,13	4,71	-0,22	-0,45	-0,03	-0,63	0,05	1,13	0,87	3,96	-0,47	-1,04
15	0,07	1,41	-0,02	-0,32	0,33	0,67	0,29	0,27	-0,08	-2,47	0,00	-0,03	0,84	2,66	0,36	0,52	-0,16	-4,19	0,02	0,42	0,51	1,44	0,07	0,10
16	0,06	2,01	0,03	1,17	0,80	1,91	0,47	0,78	-0,08	-2,45	0,03	1,21	1,20	2,71	0,10	0,15	-0,14	-2,86	0,00	0,06	0,40	0,59	-0,37	-0,38
17	0,05	1,43	0,05	0,82	1,32	1,89	-0,36	-0,39	-0,04	-2,09	-0,02	-0,64	0,83	2,38	0,48	1,03	-0,08	-3,30	-0,06	-1,53	-0,49	-0,94	0,84	1,21
18	0,08	1,23	-0,01	-0,22	0,95	1,30	0,26	0,18	-0,03	-0,75	-0,01	-0,55	0,88	1,85	-0,61	-0,65	-0,11	-1,31	-0,01	-0,11	-0,07	-0,07	-0,88	-0,46
19	0,04	1,56	0,01	0,21	1,59	1,88	-0,74	-0,85	-0,02	-1,29	0,01	0,46	2,32	5,46	-1,12	-2,56	-0,06	-1,82	0,00	0,02	0,73	0,71	-0,38	-0,36
20	0,01	0,65	-0,04	-2,05	0,74	4,09	0,19	0,66	-0,05	-3,05	0,01	0,44	1,06	8,11	0,04	0,20	-0,07	-1,88	0,05	1,55	0,32	1,17	-0,15	-0,34
21	0,02	1,14	-0,01	-0,44	0,83	3,76	0,20	0,53	-0,09	-2,90	-0,04	-1,17	1,50	4,42	-0,08	-0,15	-0,11	-2,53	-0,03	-0,61	0,67	1,37	-0,28	-0,35
22	0,03	1,87	-0,01	-0,93	1,00	4,78	-0,12	-0,50	-0,07	-3,23	0,00	0,18	1,44	4,90	-0,35	-1,06	-0,09	-2,93	0,02	0,54	0,45	0,98	-0,23	-0,45
23	0,04	0,90	0,02	0,33	0,96	3,24	-0,35	-0,59	-0,06	-2,61	-0,07	-2,05	0,94	5,89	0,61	1,90	-0,09	-2,10	-0,09	-1,31	-0,02	-0,06	0,96	1,47
24	0,00	0,10	0,01	0,13	1,66	4,32	-1,27	-1,94	-0,03	-1,03	-0,05	-2,33	0,60	2,92	0,76	2,19	-0,03	-0,57	-0,06	-1,20	-1,07	-2,43	2,04	2,72

Período de formación y prueba de 12 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,13	3,62	-0,04	-0,96	1,43	5,79	-0,63	-1,06	-0,07	-1,65	0,03	0,63	0,92	3,05	0,22	0,30	-0,20	-3,80	0,06	1,17	-0,51	-1,39	0,86	0,97
2	0,03	2,21	-0,01	-0,83	1,19	5,15	-0,38	-1,32	-0,04	-2,96	-0,03	-2,21	0,86	3,93	-0,23	-0,84	-0,08	-3,48	-0,02	-0,87	-0,33	-1,00	0,15	0,37
3	0,00	-0,45	0,03	2,47	0,50	4,11	0,36	1,94	-0,06	-2,03	0,04	1,37	0,35	1,10	0,08	0,17	-0,05	-2,02	0,01	0,46	-0,15	-0,52	-0,28	-0,63
4	0,07	2,07	-0,04	-1,09	0,40	0,87	1,31	1,98	-0,03	-1,76	0,00	-0,01	0,87	3,81	-0,29	-0,89	-0,10	-2,77	0,04	1,03	0,47	0,96	-1,61	-2,29
5	0,03	2,52	0,00	0,34	0,78	4,35	0,11	0,31	-0,05	-2,49	0,02	0,95	1,26	4,61	0,04	0,07	-0,09	-3,77	0,01	0,66	0,47	1,57	-0,08	-0,12
6	0,06	3,23	-0,02	-0,74	1,42	2,91	-0,56	-1,10	-0,01	-0,80	0,00	0,17	0,97	2,19	0,03	0,07	-0,08	-2,32	0,02	0,52	-0,45	-0,54	0,59	0,68
7	-0,01	-0,37	-0,01	-0,62	0,33	2,77	0,12	0,47	-0,04	-1,27	0,01	0,24	1,26	6,70	-0,13	-0,34	-0,03	-1,00	0,02	0,61	0,93	4,80	-0,25	-0,62
8	0,02	0,88	0,02	0,75	0,92	3,00	0,31	0,68	-0,03	-1,52	0,02	0,96	0,63	2,49	0,26	0,70	-0,06	-1,98	0,00	0,04	-0,29	-0,87	-0,05	-0,09
9	0,05	2,87	-0,01	-0,49	1,01	4,30	-0,05	-0,15	-0,02	-2,14	0,00	0,03	0,97	6,01	-0,04	-0,22	-0,07	-3,46	0,01	0,40	-0,04	-0,13	0,00	0,00
10	0,02	0,92	-0,03	-1,98	0,78	4,04	0,56	1,99	-0,02	-1,77	-0,02	-1,71	1,34	11,51	0,00	0,00	-0,04	-1,84	0,02	0,87	0,57	2,72	-0,56	-1,84
11	0,02	1,45	-0,01	-0,68	1,00	6,55	0,02	0,13	-0,07	-2,76	-0,01	-0,34	1,35	4,37	-0,01	-0,02	-0,09	-3,10	0,00	0,00	0,35	1,02	-0,03	-0,08

Período de formación y prueba de 24 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,05	2,66	0,00	-0,28	1,14	7,35	-0,40	-1,52	-0,02	-0,85	-0,01	-0,23	0,99	4,69	-0,30	-0,84	-0,07	-2,21	0,00	-0,02	-0,15	-0,58	0,10	0,22
2	0,02	1,22	0,00	0,21	0,45	1,84	0,93	2,27	-0,03	-2,43	0,02	1,65	0,95	7,15	-0,32	-1,43	-0,05	-2,39	0,01	0,65	0,50	1,94	-1,25	-2,85
3	0,03	2,01	-0,01	-0,87	0,64	2,69	0,08	0,32	-0,02	-1,60	-0,02	-1,07	1,29	5,43	-0,58	-2,20	-0,05	-3,36	0,00	-0,19	0,66	2,57	-0,67	-2,35
4	0,00	-0,04	0,01	1,51	0,53	7,02	0,30	2,20	-0,03	-2,17	0,01	0,57	1,11	9,86	0,33	1,61	-0,03	-1,93	-0,01	-0,39	0,58	4,65	0,03	0,13
5	0,03	2,44	-0,02	-1,71	0,96	7,60	0,00	0,02	-0,01	-1,31	-0,02	-2,36	1,22	10,20	-0,02	-0,11	-0,04	-2,84	-0,01	-0,41	0,26	1,59	-0,02	-0,10

Período de formación y prueba de 36 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,03	2,48	0,00	-0,34	1,07	9,13	-0,28	-1,28	-0,02	-1,44	0,00	-0,28	0,86	5,83	-0,22	-0,80	-0,05	-2,90	0,00	-0,01	-0,21	-1,20	0,06	0,18
2	0,02	2,13	0,00	-0,45	0,73	4,96	0,21	1,22	0,00	0,03	0,00	0,15	0,74	4,10	0,11	0,51	-0,02	-1,38	0,01	0,42	0,01	0,05	-0,10	-0,39
3	0,01	1,48	-0,01	-1,11	0,59	8,02	0,44	4,09	-0,02	-1,37	-0,01	-0,42	0,99	9,00	0,23	1,41	-0,03	-2,31	0,00	0,32	0,40	3,57	-0,21	-1,30

### ANEXO C. Regresiones ajuste por riesgo Brasil

Período formación y prueba: 6 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,07	3,72	0,03	1,76	0,71	3,32	-0,24	-0,97	-0,07	-1,68	-0,01	-0,23	0,43	0,86	0,16	0,26	-0,14	-3,52	-0,04	-1,06	-0,28	-0,59	0,40	0,73
2	0,04	2,96	-0,02	-1,42	0,13	1,14	0,20	0,83	-0,05	-2,43	-0,03	-1,11	1,21	6,57	0,63	1,68	-0,10	-4,47	0,00	-0,22	1,08	6,07	0,44	1,19
3	0,06	2,02	0,04	0,41	0,40	0,91	0,42	0,38	-0,07	-5,11	0,00	0,01	1,11	5,52	0,17	0,33	-0,13	-3,62	-0,04	-0,34	0,71	1,33	-0,25	-0,19
4	0,05	0,70	-0,01	-0,22	1,23	1,42	0,30	0,31	-0,09	-1,29	0,00	0,02	1,35	1,68	-0,66	-0,73	-0,14	-1,24	0,01	0,15	0,12	0,09	-0,96	-0,65
5	0,04	2,45	0,02	0,88	1,00	3,63	-0,25	-0,41	-0,04	-2,15	0,02	0,78	1,15	3,70	-0,89	-1,29	-0,08	-2,38	0,00	0,00	0,15	0,27	-0,64	-0,51
6	0,05	1,28	0,01	0,21	1,16	1,17	-0,71	-0,66	-0,04	-1,10	0,02	0,77	1,02	1,28	-0,61	-0,71	-0,09	-1,57	0,01	0,30	-0,14	-0,10	0,09	0,06
7	0,08	2,64	0,05	1,19	0,23	0,58	0,47	0,64	-0,06	-3,59	-0,01	-0,28	0,98	4,88	0,27	0,73	-0,14	-3,94	-0,05	-1,18	0,75	1,66	-0,21	-0,25
8	0,11	4,71	0,01	0,29	0,63	1,67	0,39	0,86	-0,03	-1,87	0,00	-0,36	0,81	2,97	-0,21	-0,64	-0,15	-5,39	-0,01	-0,49	0,19	0,45	-0,60	-1,18
9	0,05	3,15	0,01	0,34	0,91	4,13	0,08	0,16	-0,04	-2,42	0,01	0,77	0,58	2,90	0,28	0,62	-0,09	-4,67	0,01	0,31	-0,33	-1,32	0,20	0,35
10	0,05	5,42	0,00	-0,44	0,57	2,57	0,41	1,20	-0,01	-1,12	-0,01	-0,50	0,50	1,68	0,48	1,05	-0,07	-6,12	0,00	-0,21	-0,07	-0,28	0,07	0,18
11	0,04	2,30	0,00	-0,24	1,10	2,90	-0,32	-0,71	-0,04	-2,52	-0,04	-2,64	1,15	2,80	-0,05	-0,11	-0,08	-4,25	-0,03	-2,20	0,05	0,10	0,27	0,50
12	0,03	3,09	-0,01	-0,82	0,79	4,01	0,28	1,21	-0,08	-7,92	0,00	-0,27	0,91	4,72	-0,08	-0,36	-0,11	-8,80	0,01	0,45	0,12	0,49	-0,36	-1,27
13	0,04	1,98	-0,03	-0,87	0,93	3,46	-0,09	-0,27	-0,07	-4,27	0,00	-0,01	1,29	6,19	-0,28	-1,02	-0,12	-5,28	0,03	0,86	0,36	1,32	-0,18	-0,52
14	0,00	0,16	0,00	0,01	0,24	1,67	0,09	0,37	-0,02	-0,29	-0,01	-0,11	1,61	4,12	0,14	0,21	-0,02	-0,33	-0,01	-0,10	1,38	3,35	0,05	0,07
15	0,03	1,48	0,00	0,03	1,36	4,89	0,11	0,17	-0,03	-1,19	0,02	0,59	0,68	2,13	-0,14	-0,19	-0,07	-3,89	0,02	0,88	-0,68	-3,31	-0,25	-0,54
16	0,05	1,03	-0,01	-0,34	1,23	1,36	-1,20	-1,06	-0,03	-2,04	-0,01	-0,68	0,70	2,98	-0,39	-1,33	-0,08	-1,54	0,01	0,17	-0,53	-0,57	0,81	0,70
17	0,02	1,73	0,02	2,23	-0,10	-0,49	0,63	2,25	-0,04	-3,98	0,00	-0,47	0,43	2,07	0,61	2,23	-0,06	-5,03	-0,03	-2,41	0,54	2,24	-0,03	-0,08
18	0,05	3,44	0,02	0,98	0,39	1,39	0,74	1,10	-0,03	-2,95	0,00	0,23	0,65	3,69	0,68	1,62	-0,08	-3,80	-0,02	-0,60	0,26	0,67	-0,05	-0,06
19	0,04	2,37	0,01	0,62	0,78	1,61	-0,18	-0,35	-0,03	-1,68	-0,01	-1,16	1,44	2,83	0,15	0,28	-0,06	-3,79	-0,02	-1,69	0,66	1,26	0,33	0,58
20	0,03	2,53	0,02	1,84	0,32	1,83	0,00	0,02	-0,05	-4,20	-0,02	-1,76	1,59	8,96	-0,11	-0,49	-0,08	-8,44	-0,04	-4,52	1,27	9,00	-0,12	-0,64
21	0,05	5,19	0,02	1,78	0,49	3,40	-0,40	-1,05	-0,05	-3,76	-0,03	-1,98	1,55	9,02	0,47	1,05	-0,10	-6,07	-0,05	-2,60	1,05	4,58	0,87	1,44
22	0,06	5,89	0,03	1,83	0,60	1,97	0,44	1,14	-0,07	-4,44	-0,01	-0,40	0,67	1,48	0,06	0,11	-0,13	-7,34	-0,03	-1,43	0,08	0,15	-0,37	-0,57
23	0,05	3,35	0,01	0,60	0,55	2,31	-0,32	-0,83	-0,07	-3,50	0,03	1,83	0,47	1,35	0,84	1,50	-0,12	-4,21	0,02	1,04	-0,07	-0,15	1,16	1,50
24	0,05	4,50	-0,02	-1,97	0,99	2,67	-0,07	-0,15	-0,04	-2,83	-0,01	-0,58	0,66	1,36	-0,22	-0,37	-0,09	-5,20	0,01	0,76	-0,33	-0,56	-0,15	-0,22

Período formación y prueba: 12 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,04	2,67	0,02	0,86	0,44	2,93	0,08	0,29	-0,05	-2,99	-0,02	-1,19	0,53	3,41	1,02	3,45	-0,09	-4,17	-0,04	-1,51	0,09	0,43	0,94	2,37
2	0,05	3,90	0,02	1,75	0,87	4,99	0,56	2,04	-0,03	-2,37	-0,02	-1,80	0,88	4,86	-0,09	-0,30	-0,09	-4,62	-0,04	-2,63	0,01	0,03	-0,64	-1,71
3	0,04	2,46	0,02	0,92	1,04	3,30	-0,37	-0,94	-0,03	-2,81	-0,01	-1,02	1,22	5,40	-0,19	-0,69	-0,07	-3,45	-0,03	-1,27	0,18	0,45	0,17	0,34
4	0,09	5,22	0,02	1,01	0,36	1,45	0,47	1,19	-0,04	-4,67	0,01	0,82	0,97	8,98	-0,23	-1,36	-0,13	-7,64	-0,01	-0,70	0,60	2,54	-0,69	-1,87
5	0,04	4,02	-0,02	-2,27	0,80	5,32	0,23	0,88	-0,01	-1,20	-0,02	-1,91	0,70	3,97	0,25	0,80	-0,05	-3,66	0,00	0,03	-0,11	-0,47	0,02	0,04
6	0,03	3,01	-0,01	-0,94	0,84	4,55	0,30	1,51	-0,05	-3,10	-0,01	-0,94	0,83	2,35	-0,16	-0,41	-0,08	-4,61	-0,01	-0,44	-0,01	-0,02	-0,45	-1,18
7	0,01	0,81	0,02	1,34	0,38	3,73	-0,16	-0,73	-0,03	-1,17	0,01	0,24	1,41	5,86	0,12	0,22	-0,04	-1,46	-0,01	-0,32	1,02	4,12	0,28	0,52
8	0,02	0,80	0,01	0,63	1,53	4,25	-0,82	-1,59	-0,01	-0,94	0,00	0,20	0,45	3,73	-0,17	-0,98	-0,03	-1,21	-0,01	-0,61	-1,08	-3,26	0,65	1,37
9	0,03	3,03	0,01	0,68	0,34	1,60	0,16	0,50	-0,02	-3,30	-0,01	-1,00	0,89	6,36	0,54	2,59	-0,06	-3,83	-0,02	-0,98	0,54	1,86	0,38	0,87
10	0,03	2,25	0,00	0,25	0,48	2,13	-0,11	-0,37	-0,03	-2,47	0,00	-0,33	1,54	6,98	-0,04	-0,16	-0,05	-3,26	-0,01	-0,40	1,06	3,27	0,07	0,16
11	0,04	6,32	0,00	0,50	0,59	4,97	-0,09	-0,48	-0,04	-4,42	0,00	-0,11	0,99	5,67	0,26	0,92	-0,09	-7,06	0,00	-0,37	0,40	1,86	0,36	1,01

Período formación y prueba: 24 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,04	4,00	0,00	0,44	0,61	5,35	0,73	3,55	-0,02	-1,44	0,02	1,43	0,84	5,15	-0,14	-0,47	-0,06	-3,29	0,02	0,88	0,24	1,13	-0,87	-2,29
2	0,05	4,69	0,00	-0,11	0,46	2,58	0,56	1,97	-0,02	-3,35	0,00	0,21	1,07	9,57	-0,46	-2,57	-0,08	-5,93	0,00	0,21	0,61	3,00	-1,01	-3,13
3	0,02	3,83	-0,01	-1,24	0,79	8,73	0,39	3,77	-0,02	-2,55	0,00	0,12	0,80	4,48	-0,34	-1,65	-0,04	-3,99	0,01	0,67	0,01	0,05	-0,72	-3,17
4	0,02	2,03	0,01	0,79	0,54	6,48	-0,01	-0,05	-0,01	-1,22	0,00	-0,27	1,33	10,9	-0,27	-1,04	-0,03	-2,42	-0,01	-0,75	0,79	6,03	-0,26	-0,93
5	0,02	3,89	0,01	0,87	0,32	2,76	0,11	0,66	-0,02	-3,59	0,00	0,47	1,29	10,9	-0,01	-0,05	-0,04	-5,49	0,00	-0,29	0,97	6,08	-0,11	-0,51

Período formación y prueba: 36 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,03	4,36	-0,01	-0,68	0,87	9,27	0,25	1,51	-0,02	-2,16	0,02	1,56	0,91	7,36	-0,20	-0,96	-0,06	-4,47	0,02	1,69	0,04	0,23	-0,45	-1,72
2	0,03	4,05	0,00	0,01	0,72	5,19	0,54	3,22	-0,02	-2,82	0,00	-0,10	0,80	6,83	-0,32	-2,23	-0,05	-6,28	0,00	-0,10	0,09	0,61	-0,86	-4,98
3	0,02	3,15	0,01	1,51	0,44	6,81	0,12	0,98	-0,01	-2,20	0,00	0,04	1,24	17,1	-0,16	-1,13	-0,03	-4,26	-0,01	-1,11	0,80	9,32	-0,28	-1,70

**ANEXO D. Regresiones ajuste por riesgo Chile**

Período formación y prueba: 6 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,04	3,05	-0,01	-0,82	0,69	2,14	-0,68	-1,87	-0,09	-2,64	-0,02	-0,87	-0,41	-0,44	1,22	1,15	-0,13	-3,47	-0,01	-0,55	-1,10	-1,11	1,90	1,69
2	0,04	2,99	0,01	0,46	1,17	4,20	0,05	0,14	-0,04	-2,05	-0,01	-0,50	0,72	1,74	1,12	2,05	-0,08	-4,21	-0,02	-0,84	-0,44	-1,11	1,07	2,03
3	0,03	1,22	0,01	0,56	1,70	4,59	-0,72	-1,09	-0,03	-1,87	0,01	0,55	0,63	2,61	0,02	0,04	-0,05	-2,76	0,00	-0,23	-1,08	-3,29	0,73	1,26
4	0,05	2,35	-0,01	-0,47	0,85	1,83	0,06	0,10	-0,02	-1,45	0,03	2,56	0,58	2,01	-0,09	-0,26	-0,07	-2,83	0,03	1,78	-0,28	-0,52	-0,15	-0,23
5	0,04	2,70	0,02	1,05	0,14	0,48	0,43	0,58	-0,03	-2,31	0,01	0,41	1,31	5,68	-0,82	-1,39	-0,07	-2,80	-0,02	-0,44	1,17	2,52	-1,24	-1,05
6	0,03	1,30	-0,01	-0,54	1,34	1,86	0,49	0,45	0,00	-0,09	-0,01	-0,82	-0,04	-0,11	0,69	1,25	-0,03	-1,07	0,00	0,09	-1,38	-1,52	0,20	0,15
7	0,00	0,29	0,00	0,14	2,25	4,36	-1,20	-2,07	-0,04	-1,92	0,01	0,44	1,14	1,41	-0,66	-0,73	-0,05	-1,61	0,01	0,27	-1,11	-1,06	0,54	0,46
8	0,02	2,24	0,00	0,31	0,57	2,67	0,01	0,02	-0,02	-1,86	-0,01	-0,77	1,47	6,88	-1,09	-3,28	-0,03	-3,45	-0,01	-0,91	0,90	3,53	-1,10	-2,78
9	0,03	1,40	0,01	0,28	0,66	1,12	0,05	0,04	-0,03	-2,57	0,00	-0,17	1,06	3,16	0,02	0,03	-0,06	-2,25	-0,01	-0,29	0,40	0,53	-0,03	-0,02
10	0,02	0,97	0,04	2,85	1,16	2,73	-1,06	-2,13	-0,02	-1,05	0,00	-0,17	0,94	1,75	0,27	0,43	-0,04	-1,45	-0,04	-1,93	-0,23	-0,34	1,33	1,69
11	0,04	1,90	0,01	0,90	1,48	4,10	-0,13	-0,28	0,01	0,34	-0,01	-0,98	-0,18	-0,54	0,45	1,03	-0,03	-0,98	-0,03	-1,12	-1,66	-2,85	0,58	0,77
12	0,04	2,28	-0,01	-1,03	0,88	2,75	-0,21	-0,47	-0,03	-1,64	-0,01	-0,44	0,96	2,93	0,69	1,48	-0,06	-2,52	0,01	0,37	0,09	0,17	0,90	1,27
13	0,05	3,38	-0,02	-0,76	1,05	3,32	-0,19	-0,37	-0,05	-3,59	0,00	0,21	1,17	3,67	0,39	0,76	-0,09	-5,44	0,02	0,75	0,12	0,30	0,58	0,89
14	0,03	2,14	-0,01	-0,75	0,67	2,32	-0,02	-0,06	-0,03	-1,19	0,00	0,10	1,83	4,17	-0,37	-0,74	-0,06	-2,17	0,01	0,50	1,16	2,19	-0,35	-0,59
15	0,03	2,22	0,00	0,24	1,30	7,47	-0,94	-3,18	-0,03	-3,41	0,00	-0,38	0,79	6,62	-0,18	-0,88	-0,06	-5,66	-0,01	-0,63	-0,51	-3,64	0,76	3,19
16	0,03	3,71	0,02	2,32	0,85	5,39	0,10	0,32	-0,02	-2,38	0,00	-0,12	0,40	2,30	0,47	1,40	-0,05	-4,09	-0,02	-1,59	-0,45	-1,86	0,37	0,78
17	0,05	3,89	0,04	2,81	0,61	1,58	0,08	0,14	-0,02	-2,84	-0,01	-0,64	0,81	3,29	-0,33	-0,95	-0,07	-8,02	-0,05	-4,53	0,20	0,73	-0,41	-1,05
18	0,05	3,42	-0,01	-0,74	1,02	2,83	0,12	0,28	-0,02	-0,36	0,05	1,18	0,60	0,38	0,19	0,10	-0,07	-0,97	0,06	1,15	-0,42	-0,22	0,07	0,03
19	0,06	1,65	0,01	0,19	0,51	0,53	0,20	0,18	-0,03	-2,40	-0,01	-0,44	0,91	2,83	0,42	1,14	-0,09	-2,21	-0,01	-0,30	0,40	0,37	0,23	0,18
20	0,02	1,86	-0,01	-0,48	0,42	2,63	0,21	0,67	-0,03	-3,47	0,00	0,42	1,28	11,5	0,29	1,30	-0,05	-3,29	0,01	0,59	0,86	4,15	0,07	0,18
21	0,04	2,45	0,01	0,91	1,43	3,89	-0,29	-0,46	-0,03	-3,17	0,01	1,22	0,99	4,93	0,10	0,30	-0,06	-3,73	0,00	-0,21	-0,44	-1,06	0,40	0,56
22	0,04	3,66	0,00	0,14	1,20	2,79	-0,66	-1,17	-0,01	-3,09	-0,01	-2,27	1,64	9,99	0,05	0,21	-0,06	-4,38	-0,01	-0,91	0,44	0,92	0,71	1,13
23	0,02	1,67	-0,02	-1,73	0,59	2,04	-0,54	-1,45	-0,03	-1,53	0,01	0,65	1,62	2,98	0,77	1,10	-0,05	-2,19	0,03	1,42	1,03	1,70	1,30	1,69
24	0,02	1,98	0,01	0,82	0,86	4,01	0,06	0,21	-0,01	-0,76	-0,02	-1,44	1,97	5,13	-0,73	-1,41	-0,03	-1,47	-0,03	-1,50	1,11	2,29	-0,79	-1,21

Período formación y prueba: 12 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,02	2,92	0,01	1,79	0,39	2,46	0,24	1,15	-0,04	-2,49	0,00	0,24	0,67	1,68	0,77	1,48	-0,06	-2,96	-0,01	-0,39	0,27	0,55	0,53	0,83
2	0,02	1,54	0,02	1,77	1,60	6,32	-0,52	-1,41	-0,02	-2,45	0,01	2,01	0,59	4,84	-0,23	-1,31	-0,04	-2,47	-0,01	-0,72	-1,01	-3,62	0,29	0,70
3	0,04	4,02	-0,01	-1,02	0,79	3,43	0,30	0,82	-0,02	-2,14	0,00	-0,47	1,05	5,03	-0,75	-2,20	-0,06	-3,82	0,01	0,38	0,27	0,75	-1,05	-1,81
4	0,01	2,89	-0,01	-1,49	1,18	8,42	-0,06	-0,28	-0,02	-2,34	0,00	-0,33	1,08	4,07	-0,24	-0,61	-0,03	-2,86	0,01	0,34	-0,10	-0,27	-0,18	-0,34
5	0,02	2,27	0,01	1,85	0,94	4,65	0,01	0,06	-0,02	-1,47	0,01	0,64	0,68	2,45	0,32	0,99	-0,03	-2,23	-0,01	-0,50	-0,26	-0,66	0,31	0,68
6	0,03	2,52	-0,02	-1,44	1,43	5,85	0,35	0,91	-0,02	-2,28	0,00	-0,08	0,63	4,11	0,17	0,72	-0,05	-3,42	0,02	1,20	-0,80	-2,83	-0,17	-0,40
7	0,03	3,42	-0,01	-1,52	0,90	5,75	-0,18	-0,91	-0,03	-1,49	0,00	-0,26	1,69	4,77	-0,23	-0,51	-0,05	-2,75	0,01	0,38	0,79	2,06	-0,05	-0,10
8	0,02	1,82	0,03	3,46	1,22	8,72	-0,42	-1,35	-0,02	-3,38	-0,01	-1,28	0,79	7,98	0,01	0,06	-0,04	-3,33	-0,04	-3,46	-0,43	-2,46	0,43	1,11
9	0,04	3,69	0,00	0,21	1,05	3,47	0,13	0,37	-0,02	-0,81	0,02	1,25	0,77	1,10	-0,17	-0,22	-0,06	-1,94	0,02	0,93	-0,29	-0,33	-0,30	-0,30
10	0,04	2,13	0,01	0,30	0,59	1,88	0,07	0,12	-0,02	-2,64	0,00	0,46	1,51	13,87	-0,02	-0,08	-0,05	-2,74	0,00	-0,12	0,92	2,65	-0,09	-0,13
11	0,03	3,29	-0,01	-0,73	1,05	4,41	-0,03	-0,08	-0,01	-2,58	-0,01	-1,28	1,17	7,30	0,45	2,07	-0,04	-4,22	0,00	-0,11	0,11	0,39	0,47	1,23

Período formación y prueba: 24 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,02	4,50	-0,01	-1,42	0,99	9,82	-0,02	-0,11	-0,02	-2,21	0,00	-0,64	1,12	7,26	-0,32	-1,32	-0,04	-4,64	0,00	0,26	0,13	0,74	-0,31	-1,13
2	0,02	4,38	0,00	0,69	0,73	5,66	0,19	1,06	-0,01	-2,51	0,00	-0,01	1,08	7,65	-0,24	-1,25	-0,04	-4,68	0,00	-0,46	0,35	1,75	-0,43	-1,60
3	0,02	2,35	-0,01	-1,70	0,90	5,38	0,46	2,18	-0,01	-2,08	0,00	0,13	0,69	7,04	-0,14	-1,14	-0,03	-3,58	0,01	1,79	-0,22	-1,30	-0,60	-2,86
4	0,01	1,77	0,00	0,16	0,82	11,11	0,04	0,34	-0,02	-2,33	0,00	-0,15	1,59	10,40	-0,09	-0,40	-0,03	-2,61	0,00	-0,18	0,77	4,11	-0,13	-0,46
5	0,03	3,41	0,01	0,80	1,01	5,69	0,26	0,89	-0,02	-4,45	0,00	0,68	1,14	12,81	-0,06	-0,44	-0,05	-5,35	0,00	-0,43	0,13	0,70	-0,32	-1,05

Período formación y prueba: 36 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,02	4,16	0,00	-0,16	1,03	8,53	-0,12	-0,65	-0,01	-2,54	0,00	0,06	0,97	8,24	-0,20	-1,10	-0,04	-5,02	0,00	0,17	-0,06	-0,38	-0,08	-0,32
2	0,01	1,66	0,00	0,08	0,95	6,44	0,54	2,86	-0,01	-2,67	0,00	-0,94	0,83	8,56	-0,11	-0,90	-0,02	-3,14	0,00	-0,64	-0,12	-0,73	-0,66	-3,17
3	0,01	2,52	0,00	0,64	0,99	9,66	0,18	1,17	-0,02	-2,05	0,01	0,82	0,95	6,39	0,30	1,34	-0,03	-3,02	0,00	0,30	-0,04	-0,21	0,12	0,43

ANEXO E. Regresiones ajuste por riesgo Colombia

Período formación y prueba: 6 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	T
1	0,03	2,19	-0,02	-1,35	1,35	4,86	-0,14	-0,38	-0,05	-1,73	0,02	0,65	0,86	1,38	-0,10	-0,12	-0,08	-2,49	0,05	1,16	-0,50	-0,74	0,04	0,04
2	0,03	0,79	0,01	0,36	1,27	1,94	0,26	0,31	-0,03	-0,26	0,13	1,21	-0,34	-0,18	0,08	0,03	-0,07	-0,55	0,12	1,12	-1,61	-0,88	-0,19	-0,08
3	0,16	1,51	0,00	0,02	0,91	0,61	-0,04	-0,01	-0,01	-0,40	-0,03	-1,69	0,08	0,35	0,76	1,11	-0,17	-1,57	-0,03	-0,28	-0,83	-0,56	0,80	0,18
4	0,02	1,01	0,00	0,01	1,67	2,33	-0,79	-1,07	-0,04	-0,97	0,01	0,19	0,64	0,45	0,42	0,28	-0,06	-1,38	0,01	0,17	-1,04	-0,67	1,21	0,77
5	0,09	1,58	-0,04	-0,55	1,54	2,75	-0,53	-0,53	-0,04	-1,44	-0,04	-1,18	0,77	2,98	0,24	0,52	-0,13	-2,87	0,00	0,01	-0,78	-1,77	0,77	0,99
6	0,01	0,81	-0,02	-1,46	1,23	7,51	-0,41	-2,07	-0,08	-3,36	0,03	1,80	1,19	4,48	-0,96	-3,01	-0,09	-3,80	0,05	2,66	-0,04	-0,15	-0,55	-1,70
7	0,07	2,72	0,01	0,27	0,87	3,30	0,44	0,75	-0,04	-0,92	0,02	0,22	0,37	0,98	0,81	0,97	-0,11	-2,12	0,00	0,02	-0,50	-0,99	0,38	0,34
8	0,01	0,21	-0,04	-1,10	1,69	2,77	-0,47	-0,70	-0,02	-0,55	0,03	2,16	0,82	2,78	-0,05	-0,16	-0,03	-0,36	0,07	1,62	-0,87	-1,08	0,41	0,47
9	0,04	3,21	0,01	0,52	0,68	6,54	-0,24	-1,09	-0,08	-2,91	0,00	-0,08	0,77	3,46	0,45	0,96	-0,12	-3,52	-0,01	-0,26	0,09	0,31	0,69	1,18
10	0,03	1,66	0,00	-0,09	1,20	5,72	0,11	0,30	0,00	-0,24	0,01	0,39	0,37	1,80	0,34	0,97	-0,03	-0,98	0,01	0,24	-0,83	-2,05	0,23	0,34
11	0,05	2,51	-0,02	-0,95	1,14	2,87	-0,48	-0,73	-0,01	-0,60	0,02	1,17	1,48	4,65	-0,53	-1,00	-0,06	-2,00	0,04	1,27	0,34	0,57	-0,05	-0,05
12	0,04	2,57	-0,02	-1,23	1,09	2,81	-0,34	-0,80	-0,04	-1,34	-0,01	-0,35	-0,18	-0,23	1,32	1,53	-0,07	-2,31	0,01	0,23	-1,28	-1,43	1,66	1,71
13	0,02	3,13	0,00	0,08	0,54	6,65	0,14	1,30	-0,03	-1,44	-0,01	-0,51	0,72	2,67	0,59	1,67	-0,06	-2,07	-0,01	-0,47	0,18	0,58	0,45	1,11
14	0,02	2,04	0,00	0,30	0,73	7,57	0,22	0,74	-0,04	-1,53	0,08	1,97	1,25	4,60	-2,26	-2,67	-0,06	-2,21	0,08	1,83	0,52	1,88	-2,48	-2,89
15	0,06	1,62	0,02	0,78	0,04	0,05	0,47	0,46	-0,04	-0,89	0,01	0,24	1,29	1,42	-0,23	-0,19	-0,10	-1,88	-0,01	-0,34	1,26	1,17	-0,69	-0,48
16	0,02	0,79	0,00	0,06	2,29	4,00	-1,62	-1,34	-0,02	-0,37	0,00	-0,01	0,41	0,40	1,01	0,46	-0,04	-0,69	0,00	-0,04	-1,88	-1,54	2,63	1,02
17	0,02	1,51	0,02	0,97	2,34	3,07	-1,59	-1,92	-0,02	-1,26	-0,01	-0,55	1,11	1,20	-0,78	-0,78	-0,05	-1,83	-0,03	-0,99	-1,23	-0,97	0,80	0,59
18	0,03	2,89	-0,02	-1,15	0,87	4,68	-0,28	-0,54	-0,04	-1,54	0,04	1,07	0,45	0,89	-0,01	-0,01	-0,07	-2,18	0,05	1,26	-0,42	-0,71	0,27	0,16
19	0,01	0,32	-0,01	-0,49	-1,08	-0,98	1,58	1,18	-0,01	-0,86	-0,01	-0,94	1,50	2,45	-0,07	-0,09	-0,02	-0,68	0,00	-0,03	2,58	2,00	-1,65	-1,06
20	0,01	1,45	0,00	0,47	0,24	0,80	0,08	0,25	-0,05	-2,64	-0,03	-1,82	1,05	1,73	0,30	0,46	-0,07	-3,01	-0,03	-1,84	0,80	1,19	0,22	0,30
21	0,03	1,31	0,02	0,65	0,44	1,24	0,04	0,05	-0,05	-3,81	-0,02	-1,82	0,66	3,35	0,31	0,71	-0,07	-4,39	-0,04	-2,13	0,22	0,80	0,28	0,45
22	0,03	2,59	0,00	-0,19	0,81	2,27	-0,32	-0,59	-0,05	-1,60	-0,03	-0,69	1,41	1,41	-0,17	-0,11	-0,08	-2,31	-0,03	-0,57	0,60	0,55	0,15	0,09
23	0,04	2,91	0,01	1,12	0,83	2,50	-0,46	-1,11	-0,06	-1,63	0,00	0,06	0,70	0,66	0,35	0,26	-0,10	-2,28	-0,01	-0,26	-0,12	-0,10	0,81	0,54
24	0,05	2,25	0,00	0,16	1,03	1,63	-0,21	-0,29	-0,05	-1,25	0,00	-0,06	-0,80	-0,71	1,01	0,77	-0,10	-2,08	-0,01	-0,12	-1,83	-1,35	1,22	0,78

Período formación y prueba: 12 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,00	0,15	0,01	0,42	1,53	6,71	0,32	0,97	-0,03	-0,54	0,06	1,05	-0,25	-0,27	0,30	0,23	-0,03	-0,51	0,05	0,84	-1,79	-1,70	-0,02	-0,01
2	0,08	1,36	0,03	0,46	1,20	1,18	0,04	0,04	-0,02	-1,15	-0,03	-1,46	0,51	1,52	0,45	1,16	-0,10	-1,80	-0,05	-0,98	-0,69	-0,70	0,41	0,36
3	0,03	1,11	0,01	0,39	1,25	4,79	-0,12	-0,32	-0,04	-1,73	0,01	0,52	0,78	3,02	-0,18	-0,50	-0,07	-2,53	0,00	0,11	-0,47	-1,61	-0,07	-0,16
4	0,06	3,18	0,00	-0,07	1,05	5,78	-0,03	-0,14	0,01	0,60	0,01	0,48	0,45	2,62	0,10	0,46	-0,05	-1,74	0,01	0,34	-0,60	-2,20	0,13	0,38
5	0,03	3,21	0,00	0,16	0,81	8,79	0,18	0,73	-0,03	-1,36	0,00	0,08	1,07	4,98	-0,09	-0,15	-0,06	-2,35	0,00	0,01	0,26	1,03	-0,27	-0,40
6	0,02	2,32	-0,01	-0,93	0,73	3,32	0,09	0,39	-0,01	-0,92	-0,02	-1,16	0,65	2,04	0,36	1,02	-0,03	-2,20	-0,01	-0,45	-0,08	-0,23	0,26	0,65
7	0,01	1,99	-0,01	-0,84	0,63	10,24	0,31	1,85	-0,03	-1,15	0,03	0,78	1,15	4,10	-1,28	-1,67	-0,04	-1,54	0,03	0,94	0,53	1,83	-1,58	-2,03
8	0,03	2,31	-0,02	-1,78	0,82	2,87	-0,20	-0,50	0,00	0,13	0,00	0,09	0,23	0,41	1,03	1,32	-0,03	-0,86	0,02	0,82	-0,60	-0,87	1,22	1,29
9	0,02	1,82	-0,01	-0,59	1,33	5,58	-0,32	-0,67	-0,02	-1,48	0,01	0,29	0,37	1,00	-0,17	-0,23	-0,04	-2,25	0,01	0,57	-0,96	-2,21	0,15	0,17
10	0,02	1,81	0,00	0,30	0,16	0,43	0,33	0,80	-0,02	-1,22	-0,03	-2,06	1,47	2,70	0,16	0,27	-0,04	-1,97	-0,03	-1,80	1,30	1,89	-0,17	-0,23
11	0,02	2,57	0,00	-0,38	0,48	2,57	0,13	0,39	-0,04	-1,55	-0,02	-0,64	0,82	1,66	-0,39	-0,45	-0,06	-2,35	-0,01	-0,46	0,35	0,65	-0,52	-0,55

Período formación y prueba: 24 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,00	0,47	-0,01	-0,72	1,68	12,33	-0,54	-3,34	-0,02	-1,66	0,02	1,90	0,06	0,26	0,78	3,14	-0,02	-1,53	0,03	1,85	-1,63	-6,03	1,31	4,14
2	0,04	1,77	0,01	0,33	1,22	5,67	-0,21	-0,68	-0,02	-0,97	0,00	-0,33	0,71	4,19	0,20	0,82	-0,05	-2,22	-0,01	-0,52	-0,50	-2,06	0,40	1,17
3	0,02	2,22	0,00	0,20	0,65	7,58	0,25	1,99	-0,01	-1,66	0,00	0,55	1,08	10,65	0,03	0,18	-0,03	-2,45	0,00	0,26	0,43	2,91	-0,22	-1,04
4	0,02	2,60	-0,02	-2,42	0,86	8,42	-0,33	-1,42	-0,02	-1,52	0,01	0,41	1,06	5,57	-0,33	-0,75	-0,04	-2,73	0,02	1,60	0,21	1,01	0,01	0,01
5	0,02	1,92	-0,01	-1,16	0,46	1,75	0,22	0,65	-0,03	-3,22	0,01	0,80	0,56	2,44	0,48	1,61	-0,05	-3,69	0,02	1,45	0,10	0,30	0,26	0,58

Período formación y prueba: 36 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,03	1,53	0,00	0,13	1,16	4,69	-0,08	-0,26	-0,02	-1,75	0,01	1,33	0,67	3,90	0,34	1,62	-0,05	-2,34	0,01	0,67	-0,50	-1,72	0,43	1,18
2	0,02	2,83	0,00	-0,04	0,98	11,36	-0,16	-1,13	-0,01	-1,08	0,00	-0,52	0,95	10,50	-0,04	-0,24	-0,03	-2,66	0,00	-0,34	-0,03	-0,20	0,12	0,59
3	0,01	3,01	0,00	-0,04	0,52	8,01	0,54	4,10	-0,02	-1,10	-0,02	-1,49	0,96	4,28	-0,73	-1,63	-0,03	-1,79	-0,02	-1,35	0,44	1,77	-1,27	-2,56

ANEXO F. Regresiones ajuste por riesgo México

Período formación y prueba: 6 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,09	4,50	-0,01	-0,54	1,20	4,06	-0,26	-0,52	-0,05	-3,65	0,00	0,12	1,26	6,17	-0,35	-1,01	-0,14	-6,63	0,01	0,59	0,06	0,18	-0,09	-0,17
2	0,02	1,39	0,02	1,39	0,61	1,92	0,00	0,00	-0,04	-3,12	-0,04	-3,12	1,45	5,51	0,00	0,00	-0,07	-2,47	-0,07	-2,47	0,84	1,64	0,00	0,00
3	0,03	1,82	0,05	1,30	0,91	2,77	-0,85	-0,65	-0,06	-3,27	0,04	0,82	1,34	3,44	-0,81	-0,53	-0,08	-5,79	-0,01	-0,33	0,43	1,33	0,03	0,03
4	0,18	2,64	-0,03	-1,21	-2,49	-1,19	4,48	2,06	0,04	0,90	0,00	-0,23	-1,37	-0,92	2,52	1,65	-0,14	-1,80	0,03	0,94	1,13	0,48	-1,95	-0,81
5	0,06	3,28	0,01	0,41	0,83	2,28	0,03	0,04	-0,03	-2,34	0,01	0,66	1,24	4,15	-0,62	-1,19	-0,09	-4,60	0,00	0,12	0,40	0,98	-0,64	-0,90
6	0,05	3,45	-0,03	-3,21	0,49	1,37	0,25	0,61	-0,03	-2,36	-0,01	-1,22	0,78	3,20	0,05	0,17	-0,08	-3,77	0,03	1,77	0,30	0,62	-0,21	-0,37
7	0,02	1,69	0,01	0,72	0,18	0,60	0,29	0,70	-0,04	-6,21	0,00	-0,17	0,77	5,40	-0,13	-0,64	-0,07	-3,86	-0,02	-0,65	0,60	1,66	-0,42	-0,83
8	0,03	1,58	0,00	0,03	0,50	1,56	0,92	2,15	-0,09	-1,09	0,03	0,49	0,10	0,08	0,70	0,42	-0,12	-1,60	0,03	0,52	-0,40	-0,35	-0,22	-0,14
9	0,05	2,83	0,08	1,19	0,81	2,62	-1,13	-0,79	-0,02	-2,01	0,01	0,32	0,70	3,40	-0,05	-0,06	-0,07	-3,04	-0,07	-0,71	-0,12	-0,27	1,07	0,55
10	0,11	3,81	0,00	-0,32	-0,37	-0,67	1,82	3,15	-0,05	-0,81	0,03	1,87	1,47	1,24	-1,00	-0,81	-0,16	-2,21	0,03	1,72	1,84	1,33	-2,82	-1,94
11	0,07	2,76	0,04	1,71	0,72	1,40	0,81	0,86	-0,02	-1,35	0,01	0,71	0,25	0,68	1,08	1,58	-0,09	-2,80	-0,03	-0,90	-0,47	-0,68	0,27	0,21
12	0,08	3,40	0,02	0,96	2,04	2,53	-1,14	-1,25	-0,03	-2,83	-0,01	-0,61	0,24	0,61	0,43	0,98	-0,12	-4,37	-0,03	-1,15	-1,80	-2,04	1,58	1,58
13	0,05	2,63	-0,01	-0,52	0,54	1,53	0,77	1,88	-0,05	-2,21	-0,01	-0,22	0,43	1,07	1,14	2,44	-0,09	-3,50	0,01	0,18	-0,11	-0,21	0,37	0,61
14	0,05	2,43	-0,01	-0,58	0,85	4,16	0,01	0,05	-0,05	-0,98	0,05	1,15	3,19	6,56	-1,82	-2,84	-0,10	-1,62	0,06	1,13	2,34	3,89	-1,83	-2,32
15	0,06	3,03	0,03	0,85	1,08	5,06	-0,09	-0,16	-0,02	-1,88	-0,02	-1,03	1,14	10,60	0,14	0,47	-0,08	-3,26	-0,04	-1,12	0,06	0,23	0,24	0,33
16	0,07	2,73	0,02	1,38	0,83	1,86	0,29	0,46	-0,03	-1,41	0,01	0,56	0,97	2,24	-0,27	-0,44	-0,10	-3,23	-0,01	-0,65	0,15	0,26	-0,57	-0,70
17	0,05	3,87	0,01	0,44	1,04	3,22	-0,57	-1,01	-0,02	-3,14	-0,05	-4,11	0,78	3,96	1,42	4,15	-0,07	-5,23	-0,06	-2,65	-0,27	-0,74	1,98	3,19
18	0,07	4,32	0,00	0,16	0,07	0,17	0,64	1,01	-0,04	-3,14	-0,01	-0,61	1,28	4,37	-0,52	-1,14	-0,11	-4,65	-0,01	-0,42	1,21	2,10	-1,16	-1,29
19	0,05	3,43	0,03	2,02	1,23	2,09	-0,82	-1,24	-0,03	-2,52	-0,03	-3,10	0,58	1,36	1,54	3,19	-0,08	-4,30	-0,06	-3,49	-0,64	-0,89	2,36	2,90
20	0,03	1,90	-0,02	-1,19	0,40	1,23	1,62	3,02	-0,03	-2,60	0,00	0,21	2,12	7,94	-0,99	-2,27	-0,06	-3,19	0,02	1,08	1,72	4,15	-2,62	-3,86
21	0,04	3,78	0,03	2,63	0,74	2,20	0,33	0,58	-0,06	-9,28	0,05	7,28	1,57	8,87	-1,39	-4,73	-0,10	-8,14	0,01	1,13	0,83	2,32	-1,71	-2,89
22	0,08	4,58	0,01	0,50	0,06	0,09	0,41	0,43	-0,01	-1,60	0,00	-0,68	1,02	4,61	-0,01	-0,02	-0,09	-5,15	-0,01	-0,73	0,96	1,42	-0,42	-0,44
23	0,05	2,48	0,02	1,16	0,71	1,08	0,31	0,30	-0,04	-1,74	0,00	0,23	1,16	1,67	-0,75	-0,71	-0,08	-4,83	-0,02	-1,03	0,45	0,75	-1,06	-1,17
24	0,04	2,98	0,02	1,47	1,25	2,07	-0,44	-0,62	-0,03	-4,71	0,00	-0,20	1,06	3,79	0,45	1,40	-0,07	-5,20	-0,02	-1,57	-0,19	-0,32	0,89	1,28

Período formación y prueba: 12 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,04	2,35	0,02	0,76	0,67	2,31	0,30	0,49	-0,03	-1,58	0,00	0,21	1,20	4,41	0,06	0,10	-0,07	-2,67	-0,01	-0,39	0,53	1,26	-0,25	-0,27
2	0,03	1,62	-0,01	-0,58	1,26	2,35	0,31	0,44	-0,03	-1,62	0,00	-0,02	1,23	2,54	-0,33	-0,52	-0,07	-2,37	0,01	0,44	-0,03	-0,05	-0,63	-0,70
3	0,03	3,35	-0,01	-1,88	1,31	7,75	-0,35	-1,72	-0,02	-3,35	-0,01	-0,88	1,11	6,82	-0,39	-1,99	-0,05	-4,69	0,01	0,73	-0,20	-0,84	-0,04	-0,14
4	0,02	2,80	0,00	0,33	0,50	3,40	0,34	1,50	-0,06	-1,70	0,03	0,94	0,23	0,39	0,63	0,71	-0,08	-2,56	0,03	0,91	-0,27	-0,51	0,29	0,35
5	0,04	2,87	0,00	0,27	0,83	2,94	0,37	0,87	-0,02	-1,99	-0,01	-1,19	0,95	6,31	-0,42	-1,82	-0,06	-3,30	-0,01	-0,76	0,12	0,34	-0,79	-1,54
6	0,05	3,04	0,01	0,41	1,02	2,26	0,48	0,94	-0,02	-1,67	-0,02	-1,33	0,67	2,10	0,68	1,86	-0,08	-3,36	-0,03	-1,08	-0,34	-0,60	0,20	0,31
7	0,03	2,43	-0,01	-0,40	0,96	5,66	0,01	0,06	-0,04	-1,11	0,03	1,11	2,67	6,63	-1,30	-2,34	-0,07	-1,73	0,04	1,04	1,70	3,44	-1,32	-1,92
8	0,05	3,42	0,02	1,29	1,34	7,03	-0,32	-0,76	-0,02	-2,42	0,00	0,05	1,04	9,13	-0,24	-0,96	-0,08	-4,23	-0,02	-1,10	-0,30	-1,39	0,08	0,16
9	0,03	3,54	0,00	-0,06	1,03	4,44	0,19	0,56	-0,02	-2,05	0,01	0,73	1,14	4,76	0,30	0,84	-0,05	-4,03	0,01	0,59	0,11	0,34	0,11	0,22
10	0,04	3,50	0,00	-0,44	0,49	1,66	0,87	1,92	-0,02	-1,99	0,02	1,85	1,74	4,90	-0,59	-1,07	-0,06	-3,38	0,03	1,53	1,26	2,45	-1,46	-1,84
11	0,05	4,11	0,01	0,75	0,70	1,79	0,25	0,42	-0,02	-3,25	0,00	-0,14	1,25	5,27	0,00	0,00	-0,07	-5,20	-0,01	-0,72	0,55	1,19	-0,25	-0,36

Período formación y prueba: 24 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,04	3,64	0,00	0,30	0,89	3,95	0,18	0,54	-0,01	-1,34	0,00	0,14	0,69	3,87	-0,06	-0,24	-0,05	-3,55	0,00	-0,14	-0,21	-0,69	-0,24	-0,55
2	0,02	1,94	0,02	1,86	0,73	4,03	0,29	1,12	-0,03	-1,74	0,02	1,28	0,50	1,53	0,40	0,86	-0,05	-2,80	0,00	0,25	-0,23	-0,70	0,11	0,23
3	0,04	3,20	0,00	-0,03	0,81	2,97	0,49	1,58	-0,02	-1,56	-0,01	-0,56	0,96	4,65	0,69	2,89	-0,06	-3,16	0,00	-0,29	0,15	0,40	0,19	0,44
4	0,02	2,56	0,01	2,10	0,89	11,71	-0,18	-1,02	-0,02	-1,25	0,00	-0,14	2,18	9,72	-0,95	-1,80	-0,04	-2,15	-0,02	-0,86	1,28	5,80	-0,77	-1,47
5	0,02	3,39	0,00	0,35	0,73	3,98	0,58	1,88	-0,02	-2,48	0,02	2,17	1,12	5,30	0,17	0,48	-0,04	-4,33	0,01	1,49	0,39	1,45	-0,41	-0,92

Período formación y prueba: 36 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								PERDEDORES-GANADORES							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,03	3,52	0,00	-0,03	1,15	6,58	-0,13	-0,53	-0,01	-1,86	0,01	1,40	0,84	6,19	-0,41	-2,12	-0,04	-4,01	0,01	0,91	-0,31	-1,41	-0,28	-0,91
2	0,02	2,45	0,01	1,21	0,75	4,45	0,24	1,19	-0,01	-0,80	0,00	-0,32	0,67	2,45	0,74	2,23	-0,03	-2,20	-0,01	-1,01	-0,08	-0,27	0,50	1,43
3	0,02	2,78	0,00	0,41	0,86	9,64	0,27	1,21	-0,02	-1,70	0,02	1,47	1,90	10,21	-0,28	-0,61	-0,04	-2,95	0,02	1,24	1,04	5,43	-0,55	-1,16

**ANEXO G. Regresiones ajuste por riesgo Perú**

Período formación y prueba: 6 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								ESTRATEGIA							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,06	1,78	0,00	0,06	1,13	1,68	-0,49	-0,48	-0,04	-0,70	-0,03	-0,51	1,65	1,44	-0,50	-0,29	-0,11	-1,61	-0,04	-0,51	0,52	0,42	-0,01	-0,01
2	0,03	1,19	0,01	0,26	0,72	1,30	0,52	0,66	-0,05	-0,91	0,10	1,66	1,05	1,04	0,87	0,61	-0,08	-1,82	0,09	1,77	0,33	0,38	0,35	0,28
3	0,12	1,74	-0,02	-0,20	1,31	1,10	1,23	0,66	0,00	-0,15	0,01	0,28	-0,16	-0,29	1,06	1,25	-0,13	-1,57	0,03	0,28	-1,47	-1,06	-0,17	-0,08
4	-0,01	-0,15	-0,02	-0,36	4,02	3,87	-1,94	-1,61	-0,05	-0,77	-0,01	-0,27	0,44	0,38	-0,09	-0,07	-0,04	-0,41	0,00	0,04	-3,58	-1,97	1,85	0,88
5	0,05	2,09	0,01	0,32	1,88	5,71	-0,30	-0,57	-0,03	-1,74	0,00	-0,18	0,60	2,03	-0,03	-0,06	-0,08	-2,14	-0,01	-0,28	-1,28	-2,28	0,27	0,30
6	0,03	1,36	-0,01	-0,68	1,90	5,94	-1,05	-1,73	-0,02	-1,02	-0,03	-2,21	0,41	1,49	-0,64	-1,23	-0,05	-1,82	-0,02	-1,00	-1,49	-3,78	0,41	0,55
7	0,01	0,50	0,00	-0,14	0,60	0,96	0,71	1,00	-0,04	-1,20	-0,01	-0,39	-0,36	-0,38	1,34	1,24	-0,05	-1,82	-0,01	-0,35	-0,97	-1,21	0,63	0,70
8	0,05	1,14	0,01	0,11	1,56	2,26	-0,82	-0,93	-0,06	-4,38	-0,08	-4,28	0,80	4,03	0,19	0,74	-0,11	-2,52	-0,08	-1,41	-0,76	-1,16	1,01	1,20
9	0,11	1,74	-0,04	-0,45	0,95	1,77	0,59	0,44	-0,09	-2,81	0,00	0,00	0,58	2,12	-0,32	-0,47	-0,19	-2,47	0,04	0,35	-0,37	-0,53	-0,91	-0,53
10	0,00	-0,05	0,02	0,38	1,62	2,16	-0,51	-0,60	0,00	-0,06	-0,03	-0,67	0,05	0,07	1,10	1,47	0,00	0,00	-0,04	-0,60	-1,57	-1,30	1,61	1,18
11	0,02	0,68	-0,01	-0,23	1,15	3,58	-0,24	-0,59	-0,03	-0,87	0,03	0,94	0,83	2,35	-0,33	-0,72	-0,06	-1,17	0,03	0,90	-0,32	-0,70	-0,08	-0,14
12	0,07	5,01	0,02	1,79	0,79	5,38	-0,52	-2,69	-0,02	-0,73	0,00	-0,01	1,30	3,87	0,02	0,04	-0,09	-2,22	-0,02	-0,61	0,51	1,17	0,53	0,93
13	0,08	2,87	-0,02	-0,63	0,30	1,09	0,45	1,42	-0,04	-2,33	0,03	1,14	0,79	4,53	0,44	2,17	-0,12	-4,49	0,05	1,41	0,49	1,84	-0,02	-0,05
14	0,04	1,61	0,01	0,26	0,45	4,30	-0,31	-2,04	-0,05	-1,13	-0,01	-0,21	1,21	6,17	0,21	0,73	-0,09	-2,02	-0,01	-0,36	0,77	3,97	0,53	1,85
15	0,05	1,80	-0,05	-2,25	1,05	7,01	0,07	0,15	-0,08	-4,01	0,01	0,51	0,90	8,42	-0,11	-0,34	-0,13	-3,01	0,06	1,69	-0,15	-0,65	-0,19	-0,26
16	0,05	3,70	0,00	-0,19	0,87	3,05	0,00	-0,01	-0,09	-4,05	-0,01	-0,48	1,20	2,78	0,37	0,63	-0,14	-4,33	-0,01	-0,24	0,34	0,52	0,37	0,42
17	0,07	5,29	-0,04	-1,23	1,91	7,75	-0,42	-1,06	-0,04	-2,49	0,00	-0,11	1,25	3,99	-0,59	-1,19	-0,12	-5,25	0,03	0,68	-0,67	-1,68	-0,18	-0,28
18	0,02	0,99	-0,01	-1,01	1,53	8,23	-0,69	-3,19	-0,04	-1,01	0,00	0,13	0,84	1,78	0,28	0,52	-0,06	-1,36	0,01	0,51	-0,70	-1,44	0,98	1,73
19	0,01	0,82	0,01	0,39	0,88	4,80	-0,26	-1,09	-0,03	-2,30	-0,03	-2,25	1,04	6,43	0,04	0,20	-0,04	-2,90	-0,03	-2,41	0,16	0,90	0,31	1,29
20	0,04	5,49	0,01	1,39	0,84	10,07	-0,02	-0,14	-0,06	-3,60	-0,04	-2,14	1,11	5,73	0,43	1,33	-0,10	-5,45	-0,05	-2,50	0,27	1,26	0,45	1,27
21	0,03	4,19	0,00	0,07	1,06	9,68	-0,39	-1,87	-0,06	-2,31	-0,04	-1,48	1,33	3,45	0,29	0,41	-0,09	-4,46	-0,04	-1,91	0,27	0,88	0,68	1,20
22	0,03	2,88	0,02	0,93	0,62	2,13	0,19	0,51	-0,08	-2,46	-0,04	-0,91	1,90	2,33	-0,64	-0,62	-0,12	-2,62	-0,06	-0,93	1,28	1,19	-0,83	-0,60
23	0,06	3,58	-0,01	-0,51	0,62	2,80	-0,12	-0,40	-0,09	-3,57	-0,01	-0,34	1,39	4,01	-0,04	-0,07	-0,15	-3,96	0,00	-0,01	0,77	1,49	0,09	0,13
24	0,06	3,12	0,00	0,06	1,18	3,28	0,35	0,66	-0,05	-1,73	-0,03	-0,91	1,03	2,04	-0,06	-0,08	-0,11	-2,88	-0,03	-0,69	-0,15	-0,22	-0,41	-0,40

Período formación y prueba: 12 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								ESTRATEGIA							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,04	2,27	-0,03	-1,18	0,62	2,09	0,43	0,90	-0,04	-1,52	0,00	-0,02	0,99	1,78	1,00	1,12	-0,08	-2,86	0,02	0,64	0,37	0,69	0,57	0,67
2	0,03	0,95	0,00	-0,06	2,82	4,49	-1,01	-1,31	-0,02	-0,82	-0,01	-0,25	0,45	0,87	-0,26	-0,40	-0,06	-1,40	0,00	-0,13	-2,37	-3,23	0,75	0,84
3	0,04	3,00	-0,01	-0,89	1,39	6,86	-0,88	-2,81	-0,02	-0,77	-0,01	-0,36	0,19	0,60	1,02	2,10	-0,06	-2,47	0,00	0,20	-1,20	-3,50	1,89	3,58
4	0,01	0,60	0,00	-0,07	1,59	3,46	-0,88	-1,47	-0,04	-2,67	-0,03	-1,25	0,53	1,78	0,17	0,44	-0,06	-2,04	-0,03	-0,65	-1,06	-2,00	1,06	1,53
5	0,02	0,51	0,00	-0,10	1,47	4,23	-0,20	-0,49	-0,05	-2,03	0,00	0,30	0,48	2,00	0,13	0,46	-0,06	-1,37	0,01	0,22	-0,99	-2,03	0,33	0,58
6	0,04	2,36	0,00	-0,18	0,53	3,22	0,13	0,66	-0,03	-1,94	0,01	0,52	1,13	7,16	0,18	0,97	-0,07	-2,74	0,01	0,44	0,60	2,37	0,05	0,18
7	0,03	1,90	-0,02	-1,03	0,44	4,83	-0,16	-1,09	-0,01	-0,42	0,01	0,64	1,36	13,41	-0,36	-2,21	-0,04	-1,62	0,03	1,19	0,92	6,87	-0,20	-0,93
8	0,04	5,23	0,00	-0,43	0,62	10,42	0,48	3,91	-0,05	-3,20	0,00	-0,12	0,89	6,88	0,08	0,31	-0,10	-4,50	0,00	0,06	0,27	1,67	-0,40	-1,20
9	0,04	3,77	0,01	1,29	1,31	10,49	-0,26	-1,63	-0,04	-2,87	-0,01	-0,51	0,96	5,41	0,10	0,42	-0,08	-4,71	-0,02	-1,21	-0,34	-1,64	0,36	1,33
10	0,02	1,84	0,02	1,68	0,88	8,04	-0,14	-0,70	-0,03	-1,95	-0,05	-3,09	1,19	6,65	0,71	2,16	-0,05	-2,74	-0,06	-3,67	0,31	1,55	0,85	2,31
11	0,03	2,79	0,00	0,18	0,65	3,45	0,09	0,36	-0,06	-2,96	-0,01	-0,28	1,49	4,17	0,18	0,36	-0,09	-3,26	-0,01	-0,28	0,84	1,74	0,08	0,13

Período formación y prueba: 24 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								ESTRATEGIA							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,03	1,70	-0,01	-0,64	1,51	5,07	-0,36	-0,90	-0,02	-1,14	-0,02	-0,95	1,18	3,73	0,11	0,26	-0,05	-2,03	-0,01	-0,26	-0,33	-0,78	0,47	0,82
2	0,02	1,58	0,00	-0,18	1,22	7,35	-0,46	-2,36	-0,03	-2,69	0,00	0,33	0,55	3,35	-0,15	-0,79	-0,04	-3,20	0,01	0,38	-0,66	-3,00	0,31	1,18
3	0,02	1,14	-0,01	-0,48	1,39	9,91	-0,39	-2,42	-0,02	-1,85	0,00	-0,48	0,47	4,05	0,05	0,37	-0,04	-1,89	0,00	0,06	-0,92	-4,70	0,44	1,94
4	0,01	1,54	-0,01	-1,07	0,52	9,23	0,33	2,78	-0,02	-1,65	-0,02	-1,10	1,22	13,40	0,06	0,31	-0,04	-2,37	-0,01	-0,40	0,70	7,02	-0,27	-1,28
5	0,03	3,86	0,00	0,64	1,14	12,36	-0,34	-2,13	-0,03	-2,71	-0,02	-1,96	0,90	7,39	0,31	1,46	-0,06	-4,22	-0,02	-1,84	-0,24	-1,45	0,64	2,31

Período formación y prueba: 36 meses																								
N°	GANADORES								PERDEDORES								ESTRATEGIA							
	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t	$\hat{\alpha}_{p,f}$	t	$\hat{\alpha}_{p,p}$	t	$\hat{\beta}_{p,f}$	t	$\hat{\beta}_{p,d}$	t
1	0,02	1,35	0,01	0,65	1,56	7,23	-0,61	-2,32	-0,01	-1,26	0,00	-0,25	0,92	4,77	0,11	0,47	-0,03	-1,84	-0,01	-0,65	-0,65	-2,23	0,72	2,04
2	0,01	0,67	-0,01	-0,58	1,25	10,53	-0,26	-1,89	-0,02	-2,33	0,00	-0,43	0,58	5,37	-0,09	-0,70	-0,03	-1,91	0,00	0,13	-0,67	-3,84	0,17	0,85
3	0,02	2,27	0,00	-0,28	0,51	8,10	0,45	3,27	-0,02	-2,28	-0,02	-2,07	1,27	16,71	-0,09	-0,57	-0,04	-2,79	-0,02	-1,23	0,76	6,74	-0,54	-2,20

## **Estrategias contrarian y momentum en el mercado bursátil brasileño**

### **RESUMEN**

Este trabajo tiene como objetivo identificar la presencia de las anomalías contrarian y momentum en el mercado bursátil de Brasil, para lo cual se utiliza la metodología estándar propuesta por De Bondt y Thaler en 1985, así como la propuesta por Chan en 1988 para realizar el ajuste por riesgo, durante el período 2002-2014, así como para los subperíodos pre y poscrisis subprime. Los resultados obtenidos muestran la existencia de la anomalía momentum en los períodos completo, pre y poscrisis.

**Palabras clave:** contrarian, momentum, anomalías, finanzas conductuales, mercados bursátiles.

### **ABSTRACT**

This work aims to identify the presence of contrarian and momentum anomalies in the Brazil stock market, with the standard methodology proposed by De Bondt and Thaler in 1985, and with the methodology proposed by Chan in 1988 that is used to find risk adjusted returns during the period 2002-2014, as well as pre and poscrisis subperiods subprime. The results show the existence of the momentum anomaly in full, pre and poscrisis periods.

**Keywords:** contrarian, momentum, anomalies, behavioral finance, stock markets.

## INTRODUCCIÓN

En el mercado financiero se han encontrado anomalías como momentum, en la cual el inversor confía en la continuación de las rentabilidades, y contrarian, en la que el inversionista confía en un cambio de sentido de los beneficios, donde, una estrategia en la cual se compran los títulos ganadores del pasado y se venden los perdedores (estrategia momentum), y otra que consiste en comprar los perdedores y vender los ganadores (estrategia contrarian), proporcionan beneficios significativos, aún después de ajustar por riesgo. La posibilidad de utilizar la serie histórica de precios para predecir cambios en la dirección futura de los mismos, contradice la hipótesis de mercado eficiente. La verificación de estas anomalías ha generado gran interés en los investigadores a nivel mundial, puesto que se ha encontrado evidencia de la existencia de estos fenómenos en diferentes mercados bursátiles y horizontes temporales.

Los primeros autores que estudiaron la estrategia contrarian fueron De Bondt y Thaler (1985), quienes para el caso del mercado estadounidense hallan cambios de tendencia significativos en el largo plazo en las rentabilidades de los activos considerados durante el período 1926-1982, de tal manera que los títulos con rentabilidades más bajas de un período previo (3 y 5 años), superan en el período posterior (3 y 5 años) a los activos con rentabilidades más altas. Esta evidencia es interpretada por los autores como una manifestación del comportamiento irracional de los inversores. A su vez, Jegadeesh (1990), en un estudio realizado durante el período 1934-1987 aporta evidencia de un efecto contrarian en el corto plazo para los Estados Unidos. En el caso de momentum, que es la anomalía que ha suscitado más controversia a nivel internacional por su persistencia aún después de realizar ajustes por riesgo, Jegadeesh y Titman (1993) realizan el trabajo representativo, en un estudio en el que durante el período 1965-1989 una estrategia momentum genera rendimientos significativos (no explicados por

diferenciales de riesgo sistemático) futuros en el mediano plazo (3 a 12 meses) en el mercado estadounidense, por lo que rechazan la hipótesis en la cual los precios de las acciones siguen caminos aleatorios, y sugieren que la previsibilidad de los retornos se puede atribuir a ineficiencias en el mercado. Años más tarde, Jegadeesh y Titman (1995) hallan como principal fuente de ganancias de la anomalía contrarian a la reacción exagerada a información específica de las empresas.

De Bondt y Thaler (1985) se basan en los resultados de Kahneman y Tversky (1982) en el campo de la psicología cognitiva, que sugieren que cuando los inversionistas revisan sus perspectivas, tienden a sobreestimar la información reciente y a subestimar la información pasada, lo que conduce a un excesivo optimismo para las buenas noticias y un extremo pesimismo para las malas noticias, situación que puede generar que los precios de las acciones se desvíen temporalmente de sus valores fundamentales, fenómeno que se conoce como sobrerreacción, asociada a contrarian, mientras que en el caso de momentum, se le asocia a la infrarreacción, que está asociada al fenómeno del conservadurismo, donde los individuos cambian sus creencias lentamente. Barberis et al. (1998) tratan de asociar el conservadurismo y optimismo, con el fin de generar una explicación a los fenómenos de sobrerreacción e infrarreacción, para lo cual se basan en la fuerza y el peso de la evidencia. Por su parte, Daniel et al. (1998), por medio de pruebas psicológicas, también intentan integrar los fenómenos de sobrerreacción e infrarreacción, para lo cual se basa en la idea de que los individuos tienen exceso de confianza en sí mismos y en el sesgo de autoatribución.

Dentro de otros estudios realizados para el mercado bursátil de Estados Unidos se encuentran el de Chan, Jegadeesh y Lakonishok (1996), que hallan beneficios significativos para momentum no explicados por el riesgo de mercado, ni por el efecto tamaño, así como el de Yao (2012), quien desarrolla un estudio de los efectos contrarian, momentum y enero, en el cual asocia los beneficios de

contrarian a largo plazo a la presencia del efecto enero, en lugar de una sobre-reacción.

También, Bornholt y Malinb (2013) realizan un estudio para el período comprendido entre enero de 1970 hasta abril de 2013 con índices de mercado internacionales, que son agrupados en mercados desarrollados y emergentes, investigación en la cual utilizan una variación a la estrategia momentum tradicional y hallan rendimientos significativos anormales después de ajustar por riesgo. Igualmente, Gupta, Locke y Scrimgeour (2010) encuentran en una muestra de 51 países rendimientos de las estrategias de momentum estadísticamente significativos y positivos.

Así mismo, Shen, Szakmary y Sharma (2005) aportan evidencia de la presencia de un efecto momentum en índices a nivel internacional, durante el período 1974-2000, en 18 mercados desarrollados (Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Hong Kong, Italia, Japón, Países Bajos, Noruega, Singapur, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos). En la misma vía, Rouwenhorst (1998) halla un efecto momentum en el mediano plazo después de realizar el ajuste por riesgo para doce mercados europeos (Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, Noruega, España, Suecia, Austria, Suiza y Reino Unido), durante el período 1980 y 1995.

En el mercado europeo, Forner (2004) halla que la estrategia de momentum genera rentabilidades positivas altamente significativas en el mediano plazo, y que la estrategia contrarian es rentable en horizontes temporales de 5 años, resultados que se mantienen al utilizar el CAPM y el modelo de tres factores propuesto por Fama y French en 1993, lo que genera que las hipótesis de sobre-reacción e infrarreacción sean consideradas como fuentes generadoras de esas anomalías. Muga y Santamaría (2006), también prueban la existencia de un efecto momentum significativo en el mercado español, durante el período comprendido entre 1991-2004. Posteriormente, Muga y Santamaría (2009) encuentran nuevamente

evidencia del efecto momentum en este mercado, con la adición de un análisis del ciclo económico y ampliación del período analizado (enero de 1971 a mayo de 2004). Abíznano, Muga y Santamaría (2010) hallan un efecto momentum significativo en el mercado español durante el período de estudio 1995-2007 y concluyen que la rentabilidad de la estrategia asociada a la anomalía no es una compensación a la exposición al riesgo de insolvencia de las empresas. Por otro lado, en el mercado accionario italiano, Mengoli (2004) observa la presencia de la anomalía momentum durante el período 1950-1995.

Adicionalmente, Hameed y Kusnadi (2002) investigan la rentabilidad de la estrategia de momentum en seis mercados asiáticos (Hong Kong, Malasia, Singapur, Corea del Sur, Taiwán y Tailandia) y descubren que esta estrategia de inversión no produce beneficios significativos durante 1981-1994. Dentro de otros estudios efectuados en este continente, Kang, Hua Liu y Xiaoyan (2002), para el mercado accionario de China, encuentran rendimientos estadísticamente significativos para contrarian en el corto plazo y momentum en el mediano plazo durante el período 1993-2000. Wang (2004) obtiene resultados negativos al implementar la estrategia de momentum en la Bolsa de Valores de Shanghai y la Bolsa de Valores de Shenzhen durante el período comprendido entre julio de 1994 a diciembre de 2000. Naughton, Truong y Veeraraghavan (2008) aportan evidencia de momentum en el mercado bursátil chino durante el período 1995-2005.

En Latinoamérica, Muga y Santamaría (2007) encuentran que las estrategias de momentum producen rendimientos significativos a nivel global, considerando cuatro países emergentes (Argentina, Brasil, Chile y México), durante el período comprendido entre enero de 1994 y enero de 2005. Marcelo González (2006), halla rentabilidades ajustadas por riesgo significativas para las estrategias contrarian y momentum durante el período 1989 a 2003 para el mercado accionario de Chile. Igualmente, Palma (2008) concluye que durante el período enero de 1994 y octubre de 2007 se evidencia momentum y estacionalidad en el

mercado bursátil chileno, que indica la existencia de meses más prósperos para aplicar estas estrategias de inversión. Carbone (2013) encuentra retornos brutos acumulados significativos para contrarian y momentum en Chile, sin embargo, ninguna de las estrategias es interesante como oportunidad de inversión real al involucrar costos de transacción, durante el período 1997-2011. Para el caso del mercado bursátil colombiano, Berggrun y Rausch (2011) encuentran retornos brutos positivos pero no significativos al utilizar estrategias de momentum, resultados que no varían después de ajustar por riesgo, variar la frecuencia de los retornos y analizar el impacto de la crisis financiera de 2008. Muga y Santamaría (2009) presentan pruebas favorables de la existencia del efecto momentum en la Bolsa Mexicana de Valores, durante el período enero de 1993 a diciembre de 2006.

Así, a partir de la evidencia documentada acerca de la existencia de estas anomalías en el mercado bursátil, el estudio de estos efectos ha suscitado gran interés, por lo tanto, el presente trabajo busca verificar la presencia de los efectos contrarian y momentum en el mercado accionario de Brasil, ya que en la literatura revisada no se encuentra un estudio que evalúe estas dos anomalías para el período comprendido entre 2002 y 2014, así como para los subperíodos pre y poscrisis de las subprimes (2008). Este documento se divide en cuatro secciones, en la primera se encuentra la introducción, posteriormente los datos y metodología, resultados y por último conclusiones.

## **DATOS Y METODOLOGÍA**

### **Datos**

En la investigación se utilizan los retornos mensuales ajustados por dividendos y splits de las acciones que estuvieron contenidas en la canasta del índice

IBOVESPA (Índice de la Bolsa de Valores de São Paulo) durante el período comprendido entre enero de 2002 y agosto de 2014, lo que genera un total de 152 meses. También se utiliza el rendimiento mensual del índice seleccionado y una tasa libre de riesgo mensual, que en esta investigación se obtiene al utilizar la metodología del banco estadounidense J.P. Morgan Chase, que calcula la rentabilidad libre de riesgo de un mercado emergente como la suma de su riesgo país y el rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos.

## **Metodología**

Se utiliza la metodología propuesta por De Bondt y Thaler (1985) para identificar la viabilidad de las estrategias contrarian y momentum en términos brutos con rentabilidades ajustadas al mercado, y posteriormente se usa la metodología propuesta por Chan (1988) para realizar el ajuste por riesgo de los rendimientos, dado que este autor propone una variación del modelo del CAPM. Se analiza el período completo 2002-2014, así como a los subperíodos pre y poscrisis subprime. La metodología permite no sólo evaluar si las estrategias contrarian y momentum generan rendimientos estadísticamente significativos, también es posible identificar si se presenta sobrerreacción o infrarreacción, fenómenos que han sido identificados como fuentes generadoras de las anomalías contrarian y momentum respectivamente.

- **Rentabilidades ajustadas al mercado**

Los efectos contrarian y momentum se verifican por medio de la formación de estrategias de inversión, que consisten en clasificar las acciones como ganadoras o perdedoras de acuerdo a su rendimiento en un período previo (período de formación), y para el caso de la estrategia contrarian, comprar aquellas acciones

que experimentaron bajas rentabilidades en el período de formación y vender aquellos activos con mayores rendimientos, en tanto que la estrategia momentum, se basa en la compra de las acciones con mejor rendimiento histórico y la venta de las perdedoras, las posiciones mencionadas se mantienen durante un período de prueba. El anterior procedimiento se repite durante el período de estudio, y la cantidad de réplicas varía dependiendo de la longitud del mismo. Se utilizan períodos de formación ( $h$ ) y prueba ( $T$ ) simétricos: ( $h=T$ ) y no se permiten traslapes entre los períodos de prueba de las carteras,  $h$  será igual a: 6, 12, 24 y 36 meses.

Se forman dos portafolios, uno para los ganadores y otro para los perdedores, con base a los retornos residuales anormales de las acciones. En este trabajo, en el cálculo de las rentabilidades residuales se va a utilizar el método de *exceso de retornos ajustados por el mercado*. Los retornos ajustados por el mercado de cada acción se acumulan durante los  $h$  meses anteriores (período de formación) a la fecha de formación de las carteras se seleccionan las mejores y peores acciones de acuerdo a su rendimiento previo, Se utiliza el método comprar y mantener para la acumulación de los retornos dado que Blume y Stambaugh (1983) demostraron que permite eliminar un sesgo que se presenta al realizar esta acumulación.

Con la siguiente expresión se obtienen los retornos anormales acumulados:

$$CU_j^{C\&M} = \left[ \prod_{t=-h}^0 (1 + R_{jt}) - 1 \right] - \left[ \prod_{t=-h}^0 (1 + R_{Mt}) - 1 \right]$$

Donde  $CU_j^{C\&M}$  es el exceso de rentabilidad acumulado de la acción  $j$ ,  $R_{jt}$  es el rendimiento de la acción  $j$  en el mes  $t$ , y  $R_{Mt}$  representa el retorno mensual del índice de mercado utilizado.

Posteriormente, se selecciona el quintil de acciones con los retornos acumulados más altos y se ubican en el portafolio ganador (W), mientras que el quintil con los retornos acumulados más bajos, en el perdedor (L). Este procedimiento se repite a lo largo del periodo muestral  $N$  veces. El siguiente paso consiste en calcular los

rendimientos anormales acumulados (*CAR*) en los dos portafolios, para cada uno de los meses del período de prueba y cada uno de los *N* períodos de prueba:

$$CAR_{p,i,t}^{C\&M} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n [\prod_{\tau=1}^t (1 + R_{j\tau}) - 1] - [\prod_{\tau=1}^t (1 + R_{M\tau}) - 1] \quad t = 1, \dots, T \quad p = L, W \quad i = 1, \dots, N$$

Luego se calcula el *CAR* promedio para cada portafolio (L, W) y para cada mes del período de prueba:

$$ACAR_{Wt} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_{Wit} ; t = 1, \dots, T ; \quad ACAR_{Lt} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_{Lit} ; t = 1, \dots, T$$

Si se presenta sobre-reacción, se espera observar lo siguiente durante el período de prueba:

$$ACAR_{Wt} < 0, t = 1, \dots, T ; \quad ACAR_{Lt} > 0, t = 1, \dots, T ; \quad ACAR_E = ACAR_{Lt} - ACAR_{Wt} > 0, t = 1, \dots, T$$

Una relación inversa de las anteriores inecuaciones indicaría la presencia de un fenómeno de infrarreacción, y si el mercado es eficiente, las desigualdades deberían desaparecer.

Para observar si los *ACAR*'s son significativamente diferentes de cero (*H<sub>0</sub>: ACAR=0; H<sub>1</sub>:ACAR≠0*), se utiliza la prueba estándar t en *ACAR<sub>Lt</sub>* y *ACAR<sub>Wt</sub>*, dado que la varianza de la población es desconocida. Con el objeto de identificar la validez de la estrategia contrarian y momentum, la hipótesis nula prueba si los ganadores y perdedores tienen el mismo *ACAR*, por medio de una prueba de hipótesis sobre la diferencia de medias (*H<sub>0</sub>: ACAR<sub>Lt</sub>= ACAR<sub>Wt</sub> ; H<sub>a</sub>: ACAR<sub>Lt</sub>≠ ACAR<sub>Wt</sub>*).

- **Rentabilidades ajustadas por riesgo**

El procedimiento desarrollado anteriormente no permite concluir si existe anomalía en el comportamiento de las rentabilidades de las estrategias

contrarian y momentum. La siguiente regresión se aplica a cada una de las  $N$  réplicas para el período conjunto formación-prueba:

$$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{(p,dif)}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

$$t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T \quad p = L, W$$

$R_{p,t}$  representa el rendimiento de los portafolios ( $w, L$ ), durante el mes  $t$ ,  $r_t$  es el retorno libre de riesgo en el mes  $t$ ,  $R_{M,t}$  es el retorno del mercado durante el mes  $t$ ,  $D_t$  es una variable dicótoma, que toma el valor de 1 en el período de prueba y cero durante el período de formación,  $\alpha_{p,prueba}$  y  $\alpha_{p,form}$  son los retornos anormales ajustados por riesgo para el período de prueba y formación,  $\beta_{p,form}$  corresponde al riesgo sistemático del portafolio  $p$  durante el período de formación,  $\beta_{p,dif}$  toma el cambio en el riesgo sistemático del portafolio entre el período de formación y prueba, y  $\varepsilon_{p,t}$  es el término de error. En el caso de la estrategia contrarian, la siguiente expresión indicará si se generan retornos anormales:

$$R_{L,t} - R_{W,t} = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

La hipótesis nula  $H_0: \alpha_{p,prueba}=0$ , implica la ausencia de sobre-reacción del inversor, un  $\alpha_{p,prueba}>0$  significativo para los perdedores en el período de prueba, señala un comportamiento de cambio de sentido del precio, mientras que un  $\alpha_{p,prueba} < 0$ , en los perdedores durante el período de prueba indica la continuación del precio, y viceversa para los ganadores.

Los parámetros agregados del ajuste por riesgo son medias ponderadas de los parámetros obtenidos por separado en cada una de las regresiones para cada período conjunto formación-prueba. Los contrastes estadísticos se realizan con un estadístico agregado  $U$  sugerido por Chan en 1988, que proviene de los estadísticos  $t$  de las regresiones individuales.

$$U = F^{\frac{1}{2}} \sum_{f=1}^F t_f \left[ \frac{(Z_f - 3)}{(Z_f - 1)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

En la anterior expresión,  $t_f$  es el estadístico t de cada regresión y  $Z_f$  el número de observaciones de cada regresión y F corresponde al número de regresiones.

## RESULTADOS

- **Rentabilidades ajustadas al mercado**

En la tabla 1 se muestran los *ACARs* de la estrategia contrarian, teniendo en cuenta que la metodología estándar se basa en la misma (comprar perdedores y vender ganadores: L-W), sin embargo, como en la estrategia momentum se realiza una inversión opuesta a la estrategia contrarian (comprar ganadores y vender perdedores: W-L) se mantiene el mismo valor, pero con un cambio de signo. Los resultados presentados muestran que durante el periodo de prueba de 6 meses, los ganadores superan a los perdedores, sin embargo, aunque la estrategia momentum genera un rendimiento acumulado positivo del 4,5%, este no es estadísticamente significativo. En cuanto al período de 12 meses, la estrategia momentum también genera beneficios acumulados positivos del 6,5% que no son estadísticamente significativos. La continuación de la trayectoria de los retornos acumulados de un período a otro reduce su preponderancia en el período de prueba de 24 meses, que lleva a que en el período de 36 meses se presente un cambio de sentido en el comportamiento de las rentabilidades, siendo los beneficios de la cartera de perdedores superiores a los de la cartera de ganadores, horizonte temporal en el cual la estrategia contrarian genera un rendimiento acumulado del 74,2%, que a pesar de ser positivo, no es estadísticamente significativo.

Tabla 1. ACARs en el período de prueba Brasil

Cartera	ACARs en el período de prueba						
	[p-valor]						
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera						
	3	6	12	18	24	30	36
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>							
Ganadores	0,015 [0,40]	0,050 [0,08]					
Perdedores	-0,001 [0,95]	0,005 [0,83]					
Perdedores-Ganadores	-0,016 [0,50]	-0,045 [0,20]					
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>							
Ganadores	0,016 [0,48]	0,032 [0,40]	0,041 [0,52]				
Perdedores	-0,054 [0,01]	-0,055 [0,05]	-0,024 [0,75]				
Perdedores-Ganadores	-0,071 [0,02]	-0,087 [0,06]	-0,065 [0,50]				
<b>PANEL C: períodos de formación y prueba de 24 meses</b>							
Ganadores	0,009 [0,77]	0,066 [0,26]	0,138 [0,12]	0,116 [0,31]	0,080 [0,51]		
Perdedores	-0,035 [0,35]	-0,059 [0,05]	-0,021 [0,76]	0,048 [0,27]	0,248 [0,43]		
Perdedores-Ganadores	-0,045 [0,35]	-0,125 [0,05]	-0,159 [0,13]	-0,068 [0,54]	0,168 [0,60]		
<b>PANEL D: períodos de formación y prueba de 36 meses</b>							
Ganadores	-0,044 [0,38]	-0,083 [0,43]	-0,056 [0,69]	0,007 [0,98]	-0,004 [0,99]	0,114 [0,64]	0,115 [0,61]
Perdedores	-0,026 [0,56]	0,017 [0,84]	0,387 [0,40]	0,552 [0,41]	0,728 [0,42]	1,026 [0,38]	0,857 [0,36]
Perdedores-Ganadores	0,018 [0,76]	0,100 [0,42]	0,442 [0,31]	0,546 [0,40]	0,733 [0,38]	0,912 [0,39]	0,742 [0,38]

Los p-valores mostrados corresponden a la hipótesis nula

HO:  $ACAR_p = 0$ ; P=Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores

- **Rentabilidades ajustadas por riesgo**

En los resultados que se muestran en la tabla 2, se evidencia que las carteras ganadora y perdedora exhiben durante el período de formación rentabilidades anormales (alfas de Jensen) positivas y negativas respectivamente, que son estadísticamente significativas. Además, en la cartera construida a partir de la diferencia entre las carteras ganadora y perdedora también se observa una rentabilidad anormal negativa estadísticamente significativa, sin importar el horizonte temporal analizado.

Se observa que tanto para las carteras ganadora y perdedora, durante los períodos de 6 y 12 meses, el valor correspondiente al diferencial de riesgo sistemático entre un período y otro no es estadísticamente significativo, también se evidencia que los ganadores presentan un menor riesgo que los perdedores. Para los períodos de 24 y 36 meses, el riesgo sistemático de la cartera ganadora se incrementa y el de la perdedora disminuye, lo que conlleva a que durante el período de prueba los ganadores tengan un riesgo mayor al de los perdedores.

En cuanto a las rentabilidades anormales, sin importar el horizonte de tiempo, no se encuentra ningún valor estadísticamente significativo para la cartera de ganadores. Durante el período de 24 y 36 meses, los valores de los alfas de Jensen tampoco son significativos para las carteras de perdedores y perdedores-ganadores. En los períodos de 6 y 12 meses, el valor de  $\alpha_{p,prueba}$  es estadísticamente significativo, estos resultados muestran que si bien empleando rentabilidades ajustadas al mercado no se presentó una diferencia estadísticamente significativa (a pesar de observarse una continuación de las rentabilidades) entre los rendimientos de las dos carteras, al utilizar rentabilidades ajustadas por riesgo si se detecta un componente anormal significativo al emplear una estrategia de momentum en estos horizontes temporales, que además es acompañado de un menor nivel de riesgo de los ganadores durante el período de prueba respecto a los perdedores, que no permite justificar el retorno anormal.

Tabla 2. Ajuste por riesgo Brasil

$$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

$t = -T, \dots, -1, 1, \dots, T$        $p = L, W, L - W$

Donde  $R_{p,t}$  son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes  $t$ ;  $r_t$  es el retorno libre de riesgo durante el mes  $t$ ;  $R_{M,t}$  son los retornos del índice de mercado en el mes  $t$ ;  $D_t$  es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.

GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
Panel A: período de formación y prueba de 6 meses											
0,049	0,007	0,693	0,033	-0,048	-0,003	0,957	0,054	-0,096	-0,010	0,264	0,022
[0,000]	[0,108]	[0,000]	[0,440]	[0,000]	[0,164]	[0,000]	[0,415]	[0,000]	[0,009]	[0,000]	[0,903]
Panel B: período de formación y prueba de 12 meses											
0,039	0,008	0,698	0,023	-0,032	-0,008	0,946	0,120	-0,070	-0,016	0,248	0,097
[0,000]	[0,172]	[0,000]	[0,510]	[0,000]	[0,043]	[0,000]	[0,239]	[0,000]	[0,008]	[0,002]	[0,582]
Panel C: período de formación y prueba de 24 meses											
0,030	0,002	0,544	0,354	-0,021	0,005	1,069	-0,242	-0,052	0,003	0,525	-0,596
[0,000]	[0,742]	[0,000]	[0,000]	[0,000]	[0,388]	[0,000]	[0,011]	[0,000]	[0,751]	[0,000]	[0,000]
Panel D: período de formación y prueba de 36 meses											
0,028	0,001	0,676	0,303	-0,018	0,005	0,982	-0,227	-0,046	0,004	0,306	-0,530
[0,000]	[0,632]	[0,000]	[0,001]	[0,000]	[0,395]	[0,000]	[0,014]	[0,000]	[0,782]	[0,000]	[0,000]

Entre corchetes se muestra el p-valor

- **Rentabilidades ajustadas al mercado Pre y Poscrisis subprime**

Los resultados que se muestran en la tabla 3 evidencian que durante la precrisis, para los períodos de formación-prueba de 6 y 12 meses, la cartera ganadora supera a la perdedora durante el período de prueba, generando rentabilidades acumuladas del 5% y 17,7% respectivamente para la estrategia momentum, valores que a pesar de ser positivos, no son estadísticamente significativos, por cuanto no se evidencia que exista una diferencia entre una cartera u otra. Por otro lado, en la poscrisis se observa que también existe una continuación en las rentabilidades, donde los ganadores de un período previo continúan siendo mejores durante un período posterior, que para este caso es de 6 y 12 meses. Particularmente, para el período de prueba de 6 meses, la cartera ganadora exhibe rendimientos positivos y estadísticamente significativos, lo cual ocurre también para la estrategia momentum, que presenta una rentabilidad acumulada del 9%.

En el caso de un período de formación-prueba de 12 meses, la cartera ganadora también presenta un rendimiento positivo que es estadísticamente significativo, y la cartera construida a partir de la diferencia entre ganadores y perdedores, siguiendo una estrategia momentum, muestra un retorno acumulado positivo significativo del 19,7%, donde vale la pena destacar, que la cartera ganadores-perdedores presenta una acumulación de retornos positivos y significativos para casi todos los meses del período de prueba. Según los resultados obtenidos, al parecer en el mercado de Brasil, después de la crisis se generó la posibilidad de utilizar una estrategia activa de inversión como la de momentum para obtener beneficios estadísticamente significativos, sin embargo, se debe destacar que en esta metodología estándar no se tiene en cuenta el nivel de riesgo asociado.

Tabla 3. ACARs pre y poscrisis Brasil

Cartera	ACARs en el período de prueba							
	[p-valor]							
	Meses transcurridos después de la fecha de formación de la cartera							
	3	6	9	12	3	6	9	12
	Precrisis				Poscrisis			
<b>PANEL A: períodos de formación y prueba de 6 meses</b>								
Ganadores	0,041 [0,13]	0,053 [0,26]			0,001 [0,95]	0,080 [0,02]		
Perdedores	0,001 [0,96]	0,004 [0,91]			0,004 [0,87]	-0,011 [0,75]		
Perdedores-Ganadores	-0,040 [0,27]	-0,050 [0,37]			0,002 [0,95]	-0,090 [0,05]		
<b>PANEL B: períodos de formación y prueba de 12 meses</b>								
Ganadores	0,046 [0,18]	-0,002 [0,96]	0,026 [0,65]	0,056 [0,63]	0,019 [0,69]	0,153 [0,01]	0,140 [0,05]	0,139 [0,04]
Perdedores	-0,067 [0,05]	-0,078 [0,03]	-0,118 [0,04]	-0,121 [0,26]	-0,025 [0,23]	-0,058 [0,22]	-0,073 [0,11]	-0,058 [0,29]
Perdedores-Ganadores	-0,113 [0,02]	-0,077 [0,10]	-0,144 [0,06]	-0,177 [0,25]	-0,044 [0,37]	-0,211 [0,00]	-0,213 [0,01]	-0,197 [0,02]

Los p-valores mostrados corresponden a la hipótesis nula:

$H_0: ACAR_p = 0; P = \text{Ganadores, Perdedores, Perdedores-Ganadores}$

- **Rentabilidades ajustadas por riesgo Pre y Poscrisis subprime**

En la tabla 4 se muestra que durante el período de formación todas las carteras presentan rentabilidades anormales significativas para los dos subperíodos considerados. Al observar el riesgo sistemático, en ninguno de los períodos formación-prueba considerados (tanto en la precrisis como el la poscrisis) se evidencia una variación de este riesgo estadísticamente significativa, así mismo, en todos los períodos se evidencia que las carteras perdedoras tienen un mayor riesgo sistemático que las ganadoras durante el período de prueba.

Tabla 4. Ajuste por riesgo pre y poscrisis Brasil

$$R_{p,t} - r_t = \alpha_{p,form}(1 - D_t) + \alpha_{p,prueba}D_t + \beta_{p,form}(R_{M,t} - r_t) + \beta_{p,dif}(R_{M,t} - r_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

$t = -T, \dots - 1, 1, \dots, T$        $p = L, W, L - W$

Donde  $R_{p,t}$  son los retornos de las carteras de ganadores, perdedores y perdedores-ganadores durante el mes  $t$ ;  $r_t$  es el retorno libre de riesgo durante el mes  $t$ ;  $R_{M,t}$  son los retornos del índice de mercado en el mes  $t$ ;  $D_t$  es una variable dicótoma, que toma el valor de uno durante el período de prueba y cero durante el período de formación.

GANADORES				PERDEDORES				PERDEDORES-GANADORES			
$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$	$\hat{\alpha}_{p,form}$	$\hat{\alpha}_{p,prueba}$	$\hat{\beta}_{p,form}$	$\hat{\beta}_{p,dif}$
<b>PRECRISIS</b>											
Panel A: período de formación y prueba de 6 meses											
0,057	0,009	0,739	0,085	-0,052	-0,003	0,934	-0,044	-0,110	-0,012	0,195	-0,129
[0,000]	[0,609]	[0,000]	[0,459]	[0,000]	[0,428]	[0,000]	[0,831]	[0,000]	[0,241]	[0,033]	[0,789]
Panel B: período de formación y prueba de 12 meses											
0,053	0,009	0,704	0,194	-0,033	-0,015	0,860	0,153	-0,086	-0,024	0,156	-0,041
[0,000]	[0,331]	[0,000]	[0,140]	[0,000]	[0,029]	[0,000]	[0,417]	[0,000]	[0,009]	[0,203]	[0,722]
<b>POSCRISIS</b>											
Panel C: período de formación y prueba de 6 meses											
0,043	0,009	0,660	-0,024	-0,043	-0,004	0,885	0,196	-0,086	-0,013	0,225	0,220
[0,000]	[0,030]	[0,000]	[0,720]	[0,000]	[0,209]	[0,000]	[0,207]	[0,000]	[0,003]	[0,000]	[0,541]
Panel D: período de formación y prueba de 12 meses											
0,030	0,007	0,736	-0,214	-0,026	-0,003	0,967	0,148	-0,056	-0,009	0,231	0,362
[0,000]	[0,324]	[0,000]	[0,354]	[0,000]	[0,556]	[0,000]	[0,256]	[0,000]	[0,260]	[0,074]	[0,104]

Entre corchetes se muestra el p-valor

En cuanto a las rentabilidades anormales durante el período de prueba, en la precrisis se halla un  $\alpha_{p,prueba}$  estadísticamente significativo para el período formación-prueba de 12 meses, tanto para la cartera perdedora (que presenta valores negativos), como para construida al comprar los ganadores y vender los perdedores, lo que se traduce en la efectividad de la estrategia momentum. Por otro lado, en la poscrisis, esta anomalía se presenta nuevamente, pero en un horizonte temporal más corto, dado que se observa un rendimiento anormal ajustado al riesgo estadísticamente significativo.

## **CONCLUSIONES**

La presencia de anomalías como contrarian y momentum, que se basan en la información histórica de las rentabilidades, para construir estrategias de inversión que generan rendimientos anormales ajustados al riesgo, cuestiona la hipótesis de mercado eficiente en su forma débil y la racionalidad de los inversores, dado que la presencia de patrones de comportamiento niega la hipótesis en la cual los precios de las acciones siguen caminos aleatorios, por lo que en este trabajo se ha estudiado si este fenómeno se presenta en los principales mercados bursátiles latinoamericanos, haciendo uso de rentabilidades ajustadas al mercado, así como de rentabilidades ajustadas al riesgo.

Con la metodología propuesta por De Bond y Thaler en 1985, se realiza una primera aproximación a la existencia de los efectos contrarian y momentum, donde por medio de las rentabilidades ajustadas al mercado, durante el período completo (2002-2014), ni en el subperíodo precrisis se halla contrarian o momentum, mientras que en el subperíodo posterior a la crisis de la subprime, se genera momentum significativo.

Por medio de la metodología propuesta por Chan en 1988, se analizan las rentabilidades anormales ajustadas al riesgo, así como el nivel de riesgo sistemático y el diferencial del mismo al pasar de un período de formación a uno de prueba, procedimiento con el cual se observa la presencia de un efecto momentum significativo bastante fuerte, dado que no sólo se producen rentabilidades anormales significativas ajustadas por riesgo para el período completo, sino que además se presenta en la precrisis para un horizonte de 12 meses y en la poscrisis para un período de 6 meses.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ABÍNZANO, Isabel, et al. ¿Es el efecto momentum exclusivo de empresas insolventes? *Revista Española de Financiación y Contabilidad* [en línea]. 2010, vol. 39, no 147, p. 445-476. ISSN: 0210-2412.

ARAGONÉS, José R.; MASCAREÑAS, Juan. La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. *Análisis financiero* [en línea]. 1994, vol. 64, p. 76-89.

BANCO CENTRAL DE CHILE. Boletín mensual [en línea]. Chile, 2015. 193 p. vol. 88, no 1045.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. Tasas de interés internacionales [en línea]. 2014.

BERGGRUN, Luis; RAUSCH, Oliver. Momentum in the Colombian Stock Market. *Latin American Business Review* [en línea]. 2011, vol. 12, no 1, p. 1-23. ISSN: 1097-8526.

BONDT, Werner; THALER, Richard. Does the stock market overreact? *The Journal of finance* [en línea]. 1985, vol. 40, no 3, p. 793-805. ISSN: 0022-1082.

BORNHOLTA, Graham; MALINB, Mirela. Price momentum components: Evidence from international market Indices [en línea]. 2013.

CARBONE, Guillermo. Estrategias de momentum y contrarian en el mercado accionario chileno: ¿rentabilidades reales? [en línea]. Trabajo de grado Ingeniero Comercial. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración, 2013. 33 p.

CASALLAS, Jorge. El indicador de Riesgo País Embi (Emerging Markets Bond Index), las tasas de interés y su incidencia en el mercado bursátil de Colombia, en el período 2002-2009 [en línea]. Trabajo de grado Economía. Bogotá D.C.: Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Programa de Economía, 2011. 61 p.

CEPAL. La crisis sub-prime en Estados Unidos y la regulación y supervisión financiera: lecciones para América Latina y el Caribe [en línea]. 2009. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 47 p. ISSN: 1680-8851.

CHAN, K. C. On the contrarian investment strategy. Journal of Business [en línea]. 1988, p. 147-163. ISSN: 0021-9398.

CHAN, Louis KC; JEGADEESH, Narasimhan; LAKONISHOK, Josef. Momentum strategies. The Journal of Finance [en línea]. 1996, vol. 51, no 5, p. 1681-1713.

CHOI, Seung; KIM, Hwagyun. Momentum Effect as Part of a Market Equilibrium. Journal of Financial and Quantitative Analysis [en línea]. 2012, p. 1-53. ISSN: 0022-1090.

DUARTE, Juan Benjamín Duarte; PÉREZ-IÑIGO, Juan Manuel Mascareñas. La eficiencia de los mercados de valores: una revisión. Análisis financiero [en línea]. 2013, no 122, p. 21-35.

FERNÁNDEZ, Viviana. El modelo CAPM para distintos horizontes de tiempo. Revista Ingeniería de Sistemas [en línea]. 2005, vol. 19.

FORNER RODRÍGUEZ, Carlos. Estudio de las estrategias contraria y de momentum en el mercado bursátil español: eficiencia del mercado versus teorías conductistas [en línea]. Tesis de Doctorado. Alicante: Universidad de Alicante. Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Marketing, 2004. 257p.

GÓMEZ-BEZARES, Fernando; MADARIAGA, José Antonio; UGARTE, José Vicente. La eficiencia en el mercado bursátil español. Actualidad financiera [en línea]. 1988, vol. 42, p. 2238-2250.

GONZÁLEZ, Marcelo. Estrategias contrarian y momentum: evidencia en Chile. Estudios de Administración [en línea]. 2006, vol. 13, no 1, p. 67-105.

GRAU, Alfredo Juan Grau. ¿Puede un factor réplica del crecimiento económico futuro (PIB) explicar los rendimientos de los activos financieros cotizados en la bolsa española? Estudios de economía *aplicada* [en línea]. 2014, vol. 32, no 2, p. 705-736. ISSN 1697-573.

GUPTA, Kartick; LOCKE, Stuart; SCRIMGEOUR, Frank. International comparison of returns from conventional, industrial and 52-week high momentum strategies. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money [en línea]. 2010, vol. 20, no 4, p. 423-435. ISSN: 1042-4431.

HENS, Thorsten y MEIER, Anna. Finanzas conductuales: La psicología de la inversión [en línea]. Zurich: 2014. 31 p.

JEGADEESH, Narasimhan. Evidence of predictable behavior of security returns. The Journal of Finance [en línea]. 1990, vol. 45, no 3, p. 881-898. ISSN: 0022-1082.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Overreaction, delayed reaction, and contrarian profits. Review of Financial Studies [en línea]. 1995, vol. 8, no 4, p. 973-993. ISSN: 08939454.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance* [en línea]. 1993, vol. 48, no 1, p. 65-91. ISSN: 0022-1082.

KANG, Joseph; LIU, Ming-Hua y NI, Sophie Xiaoyan. Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993–2000. *Pacific-Basin Finance Journal* [en línea]. 2002, vol. 10, no 3, p. 243-265.

KUSNADI, Yuanto; HAMEED, Allaudeen. Momentum Strategies: Evidence from Pacific Basin Stock Market. *Journal of Financial Research* [en línea]. 2002, vol. 25, no 3, p. 383-397. Disponible en internet: <ink.library.smu.edu>. ISSN: 02702592.

LEE, Jen-Sin, et al. The momentum effect on Chinese real estate stocks: Evidence from firm performance levels. *Economic Modelling* [en línea]. 2012, vol. 29, no 6, p. 2392-2406. Disponible en internet: <sciencedirect.com/science/article>.

LIRA, Francisca; SOTZ Claudia. Estimación del premio por riesgo en Chile. *Banco Central de Chile* [en línea]. 2001, no 617.

MENGOLI, Stefano. On the source of contrarian and momentum strategies in the Italian equity market. *International Review of Financial Analysis* [en línea]. 2004, vol. 13, no 3, p. 301-331. ISSN: 1057-5219.

MONSEGNY, Marta; CUERVO, Edilberto. Modelos ARCH, GARCH y EGARCH: aplicaciones a series financieras. *Cuadernos de Economía* [en línea]. 2008, vol. 48, p. 288.

MUGA, Luis y SANTAMARÍA, Rafael. Momentum, market states and investor behavior. *Empirical Economics* [en línea]. 2009, vol. 37, no 1, p. 105-130. ISSN: 03777332.

MUGA, Luis y SANTAMARIA, Rafael. The momentum effect in Latin American emerging markets. *Emerging Markets Finance and Trade* [en línea]. 2007, vol. 43, no 4, p. 24-45. ISSN: 1540-496X.

MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. El efecto momentum en la Bolsa Mexicana de Valores. *El Trimestre Económico* [en línea]. 2009, vol. 76, no 302, p. 433-463. ISSN 0041-3011.

MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. El efecto momentum en La Bolsa Mexicana de Valores. *El trimestre económico* [en línea]. 2009, no 302, p. 433-464. ISSN: 0041-3011.

MUGA, Luis; SANTAMARÍA, Rafael. Momentum: características y estabilidad temporal. Resultados para la bolsa española. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* [en línea]. 2006, vol. 35, no 130, p. 597-620. ISSN: 0210-2412.

MUGA, Luis; SANTAMARIA, Rafael. The momentum effect: omitted risk factors or investor behaviour? Evidence from the Spanish stock market. *Quantitative Finance* [en línea]. 2007, vol. 7, no 6, p. 637-650. ISSN: 1469-7696.

NAUGHTON, Tony; TRUONG, Cameron y VEERARAGHAVAN, Madhu. Momentum strategies and stock returns: Chinese evidence. *Pacific-Basin Finance Journal* [en línea]. 2008, vol. 16, no 4, p. 476-492.

PALMA, Pedro. Momentum y Estacionalidad en el Mercado Bursátil Chileno [en línea]. Trabajo de grado Ingeniero Comercial. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración, 2008. 21 p.

RAMÍREZ, Manrique Hernández. Finanzas conductuales: Un enfoque para Latinoamérica. *TEC Empresarial* [en línea]. 2013, vol. 3, no 3, p. 8-17.

RAMIREZ, Zulay. Estudio del efecto tamaño en los principales mercados bursátiles de Iationamérica [en línea]. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2013. 187p.

ROUWENHORST, K. Geert. International momentum strategies. *The Journal of Finance* [en línea]. 1998, vol. 53, no 1, p. 267-284. ISSN: 0022-1082.

SHEN, Qian; SZAKMARY, Andrew C.; SHARMA, Subhash C. Momentum and contrarian strategies in international stock markets: Further evidence. *Journal of*

WANG, Changyun. Relative strength strategies in China's stock market: 1994–2000. *Pacific-Basin Finance Journal* [en línea]. 2004, vol. 12, no 2, p. 159-177.

YAO, Yaqiong. Momentum, contrarian, and the January seasonality. *Journal of Banking & Finance* [en línea]. 2012, vol. 36, no 10, p. 2757-2769. ISSN: 03784266.