

CONTAGIO FINANCIERO EN LA CRISIS *SUBPRIME*: EFECTOS SOBRE EL
MERCADO INTEGRADO LATINOAMERICANO

STEPHANÍA MOSQUERA LÓPEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS;
ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2012

CONTAGIO FINANCIERO EN LA CRISIS *SUBPRIME*: EFECTOS SOBRE EL
MERCADO INTEGRADO LATINOAMERICANO

Stephanía Mosquera López

Código: 0747873

Trabajo de Grado Presentado como
Requisito Parcial para Optar al Título de
Economista

Tutor:

Jorge Mario Uribe Gil

Universidad del Valle

Facultad de Ciencias Sociales y Económicas;

Economía

Santiago de Cali

2012

Tabla de Contenido

1. Introducción	2
2. Revisión de la Literatura	4
2.1. Revisión de la Literatura Teórica	4
2.2. Revisión de la Literatura Empírica	7
2.2.1. Literatura Internacional.....	7
2.2.2. Literatura Nacional	11
3. Marco Teórico	12
3.1. Supuestos.....	13
3.2. Principales Resultados de la Solución del Modelo sin Restricciones	15
3.3. Principales Resultados de la Solución del Modelo con Restricciones	16
4. Metodología	18
5. Datos	26
6. Resultados	32
7. Conclusiones	39

Tabla de Ilustraciones

Figura 1. Series en Niveles de los Índices MSCI	29
Figura 2. Series en Niveles de los Tipos de Cambio	30
Figura 3. Retornos Logarítmicos de los Índices MSCI	50
Figura 4. Retornos Logarítmicos de los Tipos de Cambio	51

Esquema de Tablas

Tabla 1. Cópula Bivariada t-Student	23
Tabla 2. Coeficientes de Dependencia Asintótica en las Colas	25
Tabla 3. Estadísticas Descriptivas de los Índices MSCI en Niveles	48
Tabla 4. Estadísticas Descriptivas de los Tipos de Cambio en Niveles	49
Tabla 5. Estadísticas Descriptivas de los Retornos Logarítmicos de los Índices MSCI	52
Tabla 6. Estadísticas Descriptivas de los Retornos Logarítmicos de los Tipos de Cambio.....	53
Tabla 7. Parámetros EVT y Estadístico KS	54
Tabla 8. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-COL-CHI	55
Tabla 9. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-COL-PER	57
Tabla 10. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-CHI-PER	59
Tabla 11. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-COL-MEX	61
Tabla 12. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-CHI-MEX	63

Tabla 13. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-PER-MEX	65
Tabla 14. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-COL-CHI	67
Tabla 15. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-COL-PER	68
Tabla 16. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-CHI-PER.....	69
Tabla 17. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-COL-MEX	70
Tabla 18. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-CHI-MEX	71
Tabla 19. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-PER-MEX	72
Tabla 20. Resumen Coeficientes de Dependencia	33
Tabla 21. Cambio en los Coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-COL-CHI.....	36
Tabla 22. Cambio en los Coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-COL-PER	36
Tabla 23. Cambio en los Coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-CHI-PER.....	37
Tabla 24. Cambio en los Coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-COL-MEX.....	37
Tabla 25. Cambio en los Coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-CHI-MEX	38
Tabla 26. Cambio en los Coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-PER-MEX	38

Resumen

En el presente documento se prueba estadísticamente la existencia de contagio financiero en la crisis *subprime* en los mercados accionarios y cambiarios, y entre éstos, de los países pertenecientes al MILA y Estados Unidos. Se toma como base un modelo teórico de tres países y donde la razón de la existencia de contagio es las restricciones de portafolio. Se utiliza la metodología de cópulas y coeficientes de dependencia asintótica en las colas. El contagio se cuantifica mediante el cambio en el coeficiente entre un período de crisis y un período de pre crisis. Se encuentra que en los mercados accionarios y cambiarios la dependencia aumentó de un período a otro para todas las ternas estudiadas, lo que implica efectos negativos para las estrategias de diversificación de portafolios de los inversionistas en el MILA. Además, se encuentra que no existió contagio entre el tipo de cambio y el precio de las acciones de los mercados estudiados, lo que lleva a concluir que en esta crisis el mecanismo de transmisión del contagio no fue el tipo de cambio.

Palabras Clave: contagio financiero, mercado accionario, mercado cambiario, cópula, coeficiente de dependencia asintótica.

1. Introducción

Durante las últimas tres décadas muchas economías han sufrido crisis financieras, algunas de las cuales han tenido alcances que se podrían caracterizar como globales y regionales. Hacia finales de los años ochenta se presentaron algunas crisis en economías desarrolladas que impactaron los mercados financieros: en 1987 cayeron las bolsas de los Estados Unidos, Reino Unido y Japón de manera uniforme y simultánea y, en Japón, en 1989 explotó la burbuja de su mercado accionario. En la década de los noventa igualmente se presentaron episodios de crisis frecuentes, algunos de ellos con impactos regionales, otros con impactos globales: en 1992-1993 Europa sufrió una crisis en su mercado cambiario; en 1994 se presentó la crisis del tequila; en 1997 cayeron los mercados cambiarios y accionarios de varios países asiáticos; en 1998 el mercado ruso sufrió una fuerte devaluación de su moneda y tuvo una crisis en el pago de su deuda pública. En la primera década del siglo XXI se presentó la crisis Argentina en el año 2001, que llevó a este país a suspender el pago de su deuda externa; también en ese año estalló la burbuja financiera tecnológica estadounidense y se desató la conocida crisis *punto com*; en 2007-2009 estalló la burbuja inmobiliaria estadounidense dando lugar a una de las crisis financieras globales más severas de los últimos años, la crisis *subprime*. La economía mundial en la actualidad aún no se ha recuperado de esta crisis; sus efectos se mezclan con problemas estructurales de las economías europeas y se manifiestan en la capacidad de pago de su deuda

pública, mientras Estados Unidos ha necesitado cupos adicionales para el endeudamiento público y así poder cumplir con sus obligaciones financieras.

Dentro de este panorama mundial más severas y más globales, el estudio de la transmisión de los choques entre países, más allá de sus vínculos fundamentales, es de gran relevancia. La determinación de la existencia de contagio financiero y su cuantificación permite determinar el grado de dependencia entre los diferentes mercados de valores del mundo, aspecto clave tanto para las decisiones de política como para las decisiones de inversión, diversificación de portafolios y regulación de las instituciones financieras.

En el presente trabajo se realizará un ejercicio exploratorio con el cual se pretende determinar la existencia de contagio financiero entre los mercados cambiarios y accionarios de Chile, Colombia, México, Perú y Estados Unidos durante la crisis *subprime* de 2007-2009.

Debido a que Chile, Colombia y Perú hacen parte del Mercado Integrado Latinoamericano, MILA, y ya se firmó un acuerdo para que también lo haga México, la determinación de la existencia de contagio entre estos países es de extremada relevancia para analizar cómo procesos de integración financiera en Latinoamérica se ven afectados por este fenómeno financiero.

El contagio se cuantificará mediante técnicas econométricas robustas a la heterocedasticidad, que tienen en cuenta hechos estilizados de las series financieras y que modelan las relaciones de dependencia mediante cópulas y

coeficientes de dependencia asintótica en las colas. De esta manera se determinará la existencia de contagio en un mercado cuando se presenten cambios significativos en los coeficientes de dependencia asintótica en las colas durante la crisis, en comparación con un período de pre crisis. Esta medición del contagio corresponde a una medición diferente y más estricta del mismo, pues para este trabajo no es suficiente el valor del coeficiente de dependencia asintótica sino su variación.

La medición del contagio se basará en un modelo de equilibrio general con tres países, uno central y dos periféricos, pues se busca analizar si el contagio se transmite desde el país central hacia la periferia o viceversa, donde el canal de transmisión es el mercado cambiario y la razón de la existencia de contagio son las restricciones de portafolio.

2. Revisión de la Literatura

2.1. Revisión de la Literatura Teórica

Según Rigobon (2002) las definiciones de contagio pueden ser divididas entre dos categorías: “cambio en las relaciones de dependencia” y “contagio puro”.

En la primera categoría se plantea que existe contagio entre dos países cuando se presenta un cambio en la fuerza con la que se propagan los choques entre las economías. Intuitivamente se presenta contagio cuando en épocas de crisis cambia la fuerza de propagación de los choques, pues los choques que se

propagan durante momentos de calma son una medida de los canales naturales a través de los cuales las economías funcionan (Rigobon, 2002).

La principal ventaja de esta definición es que es relativamente fácil de poner a prueba empíricamente, pues tiene en cuenta todas las conexiones entre países al usar la información de los períodos de calma. Además, cuando la propagación de choques es inestable, el contagio se puede medir como un cambio en el grado de dependencia entre dos mercados. La desventaja de esta definición es que es limitada debido a que no detecta el contagio cuando la fuente de éste está siempre presente (Rigobon, 2002).

En la segunda categoría el contagio se presenta cuando la transmisión de choques financieros, económicos y de información de mercado entre dos economías no se realiza vía mecanismos estándares. En palabras de Rigobon (2002, p.36): *"It is the transmission of shocks that takes place in excess of these fundamental transmission that is considered contagion"*.

La ventaja de esta definición es que toma una visión mucho más amplia acerca del contagio. Sin embargo, esta visión es a la vez una desventaja, pues es prácticamente imposible implementarla empíricamente (Rigobon, 2002).

En cuanto a la literatura teórica sobre contagio ésta es bastante amplia y se puede dividir en cuatro categorías principales: vínculos fundamentales, vínculos financieros, comportamiento del inversionista y vínculos de liquidez.

Vínculos basados en los fundamentales: el contagio se presenta cuando los vínculos que se derivan de la relación de los fundamentales económicos entre países no explican la totalidad de los co-movimientos entre dos mercados. Los principales vínculos estudiados son los comerciales (Gerlach y Smets, 1995; Corsetti, Pesenti, Roubini y Tille, 2000), las políticas macroeconómicas (Drazen, 1998) y los choques exógenos (Corsetti et al., 2000).

Vínculos financieros: el contagio se puede presentar por choques que se transmiten mediante canales financieros, derivados de la regulación bancaria (Kaminsky y Reinhart, 1998) y de la existencia de riesgo moral (McKinnon y Pill, 1996).

Comportamiento del inversionista: el co-movimiento del precio de los activos entre países no es explicado por mecanismos reales o financieros de transmisión sino por la existencia de equilibrios múltiples (Masson, 1998; Mullainathan, 2002; Radelet y Sachs, 1998); por comportamientos en manada (Chari y Kehoe, 1997; Calvo y Mendoza, 2000) y por aprendizaje puro (Kodres y Pritsker, 2002; Rigobon, 1998).

Vínculos de liquidez: el contagio basado en vínculos de liquidez, se puede dividir entre dos corrientes: llamadas al margen (Calvo, 1999) y choques de riqueza (Valdés, 1997).

Además de las cuatro categorías mencionadas anteriormente, existe una categoría alternativa en la literatura teórica del contagio que se basa

principalmente en la integración de las teorías del comercio internacional y de los mercados financieros en presencia de incertidumbre. Mediante esta aproximación se busca analizar los efectos que se derivan del comercio de bienes y de activos y sus efectos sobre la economía real. En relación con la anterior categoría se tienen los trabajos de Helpman y Razin (1978), Obstfeld y Rogoff (1999), Zapatero (1995) y Pavlova y Rigobon (2007, 2008).

Este trabajo se enmarca bajo esta última categoría, y se basa principalmente en el modelo expuesto en Pavlova y Rigobon (2008) en el cual las fricciones en los mercados financieros son las responsables de la existencia de contagio.

2.2. Revisión de la Literatura Empírica

2.2.1. Literatura Internacional

En la literatura internacional son muchos los estudios que han analizado el fenómeno del contagio durante diferentes crisis financieras, con una gran variedad de metodologías econométricas. Forbes y Rigobon (2001) dividieron los estudios sobre este tema en dos generaciones. Dentro de la primera generación se pueden destacar los artículos que usan el coeficiente de correlación para medir el contagio.

King y Wadhvani (1990) investigaron por qué en 1987 varias bolsas a nivel mundial cayeron. Lo realizaron mediante el análisis del cambio en los coeficientes de correlación y en la estimación de coeficientes de contagio mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (M.C.O) y variables instrumentales. Calvo y Reinhart (1996)

realizaron un análisis empírico en los mercados de valores de países emergentes en Latinoamérica y Asia durante la crisis mexicana de 1994. Baig y Goldfajn (1999) buscaron probar si durante la crisis asiática de 1997 existió contagio entre los mercados financieros asiáticos.

Los coeficientes de correlación tienen como ventaja que son de fácil implementación y son intuitivos. Sin embargo estos sólo muestran la dependencia lineal y además, al ser una medida escalar, un solo número debe expresar la estructura de dependencia y por lo tanto no permite hacer análisis adecuados. Así, durante épocas de crisis, si el coeficiente de correlación aumenta, no es posible saber si dicho incremento se debe a que existe una mayor volatilidad en los retornos de los activos o a que ha cambiado el nivel de dependencia entre éstos. En cuanto a las estimaciones por M.C.O, los coeficientes pueden ser sesgados e inconsistentes debido a que puede presentarse omisión de variables relevantes, y al tratarse de series financieras, heterocedasticidad y autocorrelación. Por lo tanto, la metodología econométrica usada por los autores puede llevar a concluir que existe contagio a pesar de que nada ha cambiado en términos de dependencia.

Los estudios del contagio con modelos ARCH y GARCH también se encuentran dentro de esta primera generación. Hamao, Masulis y Ng (1990) estudiaron la interdependencia de los precios y su volatilidad en las principales bolsas de valores del mundo durante la caída del mercado de valores estadounidense de 1987. Edwards (1998) analizó si después de la crisis mexicana hubo contagio desde México hacia Argentina y Chile. Estos modelos tienen como principal

ventaja que tienen en cuenta la heterocedasticidad de las series financieras; sin embargo pueden presentar problemas de endogeneidad y de variables omitidas.

Dentro de esta primera generación de estudios también se encuentran documentos como el de Longin y Solnik (1995) que busca probar si se cumple la hipótesis de que la correlación condicional de los retornos accionarios es constante a nivel internacional, modelando las relaciones de dependencia mediante el uso de modelos de co-integración. A pesar de que la modelación del nivel de dependencia mediante el uso de esta metodología es más robusta que el uso de coeficientes de correlación, ésta no constituye una buena estimación del contagio, pues ésta supone que los vínculos entre países no cambian en el tiempo. Un cambio en la correlación, estimada de esta manera, supone un cambio permanente en los vínculos y no contagio, que es un fenómeno de corto plazo.

Por último dentro de esta primera generación, se tienen los estudios que buscan determinar directamente si hay cambios en los mecanismos de transmisión basados en modelos de probabilidad condicional, *probit* y *logit*, para determinar si la probabilidad de que un país esté en crisis es mayor dado que hay otros países en crisis (Eichengreen, Rose y Wyplosz, 1996 y Kaminsky y Reinhart, 1998).

Los modelos *probit* y *logit* tienen como limitación que se basan en el supuesto de que las series se distribuyen de acuerdo con una distribución Normal multivariada o con una Logística multivariada, y la mayoría de las series financieras no cumplen con este supuesto, por lo que la heterocedasticidad y las colas pesadas hacen que

la inferencia estadística sobre los resultados obtenidos mediante estos modelos no sean confiables.

En la segunda generación de estudios se encuentran documentos como los de Forbes y Rigobon (1999) y Rigobon (1999). El primero examina los movimientos entre diferentes mercados de valores con el fin de probar la existencia de contagio mediante el uso de un coeficiente de correlación ajustado por la heterocedasticidad. Sin embargo, el coeficiente de correlación ajustado sigue siendo una medida sólo de la dependencia lineal, por lo que tampoco es una medida ideal del contagio. El segundo documento analiza el comportamiento de los mecanismos de propagación del contagio durante crisis pasadas, haciendo uso de una prueba robusta ante la heterocedasticidad, endogeneidad y variables omitidas. A pesar de solucionar tres problemas presentes en otras pruebas de contagio, los supuestos en los que se basa la prueba son muy restrictivos al tratar de corregirlos de manera simultánea y directa.

En esta generación de estudios se encuentran también los trabajos basados en las cópulas condicionales como una forma alternativa y más robusta de calcular relaciones de dependencia y, por tanto, de estimar el contagio financiero. En Horta, Mendes y Vieira (2010) y en Aloui, Aïssa y Nguyen (2011) se utilizan los parámetros estimados en las cópulas para determinar el grado de dependencia entre diferentes mercados, haciendo uso de coeficientes de dependencia asintótica en las colas. Rodríguez (2007) y Kenourgios, Samitas y Paltalidis (2011) estimaron diferentes tipos de cópulas mediante el uso de la metodología *Markov*

Switching, con el fin de determinar el efecto de diferentes regímenes sobre el nivel de dependencia entre los mercados.

Estos artículos corresponden a un gran avance en la literatura empírica de contagio, pues al utilizar cópulas se solucionan muchos de los problemas de las pruebas de contagio utilizadas anteriormente. Al estimar diferentes cópulas se tienen en cuenta la heterocedasticidad, la autocorrelación y las colas pesadas de las series financieras. Además, al estimar las relaciones de dependencia mediante esta metodología, se tiene en cuenta la dependencia lineal y no lineal.

2.2.2. Literatura Nacional

Bernardi (2005) y Ramírez y Martínez (2009) realizaron estudios que pueden ubicarse dentro de la primera generación de investigaciones sobre contagio. Bernardi (2005) buscó determinar la existencia de contagio en las crisis anteriores al 2005 en algunos países latinoamericanos, mediante un análisis de correlación en el mercado de bonos, de acciones y de capitales. Ramírez y Martínez (2009) realizaron un análisis de la transmisión de choques en el mercado de valores de algunos países latinoamericanos, mediante componentes principales y modelos ARCH-GARCH.

Sandoval (2010) analizó el contagio durante la crisis *subprime* de 2007-2009 entre el mercado de valores colombiano y el mercado estadounidense, y otros mercados de Latinoamérica, Asia, y Europa. El autor utilizó metodologías tanto de la primera generación de estudios como de la segunda; realiza un análisis del coeficiente de

correlación de Pearson y una prueba de contagio mediante el coeficiente de correlación ajustado por la heterocedasticidad.

Por último, el estudio de Uribe (2011) se ubica dentro de la segunda generación de estudios, pues cuantifica el contagio financiero entre el mercado colombiano y el mercado estadounidense en la crisis *subprime*, mediante el uso de coeficientes de dependencia asintótica en las colas.

3. Marco Teórico

El co-movimiento entre los precios de las acciones y los tipos de cambio tiende a ser mayor durante períodos de turbulencia económica, es decir, tiende a presentarse contagio financiero entre países cuando hay crisis, y éste se da principalmente en los países emergentes. Según la literatura de economía internacional y la de valoración de activos, los dos mecanismos mediante los cuales los mercados financieros están correlacionados son los términos de intercambio y el factor común de descuento.

En el modelo expuesto en Pavlova y Rigobon (2008) cuando los mercados no tienen fricciones el co-movimiento es explicado por los términos de intercambio y el factor común de descuento. Cuando hay fricciones en los mercados, estos mecanismos no explican la totalidad de los co-movimientos, por lo que existe contagio. Las nuevas teorías sobre este tema se basan principalmente en el papel de las fricciones financieras, sobre todo en las restricciones de portafolio, como las

causantes del exceso de co-movimiento por encima de los mecanismos fundamentales de transmisión.

El modelo en el que se basa el presente trabajo es el expuesto en Pavlova y Rigobon (2008), donde se muestra el rol que tienen las restricciones de portafolio en la propagación internacional de choques. Los efectos de estas restricciones sobre el precio de los activos se estudian bajo un análisis de los términos de intercambio y de factores de descuento comunes (Pavlova y Rigobon, 2008).

Este modelo es un modelo de equilibrio general que representa dos situaciones en una economía: una donde no existen restricciones de portafolio y otra en la que sí. Se denomina contagio al co-movimiento en exceso de la economía con restricciones comparada con la no restringida.

3.1. Supuestos

- Se tiene una economía de intercambio puro, con tiempo continuo en un horizonte finito $[0, T]$.
- La incertidumbre se representa por un movimiento browniano tridimensional. Los choques de oferta y demanda son generados por el movimiento browniano.
- Se tienen tres países indexados por j , un país central ($j = 0$) y dos países periféricos ($j=1,2$). Cada país produce un bien y tiene un consumidor-inversionista representativo.

- Los términos de intercambio de los países periféricos con el central están dados por $q^j = \frac{p^j}{p^0}$, para $j = 1, 2$. Los precios están normalizados con base en una canasta fija que contiene $\beta \in (0, 1)$ unidades del bien producido en el país central y $(1 - \beta)/2$ unidades de los otros dos bienes de la economía.
- El mercado de bienes no tiene fricciones, mientras que el financiero es imperfecto pues el país central presenta restricciones de portafolio.
- Existe un bono libre de riesgo.
- Cada país tiene una acción S^j en unidades de oferta y depende por tanto de los procesos estocásticos generados por el movimiento browniano.
- La tasa de interés r , los retornos esperados de las acciones $\mu \equiv (\mu^0, \mu^1, \mu^2)^T$ y la matriz de volatilidad de éstos $\sigma \equiv [\sigma^j; j = 0, 1, 2]$, se determinan en el equilibrio.
- El consumidor representativo de cada país tiene en el tiempo 0 el total de la oferta de acciones de su país. Está indexado por la letra i . La riqueza inicial de cada consumidor i es $W_i(0)$. Las preferencias del consumidor son logarítmicas lineales.
- Cada consumidor i consume cantidades no negativas de cada bien $[C_i^0(t), C_i^1(t), C_i^2(t)], i \in \{0, 1, 2\}$.
- Cada inversionista i tiene un portafolio disponible de activos riesgosos: $X_i(t) = \{X_i^{s0}(t), X_i^{s1}(t), X_i^{s2}(t)\}$, donde X_i^j denota la fracción de riqueza W_i invertida en el activo j . Cuando no existen restricciones de portafolio, todos los

inversionistas tienen portafolios de media varianza idénticos debido a la forma de sus preferencias, con cantidades positivas de acciones del país central.

- Cada consumidor-inversionista i maximiza la siguiente función de utilidad aditiva en el tiempo: $E[\int_0^T u_i(C_i^0(t), C_i^1(t), C_i^2(t))dt]$, donde su utilidad es logarítmica y existe un sesgo hacia el consumo doméstico. En Pavlova y Rigobon (2008), se encuentra explícitamente la forma funcional de la utilidad de cada consumidor, así como su restricción presupuestal.
- Las restricciones de portafolio sólo las tiene el país central. El portafolio de este país debe estar en un subconjunto cerrado, convexo, no vacío.
- La propensión marginal a consumir de la riqueza es estocástica debido a los posibles cambios en la demanda.

3.2. Principales Resultados de la Solución del Modelo sin Restricciones

En el equilibrio los agentes optimizan y los mercados de bienes, bonos y acciones se vacían. Para solucionar este problema de optimización se maximiza la utilidad de un planificador central:

$$U(C^0, C^1, C^2; \lambda_1, \lambda_2) = E[\int_0^T u(C^0(t), C^1(t), C^2(t); \lambda_1, \lambda_2)dt]$$

con $u(C^0, C^1, C^2; \lambda_1, \lambda_2) = \max_{\sum_{i=0}^2 c_i^j = c^j, \forall j} u_0(C_0^0, C_0^1, C_0^2) + \lambda_1 u_1(C_1^0, C_1^1, C_1^2) + \lambda_2 u_2(C_2^0, C_2^1, C_2^2)$

donde $\lambda_i > 0, i = 1,2$ son pesos constantes correspondientes a los consumidores 1 y 2, que reflejan el valor de sus dotaciones.

El nivel de consumo óptimo de cada agente representativo de los tres bienes y el nivel óptimo de sus tenencias de acciones se derivan de la solución del problema de maximización anterior. (Ver Pavlova y Rigobon, 2008).

En el óptimo, los términos de intercambio son equivalentes a las tasas marginales de sustitución. Los términos de intercambio de los países periféricos con el central decrecen en su oferta y aumentan con la oferta del país central. Por otra parte, los términos de intercambio se incrementan para un país que presente un choque positivo de demanda (Pavlova y Rigobon, 2008).

Debido a que no existen restricciones de portafolio la distribución de la riqueza es constante, pues cada agente mantiene portafolios idénticos en media y varianza.

La distribución de la riqueza está determinada por:

$$\lambda_1 = \frac{W_1(t)}{W_0(t)} \quad y \quad \lambda_2 = \frac{W_2(t)}{W_0(t)}$$

3.3. Principales Resultados de la Solución del Modelo con Restricciones

Según Cvitanic y Karatzas (1992) el problema de elección del inversionista en el país central cuando se le imponen restricciones de portafolio, es equivalente a un problema de optimización sin restricciones con una variación en las oportunidades de inversión del agente.

De esta manera con restricciones de portafolio en el país central el problema de optimización del planificador central es el mismo que en el caso sin restricciones,

pero ahora los pesos $\lambda_i(t)$, correspondientes a los consumidores 1 y 2 y que reflejan el valor de sus dotaciones, pueden seguir procesos estocásticos.

Así, la solución al problema del planificador central expuesto en Pavlova y Rigobon (2008) se mantiene, con la salvedad de que los pesos constantes λ_1 y λ_2 ahora son estocásticos.

Los efectos de las restricciones de portafolio sobre los niveles de consumo, los términos de intercambio y el precio de las acciones, pueden cuantificarse mediante la contribución incremental derivada de un cambio en λ_i .

La distribución de la riqueza ya no es constante y está dada por:

$$\lambda_1(t) = \frac{W_1(t)}{W_0(t)} \quad y \quad \lambda_2(t) = \frac{W_2(t)}{W_0(t)}$$

En el modelo un movimiento de λ debe ser visto como una mayor o menor restricción de portofolio. Dada la definición de λ , un cambio en ésta refleja un cambio endógeno en la distribución de la riqueza (una transferencia hacia o fuera de los países periféricos). Así pues el co-movimiento en exceso de lo que ocurre en la economía sin restricciones se denomina contagio (Pavlova y Rigobon, 2008).

La principal ventaja que tiene este modelo es el hecho de incorporar tres países en el análisis, y no sólo dos, como tradicionalmente se ha hecho en la teoría de comercio y de finanzas internacionales. Al tener tres países, uno central y dos periféricos, es posible ampliar de manera considerable el análisis acerca del contagio financiero. Se puede estudiar si a pesar de que dos países no negocien

directamente pueda transmitirse choques entre ellos a través de un tercer país que comercie con ambos. También el enfoque de dos países periféricos y uno central permite analizar si los países emergentes son más propensos al contagio y cuál es el efecto que tienen las crisis de sus socios comerciales y financieros desarrollados sobre sus economías.

El modelo expuesto en Pavlova y Rigobon (2008) tiene como principal limitación el supuesto de que sólo el país central es el que tiene restricciones de portafolio y, por tanto, el único causante de la existencia de contagio. En la realidad tanto los países emergentes como los países desarrollados tienen fricciones en sus mercados financieros debido a las restricciones de portafolio; en el presente trabajo se hace frente a esta limitación del modelo estimando econométricamente si el contagio se transmite desde el país central hacia los periféricos o viceversa.

4. Metodología

El componente empírico de este trabajo se basa en los adelantos metodológicos de la segunda generación de estudios, expuesta anteriormente en la literatura empírica; más específicamente en los estudios que hacen uso de las cópulas para medir los cambios en las relaciones de dependencia entre distintos mercados.

Sin embargo, lo primero que se realiza es la identificación del grado de relación lineal entre los mercados cambiarios y accionarios de las distintas ternas de países, haciendo uso del coeficiente de correlación de Pearson. Lo anterior se hace con el fin de obtener una primera aproximación a la dependencia existente

entre los mercados y contrastarla con los resultados obtenidos mediante el uso de cópulas.

Posteriormente, se dividen las muestras de los índices de los mercados accionarios y los tipos de cambio en dos períodos: uno de pre crisis y otro de crisis; para realizar esta división es necesario fechar el inicio de la crisis *subprime*. Según Philips y Yu (2010) la crisis se hizo oficial a partir de agosto de 2007.

Para cada una de las submuestras de los países, se filtran las series de los retornos logarítmicos para considerar algunos de los hechos estilizados de las series financieras, como la heterocedasticidad y autocorrelación, haciendo uso de modelos ARIMA-DCC-GARCH.

Siguiendo a Engle (2002) se tiene que los retornos tienen la siguiente forma:

$$r_t = f(r_t | \Psi_{t-1}) + \varepsilon_t \quad \forall t = 1, \dots, T \quad [1]$$

donde $f(\cdot)$ es una función ARMA y Ψ_t es el conjunto de información disponible en el período t .

Además la matriz de varianza-covarianza condicional entre los retornos está dada por la ecuación [2]:

$$H_t = Var(\varepsilon_t | \Psi_{t-1}) \quad [2]$$

donde H_t es una matriz simétrica y positiva definida.

De esta manera, si $h_{ij,t}$ denota al elemento ij de H_t y r_{it} denota al elemento i -ésimo de los retornos, r_t , entonces la correlación entre r_{it} y r_{jt} está dada por la ecuación [3]:

$$\rho_{ij,t} = \frac{h_{ij,t}}{\sqrt{h_{ii,t}h_{jj,t}}} \quad [3]$$

con $\rho_{ij,t} \in [-1,1]$ y cada elemento de la diagonal de H_t sigue un proceso GARCH univariado propuesto por Engle (1982) y Bollerslev (1986):

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad [4]$$

donde $\alpha_0 > 0$; $\alpha_i, \beta_j \geq 0, i = 1, \dots, q, j = 1, \dots, p$; $\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$ y para cada una de las series $i = 1, \dots, N$.

Así, la matriz de varianza-covarianza condicional, H_t , puede escribirse de la siguiente manera:

$$H_t = D_t P_t D_t \quad [5]$$

donde D_t es la matriz de varianza y es igual a $diag \{h_{ii,t}^{1/2}, \dots, h_{NN,t}^{1/2}\}$ y P_t es la matriz de correlaciones dinámicas condicionales.

La estimación de H_t se realiza mediante el método de cuasimáxima verosimilitud en dos etapas: primero, se estima la matriz de varianzas condicionales y, segundo, se estima la matriz de correlaciones condicionales.

Una vez estimada la matriz de varianza-covarianza condicional dinámica, es posible obtener los residuales estandarizados que son iguales a z_t , donde:

$$z_{i,t} = \frac{\varepsilon_{it}}{\sqrt{h_{ii,t}}} \quad \forall i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad [6]$$

Con las series filtradas se trabaja con los residuos obtenidos para construir una pseudo-muestra, con la que se estiman las distribuciones marginales y de densidad de las series mediante un enfoque semiparamétrico basado en la Teoría del Valor Extremo (TVE). Esta estimación de las distribuciones marginales y de densidad también considera el hecho estilizado de que las series financieras normalmente tienen funciones de distribución con colas pesadas.

La pseudo-muestra se construye de la siguiente manera:

$$F_i(z_i) = u_i \quad \forall i = 1, \dots, N \quad [7]$$

En el presente estudio $F_i(\cdot)$ se estima semiparamétricamente: en la parte central se estima una función de distribución empírica y se supone que las colas siguen una distribución de tipo TVE. Además, se usa la metodología de la TVE de picos sobre el umbral (POT por sus siglas en inglés) para estimar los parámetros de las colas (McNeil, Frey y Embrechts, 2005).

La metodología de POT plantea que las observaciones extremas, es decir, los retornos que se encuentran en las colas, siguen una Distribución Pareto Generalizada, expuesta en la ecuación [8] (siguiendo a Fisher y Tippett, 1928 y a Gnedenko, 1943):

$$G_{\xi,\beta}(x) = \begin{cases} 1 - (1 + \xi x/\beta)^{-1/\xi} & \text{si } \xi \neq 0 \\ 1 - \exp(-x/\beta) & \text{si } \xi = 0 \end{cases} \quad [8]$$

donde β es un parámetro de escala, ξ es un parámetro de las colas y $x = z_i - v_i$; donde z_i son los residuales estandarizados obtenidos en [6] y v_i es el umbral escogido. En el presente estudio se utiliza un umbral del 95 por ciento.

Para determinar si la pseudo-muestra, u_i , se ajusta de manera adecuada a los datos se estima el estadístico de Kolmogorov-Smirnov, con el cual se prueba si u_i se distribuye de manera uniforme entre cero y uno.

Posteriormente, se procede a determinar si las relaciones de dependencia entre los mercados cambiaron durante la crisis. Para realizar lo anterior se estima para cada uno de los pares de mercados (para cada una de las submuestras) la cópula t-Student. Se trabaja únicamente con este tipo de relación de dependencia puesto que es una de las cópulas teóricas que mejor se ajusta a las cópulas empíricas de series financieras.

Los pares se conforman para cada una de las ternas de la siguiente manera: entre el índice del mercado de valores del país central y cada uno de los índices de los dos países periféricos; entre los índices del mercado de valores de los dos países periféricos; entre el tipo de cambio del país central y cada uno de los tipos de cambio de los dos países periféricos; entre los tipo de cambio de los dos países periféricos.

Formalmente, una cópula de dimensión N , es una función de distribución en $[0,1]^N$ con distribuciones marginales uniformes estándar. Sea $C(u) = C(u_1, \dots, u_N)$, donde C es una función de distribución estándar (dfs por sus siglas en inglés) multivariada que es una cópula, se tiene que $C: [0,1]^N \rightarrow [0,1]$ (McNeil et al., 2005).

Para entender la importancia de las cópulas en el estudio de datos multivariados es importante remitirse al teorema de Sklar. Este plantea que toda función de distribución multivariada contiene cópulas y, toda cópula puede ser usada junto con su dfs univariada para construir dfs multivariadas (McNeil et al., 2005). En otras palabras, el teorema plantea que si F es la función de distribución conjunta con marginales F_1, \dots, F_N , entonces existe una cópula tal que para todo $z_i \in \mathbb{R} = [-\infty, \infty], i = 1, \dots, N$, se cumple que:

$$F(z_1, \dots, z_N) = C(F_1(z_1), \dots, F_N(z_N)) \quad [9]$$

De esta manera si $C(\cdot)$ existe, esta función contiene toda la estructura de dependencia de las series.

En la Tabla 1 se muestra la cópula bivariada t-Student.

Tabla 1. Cópula Bivariada t-Student

Función Cópula	Parámetros
$\int_{-\infty}^{t_v^{-1}(u_1)} \int_{-\infty}^{t_v^{-1}(u_2)} \frac{1}{2\pi\sqrt{1-\theta^2}} \left(1 + \frac{x^2 - 2\theta xy + y^2}{v(1-\theta^2)} \right) dx dy *$	P , matriz de correlación. v , grados de libertad.

* $t_v^{-1}(\cdot)$: Inversa de la distribución t con v grados de libertad. Fuente: McNeil et al. (2005).

Después de estimar las cópulas para cada una de las submuestras se realiza una prueba de bondad de ajuste propuesta por Genest, Remillard y Beaudoin (2009), para determinar si la cópula t-Student es estadísticamente igual a la cópula empírica.

Seguidamente, se estiman los coeficientes de dependencia asintótica en las colas, para determinar si en eventos extremos la dependencia entre las series es mayor. Las cópulas y los coeficientes de dependencia asintótica en las colas se estiman mediante el método de máxima verosimilitud con los paquetes estadísticos *copulae* y *fcopula* desarrollados por el software estadístico R.

Un coeficiente de dependencia asintótica en las colas como su nombre lo indica, es una medida de dependencia en las colas de una distribución bivariada. Es una medida de gran relevancia en el análisis financiero pues por lo general se está interesado en analizar si la dependencia entre los factores de riesgo cambia en épocas de crisis, tanto para decisiones de inversión como de regulación. Este coeficiente también está definido para pares de vectores aleatorios. Cuando éstos tienen distribuciones marginales continuas el coeficiente depende sólo de la cópula del par de vectores.

Siguiendo a McNeil et al. (2005), formalmente el coeficiente de dependencia en la cola superior de r_1 y r_2 es igual a:

$$\lambda_u := \lambda_u(r_1, r_2) = \lim_{u \rightarrow 1^-} P(r_2 > F_2^{\leftarrow}(u) | r_1 > F_1^{\leftarrow}(u)) \quad [10]$$

Donde r_1 y r_2 son dos vectores aleatorios estándar, con dfs igual a F_1 y a F_2 .

Si λ_u existe y pertenece al intervalo (0,1], entonces se dice que r_1 y r_1 muestran dependencia en la cola superior o dependencia extrema en la cola superior; Si $\lambda_u = 0$, ellos son asintóticamente independientes en la cola superior. Análogamente, el coeficiente de dependencia en la cola inferior es igual a:

$$\lambda_l := \lambda_l(r_1, r_2) = \lim_{u \rightarrow 0^+} P(r_2 \leq F_2^{\leftarrow}(u) | r_1 \leq F_1^{\leftarrow}(u)) \quad [11]$$

donde $\lambda_l \in [0,1]$ si el límite existe.

Estos coeficientes pueden ser expresados en términos de cópulas si las distribuciones son continuas, como se muestra en las ecuaciones [12] y [13]:

$$\lambda_l = \lim_{u \rightarrow 0} \frac{P(r_2 \leq F_2^{\leftarrow}(u) | r_1 \leq F_1^{\leftarrow}(u))}{P(r_1 \leq F_1^{\leftarrow}(u))} = \lim_{u \rightarrow 0} \frac{C(u,u)}{u} \quad [12]$$

$$\lambda_u = \lim_{u \rightarrow 1} \frac{\bar{C}(u,u)}{1-u} \quad [13]$$

donde $\bar{C}(u, u) = P(U_1 > u_1, U_2 > u_2) = 1 - u_1 - u_2 + C(u_1 u_2)$ (McNeil, *et al.*, 2005).

En la Tabla 2 se muestran los coeficientes de dependencia asintótica de la cópula bivariada t-student. .

Tabla 2. Coeficientes de Dependencia Asintótica en las Colas

λ_l	λ_u
$2t_{v+1} \left(-\sqrt{\frac{(v+1)(1-\rho)}{1+\rho}} \right)$	

Fuente: McNeil, *et al.* (2005).

Así, es posible determinar si las relaciones de dependencia cambiaron en cada uno de los pares de las submuestras; si el coeficiente de dependencia asintótica

en las colas presenta un cambio significativo en el período de crisis en comparación con el período de pre crisis.

Adicionalmente se identifica la dirección del contagio donde el canal de transmisión es el mercado cambiario. De esta manera se conforman pares entre los tipos de cambio y los índices de los mercados de valores de cada uno de los mercados estudiados, y se realiza el mismo proceso expuesto anteriormente para estimar si los coeficientes de dependencia presentan o no cambios durante la crisis. Así por ejemplo, si se obtiene que el coeficiente de dependencia entre el tipo de cambio del país central y el índice del mercado valores de uno de los países periféricos cambió significativamente durante la crisis, se interpretaría como que el país central transmite los choques negativos hacia el país emergente a través del mercado cambiario o a través del tipo de cambio.

5. Datos

Los países que se eligieron para contrastar empíricamente el modelo teórico expuesto son: Estados Unidos, Colombia, Chile, Perú y México. Así se tienen seis ternas, donde el país central es Estados Unidos y los demás son países periféricos¹.

Se escogió a Colombia, Chile, Perú y México como los países periféricos debido a que tienen mercados financieros emergentes y como se mencionó anteriormente,

¹ Las ternas están constituidas de la siguiente manera: Estados Unidos (USA), Colombia (COL) y Chile (CHI); USA, COL y Perú (PER); USA, CHI y PER; USA, COL y México (MEX); USA, CHI y MEX; USA, PER y MEX.

porque hacen parte del MILA. Uno de los objetivos de las integraciones financieras como ésta es lograr que los inversionistas tengan acceso a portafolios más grandes para así lograr una mayor diversificación del riesgo. Sin embargo, para que los inversionistas logren una mayor diversificación del riesgo, entendida ésta como afrontar un menor riesgo asociado a los activos riesgosos sin disminuir el retorno esperado de éstos, es necesario que la dependencia entre los mercados integrados no cambie durante épocas de crisis.

De esta manera, mediante las ternas de países elegidas es posible determinar si la dependencia entre estos mercados emergentes cambió durante la crisis *subprime*, así como la dependencia entre éstos y el mercado estadounidense que fue el epicentro de dicha crisis.

Para el análisis del mercado accionario se utilizaron los índices de las bolsas de valores calculados por Morgan Stanley, llamados MSCI *Price Index* para cada uno de los países seleccionados, datos provenientes de Datastream. Estos índices miden el comportamiento de los precios de los activos transados en las bolsas de cada país sin tener en cuenta los dividendos. Además, los MSCI *Price Indices* son contruidos de manera estándar para cada país, lo que permite realizar comparaciones entre ellos y el uso adecuado de la metodología utilizada en este estudio.

En cuanto al mercado cambiario, para Colombia, Chile, Perú y México se utilizaron las series del tipo de cambio publicadas por WM/Reuters provenientes también de

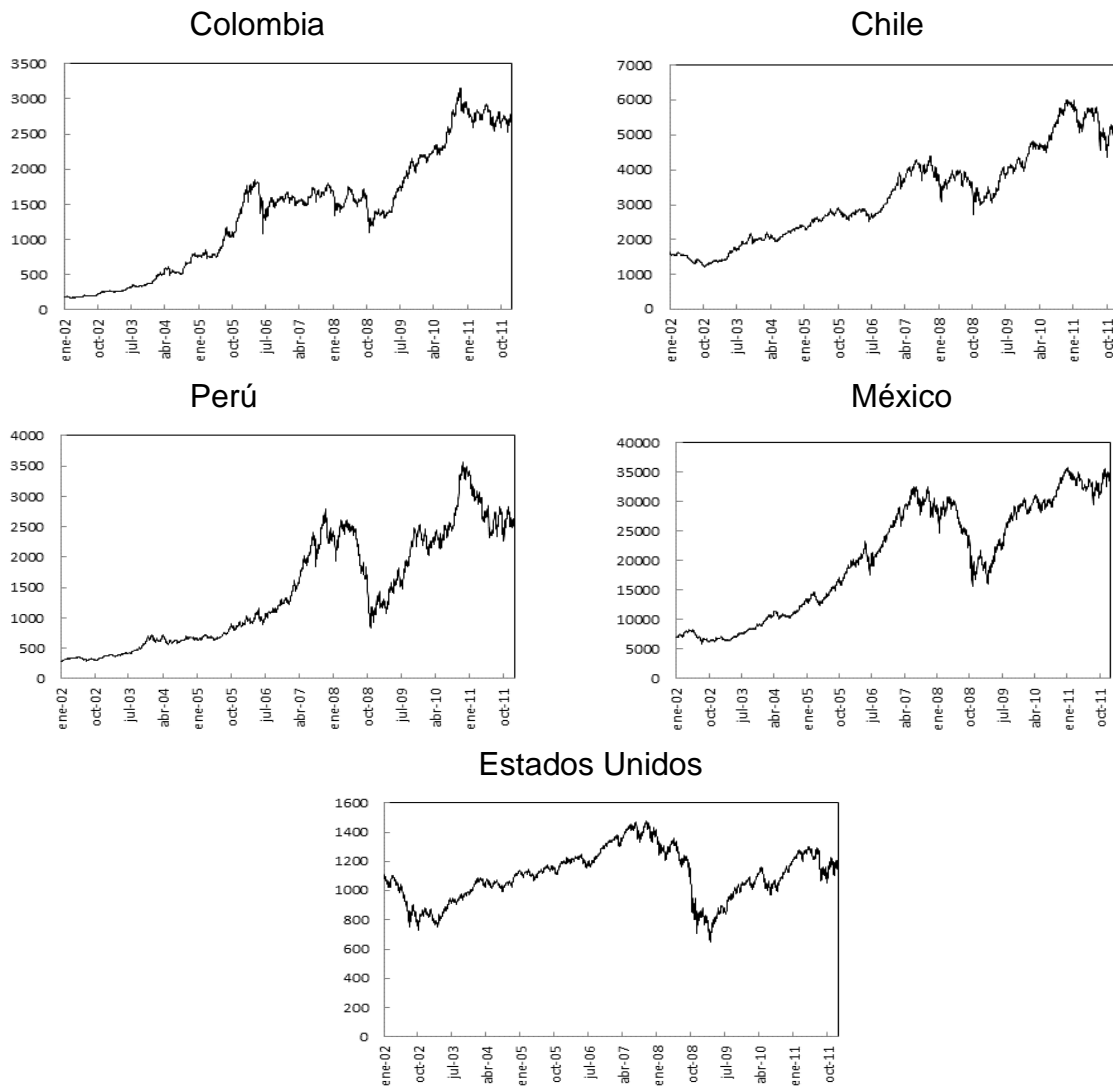
Datastream. La elección de esta fuente se debe a que el cálculo de las series se hace de manera estándar y son series reconocidas a nivel mundial por bancos, investigadores y *traders*. Las series están calculadas para las divisas de cada uno de las monedas de Colombia (peso Colombiano), Chile (peso Chileno), Perú (Nuevo Sol) y México (Peso mexicano) con respecto a una unidad de dólar estadounidense. Para el caso del mercado cambiario estadounidense, se utilizó la serie del *US Dollar Index* que mide el comportamiento del dólar con respecto a seis monedas importantes.

La frecuencia de los datos es diaria, pues como ya se ha mencionado, el contagio financiero es un fenómeno de corto plazo. El período de estudio está comprendido entre el primero de enero de 2002 hasta el 30 de diciembre de 2011. Se eligió este período con el fin de tener en cuenta un período de pre crisis de la crisis *subprime* y toda la realización de ésta.

En la Figura 1 se presenta la evolución diaria de los índices de la bolsa de valores MSCI en niveles para los países de la muestra. De las gráficas de los países emergentes se puede analizar el efecto de la crisis *subprime*. Para el caso de Colombia y de Chile, sus índices tienen una leve caída en 2008 y se recuperan rápidamente; el comportamiento general de los índices es al alza. Para el caso de Perú y México, sus índices tienen un comportamiento al alza hasta aproximadamente finales del año 2007 y en 2008 sufren una fuerte caída. Estos cuatro países emergentes tienen en común que el valor del índice es mucho

mayor al final del período estudiado en comparación con el año 2002, lo que evidencia un notable crecimiento de sus mercados financieros.

Figura 1. Series en Niveles de los Índices MSCI

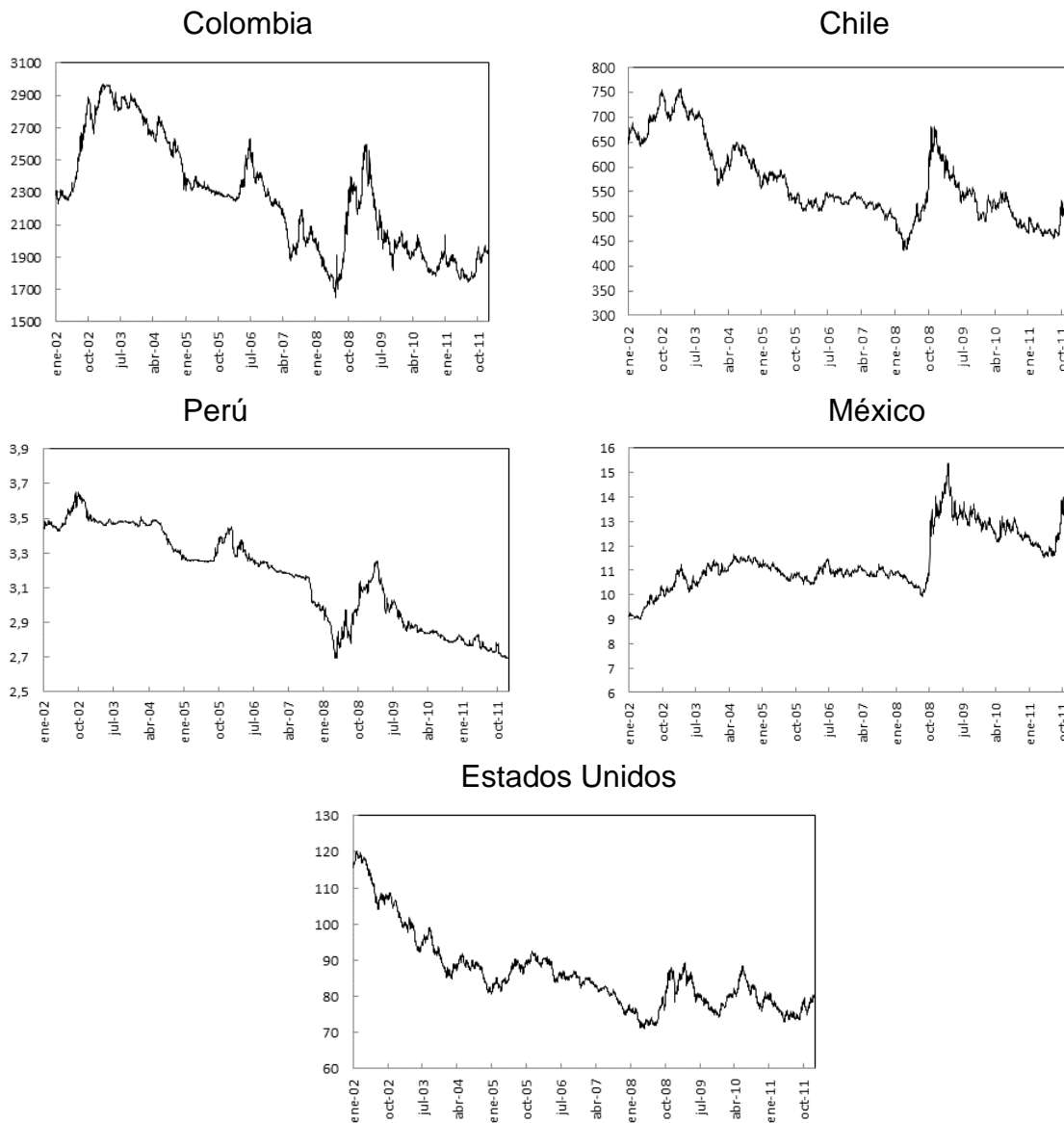


Fuente: elaboración propia con datos de Datastream.

En cuanto al índice del mercado estadounidense, este también sufrió una fuerte caída en el 2008, sin embargo su recuperación no ha sido tan rápida como la de los mercados latinoamericanos.

En la Figura 2 se presenta la evolución diaria de los índices del tipo de cambio en niveles para los países de la muestra.

Figura 2. Series en Niveles de los Tipos de Cambio



Fuente: elaboración propia con datos de Datastream.

Las monedas de Colombia, Chile y Perú tienen una tendencia general a apreciarse contra el dólar estadounidense durante el período estudiado. Sin

embargo, durante la crisis *subprime* presentaron una tendencia contraria. El Peso mexicano presenta un comportamiento estable hasta el año 2008; a partir de la crisis hipotecaria estadounidense tiene una tendencia a la depreciación. El *US Dollar Index* tiene una tendencia a la apreciación, con una leve reversión durante la crisis.

En las Tablas 3 y 4 del anexo se presentan las estadísticas descriptivas para las series de índices MSCI y para las series del tipo de cambio en niveles. Para cada uno de los mercados se muestran las estadísticas del período total de estudio (enero de 2002- diciembre de 2011), el período de pre crisis (enero de 2002- julio de 2007) y el período de crisis (agosto de 2007- diciembre de 2011). En cada uno de los períodos y para el período total las series presentan raíces unitarias, razón por la cual se obtienen los retornos logarítmicos de éstas.

Las Figuras 3 y 4 del anexo contienen los retornos logarítmicos de las series de los índices MSCI y los del tipo de cambio para cada uno de los países seleccionados. En estas gráficas es posible apreciar la heterocedasticidad y los conglomerados de volatilidad que presentan las series, características típicas de las series financieras.

En las Tablas 5 y 6 del anexo se presentan las estadísticas descriptivas de los retornos logarítmicos de los índices MSCI y los del tipo de cambio. Las series de ambos mercados y de cada uno de los países son leptocúrticas, sesgadas y no normales, características también típicas de las series financieras que son tenidas

en cuenta en la metodología de cópulas y coeficientes de dependencia asintótica en las colas.

6. Resultados

Después de obtener los residuales estandarizados de los retornos logarítmicos de los índices MSCI y los índices del tipo de cambio de cada uno de los períodos mediante un ARMA (1,1) y un GARCH (1,1), para lograr que los datos sean estables en media y varianza, se procedió a construir la pseudo-muestra. En la Tabla 7 del anexo se presentan los parámetros EVT de escala y forma, así como el estadístico KS. Para todas las series no es posible rechazar la hipótesis nula de que la pseudo-muestra se distribuye uniforme entre 0 y 1.

En las Tablas 8-13 del anexo se presentan las tablas resumen de las cópulas t-Student para cada una de las ternas y para cada período de la muestra. En éstas se encuentra información acerca de la cópula teórica estimada y sus grados de libertad, el parámetro estimado, el logaritmo de la verosimilitud y los criterios de información².

En las Tablas 14-19 del anexo se encuentran los resultados de la estimación de los coeficientes de dependencia y del estadístico de bondad de ajuste de la cópula teórica, estimados para cada uno de los períodos de crisis

En la Tabla 20 se presenta un resumen de los coeficientes de dependencia. Para el 93% de las parejas la cópula empírica es estadísticamente igual a la cópula

² Los tres criterios de información son: *Akaike Information Criterion* (AIC) (Joe, 1997), *Bayesian Information Criterion* (BIC) y *Hannan-Quinn information criterion* (HQ) (Zivot y Wang, 2003).

teórica t-Student estimada al 99% de confianza, lo que permite realizar inferencias estadísticas bastante acertadas de los resultados obtenidos.

Tabla 20. Resumen Coeficientes de Dependencia

relación	coeficiente de dependencia(%)		relación	coeficiente de dependencia(%)	
	pre crisis	crisis		pre crisis	crisis
USA MSCI-COL MSCI	0,0622%	0,5668%	USA TC-COL MSCI	0,0076%	0,0008%
USA MSCI-CHI MSCI	0,6548%	2,0961%	USA TC-CHI MSCI	0,0202%	0,0012%
USA MSCI-PER MSCI	0,0853%	3,5068%	USA TC-PER MSCI	0,0008%	0,0000%
USA MSCI-MEX MSCI	3,9646%	8,6917%	USA TC-MEX MSCI	0,0214%	0,0004%
COL MSCI-CHI MSCI	0,0579%	0,5749%	COL TC-USA MSCI	0,0057%	0,0006%
COL MSCI-PER MSCI	0,0664%	0,4777%	CHI TC-USA MSCI	0,0032%	0,0003%
CHI MSCI-PER MSCI	0,0881%	1,0990%	PER TC-USA MSCI	0,0075%	0,0007%
COL MSCI-MEX MSCI	0,0636%	0,5581%	MEX TC-USA MSCI	0,0022%	0,0000%
CHI MSCI-MEX MSCI	0,5240%	2,4761%	COL TC-CHI MSCI	0,0039%	0,0006%
PER MSCI-MEX MSCI	0,2019%	3,0015%	CHI TC-COL MSCI	0,0040%	0,0014%
USA TC-COL TC	0,0380%	0,2079%	COL TC-PER MSCI	0,0057%	0,0002%
USA TC-CHI TC	0,0779%	0,2966%	PER TC-COL MSCI	0,0152%	0,0015%
USA TC-PER TC	0,0168%	0,1799%	CHI TC-PER MSCI	0,0036%	0,0002%
USA TC-MEX TC	0,0257%	0,3588%	PER TC-CHI MSCI	0,0043%	0,0007%
COL TC-CHI TC	0,1713%	1,0781%	COL TC-MEX MSCI	0,0046%	0,0012%
COL TC-PER TC	0,0538%	0,4179%	MEX TC-COL MSCI	0,0041%	0,0002%
CHI TC-PER TC	0,1100%	0,3342%	CHI TC-MEX MSCI	0,0030%	0,0005%
COL TC-MEX TC	0,2013%	1,6077%	MEX TC-CHI MSCI	0,0027%	0,0001%
CHI TC-MEX TC	1,2738%	1,4623%	PER TC-MEX MSCI	0,0061%	0,0006%
PER TC-MEX TC	0,0877%	0,4999%	MEX TC-PER MSCI	0,0048%	0,0000%

Fuente: elaboración propia.

Según el modelo teórico en el que se basa este documento, el co-movimiento entre los índices de las bolsas de valores y los tipos de cambio debe ser mayor en épocas de crisis si los mercados tienen fricciones. Los resultados obtenidos confirman lo expuesto por el modelo para la crisis *subprime*, puesto que durante el período de crisis el coeficiente de dependencia fue mayor que durante el período de pre crisis para cada una de las seis ternas en las siguientes parejas: entre el índice del mercado de valores del país central y cada uno de los índices de los países periféricos; entre el tipo de cambio del país central y cada uno de los tipos

de cambio de los países periféricos; entre los índices de la bolsa de valores de los países emergentes; entre los tipos de cambio de los países periféricos.

Por el contrario, las parejas conformadas entre el tipo de cambio y el índice de la bolsa de valores, presentan una menor dependencia asintótica después de la crisis. Con base en este resultado se puede concluir que el mecanismo de transmisión del contagio en la crisis *subprime* no fue el tipo de cambio.

Durante el período de crisis el mercado accionario estadounidense y el mexicano presentaron el mayor porcentaje de dependencia, con un nivel del 8,6917%. Lo que significa que si un evento extremo se presenta en Estados Unidos o en México, el 8,6971% de este evento se transmitirá al otro mercado en exceso de lo transmitido por los fundamentales.

Por el contrario, el mercado colombiano y el peruano presentaron el menor nivel de dependencia: 0,4777%. Para el mercado cambiario, Colombia y México presentaron el mayor nivel de dependencia con 1,6077%, y Estados Unidos y Perú el menor con 0,1799%.

Los coeficientes de dependencia para cada período no son altos, por lo que al analizar cada uno de estos períodos por separado se llegaría a concluir erróneamente que no existe contagio entre los mercados estudiados, pues sólo se estaría teniendo en cuenta el nivel del coeficiente en cada caso y no el cambio de éste. Es así como el enfoque de este documento para determinar la existencia de

contagio está en el análisis del cambio del coeficiente de dependencia entre cada período.

De acuerdo con el cambio en los coeficientes de dependencia de un período a otro, durante la crisis se presentó contagio en los mercados accionarios y cambiarios para todos los países de la muestra, pero no se presentó contagio entre el tipo de cambio y el precio de las acciones pues la dependencia entre éstos disminuyó con la crisis. Este resultado ratifica, como se mencionó anteriormente, que el contagio en la crisis *subprime* no se transmitió mediante el tipo de cambio.

En cuanto al coeficiente de correlación de Pearson, éste también presenta cambios positivos para la mayoría de los países en el mercado accionario y cambiario por aparte, pero las magnitudes de estos cambios no coinciden con los de los coeficientes de dependencia. Así, al cuantificar el contagio con una medida escalar como el coeficiente de correlación de Pearson, se llega a resultados erróneos pues en ocasiones cuantifica altos niveles de contagio y en otras bajos niveles, que no coinciden con los cambios en las dependencias lineales y no lineales cuantificados por los coeficientes de dependencia asintótica en las colas.

A continuación se presentan los cambios en los coeficientes de dependencia asintótica y los coeficientes de correlación para cada una de las ternas. De los cambios en los coeficientes de dependencia se puede resaltar el hecho de que los mayores niveles de contagio se presentan entre el país central y los países

periféricos. Además, en la mayoría de las ternas, los niveles más altos de contagio se presentan en el mercado accionario.

Tabla 21. Cambio en los coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-COL-CHI

<i>relación</i>	<i>cambio en el coeficiente de dependencia</i>		<i>cambio en el coeficiente de correlación de Pearson</i>
	<i>superior</i>	<i>inferior</i>	
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	8,1087	8,1087	1,8685
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	2,2010	2,2010	0,4649
<i>COL MSCI-CHI MSCI</i>	8,9326	8,9326	1,7215
<i>USA TC-COL TC</i>	4,4655	4,4655	2,5231
<i>USA TC-CHI TC</i>	2,8084	2,8084	0,8861
<i>COL TC-CHI TC</i>	5,2938	5,2938	1,1464
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,9012	-0,9012	-1,1949
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	-0,9385	-0,9385	-1,2541
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,8968	-0,8968	-1,1442
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	-0,9153	-0,9153	-1,1673
<i>COL TC-CHI MSCI</i>	-0,8472	-0,8472	-1,1571
<i>CHI TC-COL MSCI</i>	-0,6477	-0,6477	-1,1453

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Cambio en los coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-COL-PER

<i>relación</i>	<i>cambio en el coeficiente de dependencia</i>		<i>cambio en el coeficiente de correlación de Pearson</i>
	<i>superior</i>	<i>inferior</i>	
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	8,1084	8,1084	1,8685
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	40,1137	40,1137	4,2526
<i>COL MSCI-PER MSCI</i>	6,1967	6,1967	0,9211
<i>USA TC-COL TC</i>	4,4661	4,4661	2,5231
<i>USA TC-PER TC</i>	9,7013	9,7013	-7,2749
<i>COL TC-PER TC</i>	6,7755	6,7755	1,5990
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,9011	-0,9011	-1,1949
<i>USA TC-PER MSCI</i>	-0,9701	-0,9701	-1,1751
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,8967	-0,8967	-1,1442
<i>PER TC-USA MSCI</i>	-0,9096	-0,9096	-1,1557
<i>COL TC-PER MSCI</i>	-0,9589	-0,9589	-1,1999
<i>PER TC-COL MSCI</i>	-0,9041	-0,9041	-1,1728

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23. Cambio en los coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-CHI-PER

<i>relación</i>	<i>cambio en el coeficiente de dependencia</i>		<i>cambio en el coeficiente de correlación de Pearson</i>
	<i>superior</i>	<i>inferior</i>	
USA MSCI-CHI MSCI	2,2004	2,2004	0,4649
USA MSCI-PER MSCI	40,1137	40,1137	4,2526
CHI MSCI-PER MSCI	11,4700	11,4700	1,5753
USA TC-CHI TC	2,8076	2,8076	0,8861
USA TC-PER TC	9,7013	9,7013	-7,2749
CHI TC-PER TC	2,0390	2,0390	0,5981
USA TC-CHI MSCI	-0,9385	-0,9385	-1,2541
USA TC-PER MSCI	-0,9701	-0,9701	-1,1751
CHI TC-USA MSCI	-0,9153	-0,9153	-1,1673
PER TC-USA MSCI	-0,9096	-0,9096	-1,1557
CHI TC-PER MSCI	-0,9351	-0,9351	-1,1844
PER TC-CHI MSCI	-0,8389	-0,8389	-1,1304

Fuente: elaboración propia.

Tabla 24. Cambio en los coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-COL-MEX

<i>relación</i>	<i>cambio en el coeficiente de dependencia</i>		<i>cambio en el coeficiente de correlación de Pearson</i>
	<i>superior</i>	<i>inferior</i>	
USA MSCI-COL MSCI	8,1084	8,1084	1,8685
USA MSCI-MEX MSCI	1,1923	1,1923	0,2678
COL MSCI-MEX MSCI	7,7767	7,7767	0,9491
USA TC-COL TC	4,4661	4,4661	2,5231
USA TC-MEX TC	12,9611	12,9611	17,0736
COL TC-MEX TC	6,9879	6,9879	1,1068
USA TC-COL MSCI	-0,9011	-0,9011	-1,1949
USA TC-MEX MSCI	-0,9826	-0,9826	-1,3209
COL TC-USA MSCI	-0,8967	-0,8967	-1,1442
MEX TC-USA MSCI	-0,9910	-0,9910	-1,2250
COL TC-MEX MSCI	-0,7437	-0,7437	-1,1370
MEX TC-COL MSCI	-0,9523	-0,9523	-1,2427

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25. Cambio en los coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-CHI-MEX

<i>relación</i>	<i>cambio en el coeficiente de dependencia</i>		<i>cambio en el coeficiente de correlación de Pearson</i>
	<i>superior</i>	<i>inferior</i>	
USA MSCI-CHI MSCI	2,2004	2,2004	0,4649
USA MSCI-MEX MSCI	1,1923	1,1923	0,2678
CHI MSCI-MEX MSCI	3,7258	3,7258	0,5887
USA TC-CHI TC	2,8076	2,8076	0,8861
USA TC-MEX TC	12,9611	12,9611	17,0736
CHI TC-MEX TC	0,1480	0,1480	0,1923
USA TC-CHI MSCI	-0,9385	-0,9385	-1,2541
USA TC-MEX MSCI	-0,9826	-0,9826	-1,3209
CHI TC-USA MSCI	-0,9153	-0,9153	-1,1673
MEX TC-USA MSCI	-0,9910	-0,9910	-1,2250
CHI TC-MEX MSCI	-0,8210	-0,8210	-1,1686
MEX TC-CHI MSCI	-0,9573	-0,9573	-1,2996

Fuente: elaboración propia.

Tabla 26. Cambio en los coeficientes de Dependencia Asintótica y de Pearson: Terna USA-PER-MEX

<i>relación</i>	<i>cambio en el coeficiente de dependencia</i>		<i>cambio en el coeficiente de correlación de Pearson</i>
	<i>superior</i>	<i>inferior</i>	
USA MSCI-PER MSCI	40,1137	40,1137	4,2526
USA MSCI-MEX MSCI	1,1923	1,1923	0,2678
PER MSCI-MEX MSCI	13,8677	13,8677	1,1327
USA TC-PER TC	9,7013	9,7013	-7,2749
USA TC-MEX TC	12,9611	12,9611	17,0736
PER TC-MEX TC	4,6983	4,6983	1,0740
USA TC-PER MSCI	-0,9701	-0,9701	-1,1751
USA TC-MEX MSCI	-0,9826	-0,9826	-1,3209
PER TC-USA MSCI	-0,9096	-0,9096	-1,1557
MEX TC-USA MSCI	-0,9910	-0,9910	-1,2250
PER TC-MEX MSCI	-0,9005	-0,9005	-1,1606
MEX TC-PER MSCI	-0,9912	-0,9912	-1,3011

Fuente: elaboración propia.

Por último, cabe resaltar el caso del contagio entre el mercado accionario estadounidense y el peruano, pues el coeficiente de dependencia en el período de crisis es aproximadamente 40 veces mayor que en el período de pre crisis. El caso opuesto es el del mercado accionario estadounidense y el mexicano, pues a pesar de presentar el mayor nivel de dependencia en cada uno de los períodos, el cambio en el coeficiente de un período a otro fue solo de 1,1923. En cuanto al contagio entre los países del MILA, el mayor nivel de contagio se presentó entre el mercado accionario peruano y mexicano, donde la dependencia aumentó aproximadamente 13 veces. El menor nivel de contagio se dio entre el mercado cambiario chileno y mexicano, cuyo nivel de dependencia aumentó solo 0,1480 veces.

7. Conclusiones

En este documento se determinó la existencia de contagio financiero durante la crisis *subprime* entre los mercados accionarios y cambiarios de Colombia, Chile, Perú y México, países pertenecientes al Mercado Integrado Latinoamericano (MILA), y entre éstos y Estados Unidos.

Se tomó como base el modelo teórico expuesto por Pavlova y Rigobon (2008), donde se plantea que la razón de la existencia de contagio son las restricciones de portafolio y se toma como base un esquema de un país central y dos países periféricos. En este documento se tomó como país central a Estados Unidos y los

demás, como países periféricos. De esta manera se formaron seis ternas para determinar las relaciones de dependencia accionaria y cambiaria entre tres países.

El análisis se realizó para dos períodos, uno de pre crisis y otro de crisis. El primer período está comprendido entre enero de 2002 y julio de 2007, y el segundo período entre agosto de 2007 y diciembre de 2011. Metodológicamente se utilizó una aproximación de la segunda generación de estudios del contagio financiero, la cual se basa en la estimación de cópulas para posteriormente estimar coeficientes de dependencia asintótica en las colas. Esta metodología es robusta a la heterocedasticidad, autocorrelación, no normalidad y colas pesadas, características típicas de las series financieras.

Según la definición de contagio financiero, es el cambio en la dependencia entre los mercados durante eventos extremos lo que se considera contagio y no el nivel de dependencia en sí. De esta manera, en el presente trabajo se calculó los cambios entre el coeficiente de dependencia del período de crisis y del período de pre crisis, y se determinó la existencia de contagio para los mercados en los cuales se presentó un cambio positivo en éste. Además, se estimó el cambio en el coeficiente de correlación de Pearson.

Mediante esta metodología se encontró que se presentó contagio entre todos los mercados accionarios (MSCI-MSCI) y entre los mercados cambiarios (TC-TC). No se presentó contagio entre el mercado accionario y el mercado cambiario (TC-MSCI), por lo que se puede concluir que el tipo de cambio no fue el mecanismo de

transmisión del contagio en la crisis *subprime*, pues ésta fue una crisis más bancaria y financiera que cambiaria.

Además, se comprobó que el coeficiente de correlación de Pearson no permite hacer análisis adecuados del contagio financiero, pues sólo tiene en cuenta la dependencia lineal entre las series y por tanto, no es posible determinar si cambios en éste se deben a que cambió la dependencia entre los mercados o si se presentó una mayor volatilidad entre éstos. En la mayoría de las parejas estimadas la magnitud en el cambio del coeficiente de correlación no coincide con el cambio en el coeficiente de dependencia; en algunas ocasiones sobreestima el nivel de dependencia entre los mercados y en otras la subestima.

Por último, se encontró que los mayores niveles de contagio se presentaron entre el país central y los periféricos, lo que implica que a pesar de que en la mayoría de los casos no existen altos niveles de contagio entre los países del MILA, si existe un alto grado de contagio entre éstos y Estados Unidos. Lo anterior tiene efectos negativos sobre la diversificación de portafolios de los inversionistas en el Mercado Integrado, pues si se presenta nuevamente una crisis global en los mercados financieros, como la *subprime*, la dependencia lineal y no lineal entre los mercados aumentaría generando una mayor incertidumbre derivada de su tenencia de activos financieros.

Referencias Bibliográficas

- Aloui, R., Aïssa, M.S.B., & Nguyen, D.K. (2011). "Global Financial Crisis, Extreme Interdependences, and Contagion Effects: The Role of Economic Structure?", *Journal of Banking & Finance*, 35(1), pp. 130-141.
- Baig, T., & Goldfajn, I. (1999). "Financial Market Contagion in the Asian Crisis", *IMF Staff Papers*, 46(2), pp. 167-195. Recuperado de: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/staffp/1999/06-99/pdf/baig.pdf>
- Bernardi, B. (2005). "El Contagio Financiero en Países Emergentes", *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, 19, Universidad del Norte, pp.43-77.
- Bollerslev, T. (1986). "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 31 (3), pp. 307-327.
- Calvo, G. (1999). "Contagion in Emerging Markets: When Wall Street is a Carrier", *Documento de Trabajo*, University of Maryland. Recuperado de: <http://drum.lib.umd.edu/bitstream/1903/4036/1/ciecrp8.pdf>
- Calvo, G., & Mendoza, E. (2000). "Rational Contagion and the Globalization of Securities Markets", *Journal of International Economics*, 51(1), pp. 79-113.
- Calvo, S., & Reinhart, C. (1996). "Capital Flows to Latin America: Is There Evidence of Contagion Effects?", *Policy Research Working Paper*, 1619. Recuperado de: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/1996/06/01/000009265_3961214130828/Rendered/PDF/multi_page.pdf
- Chari, V.V., & Kehoe, P.J. (1997). "Hot Money", *NBER Working Paper*, 6007. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w6007.pdf>

- Corsetti, G., Pesenti, P., Roubini, N., & Tille, C. (2000). "Competitive Devaluations: Toward a Welfare-Based Approach", *Journal of International Economics*, 51(1), pp.217-241.
- Cvitanić, J., & Karatzas, I. (1992). "Convex Duality in Constrained Portfolio Optimization", *Annals of Applied Probability*, 2(4), pp.767-818.
- Drazen, A. (1998). "Political Contagion in Currency Crisis", *NBER Working Paper*, 7211. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w7211.pdf>
- Edwards, S. (1998). "Interest Rate Volatility, Capital Controls and Contagion", *NBER Working Paper*, 6756. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w6756.pdf>
- Eichengreen, B., & Rose, A.; Wyplosz, C. (1996). "Contagious Currency Crises", *NBER Working Paper*, 5681. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w5681.pdf>
- Engle, R. (1982). "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, 50(4), pp. 987-1007.
- Engle, R. (2002). "Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models", *Journal of Business & Economics Statistics*, 20(3), pp 339-350.
- Fisher, R., & Tippett, L. (1928). "Limiting Forms of the Frequency Distribution of the Largest of Smallest members of a Sample", *Proceeding of the Cambridge Philosophical Society*, 24, pp. 180-190.
- Forbes, K., & Rigobon, R. (1999). "No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Co-movements", *NBER Working Paper*, 7267. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w7267.pdf>

- Forbes, K., & Rigobon, R. (2001). "Measuring Contagion: Conceptual and Empirical Issues", S. Claessens y K. Forbes (eds.), *International Financial Contagion*, Kluwer Academic Publishers, pp.480.
- Genest, C., Rémillard, B., & Beaudoin, D. (2009). "Goodness-of-fit Tests for Copulas: A Review and a Power Study", *Insurance: Mathematics and Economics*, 44(2), pp. 199-213.
- Gerlach, S., & Smets, F. (1995). "Contagious Speculative Attacks", *European Journal of Political Economy*, 11(1), pp. 45-63.
- Gnedenko, B. (1943). "Sur La Distribution Limite du Terme Maximun D'une Serie Aleatorie", *Annals of Mathematics*, 44(3), pp. 423-453.
- Hamao, Y., Masulis, R., & Ng, V. (1990). "Correlations in Price Changes and Volatility across International Stock Markets", *The Review of Financial Studies*, 3(2), pp. 281-307.
- Helpman, E., & Razin. A. (1978). *A Theory of International Trade under Uncertainty*, San Diego, Academic Press, pp.185.
- Horta, P., Mendes, C., & Vieira, I. (2010). "Contagion Effects of the Subprime Crisis in the European NYSE Euronext Markets", *Portuguese Economic Journal*, 9(2), pp.115-140.
- Joe, H. (1997). *Multivariate Models and Dependence Concepts*. Londres, Cahpman & Hall, pp. 399.
- Kaminsky, G., & Reinhart, C. (1998). "On Crises, Contagion, and Confusion", *Journal of International Economics*, 51(1), pp. 145-168.

- Kenourgios, D., Samitas, A., & Paltalidis, N. (2011). "Financial Crises and Stock Market Contagion in a Multivariate Time-Varying Asymmetric Framework", *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 21(1), pp. 92-106.
- King, M., & Wadhvani, S. (1990). "Transmission of Volatility between Stock Markets", *The Review of Financial Studies*, 3(1), pp 5-33.
- Kodres, L., & Pritsker, M. (2002). "A Rational Expectations Model of Financial Contagion", *Journal of Finance*, vol. 57(2), pp. 769-799.
- Longin, F., & Solnik, B. (1995). "Is the Correlation in International Equity Returns Constant: 1960-1990", *Journal of International Money and Finance*, 14(1), pp.3-26.
- Masson, P. (1998). "Contagion: Monsoonal Effects, Spillovers, and Jumps between Multiple Equilibria", *IMF Working Papers*, 98/142. Recuperado de: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp98142.pdf>
- McKinnon, R., & Pill, H. (1996). "Credible Liberalizations and International Capital Flows: The Overborrowing Syndrome", *National Bureau of Economic Research-Financial Deregulation and Integration in East Asia*, 5, pp.7-50.
- McNeil, A.; Frey, R., & Embrechts, P. (2005). *Quantitative Risk Management : Concepts, Techniques, and Tools*. Princeton University Press, pp.538.
- Mullainathan, S. (2002). "A Memory Based Model of Bounded Rationality", *The Quarterly Journal of Economics*, 117(3), pp. 735-774.
- Obstfeld, M., & Rogoff, K (1999). "New Directions for Stochastic Open Economy Models", *NBER Working Paper*, 7313, Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w7313.pdf>
- Pavlova, A., & Rigobón, R. (2007). "Asset Prices and Exchange Rates" *Review of Financial Studies*, 20(4), pp. 1139-1180.

- Pavlova, A., & Rigobon, R. (2008). "The Role of Portfolio Constraints in the International Propagation of Shocks", *Review of Economic Studies*, 75(4), pp. 1215-1256.
- Philips, P., & Yu, J. (2010). "Dating the Timeline of Financial Bubbles during the Subprime Crisis", *Cowles Foundation Discussion Paper*, 1770.
- Radelet, S., & Sachs, J. (1998). "The East Asian Financial Crisis: Diagnosis, Remedies, Prospects", *Brooking Papers on Economic Activity*, 29(1), pp. 1-90.
- Ramírez, M., & Martínez, C. (2009). "International Propagation of Shocks: An Evaluation of Contagion Effects for some Latin American Countries", *Documento de Trabajo*, 71, Facultad de Economía de la Universidad del Rosario, Colombia.
- Rigobon, R. (1998). "Informational Speculative Attacks: Good News is No News", *Documento de Trabajo*, Massachusetts Institute of Technology, Estados Unidos.
- Rigobon, R. (1999). "On the Measurement of the International Propagation of Shocks", *NBER Working Paper*. 7354, Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w7354.pdf>
- Rigobon, R. (2002). "International Financial: Theory and Evidence in Evolution", *The Research Foundation of The Association for Investment Management and Research™*.
- Rodríguez, J.C. (2007). "Measuring Financial Contagion: A Copula Approach", *Journal of Empirical Finance*, 14(3), pp. 401-423.
- Sandoval, G. (2010). *Un Ejercicio Exploratorio de Contagio Financiero en Colombia*, Trabajo de Grado, Universidad del Valle, Colombia.
- Uribe, J.M. (2011). "Contagio Financiero: Una Metodología para su Evaluación Mediante Coeficientes de Dependencia Asintótica", *Lecturas de Economía*, 75, pp. 29-57.
- Valdés, R. (1997). "Emerging Market Contagion: Evidence and Theory", *Documento de Trabajo*, Banco Central de Chile.

Zapatero, F. (1995). "Equilibrium Asset Prices and Exchange Rates", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19(4), pp. 787-811.

Zivot, E., & Wang, J. (2003). *Modeling Financial Time Series with S-Plus®*, Springer, pp. 632.

ANEXOS

Tabla 3. Estadísticas Descriptivas de los Índices MSCI en Niveles

Período Total: Enero de 2002- Diciembre de 2011					
	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	1378,01	3261,71	1435,30	20554,63	1102,87
Mediana	1499,03	3116,05	1188,10	20766,14	1107,78
Máximo	3152,27	6020,65	3568,44	35807,32	1480,24
Mínimo	164,93	1216,89	281,09	5941,55	645,35
Desviación Estándar	836,44	1303,35	904,96	9508,26	174,57
Sesgo	0,1901	0,3068	0,3898	-0,1111	-0,0971
Curtosis	2,0102	2,0885	1,7840	1,5389	2,3968
Jarque-Bera	122,2230	131,2515	226,8255	237,4507	43,6513
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	2609	2609	2609	2609	2609
Estadístico t ADF	-0,5340	-0,8129	-0,9918	-0,7634	-1,7546
Probabilidad	0,8821	0,8149	0,7583	0,8285	0,4036

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007					
	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	820,15	2341,64	763,31	14271,98	1089,99
Mediana	672,48	2294,86	660,15	11502,07	1086,27
Máximo	1855,49	4302,66	2405,77	32568,21	1467,37
Mínimo	164,93	1216,89	281,09	5941,55	726,49
Desviación Estándar	553,47	752,71	434,96	7372,26	167,48
Sesgo	0,4219	0,5918	1,4722	0,8502	0,0950
Curtosis	1,6155	2,7953	5,0948	2,5951	2,4891
Jarque-Bera	159,4691	87,5184	792,1745	185,3713	18,0251
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
Observaciones	1456	1456	1456	1456	1456
Estadístico t ADF	-0,1968	1,4533	3,9477	1,1651	-0,4368
Probabilidad	0,9364	0,9992	1,0000	0,9980	0,9004

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011					
	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	2082,47	4423,57	2283,89	28488,31	1119,13
Mediana	2056,92	4208,72	2380,49	29511,19	1134,83
Máximo	3152,27	6020,65	3568,44	35807,32	1480,24
Mínimo	1101,14	2712,52	842,71	15658,34	645,35
Desviación Estándar	554,04	842,10	568,87	4810,41	181,91
Sesgo	0,18	0,23	-0,38	-0,81	-0,33
Curtosis	1,57	1,86	2,88	2,83	2,41
Jarque-Bera	104,5220	72,5968	27,8984	126,2435	37,5814
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	1153	1153	1153	1153	1153
Estadístico t ADF	-0,5670	-1,2032	-1,4690	-1,1493	-1,7899
Probabilidad	0,8751	0,6751	0,5492	0,6979	0,3858

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Estadísticas Descriptivas de los Tipos de Cambio en Niveles

Período Total: Enero de 2002- Diciembre de 2011					
	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	2263,66	567,73	3,16	11,42	86,37
Mediana	2273,05	540,45	3,22	11,05	84,59
Máximo	2972,45	758,20	3,65	15,38	120,17
Mínimo	1651,00	432,15	2,69	8,99	71,01
Desviación Estándar	347,15	77,26	0,27	1,19	10,48
Sesgo	0,34	0,67	-0,17	0,62	1,28
Curtosis	2,02	2,46	1,67	2,98	4,42
Jarque-Bera	152,6512	227,7808	205,4157	164,9471	935,6124
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	2609	2609	2609	2609	2609
Estadístico t ADF	-0,9900	-1,5241	-0,2784	-1,6488	-2,9147
Probabilidad	0,7589	0,5214	0,9256	0,4573	0,0438

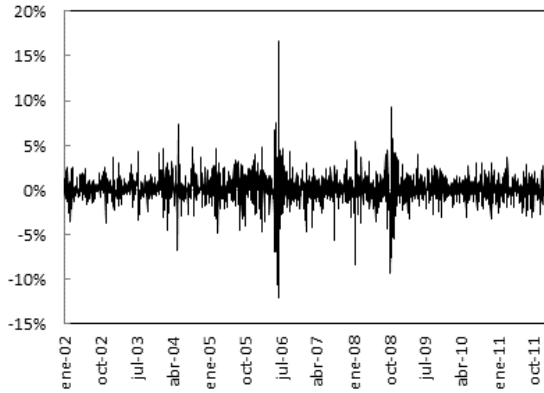
Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007					
	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	2492,66	607,05	3,37	10,73	92,44
Mediana	2396,80	589,70	3,39	10,88	88,98
Máximo	2972,45	758,20	3,65	11,64	120,17
Mínimo	1875,55	510,38	3,16	8,99	80,07
Desviación Estándar	264,06	72,54	0,13	0,60	10,04
Sesgo	0,1154	0,4010	-0,0412	-1,2590	1,2093
Curtosis	2,0585	1,8055	1,8015	4,1236	3,4761
Jarque-Bera	57,01	125,58	87,56	461,22	368,63
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	1456	1456	1456	1456	1456
Estadístico t ADF	-0,0347	-0,6858	-0,3983	-2,6694	-2,1884
Probabilidad	0,9542	0,8483	0,9070	0,0796	0,2107

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011					
	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	1974,50	518,09	2,90	12,29	78,71
Mediana	1930,00	509,25	2,85	12,48	78,17
Máximo	2596,60	681,00	3,25	15,38	89,29
Mínimo	1651,00	432,15	2,69	9,92	71,01
Desviación Estándar	186,52	49,48	0,14	1,18	4,03
Sesgo	1,2192	1,1017	0,7096	-0,1553	0,4679
Curtosis	4,1135	4,0260	2,5719	2,2166	2,5671
Jarque-Bera	345,23	283,80	105,56	34,12	51,08
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	1153	1153	1153	1153	1153
Estadístico t ADF	-1,7359	-1,5765	-1,7305	-1,4771	-2,0958
Probabilidad	0,4128	0,4943	0,4156	0,5451	0,2465

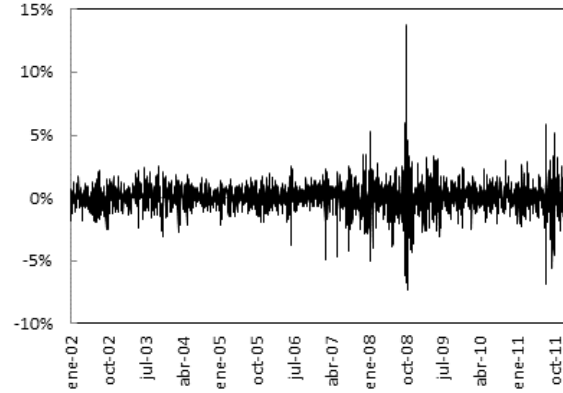
Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Retornos Logarítmicos de los Índices MSCI

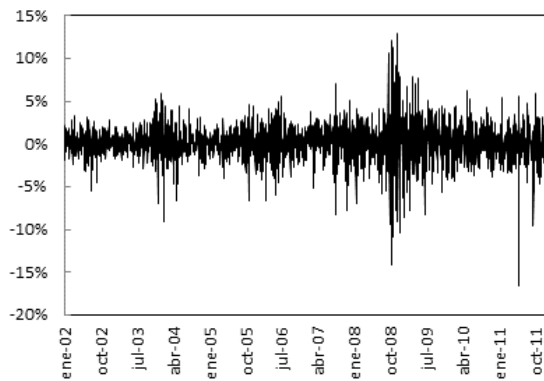
Colombia



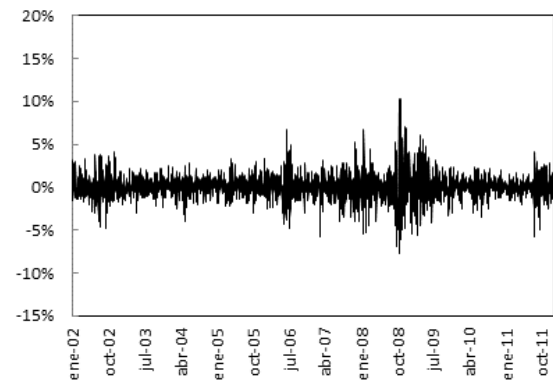
Chile



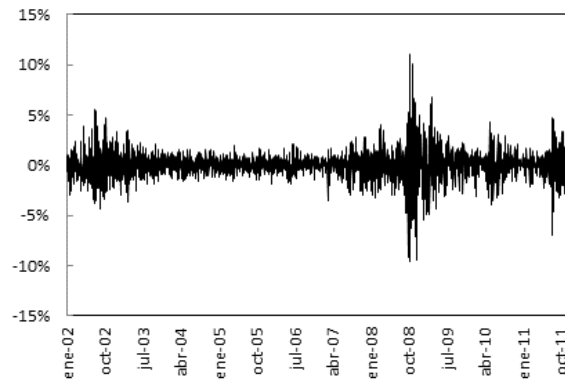
Perú



México



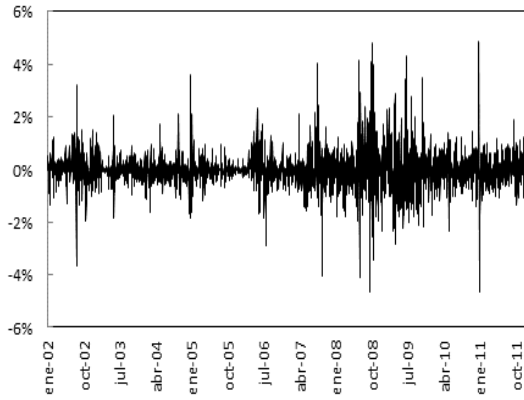
Estados Unidos



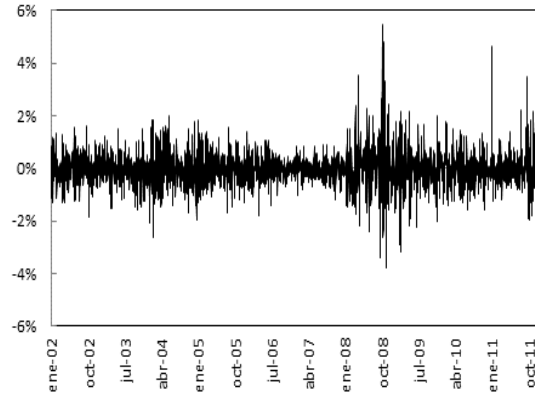
Fuente: elaboración propia con datos de Datastream.

Figura 4. Retornos Logarítmicos de los Tipos de Cambio

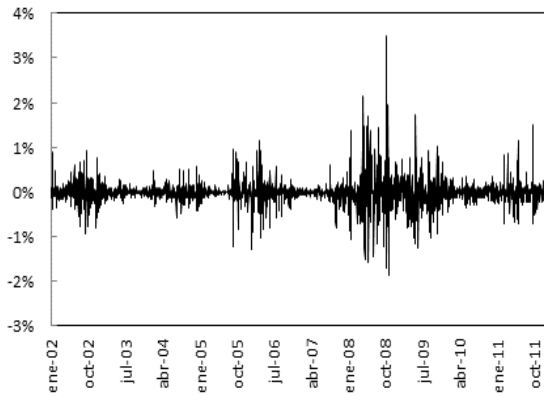
Colombia



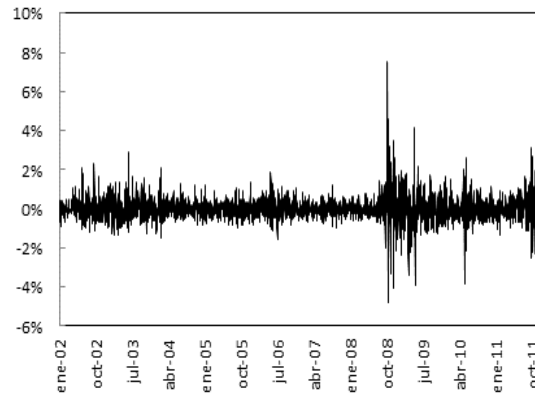
Chile



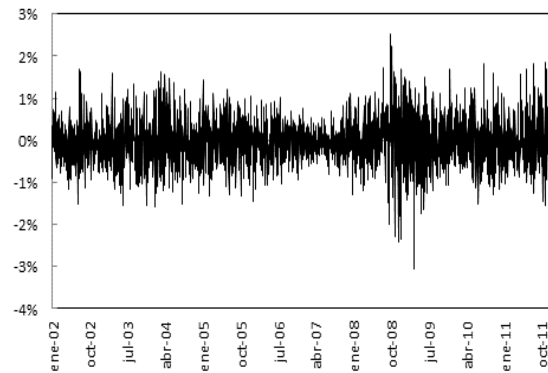
Perú



México



Estados Unidos



Fuente: elaboración propia con datos de Datastream.

Tabla 5. Estadísticas Descriptivas de los Retornos Logarítmicos de los Índices MSCI

Período Total: Enero de 2002- Diciembre de 2011

	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	0,0010	0,0004	0,0008	0,0006	0,0000
Mediana	0,0006	0,0006	0,0008	0,0007	0,0004
Máximo	0,1670	0,1376	0,1289	0,1039	0,1104
Mínimo	-0,1199	-0,0736	-0,1650	-0,0771	-0,0951
Desviación Estándar	0,0144	0,0111	0,0204	0,0142	0,0137
Sesgo	-0,0605	0,1406	-0,4863	0,1061	-0,1966
Curtosis	17,2895	16,5790	9,6650	8,0863	11,4526
Jarque-Bera	22190,340	20045,480	4929,978	2816,122	7780,623
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	2608	2608	2608	2608	2608
Estadístico t ADF	-44,4799	-44,7865	-49,1426	-48,6179	-56,7532
Probabilidad	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	0,0016	0,0006	0,0014	0,0010	0,0002
Mediana	0,0008	0,0007	0,0012	0,0011	0,0004
Máximo	0,1670	0,0253	0,0590	0,0669	0,0561
Mínimo	-0,1199	-0,0485	-0,0901	-0,0579	-0,0435
Desviación Estándar	0,0152	0,0083	0,0150	0,0120	0,0098
Sesgo	0,1439	-0,4369	-0,4753	-0,0596	0,1854
Curtosis	19,7244	4,9774	5,9710	5,1775	6,4653
Jarque-Bera	16962,100	283,332	589,896	288,309	736,328
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	1455	1455	1455	1455	1455
Estadístico t ADF	-32,3060	-32,2962	-35,7781	-36,1175	-40,2406
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	0,0004	0,0002	0,0001	0,0001	-0,0001
Mediana	0,0002	0,0005	0,0000	0,0002	0,0005
Máximo	0,0934	0,1376	0,1289	0,1039	0,1104
Mínimo	-0,0924	-0,0736	-0,1650	-0,0771	-0,0951
Desviación Estándar	0,0133	0,0139	0,0256	0,0165	0,0173
Sesgo	-0,5012	0,3163	-0,3780	0,2223	-0,2417
Curtosis	10,9389	14,6286	7,8675	8,1354	9,1610
Jarque-Bera	3073,494	6509,972	1164,680	1275,341	1833,204
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	1152	1152	1152	1152	1152
Estadístico t ADF	-31,0030	-30,2238	-32,9978	-32,4306	-38,4919
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fuente: elaboración propia con datos de Datastream.

Tabla 6. Estadísticas Descriptivas de los Retornos Logarítmicos de los Tipos de Cambio

Período Total: Enero de 2002- Diciembre de 2011

	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	-0,00006	-0,00009	-0,00009	0,00016	-0,00014
Mediana	-0,00012	0,00000	-0,00007	-0,00023	-0,00012
Máximo	0,04871	0,05462	0,03506	0,07552	0,02520
Mínimo	-0,04675	-0,03799	-0,01848	-0,04766	-0,03056
Desviación Estándar	0,00727	0,00697	0,00290	0,00670	0,00547
Sesgo	0,43558	0,66183	1,06322	0,81485	-0,01129
Curtosis	10,68076	9,07081	19,65679	17,36363	4,42288
Jarque-Bera	6493,157	4195,276	30640,780	22708,060	220,060
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	2608	2608	2608	2608	2608
Estadístico t ADF	-48,6561	-48,4000	-48,6114	-51,2934	-51,8033
Probabilidad	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	-0,00010	-0,00016	-0,00006	0,00012	-0,00025
Mediana	-0,00018	-0,00005	0,00000	-0,00014	-0,00012
Máximo	0,03618	0,01997	0,01166	0,02877	0,01687
Mínimo	-0,03656	-0,02625	-0,01278	-0,01545	-0,01570
Desviación Estándar	0,00518	0,00561	0,00197	0,00479	0,00485
Sesgo	0,37551	0,02991	-0,13261	0,61369	0,05507
Curtosis	9,92966	4,07734	10,85171	5,10751	3,56015
Jarque-Bera	2945,422	70,583	3741,759	360,601	19,758
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
Observaciones	1455	1455	1455	1455	1455
Estadístico t ADF	-27,6613	-28,8330	-18,1108	-38,6433	-40,6526
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	COL	CHI	PER	MEX	USA
Media	-0,00002	-0,00001	-0,00014	0,00021	-0,00001
Mediana	0,00000	0,00000	-0,00018	-0,00046	-0,00012
Máximo	0,04871	0,05462	0,03506	0,07552	0,02520
Mínimo	-0,04675	-0,03799	-0,01848	-0,04766	-0,03056
Desviación Estánd	0,00927	0,00838	0,00376	0,00854	0,00617
Sesgo	0,38431	0,83557	1,15505	0,74648	-0,07686
Curtosis	7,95603	8,77065	14,78707	14,31810	4,48395
Jarque-Bera	1207,343	1732,468	6925,037	6255,760	106,835
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Observaciones	1152	1152	1152	1152	1152
Estadístico t ADF	-32,9346	-31,5569	-31,3908	-33,9382	-33,1247
Probabilidad	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fuente: elaboración propia con datos de Datastream.

Tabla 7. Parámetros EVT y Estadístico KS

	<i>cola derecha</i>		<i>cola izquierda</i>		<i>estadístico KS</i>	
	e1	s1	e2	s2	K-S	Probabilidad
<i>Pre Crisis</i>						
<i>USA MSCI</i>	0,1098	0,4914	-0,1672	0,5142	0,0179	0,9731
<i>COL MSCI</i>	-0,2760	0,8467	-0,0505	0,5742	0,0213	0,8926
<i>CHI MSCI</i>	0,0934	0,5357	-0,2399	0,4702	0,0316	0,4548
<i>PER MSCI</i>	0,2049	0,5053	-0,2346	0,5989	0,0275	0,6353
<i>MEX MSCI</i>	0,0753	0,4925	-0,0504	0,5702	0,0165	0,9883
<i>USA TC</i>	-0,0959	0,4527	-0,0279	0,5150	0,0124	0,9999
<i>COL TC</i>	0,1700	0,5817	-0,1510	0,9096	0,0303	0,5125
<i>CHI TC</i>	-0,0539	0,5958	-0,0641	0,5413	0,0378	0,2445
<i>PER TC</i>	0,1470	0,5635	0,1797	0,8249	0,0172	0,9818
<i>MEX TC</i>	-0,1047	0,4192	0,0012	0,6531	0,0172	0,9818
<i>Crisis</i>						
<i>USA MSCI</i>	-0,1689	0,6663	-0,3928	0,5698	0,0243	0,8815
<i>COL MSCI</i>	-0,0127	0,6957	-0,2134	0,6337	0,0261	0,8244
<i>CHI MSCI</i>	0,1331	0,4424	0,1393	0,4078	0,0174	0,9947
<i>PER MSCI</i>	0,1538	0,5505	0,0056	0,5393	0,0191	0,9837
<i>MEX MSCI</i>	-0,2715	0,8699	-0,1271	0,4479	0,0487	0,1274
<i>USA TC</i>	0,0612	0,4251	0,0455	0,4934	0,0252	0,8541
<i>COL TC</i>	0,1534	0,3736	0,2069	0,5790	0,0191	0,9837
<i>CHI TC</i>	0,0301	0,4874	0,1898	0,6121	0,0269	0,7928
<i>PER TC</i>	0,0663	0,5130	0,2945	0,7577	0,0156	0,9989
<i>MEX TC</i>	-0,0231	0,4543	0,2474	0,4359	0,0191	0,9837

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-COL-CHI

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	<i>t</i>	0,13	0,03	4,97	0,00	13,42	11,42	-12,28	-18,90
	<i>t-g.l.</i>	38,64	41,87	0,92	0,36				
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,39	0,02	18,19	0,00	123,52	121,52	-232,48	-239,10
	<i>t-g.l.</i>	19,04	10,36	1,84	0,07				
<i>COL MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,12	0,03	4,74	0,00	11,11	9,11	-7,65	-14,28
	<i>t-g.l.</i>	63,57	89,29	0,71	0,48				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL TC</i>	<i>t</i>	0,08	0,03	2,98	0,00	5,94	3,94	2,68	-3,94
	<i>t-g.l.</i>	20,07	10,97	1,83	0,07				
<i>USA TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,15	0,03	5,48	0,00	27,58	25,58	-40,59	-47,22
	<i>t-g.l.</i>	7,31	1,62	4,50	0,00				
<i>COL TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,24	0,03	9,39	0,00	41,39	39,39	-68,21	-74,84
	<i>t-g.l.</i>	19,68	11,30	1,74	0,08				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,07	0,03	-2,45	0,01	4,19	2,19	6,19	-0,44
	<i>t-g.l.</i>	25,40	18,51	1,37	0,17				
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,02	0,03	0,77	0,44	0,45	-1,55	13,66	7,04
	<i>t-g.l.</i>	58,13	90,95	0,64	0,52				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,09	0,03	-3,45	0,00	6,21	4,21	2,14	-4,48
	<i>t-g.l.</i>	70,55	118,18	0,60	0,55				
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,14	0,03	-5,33	0,00	14,05	12,05	-13,54	-20,16
	<i>t-g.l.</i>	58,14	79,38	0,73	0,46				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,12	0,03	-4,53	0,00	13,37	11,37	-12,18	-18,80
	<i>t-g.l.</i>	14,76	6,11	2,42	0,02				
<i>CHI TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,12	0,03	-4,62	0,00	10,46	8,46	-6,35	-12,97
	<i>t-g.l.</i>	82,59	109,19	0,76	0,45				

Fuente: elaboración propia.

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	<i>t</i>	0,38	0,02	15,31	0,00	88,21	86,21	-162,33	-168,61
	<i>t-g.l.</i>	25,99	21,48	1,21	0,23				
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,54	0,02	26,04	0,00	208,20	206,20	-402,29	-408,58
	<i>t-g.l.</i>	9,25	3,08	3,00	0,00				
<i>COL MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,38	0,03	14,64	0,00	94,11	92,11	-174,12	-180,40
	<i>t-g.l.</i>	10,64	3,96	2,69	0,01				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL TC</i>	<i>t</i>	0,26	0,03	9,28	0,00	40,79	38,79	-67,49	-73,78
	<i>t-g.l.</i>	17,62	10,31	1,71	0,09				
<i>USA TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,30	0,03	11,11	0,00	55,18	53,18	-96,27	-102,56
	<i>t-g.l.</i>	18,04	10,08	1,79	0,07				
<i>COL TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,46	0,02	19,67	0,00	132,11	130,11	-250,13	-256,41
	<i>t-g.l.</i>	10,69	3,57	2,99	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,25	0,03	-8,72	0,00	37,16	35,16	-60,22	-66,50
	<i>t-g.l.</i>	19,27	11,54	1,67	0,10				
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,21	0,03	-6,94	0,00	32,49	30,49	-50,88	-57,17
	<i>t-g.l.</i>	9,09	2,90	3,14	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,26	0,03	-9,27	0,00	42,96	40,96	-71,83	-78,11
	<i>t-g.l.</i>	13,90	6,50	2,14	0,03				
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,31	0,03	-11,40	0,00	62,87	60,87	-111,64	-117,93
	<i>t-g.l.</i>	10,46	3,66	2,86	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,26	0,03	-9,36	0,00	42,71	40,71	-71,33	-77,61
	<i>t-g.l.</i>	15,38	7,78	1,98	0,05				
<i>CHI TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,20	0,03	-6,72	0,00	28,11	26,11	-42,12	-48,41
	<i>t-g.l.</i>	10,58	3,68	2,88	0,00				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-COL-PER

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	<i>t</i>	0,13	0,03	4,97	0,00	13,42	11,42	-12,28	-18,90
	<i>t-g.l.</i>	38,64	42,20	0,92	0,36				
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,16	0,03	6,04	0,00	24,34	22,34	-34,12	-40,74
	<i>t-g.l.</i>	12,11	4,38	2,77	0,01				
<i>COL MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,14	0,03	5,23	0,00	14,66	12,66	-14,75	-21,37
	<i>t-g.l.</i>	34,49	37,00	0,93	0,35				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL TC</i>	<i>t</i>	0,08	0,03	2,98	0,00	5,94	3,94	2,69	-3,93
	<i>t-g.l.</i>	20,08	10,98	1,83	0,07				
<i>USA TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,00	0,03	0,14	0,89	1,21	-0,79	12,15	5,53
	<i>t-g.l.</i>	21,69	14,52	1,49	0,14				
<i>COL TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,12	0,03	4,45	0,00	9,57	7,57	-4,58	-11,20
	<i>t-g.l.</i>	74,23	101,29	0,73	0,46				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,07	0,03	-2,45	0,01	4,20	2,20	6,17	-0,45
	<i>t-g.l.</i>	25,35	18,46	1,37	0,17				
<i>USA TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,24	0,03	-9,14	0,00	49,15	47,15	-83,74	-90,37
	<i>t-g.l.</i>	10,41	3,27	3,18	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,09	0,03	-3,45	0,00	6,21	4,21	2,14	-4,48
	<i>t-g.l.</i>	70,58	108,86	0,65	0,52				
<i>PER TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,07	0,03	-2,60	0,01	3,41	1,41	7,75	1,13
	<i>t-g.l.</i>	91,67	116,94	0,78	0,43				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,09	0,03	-3,39	0,00	7,39	5,39	-0,22	-6,84
	<i>t-g.l.</i>	20,84	13,10	1,59	0,11				
<i>PER TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,01	0,03	-0,22	0,83	-0,16	-2,16	14,88	8,26
	<i>t-g.l.</i>	113,10	139,26	0,81	0,42				

Fuente: elaboración propia.

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	<i>t</i>	0,38	0,02	15,31	0,00	88,21	86,21	-162,32	-168,61
	<i>t-g.l.</i>	25,98	21,55	1,21	0,23				
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,61	0,02	35,23	0,00	268,47	266,47	-522,84	-529,12
	<i>t-g.l.</i>	12,77	4,89	2,61	0,01				
<i>COL MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,36	0,03	13,58	0,00	82,14	80,14	-150,19	-156,48
	<i>t-g.l.</i>	12,32	5,23	2,36	0,02				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL TC</i>	<i>t</i>	0,26	0,03	9,28	0,00	40,79	38,79	-67,48	-73,77
	<i>t-g.l.</i>	17,62	10,31	1,71	0,09				
<i>USA TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,24	0,03	8,38	0,00	35,97	33,97	-57,84	-64,13
	<i>t-g.l.</i>	11,10	3,82	2,91	0,00				
<i>COL TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,34	0,03	12,99	0,00	71,66	69,66	-129,23	-135,52
	<i>t-g.l.</i>	15,02	7,28	2,06	0,04	0,00			
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,25	0,03	-8,72	0,00	37,15	35,15	-60,20	-66,48
	<i>t-g.l.</i>	19,27	11,55	1,67	0,10				
<i>USA TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,45	0,02	-19,80	0,00	130,42	128,42	-246,75	-253,03
	<i>t-g.l.</i>	16,36	8,43	1,94	0,05				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,26	0,03	-9,27	0,00	42,95	40,95	-71,80	-78,08
	<i>t-g.l.</i>	13,92	6,52	2,13	0,03				
<i>PER TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,25	0,03	-9,03	0,00	39,07	37,07	-64,04	-70,32
	<i>t-g.l.</i>	18,77	10,69	1,76	0,08				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,32	0,03	-11,87	0,00	66,76	64,76	-119,43	-125,72
	<i>t-g.l.</i>	10,37	3,57	2,90	0,00				
<i>PER TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,20	0,03	-6,83	0,00	22,63	20,63	-31,17	-37,46
	<i>t-g.l.</i>	22,90	15,79	1,45	0,15				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-CHI-PER

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,39	0,02	18,19	0,00	123,52	121,52	-232,48	-239,10
	<i>t-g.l.</i>	19,04	10,36	1,84	0,07				
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,16	0,03	6,04	0,00	24,34	22,34	-34,12	-40,74
	<i>t-g.l.</i>	12,11	4,38	2,77	0,01				
<i>CHI MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,17	0,03	6,22	0,00	23,68	21,68	-32,79	-39,41
	<i>t-g.l.</i>	13,42	5,52	2,43	0,02				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,15	0,03	5,48	0,00	27,59	25,59	-40,61	-47,23
	<i>t-g.l.</i>	7,31	1,62	4,50	0,00				
<i>USA TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,00	0,03	0,14	0,89	1,21	-0,79	12,15	5,53
	<i>t-g.l.</i>	21,69	14,52	1,49	0,14				
<i>CHI TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,19	0,03	7,17	0,00	28,16	26,16	-41,75	-48,37
	<i>t-g.l.</i>	13,30	4,91	2,71	0,01				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,02	0,03	0,77	0,44	0,45	-1,55	13,66	7,04
	<i>t-g.l.</i>	57,99	96,44	0,60	0,55				
<i>USA TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,24	0,03	-9,14	0,00	49,15	47,15	-83,74	-90,37
	<i>t-g.l.</i>	10,41	3,27	3,18	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,14	0,03	-5,33	0,00	14,05	12,05	-13,54	-20,16
	<i>t-g.l.</i>	58,16	82,61	0,70	0,48				
<i>PER TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,07	0,03	-2,60	0,01	3,41	1,41	7,75	1,13
	<i>t-g.l.</i>	91,67	159,08	0,58	0,56				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,13	0,03	-4,69	0,00	16,99	14,99	-19,42	-26,05
	<i>t-g.l.</i>	11,29	3,91	2,89	0,00				
<i>PER TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,11	0,03	-4,28	0,00	10,06	8,06	-5,55	-12,18
	<i>t-g.l.</i>	25,63	18,67	1,37	0,17				

Fuente: elaboración propia.

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,54	0,02	26,04	0,00	208,16	206,16	-402,23	-408,51
	<i>t-g.l.</i>	9,26	3,09	3,00	0,00				
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,61	0,02	35,23	0,00	268,47	266,47	-522,84	-529,12
	<i>t-g.l.</i>	12,77	4,89	2,61	0,01				
<i>CHI MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,46	0,02	19,84	0,00	141,41	139,41	-268,72	-275,00
	<i>t-g.l.</i>	13,76	6,79	2,03	0,04				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,30	0,03	11,11	0,00	55,19	53,19	-96,28	-102,57
	<i>t-g.l.</i>	18,04	10,08	1,79	0,07				
<i>USA TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,24	0,03	8,38	0,00	35,97	33,97	-57,84	-64,13
	<i>t-g.l.</i>	11,10	3,82	2,91	0,00				
<i>CHI TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,31	0,03	11,80	0,00	61,59	59,59	-109,09	-115,38
	<i>t-g.l.</i>	18,39	10,41	1,77	0,08				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,21	0,03	-6,94	0,00	32,50	30,50	-50,90	-57,19
	<i>t-g.l.</i>	9,09	2,90	3,14	0,00				
<i>USA TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,45	0,02	-19,80	0,00	130,42	128,42	-246,75	-253,03
	<i>t-g.l.</i>	16,36	8,44	1,94	0,05				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,31	0,03	-11,40	0,00	62,85	60,85	-111,61	-117,90
	<i>t-g.l.</i>	10,47	3,67	2,85	0,00				
<i>PER TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,25	0,03	-9,03	0,00	39,07	37,07	-64,04	-70,32
	<i>t-g.l.</i>	18,77	10,70	1,75	0,08				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,32	0,03	-12,37	0,00	63,50	61,50	-112,90	-119,18
	<i>t-g.l.</i>	22,29	15,19	1,47	0,14				
<i>PER TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,25	0,03	-8,33	0,00	51,56	49,56	-89,02	-95,30
	<i>t-g.l.</i>	6,14	1,32	4,66	0,00				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-COL-MEX

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	<i>t</i>	0,13	0,03	4,97	0,00	13,42	11,42	-12,28	-18,90
	<i>t-g.l.</i>	38,64	41,96	0,92	0,36				
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,63	0,01	42,93	0,00	362,45	360,45	-710,34	-716,96
	<i>t-g.l.</i>	15,01	6,40	2,34	0,02				
<i>COL MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,13	0,03	4,86	0,00	17,46	15,46	-20,36	-26,98
	<i>t-g.l.</i>	12,70	4,79	2,65	0,01				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL TC</i>	<i>t</i>	0,08	0,03	2,98	0,00	5,94	3,94	2,69	-3,93
	<i>t-g.l.</i>	20,08	10,98	1,83	0,07	0,00			
<i>USA TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,04	0,03	1,54	0,12	5,94	3,94	2,68	-3,94
	<i>t-g.l.</i>	10,82	3,72	2,91	0,00				
<i>COL TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,26	0,03	10,17	0,00	49,86	47,86	-85,15	-91,78
	<i>t-g.l.</i>	14,66	6,08	2,41	0,02				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,07	0,03	-2,45	0,01	4,20	2,20	6,17	-0,45
	<i>t-g.l.</i>	25,35	18,46	1,37	0,17				
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,03	0,03	0,92	0,36	6,49	4,49	1,58	-5,04
	<i>t-g.l.</i>	11,19	3,57	3,14	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,09	0,03	-3,45	0,00	6,21	4,21	2,14	-4,48
	<i>t-g.l.</i>	70,60	113,83	0,62	0,54				
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,17	0,03	-6,44	0,00	22,89	20,89	-31,22	-37,84
	<i>t-g.l.</i>	24,53	18,24	1,35	0,18				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,11	0,03	-4,00	0,00	10,25	8,25	-5,94	-12,57
	<i>t-g.l.</i>	17,26	9,00	1,92	0,06				
<i>MEX TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,12	0,03	-4,55	0,00	10,20	8,20	-5,84	-12,46
	<i>t-g.l.</i>	68,02	100,03	0,68	0,50				

Fuente: elaboración propia.

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	<i>t</i>	0,38	0,02	15,31	0,00	88,21	86,21	-162,32	-168,61
	<i>t-g.l.</i>	25,98	21,47	1,21	0,23				
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,73	0,01	53,27	0,00	457,96	455,96	-901,82	-908,10
	<i>t-g.l.</i>	5,35	1,05	5,09	0,00				
<i>COL MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,38	0,02	15,33	0,00	87,43	85,43	-160,76	-167,04
	<i>t-g.l.</i>	32,73	32,78	1,00	0,32				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL TC</i>	<i>t</i>	0,26	0,03	9,28	0,00	40,79	38,79	-67,48	-73,77
	<i>t-g.l.</i>	17,62	10,31	1,71	0,09				
<i>USA TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,32	0,03	11,51	0,00	66,72	64,72	-119,35	-125,64
	<i>t-g.l.</i>	7,80	2,13	3,67	0,00				
<i>COL TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,51	0,02	23,73	0,00	170,84	168,84	-327,58	-333,86
	<i>t-g.l.</i>	10,75	3,31	3,24	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,25	0,03	-8,72	0,00	37,15	35,15	-60,20	-66,48
	<i>t-g.l.</i>	19,27	11,55	1,67	0,10				
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,29	0,03	-10,13	0,00	58,02	56,02	-101,94	-108,22
	<i>t-g.l.</i>	7,30	1,93	3,78	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,26	0,03	-9,27	0,00	42,95	40,95	-71,80	-78,08
	<i>t-g.l.</i>	13,92	6,52	2,14	0,03				
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,46	0,02	-20,22	0,00	140,98	138,98	-267,86	-274,14
	<i>t-g.l.</i>	11,27	4,07	2,77	0,01				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>COL TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,21	0,03	-7,57	0,00	26,77	24,77	-39,45	-45,73
	<i>t-g.l.</i>	38,46	44,47	0,86	0,39				
<i>MEX TC-COL MSCI</i>	<i>t</i>	-0,34	0,03	-12,61	0,00	72,02	70,02	-129,95	-136,24
	<i>t-g.l.</i>	13,30	5,47	2,43	0,02				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-CHI-MEX

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,39	0,02	18,19	0,00	123,52	121,52	-232,48	-239,10
	<i>t-g.l.</i>	19,04	10,36	1,84	0,07				
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,63	0,01	42,93	0,00	362,45	360,45	-710,34	-716,96
	<i>t-g.l.</i>	15,01	6,40	2,34	0,02				
<i>CHI MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,37	0,02	15,96	0,00	106,48	104,48	-198,41	-205,03
	<i>t-g.l.</i>	11,80	3,97	2,97	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,15	0,03	5,48	0,00	27,59	25,59	-40,61	-47,23
	<i>t-g.l.</i>	7,31	1,62	4,50	0,00				
<i>USA TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,04	0,03	1,54	0,12	5,94	3,94	2,68	-3,94
	<i>t-g.l.</i>	10,82	3,72	2,91	0,00				
<i>CHI TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,48	0,02	24,87	0,00	187,68	185,68	-360,80	-367,42
	<i>t-g.l.</i>	21,25	11,59	1,83	0,07				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,02	0,03	0,77	0,44	0,45	-1,55	13,66	7,04
	<i>t-g.l.</i>	57,99	96,44	0,60	0,55	0,00			
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,03	0,03	0,92	0,36	6,49	4,49	1,58	-5,04
	<i>t-g.l.</i>	11,19	3,57	3,14	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,14	0,03	-5,33	0,00	14,05	12,05	-13,54	-20,16
	<i>t-g.l.</i>	58,16	82,61	0,70	0,48				
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,17	0,03	-6,44	0,00	22,89	20,89	-31,22	-37,84
	<i>t-g.l.</i>	24,53	18,24	1,35	0,18				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,14	0,03	-5,37	0,00	16,24	14,24	-17,92	-24,54
	<i>t-g.l.</i>	19,52	10,52	1,86	0,06				
<i>MEX TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,15	0,03	-5,89	0,00	16,92	14,92	-19,28	-25,90
	<i>t-g.l.</i>	50,62	65,63	0,77	0,44				

Fuente: elaboración propia.

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	0,54	0,02	26,04	0,00	208,16	206,16	-402,23	-408,51
	<i>t-g.l.</i>	9,26	3,09	3,00	0,00				
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,73	0,01	53,27	0,00	457,96	455,96	-901,82	-908,10
	<i>t-g.l.</i>	5,35	1,05	5,09	0,00				
<i>CHI MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,56	0,02	27,12	0,00	233,35	231,35	-452,60	-458,88
	<i>t-g.l.</i>	6,57	1,70	3,86	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI TC</i>	<i>t</i>	0,30	0,03	11,11	0,00	55,19	53,19	-96,28	-102,57
	<i>t-g.l.</i>	18,04	10,08	1,79	0,07				
<i>USA TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,32	0,03	11,51	0,00	66,72	64,72	-119,35	-125,64
	<i>t-g.l.</i>	7,80	2,13	3,67	0,00				
<i>CHI TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,50	0,02	22,86	0,00	161,45	159,45	-308,80	-315,08
	<i>t-g.l.</i>	11,93	4,28	2,79	0,01				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,21	0,03	-6,94	0,00	32,50	30,50	-50,90	-57,19
	<i>t-g.l.</i>	9,09	2,90	3,14	0,00				
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,29	0,03	-10,13	0,00	58,02	56,02	-101,94	-108,22
	<i>t-g.l.</i>	7,30	1,93	3,78	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,31	0,03	-11,40	0,00	62,85	60,85	-111,61	-117,90
	<i>t-g.l.</i>	10,47	3,67	2,85	0,00				
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,46	0,02	-20,22	0,00	140,98	138,98	-267,86	-274,14
	<i>t-g.l.</i>	11,27	4,07	2,77	0,01				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>CHI TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,27	0,03	-9,79	0,00	44,12	42,12	-74,15	-80,43
	<i>t-g.l.</i>	22,92	16,10	1,42	0,15				
<i>MEX TC-CHI MSCI</i>	<i>t</i>	-0,37	0,02	-15,01	0,00	84,18	82,18	-154,27	-160,55
	<i>t-g.l.</i>	45,97	57,24	0,80	0,42				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Tabla Resumen de las Cópulas t-Student: Terna USA-PER-MEX

Período de Pre Crisis: Enero de 2002- Julio de 2007

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,16	0,03	6,04	0,00	24,34	22,34	-34,12	-40,74
	<i>t-g.l.</i>	12,11	4,38	2,77	0,01				
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,63	0,01	42,93	0,00	362,45	360,45	-710,34	-716,96
	<i>t-g.l.</i>	15,01	6,40	2,34	0,02				
<i>PER MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,26	0,02	10,41	0,00	50,92	48,92	-87,27	-93,90
	<i>t-g.l.</i>	29,57	24,61	1,20	0,23				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,00	0,03	0,14	0,89	1,21	-0,79	12,15	5,53
	<i>t-g.l.</i>	21,69	14,52	1,49	0,14				
<i>USA TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,04	0,03	1,54	0,12	5,94	3,94	2,68	-3,94
	<i>t-g.l.</i>	10,82	3,72	2,91	0,00				
<i>PER TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,17	0,03	6,40	0,00	20,98	18,98	-27,40	-34,02
	<i>t-g.l.</i>	28,10	22,47	1,25	0,21				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,24	0,03	-9,14	0,00	49,15	47,15	-83,74	-90,37
	<i>t-g.l.</i>	10,41	3,27	3,18	0,00				
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,03	0,03	0,92	0,36	6,49	4,49	1,58	-5,04
	<i>t-g.l.</i>	11,19	3,57	3,14	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>PER TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,07	0,03	-2,60	0,01	3,41	1,41	7,75	1,13
	<i>t-g.l.</i>	91,67	159,08	0,58	0,56				
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,17	0,03	-6,44	0,00	22,89	20,89	-31,22	-37,84
	<i>t-g.l.</i>	24,53	18,24	1,35	0,18				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>PER TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,09	0,03	-3,25	0,00	5,21	3,21	4,15	-2,48
	<i>t-g.l.</i>	93,37	111,98	0,83	0,40				
<i>MEX TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,10	0,03	-3,88	0,00	9,65	7,65	-4,74	-11,36
	<i>t-g.l.</i>	19,63	11,39	1,72	0,08				

Fuente: elaboración propia.

Período de Crisis: Agosto de 2007- Diciembre de 2011

	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	<i>t</i>	0,61	0,02	35,23	0,00	268,47	266,47	-522,84	-529,12
	<i>t-g.l.</i>	12,77	4,89	2,61	0,01				
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,73	0,01	53,27	0,00	457,96	455,96	-901,82	-908,10
	<i>t-g.l.</i>	5,35	1,05	5,09	0,00				
<i>PER MSCI-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	0,59	0,02	31,11	0,00	250,55	248,55	-487,01	-493,30
	<i>t-g.l.</i>	8,44	2,48	3,41	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-PER TC</i>	<i>t</i>	0,24	0,03	8,38	0,00	35,97	33,97	-57,84	-64,13
	<i>t-g.l.</i>	11,10	3,82	2,91	0,00				
<i>USA TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,32	0,03	11,51	0,00	66,72	64,72	-119,35	-125,64
	<i>t-g.l.</i>	7,80	2,13	3,67	0,00				
<i>PER TC-MEX TC</i>	<i>t</i>	0,36	0,03	14,21	0,00	79,33	77,33	-144,57	-150,86
	<i>t-g.l.</i>	17,78	9,00	1,98	0,05				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>USA TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,45	0,02	-19,80	0,00	130,42	128,42	-246,75	-253,03
	<i>t-g.l.</i>	16,36	8,44	1,94	0,05				
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,29	0,03	-10,13	0,00	58,02	56,02	-101,94	-108,22
	<i>t-g.l.</i>	7,30	1,93	3,78	0,00				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>PER TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,25	0,03	-9,03	0,00	39,07	37,07	-64,04	-70,32
	<i>t-g.l.</i>	18,77	10,70	1,75	0,08				
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	<i>t</i>	-0,46	0,02	-20,22	0,00	140,98	138,98	-267,86	-274,14
	<i>t-g.l.</i>	11,27	4,07	2,77	0,01				
	<i>Cópula</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Est. Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>log. Ver.</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>	<i>HQ</i>
<i>PER TC-MEX MSCI</i>	<i>t</i>	-0,26	0,03	-9,14	0,00	44,18	42,18	-74,27	-80,56
	<i>t-g.l.</i>	12,88	5,51	2,34	0,02				
<i>MEX TC-PER MSCI</i>	<i>t</i>	-0,42	0,02	-17,71	0,00	116,11	114,11	-218,12	-224,41
	<i>t-g.l.</i>	15,39	7,61	2,02	0,04				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-COL-CHI

Cóputas Pre Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	0,1307	0,7857	0,0622%	0,0622%
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	0,3950	0,7797	0,6548%	0,6548%
<i>COL MSCI-CHI MSCI</i>	0,1233	0,7547	0,0579%	0,0579%
<i>USA TC-COL TC</i>	0,0813	0,4191	0,0380%	0,0380%
<i>USA TC-CHI TC</i>	0,1539	0,1763	0,0779%	0,0779%
<i>COL TC-CHI TC</i>	0,2387	0,1573	0,1713%	0,1713%
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,0663	0,3821	0,0076%	0,0076%
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	0,0207	0,0744	0,0202%	0,0202%
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,0907	0,1953	0,0057%	0,0057%
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	-0,1385	0,1923	0,0032%	0,0032%
<i>COL TC-CHI MSCI</i>	-0,1230	0,4900	0,0039%	0,0039%
<i>CHI TC-COL MSCI</i>	-0,1203	0,4181	0,0040%	0,0040%
Cóputas Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	0,3774	0,0664	0,5668%	0,5668%
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	0,5424	0,0175	2,0961%	2,0961%
<i>COL MSCI-CHI MSCI</i>	0,3791	0,0005	0,5749%	0,5749%
<i>USA TC-COL TC</i>	0,2603	0,5210	0,2079%	0,2079%
<i>USA TC-CHI TC</i>	0,3008	0,7008	0,2966%	0,2966%
<i>COL TC-CHI TC</i>	0,4569	0,1264	1,0781%	1,0781%
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,2461	0,0614	0,0008%	0,0008%
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	-0,2105	0,2063	0,0012%	0,0012%
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,2630	0,7967	0,0006%	0,0006%
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	-0,3149	0,0964	0,0003%	0,0003%
<i>COL TC-CHI MSCI</i>	-0,2631	0,9915	0,0006%	0,0006%
<i>CHI TC-COL MSCI</i>	-0,2012	0,0964	0,0014%	0,0014%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-COL-PER

Cóputas Pre Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	0,1307	0,7897	0,0622%	0,0622%
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	0,1634	0,4550	0,0853%	0,0853%
<i>COL MSCI-PER MSCI</i>	0,1373	0,2213	0,0664%	0,0664%
<i>USA TC-COL TC</i>	0,0813	0,3971	0,0380%	0,0380%
<i>USA TC-PER TC</i>	0,0037	0,2722	0,0168%	0,0168%
<i>COL TC-PER TC</i>	0,1158	0,1693	0,0538%	0,0538%
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,0663	0,4061	0,0076%	0,0076%
<i>USA TC-PER MSCI</i>	-0,2393	0,6469	0,0008%	0,0008%
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,0907	0,2273	0,0057%	0,0057%
<i>PER TC-USA MSCI</i>	-0,0684	0,5310	0,0075%	0,0075%
<i>COL TC-PER MSCI</i>	-0,0917	0,3721	0,0057%	0,0057%
<i>PER TC-COL MSCI</i>	-0,0058	0,5330	0,0152%	0,0152%
Cóputas Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	0,3774	0,0584	0,5668%	0,5668%
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	0,6106	0,0025	3,5068%	3,5068%
<i>COL MSCI-PER MSCI</i>	0,3569	0,0554	0,4777%	0,4777%
<i>USA TC-COL TC</i>	0,2603	0,5080	0,2079%	0,2079%
<i>USA TC-PER TC</i>	0,2441	0,0185	0,1799%	0,1799%
<i>COL TC-PER TC</i>	0,3410	0,6289	0,4179%	0,4179%
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,2461	0,0724	0,0008%	0,0008%
<i>USA TC-PER MSCI</i>	-0,4518	0,7178	0,0000%	0,0000%
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,2630	0,7747	0,0006%	0,0006%
<i>PER TC-USA MSCI</i>	-0,2541	0,0574	0,0007%	0,0007%
<i>COL TC-PER MSCI</i>	-0,3244	0,3611	0,0002%	0,0002%
<i>PER TC-COL MSCI</i>	-0,1990	0,0425	0,0015%	0,0015%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-CHI-PER

Cóputas Pre Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	0,3950	0,7857	0,6548%	0,6548%
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	0,1634	0,5030	0,0853%	0,0853%
<i>CHI MSCI-PER MSCI</i>	0,1668	0,5669	0,0881%	0,0881%
<i>USA TC-CHI TC</i>	0,1539	0,1753	0,0779%	0,0779%
<i>USA TC-PER TC</i>	0,0037	0,2582	0,0168%	0,0168%
<i>CHI TC-PER TC</i>	0,1904	0,2143	0,1100%	0,1100%
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	0,0207	0,0774	0,0202%	0,0202%
<i>USA TC-PER MSCI</i>	-0,2393	0,6708	0,0008%	0,0008%
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	-0,1385	0,1953	0,0032%	0,0032%
<i>PER TC-USA MSCI</i>	-0,0684	0,5070	0,0075%	0,0075%
<i>CHI TC-PER MSCI</i>	-0,1294	0,1593	0,0036%	0,0036%
<i>PER TC-CHI MSCI</i>	-0,1143	0,0255	0,0043%	0,0043%
Cóputas Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	0,5424	0,0215	2,0956%	2,0956%
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	0,6106	0,0035	3,5068%	3,5068%
<i>CHI MSCI-PER MSCI</i>	0,4593	0,0015	1,0990%	1,0990%
<i>USA TC-CHI TC</i>	0,3008	0,7198	0,2966%	0,2966%
<i>USA TC-PER TC</i>	0,2441	0,0165	0,1799%	0,1799%
<i>CHI TC-PER TC</i>	0,3147	0,3382	0,3342%	0,3342%
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	-0,2105	0,2712	0,0012%	0,0012%
<i>USA TC-PER MSCI</i>	-0,4518	0,7408	0,0000%	0,0000%
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	-0,3149	0,0884	0,0003%	0,0003%
<i>PER TC-USA MSCI</i>	-0,2541	0,0764	0,0007%	0,0007%
<i>CHI TC-PER MSCI</i>	-0,3245	0,9206	0,0002%	0,0002%
<i>PER TC-CHI MSCI</i>	-0,2521	0,4680	0,0007%	0,0007%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-COL-MEX

Cóputas Pre Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	0,1307	0,8147	0,0622%	0,0622%
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	0,6271	0,3382	3,9646%	3,9646%
<i>COL MSCI-MEX MSCI</i>	0,1329	0,0275	0,0636%	0,0636%
<i>USA TC-COL TC</i>	0,0813	0,3891	0,0380%	0,0380%
<i>USA TC-MEX TC</i>	0,0434	0,7208	0,0257%	0,0257%
<i>COL TC-MEX TC</i>	0,2567	0,0385	0,2013%	0,2013%
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,0663	0,4161	0,0076%	0,0076%
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	0,0259	0,8277	0,0214%	0,0214%
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,0907	0,2263	0,0057%	0,0057%
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	-0,1691	0,0415	0,0022%	0,0022%
<i>COL TC-MEX MSCI</i>	-0,1086	0,0674	0,0046%	0,0046%
<i>MEX TC-COL MSCI</i>	-0,1189	0,0365	0,0041%	0,0041%
Cóputas Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-COL MSCI</i>	0,3774	0,0664	0,5668%	0,5668%
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	0,7337	0,0025	8,6917%	8,6917%
<i>COL MSCI-MEX MSCI</i>	0,3756	0,0704	0,5581%	0,5581%
<i>USA TC-COL TC</i>	0,2603	0,5160	0,2079%	0,2079%
<i>USA TC-MEX TC</i>	0,3230	0,0634	0,3588%	0,3588%
<i>COL TC-MEX TC</i>	0,5079	0,0045	1,6077%	1,6077%
<i>USA TC-COL MSCI</i>	-0,2461	0,0574	0,0008%	0,0008%
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	-0,2942	0,1803	0,0004%	0,0004%
<i>COL TC-USA MSCI</i>	-0,2630	0,7937	0,0006%	0,0006%
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	-0,4646	0,2602	0,0000%	0,0000%
<i>COL TC-MEX MSCI</i>	-0,2141	0,1813	0,0012%	0,0012%
<i>MEX TC-COL MSCI</i>	-0,3357	0,2163	0,0002%	0,0002%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-CHI-MEX

Cóputas Pre Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	0,3950	0,7797	0,6548%	0,6548%
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	0,6271	0,3272	3,9646%	3,9646%
<i>CHI MSCI-MEX MSCI</i>	0,3680	0,1803	0,5240%	0,5240%
<i>USA TC-CHI TC</i>	0,1539	0,1853	0,0779%	0,0779%
<i>USA TC-MEX TC</i>	0,0434	0,7318	0,0257%	0,0257%
<i>CHI TC-MEX TC</i>	0,4781	0,1154	1,2738%	1,2738%
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	0,0207	0,0714	0,0202%	0,0202%
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	0,0259	0,8277	0,0214%	0,0214%
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	-0,1385	0,1853	0,0032%	0,0032%
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	-0,1691	0,0435	0,0022%	0,0022%
<i>CHI TC-MEX MSCI</i>	-0,1435	0,5869	0,0030%	0,0030%
<i>MEX TC-CHI MSCI</i>	-0,1523	0,5749	0,0027%	0,0027%
Cóputas Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-CHI MSCI</i>	0,5424	0,0185	2,0956%	2,0956%
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	0,7337	0,0035	8,6917%	8,6917%
<i>CHI MSCI-MEX MSCI</i>	0,5643	0,0465	2,4761%	2,4761%
<i>USA TC-CHI TC</i>	0,3008	0,6998	0,2966%	0,2966%
<i>USA TC-MEX TC</i>	0,3230	0,0664	0,3588%	0,3588%
<i>CHI TC-MEX TC</i>	0,4957	0,3861	1,4623%	1,4623%
<i>USA TC-CHI MSCI</i>	-0,2105	0,2423	0,0012%	0,0012%
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	-0,2942	0,1763	0,0004%	0,0004%
<i>CHI TC-USA MSCI</i>	-0,3149	0,1054	0,0003%	0,0003%
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	-0,4646	0,2822	0,0000%	0,0000%
<i>CHI TC-MEX MSCI</i>	-0,2698	0,0325	0,0005%	0,0005%
<i>MEX TC-CHI MSCI</i>	-0,3677	0,0075	0,0001%	0,0001%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Coeficientes de Dependencia: Terna USA-PER-MEX

Cóputas Pre Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	0,1634	0,5120	0,0853%	0,0853%
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	0,6271	0,3561	3,9646%	3,9646%
<i>PER MSCI-MEX MSCI</i>	0,2570	0,5400	0,2019%	0,2019%
<i>USA TC-PER TC</i>	0,0037	0,2822	0,0168%	0,0168%
<i>USA TC-MEX TC</i>	0,0434	0,7168	0,0257%	0,0257%
<i>PER TC-MEX TC</i>	0,1664	0,0275	0,0877%	0,0877%
<i>USA TC-PER MSCI</i>	-0,2393	0,6668	0,0008%	0,0008%
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	0,0259	0,8367	0,0214%	0,0214%
<i>PER TC-USA MSCI</i>	-0,0684	0,5090	0,0075%	0,0075%
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	-0,1691	0,0455	0,0022%	0,0022%
<i>PER TC-MEX MSCI</i>	-0,0853	0,1444	0,0061%	0,0061%
<i>MEX TC-PER MSCI</i>	-0,1048	0,4301	0,0048%	0,0048%
Cóputas Crisis				
<i>relación</i>	<i>parámetro</i>	<i>p-valor ajuste</i>	<i>coeficiente de dependencia(%)</i>	
			<i>superior</i>	<i>inferior</i>
<i>USA MSCI-PER MSCI</i>	0,6106	0,0025	3,5068%	3,5068%
<i>USA MSCI-MEX MSCI</i>	0,7337	0,0025	8,6917%	8,6917%
<i>PER MSCI-MEX MSCI</i>	0,5899	0,0145	3,0015%	3,0015%
<i>USA TC-PER TC</i>	0,2441	0,0155	0,1799%	0,1799%
<i>USA TC-MEX TC</i>	0,3230	0,0624	0,3588%	0,3588%
<i>PER TC-MEX TC</i>	0,3623	0,0025	0,4999%	0,4999%
<i>USA TC-PER MSCI</i>	-0,4518	0,7268	0,0000%	0,0000%
<i>USA TC-MEX MSCI</i>	-0,2942	0,1513	0,0004%	0,0004%
<i>PER TC-USA MSCI</i>	-0,2541	0,0604	0,0007%	0,0007%
<i>MEX TC-USA MSCI</i>	-0,4646	0,3102	0,0000%	0,0000%
<i>PER TC-MEX MSCI</i>	-0,2612	0,1054	0,0006%	0,0006%
<i>MEX TC-PER MSCI</i>	-0,4232	0,2512	0,0000%	0,0000%

Fuente: elaboración propia.