

ESTUDIOS SOBRE LA ECONOMIA ESPAÑOLA

**¿Se ha incrementado la transmisión de información entre
los mercados bursátiles internacionales a raíz de la crisis
asiática de 1997?**

Francisco J. Climent

Vicente Meneu

EEE 82

September, 2000



Fundación de Estudios de Economía Aplicada

<http://www.fedea.es/hojas/publicado.html>

¿Se ha incrementado la transmisión de información entre los Mercados Bursátiles Internacionales a raíz de la Crisis Asiática de 1997?♦

Francisco J. Climent y Vicente Meneu

Profesores del Departamento de Economía Financiera y Matemática.

Avda. de los Naranjos s/n. Edificio Departamental Oriental. Universidad de Valencia. 46022 Valencia. Spain. Tel: (34) 96 382 8369 Fax: (34) 96 382 8370

E-mail: F.Jose.Climent@uv.es, Vicente.Meneu@uv.es

Resumen

La crisis asiática desatada a partir del 2 de julio de 1997 provocó importantes turbulencias en los mercados bursátiles internacionales, tanto desarrollados como emergentes. El objetivo de este trabajo consiste en analizar los co-movimientos entre los mercados, sus relaciones dinámicas y las implicaciones en la transmisión de información entre los mismos. El estudio se basa en índices nacionales y supranacionales de *Morgan Stanley Capital International* (MSCI) pertenecientes a cuatro áreas geográficas (Asia, Europa, Norteamérica y Latinoamérica), durante dos intervalos de tiempo homogéneos y no solapados. Se considera diversas técnicas econométricas como el test de cointegración, los vectores autoregresivos (VAR), la función impulso-respuesta (FIR) y la descomposición de la varianza del error de predicción (DVEP). Los resultados alcanzados indican que: i) no se detecta relaciones de equilibrio a largo plazo multivariantes entre los mercados, ii) el papel de líder del mercado americano se refuerza tras el periodo de crisis, iii) la respuesta de los mercados asiáticos ante *shocks* externos es mayor tras el periodo de crisis, iv) se ha incrementado la integración de los mercados asiáticos con el resto de los mercados internacionales y, por último, v) el efecto contagio se manifiesta como determinante en las relaciones dinámicas entre los mercados bursátiles internacionales.

Abstract

The Asian crisis started on July 2, 1997 caused turmoils in developed as well as emerging international stock markets. The objective of this paper is to analyse the co-movements and dynamic relationships among stock markets, together with their implications on the information flows. We use the Morgan Stanley national and international indexes. These indexes refer to four geographic areas (Asia, Europe, North-America and South-America) for two homogeneous and non-overlapping time intervals. The econometric techniques used in this paper include the cointegration test, Vector Autoregression Analysis, the Forecast Error Variance Decomposition and Impulse-Response relationships. Our results show that: i) there are no multivariate cointegration relationships across markets, ii) the leader role played by the U.S. has become stronger after the crisis period, iii) the response of Asian markets to external shocks is more relevant than vice versa, especially after the crisis period, iv) also the degree of integration between the Asian and the rest of the international stock markets has increased after the crisis period and, finally, v) the contagion effect determines significantly the dynamic relationships among international stock markets.

Palabras Clave: Crisis asiática, Mercado Bursátil, Transmisión de información, Cointegración, VAR.

♦ Los autores desean agradecer los valiosos comentarios realizados por Angel Pardo así como a Ignacio Olmeda por los medios puestos a disposición de los autores. Los posibles errores que subsistan son únicamente de nuestra responsabilidad. Los autores agradecen el soporte financiero de la Conselleria de Cultura Educació i Ciencia de la Generalitat Valenciana POST00-08-11.

¿Se ha incrementado la transmisión de información entre los Mercados Bursátiles Internacionales a raíz de la Crisis Asiática de 1997?

1.-Introducción

Este trabajo tiene como objetivo estudiar las relaciones entre los mercados del sudeste asiático más afectados por la crisis de 1997 —Tailandia, Filipinas, Indonesia, Malasia, Corea del Sur, Hong Kong y Japón— y los mercados de tres áreas geográficas diferentes (Europa, Norteamérica y Latinoamérica). Se trata de constatar si ha aumentado la interdependencia entre los mercados como respuesta al proceso de globalización desarrollado en los últimos años y determinar posibles relaciones de liderazgo, efectos contagio y estrategias de diversificación internacional de carteras, todo ello en aras a verificar el grado de integración entre los mercados financieros a raíz de la crisis. Desde otro punto de vista, se estudia la transmisión de información en los mercados de valores internacionales ante cambios bruscos en su comportamiento, y se constata si estos cambios han supuesto una alteración coyuntural o estructural en los mismos.

Para alcanzar estos objetivos se aplica la metodología de vectores autorregresivos (VAR) propuesta por Sims (1980), así como dos elementos complementarios: la descomposición de la varianza del error de predicción (DVEP) y la función impulso-respuesta (FIR).

El trabajo recoge, además, toda una serie de novedades respecto a estudios previos sobre crisis bursátiles: i) se parte de índices bursátiles homogéneos MSCI, tanto locales como supranacionales. ii) Los mercados considerados representan a cuatro áreas geográficas diferentes (Asia, Europa, Norteamérica y Latinoamérica) y dos tipos de mercado, el desarrollado y el emergente. iii) El periodo de análisis, 1995-2000, permite disponer de una muestra amplia, tanto antes como después de la crisis asiática, sin considerar concretamente el periodo de crisis (de julio a octubre de 1997).

La crisis del sudeste asiático engloba, en un primer momento, cinco crisis cambiarias —Tailandia, Filipinas, Indonesia, Malasia y Corea del Sur—, lo que evidencia el elevado nivel de contagio de la inestabilidad entre los mercados de divisas, llegando incluso a afectar a economías aparentemente más sólidas desde el punto de vista macroeconómico. Las razones de la simultaneidad de las crisis expuestas podrían resumirse en: i) la apreciación del *dólar* frente al *yen* entre 1995 y 1997, que contribuyó a debilitar el sector exterior de varios países asiáticos, ii) el alto grado de influencia que la crisis interna de un país puede llegar a causar en las variables fundamentales de otros, vía relaciones comerciales, o vía interconexión de los mercados de capitales, iii) la revisión a la baja de las variables fundamentales de esas economías llevada a cabo por los acreedores internacionales.

Tanto para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico —OCDE—(1998) y el Banco Mundial (1998), como para el Fondo Monetario Internacional —FMI— (Adams *et al.*, 1998) existen dos singularidades que diferencian esta crisis de las que se han producido en otros países en vías de desarrollo —especialmente la crisis de la deuda de los años ochenta y la crisis mejicana de 1994—. Por un lado, las mayores turbulencias fueron provocadas por las decisiones financieras que se adoptaron en el sector privado (fuertemente endeudado a corto plazo), mientras que la deuda pública no tuvo una responsabilidad significativa, pues la mayoría de países del este asiático tenían superávit fiscal. Por otro lado, el contexto internacional en el que se ha desarrollado ha sido globalmente favorable, con un sólido y estable crecimiento de la producción y el comercio en

los grandes países occidentales junto con unos tipos de interés históricamente bajos que han facilitado el endeudamiento a bajo coste.

Según el FMI (1998) la elevada vulnerabilidad de estos países, provocada por la debilidad de sus sectores financieros, junto con la falta de diligencia y rapidez para adoptar políticas macroeconómicas que permitieran una salida de la crisis asumiendo el menor coste posible provocaron que, lo que en su origen fue una crisis cambiaria en un solo país —Tailandia—, acabara provocando una recesión en la mayoría de los países del sudeste asiático y una incertidumbre global en los sistemas financieros que acabó afectando al resto del mundo.

El proceso de liberalización financiera es una de las principales causas de la crisis asiática. Se puede afirmar que dicho proceso no fue en la dirección correcta, lo que originó la distorsión de la asignación de recursos y la debilidad de su sistema financiero. La pronunciada reducción de los tipos de interés en el conjunto de los países industrializados, contribuyó decisivamente a la definición de una menor aversión al riesgo y al desplazamiento de las preferencias de los inversores hacia activos financieros emitidos en las economías emergentes (Ontiveros, 1998, p.5). El corolario fue que la saturación de capitales extranjeros a corto plazo provocó una *burbuja especulativa* en el mercado inmobiliario y de valores de los países asiáticos, que acabó arrastrando a un sistema bancario poco desarrollado y, por ende, a una crisis bursátil generalizada, una vez se replegaron los capitales exteriores a partir de 1997, provocando devaluaciones masivas y la quiebra del modelo económico.

En concreto, la crisis financiera se inicia en Tailandia en el primer semestre de 1997. Los esfuerzos por sostener su moneda —que incluyeron diversas intervenciones, como subidas de los tipos de interés (hasta el 18% en junio de 1997, frente a un 12% en enero) y restricciones a la especulación extranjera— resultaron infructuosos debido a que las empresas nacionales, tratando de protegerse del riesgo que el tipo de cambio suponía para su situación patrimonial, pagaron su deuda externa y realizaron distintas operaciones de cobertura para disminuir su exposición en el mercado de divisas (Miller, 1998). El 2 de julio de 1997, después de haber gastado 8,700 millones de dólares en reservas para respaldar su moneda, el banco central tailandés liberó el tipo de cambio y, a finales del mismo año, el *baht* se había depreciado un 93% con respecto a las cifras registradas en junio de 1997.

La desvinculación forzosa del tipo de cambio del *baht*, con respecto al *dólar*, puso en tela de juicio la viabilidad de los regímenes cambiarios de otros países. Así, pronto se sintieron los efectos secundarios en Indonesia, Malasia y Filipinas. Las medidas adoptadas para reducir la liquidez en Indonesia no lograron frenar las crecientes presiones sobre el mercado de divisas y las autoridades permitieron la flotación de la *rupia* a mediados de agosto. La situación se deterioró notablemente en los dos meses siguientes y los efectos secundarios se propagaron a otros países como Hong Kong y Japón.

Las fuertes presiones a que se vio sometido el *dólar* de Hong Kong en octubre dieron lugar a una fuerte subida de las tasas de interés, seguida de un acusado descenso del mercado bursátil provocando un *efecto dominó* en la mayoría de los mercados de valores mundiales,¹ así como un aumento en la presión sobre las monedas de los países en vías de desarrollo. Además, en Corea del Sur las presiones a la baja sobre el *won* se intensificaron a finales de octubre, tras el ataque contra el dólar de Hong Kong.

¹ Los días 27 y 28 de octubre de 1997 el índice MSCI de la Bolsa de Hong Kong presentó caídas del 5.33% y del 12.87%. Las variaciones de los mismos índices de España, Zona Euro y USA fueron: el día 27 un -3.37%, -2.55% y -6.66% y el día 28 un -2.67%, +4.83% y -3.57%, respectivamente.

A modo de síntesis, se puede decir que la importancia de esta crisis no radica únicamente en la naturaleza estructural de los problemas que la desencadenaron, sino también en la facilidad con que se propagó dentro y fuera de la región. Esa fácil y relativamente rápida contaminación de otras economías, distantes geográfica y económicamente del epicentro de la convulsión, pudo tener su razón de ser en la globalización de los mercados financieros mundiales. Esta globalización, que ha tenido efectos positivos al permitir una mejor asignación de recursos, la explotación efectiva de ventajas comparativas y el incremento en el ritmo de crecimiento, quedó en entredicho poniendo de manifiesto toda una serie de deficiencias en el funcionamiento de los mercados financieros.²

El trabajo se estructura como sigue: la Sección 2 se dedica a una revisión bibliográfica de los principales trabajos que analizan las crisis bursátiles. La Sección 3 define la muestra a analizar y la metodología a seguir. En la Sección 4 se presenta el análisis de las series y la Sección 5 analiza la relaciones a corto y largo plazo entre los mercados. Por último, en la Sección 6 se resumen las principales conclusiones alcanzadas.

2.-Revisión Bibliográfica

Por un lado, se destaca los trabajos que han analizado el efecto del *crash* de 1987 en los mercados bursátiles. Así, Malliaris y Urrutia (1991) examinan las relaciones de causalidad entre los índices diarios de los 4 principales mercados bursátiles durante varios meses alrededor del *crash* de 1987. Concluyen que la incidencia de la cointegración ha disminuido de forma significativa después del *crash*. Los mismos autores, en 1992, repiten su trabajo del año anterior, pero considerando seis mercados con un periodo muestral menor. Los resultados revelan que en octubre de 1987 existe una causalidad contemporánea en los dos sentidos, indicando que el *crash* comienza de forma simultánea en todos los países.

Arshanapalli y Doukas (1993) estudian las interrelaciones entre los 5 mayores mercados bursátiles del mundo, antes y después del *crash* de 1987, en el intervalo 1980-1990. Se basan en la metodología de cointegración propuesta por Engle y Granger (1987). Para toda la muestra detectan que los mercados de Japón, Reino Unido y Francia están cointegrados con el mercado americano, sin embargo, no observan relaciones de cointegración entre los mercados europeos y el japonés. No detectan relaciones de cointegración antes del *crash*, pero sí después, al igual que para todo el periodo completo. En el periodo posterior al *crash* se manifiesta una causalidad en un sentido, de USA hacia los países europeos y se ha incrementado el grado de integración internacional excepto en el caso de Japón. Rogers (1994) examina las relaciones entre los mercados bursátiles del sudeste asiático y el mercado americano en el periodo 1986-1990. Su principal interés es examinar el efecto de las barreras de entrada en la transmisión de *shocks* de los mercados bursátiles. Sus resultados indican que, en los mercados sin barreras de entrada, el *crash* de 1987 ha supuesto un incremento sustancial de la volatilidad y del co-movimiento de los mercados, si bien este efecto es temporal y vuelve a la normalidad tras el periodo de crisis.

Cashin *et al.* (1995), mediante la metodología de cointegración de Johansen (1988) determinan los mercados bursátiles con comportamiento similares y, además, analizan el efecto contagio utilizando los MCE. Los resultados del test de cointegración señalan un incremento en la integración de los mercados emergentes durante los años 90. Sin embargo, los mercados industrializados estaban integrados desde el principio del mismo periodo. Por

² Para una visión más exhaustiva de este tema se puede consultar Lane *et al.* (1999) y Bustelo (1998).

último, estudian el contagio ante *shocks* locales y globales, detectando que los *shocks* locales desaparecen en unas pocas semanas, mientras que los globales necesitan varios meses antes de que los rendimientos vuelvan al equilibrio. Masih y Masih (1997) demuestran cómo las técnicas de cointegración, los modelos de corrección de error y las técnicas de descomposición de la varianza pueden ser utilizados para determinar las interrelaciones entre los 6 principales mercados bursátiles internacionales en el periodo 1979-1987. Constatan que el mercado americano no se ha visto afectado en su papel de líder por el crash bursátil de 1987, y que los mercados alemán y británico aumentan su dependencia de otros mercados tras el crash.

Kanas (1998) estudia las relaciones de cointegración entre USA y los 6 principales mercados europeos durante el periodo 1983-1996. Los resultados revelan que no están cointegrados los mercados en ninguno de los periodos considerados. Por último, concluye afirmando que la no-existencia de relaciones de equilibrio a largo plazo entre USA y los 6 mercados europeos implica que existen ganancias potenciales a largo plazo por la reducción del riesgo derivada de la diversificación internacional de las acciones de USA y del resto de los mercados europeos. Soydemir (2000) estudia los mecanismos de transmisión de los movimientos de los mercados bursátiles, tanto desarrollados (Europa y USA) como emergentes (países latinoamericanos), durante el periodo 1988-1994. Su metodología consiste en el análisis de la función impulso-respuesta y la descomposición de la varianza del error de predicción, llegando a la conclusión de que las magnitudes fundamentales, tales como las importaciones y las exportaciones entre estos países, juegan un papel determinante, rechazando la existencia de un efecto contagio.

Por último, diversos trabajos han analizado el efecto de la crisis asiática. Así, Tan (1998) analiza ocho mercados bursátiles del sudeste asiático durante el periodo 1995-1998 y verifica el efecto contagio durante la crisis financiera asiática utilizando un modelo de corrección de error y la función impulso respuesta y la descomposición de la varianza del error de predicción. Baig y Goldfajn (1999), contrastan la existencia de contagio entre los mercados más relacionados con la crisis asiática (Tailandia, Malasia, Indonesia, Corea y Filipinas) durante el periodo 1995-1998, concluyendo que durante el periodo de inestabilidad los mercados tienden a moverse conjuntamente, que los *shocks* generados en un mercado se transmiten al resto con cierta rapidez y, por último, descartan a las variables fundamentales como elementos determinantes en el movimiento de los mercados a favor de un efecto contagio. Por último, Masih y Masih (1999) estudian las relaciones de causalidad dinámica entre ocho índices bursátiles diarios (cuatro de mercados desarrollados y cuatro asiáticos) y cuantificar la interdependencia dinámica entre los mismos. Sus resultados indican que USA es el mercado líder, tanto a corto como a largo plazo, que a nivel regional Hong Kong se configura como el mercado líder y, finalmente, que de forma consistente con la hipótesis de efecto contagio, las fluctuaciones de los mercados bursátiles asiáticos es explicada, en gran medida, por los mercados regionales, más que por los desarrollados.

3.-Datos y Metodología

Los datos utilizados hacen referencia a las cotizaciones de los índices de acciones MSCI. Estos índices, expresados en dólares,³ se han diseñado siguiendo una base común para todos los países/regiones, facilitando de esta forma su comparación. Los índices MSCI representan, aproximadamente, el 60% de la capitalización bursátil de los mercados considerados y su

³ Se adopta la perspectiva de un inversor americano. Este hecho permite eliminar el ruido, en las fluctuaciones de los mercados bursátiles, derivado del efecto de los tipos de cambio.

cálculo se realiza utilizando la fórmula de *Laspeyres*. Los índices se ajustan ante cambios en la estructura del capital de las empresas con el fin de facilitar su comparación a lo largo del tiempo.

En concreto, los datos utilizados hacen referencia a las cotizaciones de cierre diarias de los índices de acciones MSCI de los mercados bursátiles de cuatro áreas geográficas diferentes: Asia –Tailandia, Malasia, Indonesia, Filipinas, Corea del Sur, Hong Kong y Japón–, Europa –Reino Unido y Zona Euro (Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Holanda, Irlanda, Italia y Portugal)–, Estados Unidos y Latinoamérica (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela).⁴ Lo que se pretende con la elección de estos índices es, en un contexto de análisis globalizado, recoger los diferentes horarios de negociación de las tres grandes áreas bursátiles.⁵

El periodo de análisis se extiende desde el 4 de enero de 1995 hasta el 15 de mayo de 2000. Se considera dos subperiodos: uno que comprende hasta el inicio de la crisis asiática –*Preocrash*–, 4 de enero de 1995 a 1 de julio de 1997 (653 observaciones), y otro desde el fin de la crisis hasta el final del periodo –*Postcrash*–, 1 de noviembre de 1997 a 15 de mayo de 2000 (662 observaciones).

A partir de estas fuentes de información, los pasos a seguir para determinar las relaciones dinámicas entre los mercados bursátiles analizados son, en primer lugar, el análisis descriptivo de las series, a continuación se contrasta su estacionariedad, en tercer lugar, se analiza la existencia de relaciones de equilibrio a largo plazo y de causalidad a corto plazo entre los diferentes índices bursátiles y, por último, se procede al análisis dinámico multivariante mediante el estudio de la función impulso-respuesta y de la descomposición de la varianza del error de predicción.

4.- Análisis de las series

En primer lugar se analiza el grado de variabilidad de las series de índices bursátiles consideradas (Cuadro 2). Se ha considerado como medida relativa de comparación el cociente entre el rendimiento anualizado y la volatilidad anualizada de cada mercado.⁶ Se puede afirmar que el periodo posterior a la crisis ha generado una mayor variabilidad que, en muchos casos, ha ido acompañada de retrocesos significativos en las rentabilidades de los diferentes mercados de valores.

En segundo lugar, se ha contrastado la existencia de raíces unitarias con el fin de identificar el orden de integrabilidad de cada serie temporal. Algunos estudios establecen que cuando se presentan en el proceso simultáneamente una raíz unitaria y una media móvil, con una raíz cercana a la unidad, los contrastes tradicionales de Dickey y Fuller (1979) y Phillips y Perron (1988) tienden a aceptar la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria con excesiva frecuencia, es decir, la hipótesis nula sólo es rechazada si existe una fuerte evidencia en contra. Por ello se ha utilizado el test de Kwiatkowski *et al.* (1992) -KPSS-, en el que la hipótesis nula es la estacionariedad de la serie alrededor de un nivel o tendencia.⁷ Los

⁴ Para la Zona Euro y Latinoamérica se ha considerado, como representativo, un índice supranacional.

⁵ El cuadro 1 muestra los horarios de negociación local y GMT (*Greenwich Mean Time*).

⁶ Al no disponer de la tasa de interés libre de riesgo de cada mercado no se ha podido calcular el índice de Sharpe, que es una medida más adecuada para comparar la evolución de las variables rentabilidad y riesgo entre diferentes mercados bursátiles.

⁷ El test KPSS plantea la siguiente hipótesis. Sea X_t , $t=1,2,\dots,T$, la serie objeto de estudio. Supongamos que dicha serie puede ser descompuesta en la suma de una tendencia determinista t , un paseo aleatorio $r_t = r_{t-1} + u_t$ y un error estacionario ε_t , de esta forma: $X_t = \xi t + r_t + \varepsilon_t$ donde $u_t \sim iid(0, \sigma_u^2)$. La hipótesis nula de estacionariedad se establece del siguiente modo $H_0: \sigma_u^2 = 0$ frente a la hipótesis alternativa

resultados obtenidos con el test KPSS se presentan en el Cuadro 3. En todos los casos, y con independencia del intervalo considerado, se comprueba que las series se encuentran integradas de orden uno.

Por último, según Baig y Goldfajn (1999, p.169) si los mercados bursátiles se encuentran correlacionados históricamente, un cambio en un mercado vendría acompañado de un cambio en otros mercados. En este sentido, si durante un periodo de crisis las correlaciones cruzadas no sufren una variación significativa, los mercados estarán evolucionando según su relación tradicional. En cambio, si existe un cambio sustancial en las correlaciones tras el inicio de la crisis este hecho se puede interpretar como un *efecto contagio*. Por otro lado Masih y Masih (1999, p.255) asocian el concepto de integración con el de correlación perfecta de los mercados domésticos.

Los resultados obtenidos con el análisis de correlación cruzada se presentan en el Cuadro 4,⁸ de donde se extraen las siguientes conclusiones: i) la correlación se incrementa, en la mayoría de los casos, al pasar del periodo *precrash* al *postcrash*, ii) cuando se considera exclusivamente los mercados asiáticos se comprueba como Tailandia y Corea del Sur son los mercados que presentan una variación más significativa en el grado de correlación iii) en lo que se refiere al resto de los mercados, se produce un incremento de la correlación contemporánea en el periodo *postcrash* especialmente del Reino Unido respecto a los países asiáticos, por último, iv) hay que destacar el notable incremento en la correlación de todos los países asiáticos (excepto Indonesia), y en especial de Tailandia. Estos resultados ponen de manifiesto que se ha producido un cambio significativo en el nivel de correlación entre los mercados asiáticos y el resto, lo que permite constatar, de forma preliminar, la existencia de un efecto contagio a raíz de la crisis asiática.

5.-Relaciones a Largo y Corto Plazo

Se analiza en esta sección la existencia de relaciones de cointegración en tres posibles conjuntos de índices bursátiles, de tal forma que se determinen las relaciones entre los mercados de valores involucrados directamente en la crisis asiática (sudeste asiático) y el resto de mercados (Zona Euro, Reino Unido, Estados Unidos y Latinoamérica), de forma independiente. La técnica de contrastación utilizada es la propuesta por Johansen (1988).

Un foco de conflicto en la literatura sobre la interrelación de los mercados bursátiles internacionales ha sido el concepto de mercado eficiente. Una primera aproximación a esta interrelación fue la propuesta por Granger (1986, p.218), argumentando que dos series de precios que están determinadas en mercados eficientes no pueden estar cointegradas, ya que si dos precios están cointegrados uno puede ser usado para ayudar a predecir al otro lo que contradice el supuesto de mercado eficiente en sentido débil.

Frente a este argumento, existen una serie de estudios que discrepan de la relación directa entre la existencia de cointegración y la ineficiencia de los mercados. En concreto, Sephton y Larson (1991) estudian la eficiencia del mercado de divisas a través del análisis de cointegración y ponen en tela de juicio la relación directa entre la existencia de relaciones de cointegración y la ausencia de eficiencia. Indican que la afirmación es excesivamente

$H_A : \sigma_u^2 > 0$. Bajo la hipótesis nula, X_t es estacionaria en torno a una tendencia y, en el caso en que $\xi = 0$, X_t es estacionaria en torno a un nivel (r_0). La existencia de una raíz unitaria se contrasta rechazando la hipótesis nula.

⁸ Las series se han transformado tomando diferencias logarítmicas.

ambiciosa ya que, en función del periodo y la frecuencia muestral, así como de la existencia o no de cambios estructurales, e incluso en función del método de estimación de las relaciones de cointegración, los resultados pueden diferir sustancialmente.

Esta teoría ha sido defendida por diversos autores que han estudiado las relaciones de cointegración entre mercados financieros y han sacado conclusiones acerca de su relación con la eficiencia internacional de los mercados. Cabe destacar a Dwyer y Wallace (1992), Lien (1996) y Masih y Masih (1999) quienes argumentan que la existencia de cointegración no viola, necesariamente, la noción de eficiencia informacional de Fama (1991) quien define un mercado eficiente como aquel en el que no existen oportunidades de arbitraje. Señalan aquellos autores que a pesar de que la existencia de cointegración implica predicción, no tiene porque implicar que existan oportunidades de arbitraje debido, por un lado, al periodo corto en el que pueden existir y, por otro, a que los costes de transacción pueden eliminar las diferencias proporcionadas por la predicción.

En el mismo sentido, De Miguel *et al.* (1998, p.6) afirman que la incompatibilidad entre cointegración y eficiencia depende de la definición que se tome de esta última. Si se considera que mercados eficientes son aquellos en los que los precios de los activos no son predecibles, entonces la existencia de cointegración implicaría ineficiencia. Por el contrario, si los mercados eficientes se definen como aquellos en los que no existen expectativas de ganancias libres de riesgo sobre los costes de oportunidad de los agentes económicos, dados los costes de transacción y la información que éstos disponen, es decir, la inexistencia de oportunidades de arbitraje, entonces dicha incompatibilidad queda resuelta.

Nuestra opinión se alinea con la de estos autores. Lo más adecuado no consiste únicamente en establecer una relación directa entre la existencia de relaciones de cointegración y la ineficiencia del mercado, sino que es necesario considerar otros factores adicionales que considerados de forma conjunta en modelos de valoración de activos permiten determinar la existencia o no de oportunidades de arbitraje y así sustentar la eficiencia o no de los mercados considerados.

Los resultados del test de cointegración se presentan en el Cuadro 5. En ningún caso se detecta una relación de equilibrio estable a largo plazo en alguna de las cuatro combinaciones posibles en los dos subintervalos considerados. La aceptación de la hipótesis de no cointegración puede estar relacionada con el elevado número de mercados analizados (ocho) y el reducido periodo muestral considerado (653/662 observaciones). Sin embargo, la inexistencia de relaciones a largo plazo no implica la inexistencia de relaciones a corto plazo dinámicas. Por ello, el estudio de las relaciones dinámicas se plantea, a continuación, a través de los modelos de vectores autorregresivos (VAR) propuestos originalmente por Sims (1980), con el objetivo de especificar modelos que reflejen lo más fielmente posible las regularidades empíricas e interacciones entre las variables objeto de análisis.

En un modelo VAR se considera un conjunto de variables endógenas, pudiendo cada una de ellas estar explicada por valores retardados de la misma variable y de las restantes. Así, considerando un modelo VAR con M variables endógenas, cada una de ellas viene explicada por una ecuación de este tipo:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^M \sum_{l=1}^p \phi_{i,jl} \cdot Y_{j,t-l} + \mu_{it} \quad i = 1, 2, \dots, M \quad [1]$$

En cada ecuación existe un término independiente α y cada una de las variables endógenas Y aparece con P retardos siendo μ la perturbación aleatoria. Si hay M ecuaciones, se obtiene el siguiente sistema VAR para la observación t -ésima:

$$Y_t = \alpha_t + \sum_{l=1}^P \Phi_l \cdot Y_{t-l} + \mu_t = \alpha_t + \Phi(L) \cdot Y_t + \mu_t \quad [2]$$

donde Y_t es un vector $M \times 1$ compuesto por M variables estacionarias, Φ_l es una matriz $M \times M$ que recoge los efectos de *shocks* en las variables del sistema que han tenido lugar hace l periodos, μ es un vector $M \times 1$ de perturbaciones aleatorias independientes e idénticamente distribuidas según una normal de media cero y matriz de varianzas-covarianzas Ω . Según indica Sims (1980), una aproximación de este tipo proporciona un mayor grado de comprensión de las relaciones macroeconómicas que los modelos estructurales, basados en restricciones de identificación poco verosímiles.

En un primer paso se estudia las relaciones de causalidad bivalente, siguiendo la metodología de Granger (1969), con el fin de determinar qué variable causa o ayuda a predecir mejor a otra variable. El proceso de estimación se divide, al igual que en el test de cointegración previo, en cuatro casos (Zona Euro, Reino Unido, Estados Unidos y Latinoamérica respecto a los mercados asiáticos) y dos subperiodos. En cada modelo VAR se determina el número de retardos óptimo siguiendo el criterio de información de Schwarz. Además, y de forma conjunta, se verifica que los residuos del modelo no presentan autocorrelación a través del estadístico Q de Ljung-Box. A partir de cada modelo VAR se lleva a cabo un análisis de causalidad a corto plazo, de manera que particularizando a un modelo VAR bivalente, se tiene la siguiente representación:

$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= \alpha_1 + \sum_{i=1}^s \phi_{i1} \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^w \phi_{j1} \Delta X_{t-j} + \mu_{t1} \\ \Delta X_t &= \alpha_2 + \sum_{i=1}^g \phi_{i2} \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^h \phi_{j2} \Delta X_{t-j} + \mu_{t2} \end{aligned} \quad [3]$$

Los términos independientes de las dos ecuaciones α representan los diferenciales de rentabilidad para el periodo de análisis y los coeficientes de las variables ϕ miden el efecto directo de un cambio de rentabilidad sobre la variable dependiente. Si se acepta la hipótesis nula (H_0) de que $\phi_{j1} = 0$, para $j=1, \dots, w$, entonces se puede afirmar que X no causa en el sentido de Granger a Y . Por otra parte, si se acepta la H_0 de que $\phi_{i2} = 0$, para $i=1, \dots, g$, entonces Y no causa en el sentido de Granger a X . El contraste de hipótesis conjunta se realiza a través del test χ_q^2 de Wald, donde q es el número de restricciones consideradas. Los resultados del análisis de causalidad bivalente se presentan en el Cuadro 6. En lo que se refiere al periodo *precrash*, se detecta que el mercado americano causa a corto plazo a todos los países asiáticos, excepto Corea del Sur. Un comportamiento similar presenta el mercado Latinoamericano, influido por el solapamiento con el horario de negociación de Estados Unidos. En el periodo *postcrash*, los resultados varían de forma significativa, detectándose una relación de causalidad unidireccional de los mercados bursátiles internacionales hacia los países del sudeste asiático, excepto Malasia. Este hecho es indicativo de la mayor dependencia de los países asiáticos frente a flujos de información provenientes de los principales mercados bursátiles.

Funciones Impulso-Respuesta y Descomposición de la Varianza del Error de Predicción

Si bien los modelos VAR estimados permiten determinar la existencia de causalidad (a corto plazo) en el sentido de Granger, no dicen nada acerca de las propiedades dinámicas del sistema. A partir de la estimación del modelo VAR, Sims (1980) sugiere para estudiar estas propiedades la conveniencia de operar con una representación en términos de media móvil del sistema, en el que las variables que conforman Y_t aparecen como combinaciones lineales de los errores de predicción. Así, basándose en la descomposición de Wold y a partir de la ecuación 2, que presenta una estructura autorregresiva (AR) multivariante, si el sistema es estacionario se puede expresar como un proceso de medias móviles (MA) multivariante de la siguiente forma:

$$Y_t = \sum_{l=1}^{\infty} A_l \mu_{t-l} \quad [4]$$

Donde A_l es una matriz de parámetros $M \times M$ que muestra las respuestas a los impulsos de las perturbaciones aleatorias μ ocurridas hace l periodos sobre Y_t .

Un aspecto esencial de este enfoque hace referencia a que, si bien los *shocks* en las distintas variables del proceso están, por construcción, serialmente incorrelacionados, con frecuencia las perturbaciones aleatorias no son independientes, sino que presentan cierta correlación entre ellas, de forma que una innovación en una variable determinada suele ir acompañada por *shocks* en otras. Bajo estas circunstancias, la matriz de varianzas-covarianzas de los términos de error es no-diagonal lo que complica, en gran medida, la interpretación del modelo VAR. Por ello, para identificar de forma inequívoca las fuentes de variabilidad del sistema y delimitar con nitidez las respuestas atribuibles a cada perturbación, se transforman los residuos originales —ecuación 4— en innovaciones ortogonalizadas, es decir sin correlación contemporánea. Esta práctica hace posible analizar de forma separada el impacto de los impulsos aleatorios en cada una de las variables. Con este fin se aplica la descomposición de Cholesky obteniendo la siguiente expresión:⁹

$$Y_t = \sum_{l=1}^{\infty} \Psi_l \varepsilon_{t-l} \quad [5]$$

En la que Ψ_l representa una matriz de parámetros de orden $M \times M$ asociada a las innovaciones ortogonalizadas ε de hace l periodos. Un coeficiente cualquiera de esta matriz $\psi_{ij,l}$ indica la respuesta del mercado i -ésimo a un *shock* en el mercado j -ésimo en el periodo l , constituyendo en su conjunto la función impulso-respuesta (FIR). El propósito de la misma consiste, por lo tanto, en medir la respuesta ante *shocks* en cada uno de los mercados bursátiles por parte de cada uno de los restantes mercados considerados. Este análisis permite ver si existe una transmisión de influencias significativas entre los mercados y calibrar su persistencia. En este sentido, y siguiendo a Lütkepohl (1993), esta técnica puede ser interpretada como un tipo de causalidad distinta a la de Granger en la medida en que los impulsos aislados en una variable provocan respuestas en otra variable y, con ello, se puede determinar si la primera causa a la segunda.

Además, según la descomposición de Cholesky, la variable que entra en primer lugar en el sistema opera como la más exógena y sus innovaciones afectan de manera contemporánea a las restantes variables del proceso. A su vez, la que se introduce en segundo lugar resulta la segunda más exógena y sus perturbaciones repercuten contemporáneamente sobre las demás series, excepto la primera, sobre la que solo puede incidir de forma retardada. Este patrón de comportamiento se mantiene de forma sucesiva para todas las componentes del modelo por lo

⁹ Un análisis del proceso de transformación de Cholesky puede encontrarse en los trabajos de Lütkepohl (1990), Lütkepohl y Reimers (1992) y Keating (1996).

que la ordenación de los mercados es importante y puede alterar la dinámica del sistema VAR.¹⁰ Así, siguiendo el criterio usual en la literatura sobre modelización VAR, y con el fin de evitar en lo posible la adopción de decisiones arbitrarias, resulta recomendable que determinadas consideraciones teóricas guíen, a priori, la ordenación de las variables escogidas.

La Función Impulso Respuesta (FIR) permite caracterizar la relación dinámica entre las series de precios consideradas, ya que recoge el impacto que se deriva de la interacción de todas las variables. En este sentido, dichas funciones constituyen una herramienta analítica mucho más útil que el análisis individual de los parámetros del modelo, ya que sintetizan toda la información relevante que contienen dichos parámetros (Lütkepohl y Reimers, 1992). Además, dado que la FIR permite analizar la rapidez con que un *shock* en un mercado es transmitido al resto, según Eun y Shim (1989) y Phylaktis (1999) dicha velocidad de ajuste es un indicador del grado de integración de los mercados.

En cualquier caso, para una mejor comprensión de las interrelaciones dinámicas existentes entre las variables que constituyen el sistema, es conveniente analizar la FIR junto con la descomposición de la varianza del error de predicción (DVEP) que permite valorar la importancia relativa de las innovaciones aleatorias en los distintos componentes del modelo en la explicación de la varianza del error de predicción del rendimiento de cada mercado de valores.

En resumen, la función impulso-respuesta refleja en qué grado los *shocks* en las diferentes variables son transitorios o persistentes en términos de su impacto sobre el rendimiento de los mercados bursátiles, mientras que el análisis de la descomposición de la varianza del error de predicción permite evaluar la importancia relativa de las innovaciones aleatorias en la explicación de la varianza del error de predicción del rendimiento de otro mercado. Así, esta técnica ayuda a determinar el porcentaje de la varianza del error de predicción del rendimiento de un mercado que es atribuible a las fluctuaciones de cada una de las variables consideradas para varios horizontes temporales (Lütkepohl y Reimers, 1992).

A partir de los modelos VAR estimados previamente, se analiza la FIR y la DVEP. Como se ha indicado con anterioridad, el orden de las series es relevante y puede alterar la interpretación de los resultados. Por tanto, se ha adoptado un criterio de ordenación objetivo basándose en el horario de negociación (GMT) de cada mercado bursátil. Además, en el caso de la FIR y con el fin de poder comparar los resultados gráficos, se han homogeneizado las escalas de los mismos y se considera en todos los casos un horizonte temporal de 10 días.

Los resultados de la función impulso respuesta se presentan en los gráficos 1 a 8. Como síntesis, puede decirse que en el periodo de estabilidad —*precrash*—, los mercados asiáticos responden de forma significativa a *shocks* unitarios de la Bolsa de Estados Unidos, mientras que en el periodo de inestabilidad —*postcrash*—, si bien se acrecienta el efecto de un *shock* del mercado americano sobre los mercados asiáticos y, en menor medida, del mercado anglosajón o de la Zona Euro, también se incrementa la respuesta en la Zona Euro, Reino Unido y Estados Unidos ante *shocks* de los mercados asiáticos. Estos resultados permiten afirmar que tras el periodo de crisis se ha incrementado el grado de integración entre los mercados bursátiles analizados, en el sentido expuesto por Eun y Shim (1989) y Phylaktis (1999).

¹⁰ Esto es debido a que la ortogonalización acaba con la correlación entre los residuos, pero a cambio impone una interpretación concreta a través de la estructura recursiva de Wold.

En lo que respecta a la DVEP para el caso de Estados Unidos (Cuadro 7) se comprueba que, a pesar de ser considerado a priori el más endógeno,¹¹ se sitúa como uno de los mercados más exógenos, ya que los siete mercados asiáticos solo explican en los periodos *precrash* y *postcrash* entorno a un 4% de la varianza del error de predicción total. Cabe destacar que la capacidad explicativa de Estados Unidos en el resto de mercados es muy significativa durante el periodo *precrash*, pues en cuatro de los siete mercados es el que mayor proporción de la varianza del error de predicción explica. En el periodo *postcrash* se incrementa su capacidad explicativa en cuatro de los siete mercados, siendo el mercado más exógeno.

En cuanto al Reino Unido (Cuadro 8) se observa que durante el periodo *precrash* presenta un nivel de explicación, de su varianza del error de predicción, similar al de Estados Unidos. En el periodo *postcrash*, se incrementa su capacidad explicativa, así como el porcentaje de su varianza del error de predicción que es explicada por el resto (del 5% al 21%). En lo que se refiere a la Zona Euro (Cuadro 9), el comportamiento durante el periodo *precrash* le sitúan como un mercado con una reducida capacidad explicativa, en ningún caso superior al 1%, y por el contrario, en uno de los más explicados, en especial por Japón (7%) y Hong Kong (2%). En el periodo *postcrash* se reduce, en todos los casos, la capacidad explicativa de cada mercado, manteniéndose el criterio jerárquico establecido en el periodo previo. En lo que respecta al mercado Latinoamericano (Cuadro 10) hay que destacar que, si bien es menos exógeno que Estados Unidos en valor absoluto, presenta en general un comportamiento similar, en cuanto a la capacidad explicativa sobre los mercados asiáticos (y viceversa) en los dos intervalos.

En resumen la DVEP constata la exogeneidad de la Bolsa de Nueva York, puesta de manifiesto en los análisis previos, así como su gran capacidad explicativa de lo que sucede en los mercados asiáticos. Este razonamiento es extensible, en menor medida, al caso de Latinoamérica. Los mercados europeos presentan un comportamiento dispar pues mientras que en el periodo *precrash* el Reino Unido es uno de los más exógenos, la Zona Euro es uno de los que menos. Sin embargo, en el periodo *postcrash* se acercan las posiciones y los resultados son similares. Además, en la mayoría de los casos, se constata en el periodo *postcrash* un incremento en el porcentaje de la varianza del error de predicción de cada mercado explicada por el resto lo que es indicativo, según Rogers (1994) y Tan (1998), de la generalización de un efecto contagio global tras el periodo de crisis.

6.- Conclusiones

El objetivo de trabajo consiste en analizar el efecto de la crisis asiática en las relaciones a corto y largo plazo entre los mercados bursátiles del sudeste asiático (Tailandia, Filipinas, Malasia, Indonesia, Corea del Sur, Hong Kong y Japón) y un conjunto de mercados de valores internacionales (Estados Unidos, Reino Unido, Zona Euro y Latinoamérica) durante el periodo 1995-2000.

En lo que respecta al estudio de las relaciones de equilibrio a largo plazo, no se detectan relaciones de cointegración multivariante en los dos periodos analizados (*precrash* y *postcrash*) y en los tres casos planteados. Este resultado sustenta la hipótesis de la existencia de posibilidades de diversificación internacional de carteras a través de la inversión en los mercados asiáticos.

¹¹ Nótese que el mercado americano, siguiendo el criterio del horario de contratación en la ordenación del modelo VAR, se encuentra en último lugar.

El análisis de causalidad bivalente a corto plazo sitúa a Estados Unidos como el mercado que ayuda a predecir mejor a los mercados asiáticos, si bien tras el periodo de crisis este papel se extiende al resto de los mercados de valores considerados, lo que es indicativo de una mayor interrelación entre ellos.

Respecto del análisis dinámico a corto plazo, la FIR muestra como tras el periodo de crisis la respuesta de los mercados asiáticos ante *shocks* de los mercados internacionales es más significativa, lo que es indicativo de un mayor grado de integración.

Por otro lado, la DVEP pone de manifiesto como Estados Unidos es el mercado más exógeno, tanto antes como después de la crisis y, además, se comprueba como en el periodo *postcrash*, en la mayoría de los casos, los mercados ven mermada de forma significativa la capacidad explicativa de su propia varianza del error de predicción. Aparece así, un efecto contagio global como consecuencia de las turbulencias generadas en el sudeste asiático.

Referencias Bibliográficas

- Adams, Charles; Donald J. Mathieson; Garry Schinasi y Bankim Chadha (1998) International Capital Markets. Developments, prospects, and key policy issues, *FMI*, Septiembre, pág. 59-67.
- Arshanapalli, Bala y John Doukas (1993) International stock market linkages evidence from the pre- and post-october 1987 period, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 17, pág. 193-208.
- Banco Mundial (1998) East Asia's financial crisis causes, evolution, and prospects, *Global Development Finance*, pág. 29-48.
- Baig, Taimur e Ilan Goldfajn (1999) Financial market contagion in the Asian crisis, *IMF Staff Papers*, Vol. 46, N°. 2, pág. 167-195.
- Bustelo, Pablo (1998) The east asian financial crisis An analytical survey, *Instituto Complutense de Estudios Internacionales Working Paper*, Octubre.
- Cashin, Paul; Monmohan Kumar y John McDermott (1995) International integration of equity markets and contagion effects, *International Monetary Fund*, Working Paper 95/110.
- De Miguel, M^a. del Mar e Ignacio Olmeda (1998) Una nota sobre la correlación y liderazgo entre bolsas de valores, *Análisis Financiero*, N°. 75, pág.20-21.
- Dickey, D. A. and W. A. Fuller (1979) Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root, *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Dwyer, Gerald P. y Myles S. Wallace (1992) Cointegration and market efficiency, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 11, N°. 4, pág. 318-327.
- Engle, Robert F. y Clive W. Granger (1987) Co-integration and error correction representation, estimation, and testing, *Econometrica*, Vol. 55, N°. 2, pág. 251-276.
- Eun, Cheol S. y Sangdal Shim (1989) International transmission of stock market movements, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 24, N°. 2, pág. 241-257.
- Fama, Eugene (1991) Efficient capital markets II, *Journal of Finance*, Vol. 46, pág. 1575-1617.
- FMI (1998) La crisis de Asia, *Informe Anual 1998*, pág. 25-53.
- Granger, Clive W.J. (1969) Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica*, N°. 37, pág. 424-438.
- (1986) Developements in the study of cointegrated economic variables, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 48, N°. 3, pág. 213-228.
- Johansen, Soren (1988) Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 12, pág. 231-254.
- Kanas, Angelos (1998) Linkages between the US and European equity markets further evidence from cointegration tests, *Applied Financial Economics*, Vol. 8, N°. 6, pág. 607-614.
- Keating, John W. (1996) Structural information in recursive VAR orderings, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 20, N°. 9&10, pág. 1557-1580.
- Kwiatkowski, D., P. C. B. Phillips, P. Schmidt y Y. Shin (1992) Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root, *Journal of Econometrics*, 54, pág. 159-178.
- Lane, Timothy, Athish Ghosh, Javier Hamann, Steven Phillips, Marianne Schulze y Tsidi Tsikata (1999) IMF-supported programs in Indonesia, Korea and Thailand. A preliminary assessment, *FMI*, Enero.
- Lien, Da-Hsiang Donald (1996) The effect of the cointegration relationship on futures hedging. A note, *The Journal of Futures Markets*, Vol. 16, N°. 7, pág. 773-780.

- Lütkepohl, Helmut (1990) Asymptotic distributions of impulse response functions and forecast error variance decompositions of vector autoregressive models, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 72, N°. 1, pág. 116-125.
- (1993) *Introduction to multiple time series analysis*, Second edition. Heidelberg; New York; London and Tokyo Springer.
- Lütkepohl, Helmut y Hans-Eggert Reimers (1992) Granger-causality in cointegrated VAR processes. The case of the term structure, *Economics-Letters*, Vol. 40, N°. 3, pág. 263-268.
- Malliaris, Anastasios G. y Jorge L. Urrutia (1991) Linkages of national stock markets statistical evidence before, during and after the october 1987 crash, *Recent developments in international Banking and Finance*, Vol. 4/5, pág. 336-369.
- (1992) The international crash of october 1987 causality tests, *Journal of Financial Quantitative Analysis*, Vol. 27, N° 3, pág. 353-364.
- Masih, Abul M.M. y Rumi Masih (1997) Dynamic linkages and the propagation mechanism driving major international stock markets. An analysis of the pre- and *postcrash* eras, *Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 37, N°. 4, pág. 859-885.
- Masih, A.M.M. y R. Masih (1999) Are Asian stock market fluctuations due mainly to intra-regional contagion effects?. Evidence based on Asian emerging stock markets, *Pacific-Basin Finance Journal*, 7, pág. 251-282.
- Miller, Merton H. (1998) The current Southeast Asian financial crisis, *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 6, N°. 3 y 4, pág. 225-233.
- OCDE (1998) La crisis en los países asiáticos emergentes, *Outlook*, N°.63, Junio 1998.
- Ontiveros, Emilio (1998) La crisis asiática implicaciones y lecciones, *Análisis Financiero Internacional*, N°. 85, pág. 3-35.
- Osterwald-Lenun, Michael (1992) A note with fractiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 54, pág. 461-471.
- Phylaktis, Kate (1999) Capital market integration in the Pacific basin region an impulse response analysis, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 18, N°. 2, pág. 267-287.
- Phillips, P. c. b. and P. Perron (1988) Testing for unit root in time series regression, *Biometrika*, 75, 335-346.
- Rogers, John H. (1994) Entry barriers and price movements between major and emerging stock markets, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 16, N°. 2, pág. 221-241.
- Sims, Christopher (1980) Macroeconomics and reality, *Econometrica*, Vol. 48, N°. 1 pág. 1-49.
- Soydemir, Gökçe (2000) International transmisión mechanism of stock market movements Evidence from emerging equity markets, *Journal of Forecasting*, Vol. 19, pág. 149-176.
- Tan, José Antonio (1998) Contagion effects during the Asian financial crisis Some evidence from Stock Price data, *Pacific Basin Working Papers Series*, N°. PB98-06.

Cuadro 1.- Horarios de Negociación

Mercado de Valores	Horario Local	Horario GMT	Diferencia Horaria
Corea del sur	9:00-12:00 13:00-15:00	1:00-4:00 5:00-7:00	GMT+8
Filipinas	9:30-12:00	1:30-4:00	GMT+8
Indonesia	9:30-12:00 y 13:30-16:00	2:30-5:00 6:30-9:00	GMT+7
Malasia	9:30-12:30 y 14:30-17:00	1:30-4:30 6:30-9:00	GMT+8
Tailandia	10:00-12:30 y 14:30-16:30	3:00-5:30 7:30-9:30	GMT+7
Hong Kong	10:00-12:30 y 14:30-16:30	2:00-4:30 6:30-8:30	GMT+8
Japón	9:00-11:00 y 12:30-15:00	0:00-2:00 3:30-6:00	GMT+9
Estados Unidos	9:30 - 16:00	14:30-21:00	GMT-5
Reino Unido	9:30 - 17:30	9:30-17:30	GMT
Zona Euro	8:30 - 17:45	7:30-16:45	GMT+1
Latinoamérica	10:00-18:00		

Fuente: Elaboración propia. GMT: Greenwich Mean Time.

Cuadro 2.- Variabilidad de los Mercados Bursátiles

Rendimiento y volatilidad anualizada considerando el número de días hábiles de contratación

	Japón	Hong Kong	Indonesia	Malasia	Corea del Sur	Filipinas	Tailandia	Reino Unido	Zona Euro	Estados Unidos	Latinoamérica
1/1/1995-1/7/1997											
Rdmt. Anualizado	-4%	21%	13%	5%	-14%	-6%	-38%	18%	17%	26%	24%
Volatil. Anualizada	19%	19%	18%	17%	21%	18%	25%	11%	10%	11%	15%
$(Rdmt./Volatil.)$	-0.19	1.13	0.75	0.33	-0.66	-0.32	-1.52	1.66	1.70	2.36	1.62
1/11/97-15/5/2000											
Rdmt. Anualizado	12%	7%	-36%	9%	26%	-9%	-11%	5%	19%	18%	-1%
Volatil. Anualizada	28%	37%	86%	60%	66%	34%	52%	18%	20%	20%	33%
$(Rdmt./Volatil.)$	0.41	0.19	-0.42	0.15	0.40	-0.27	-0.22	0.26	0.92	0.91	-0.02

Cuadro 3.- Test de Estacionariedad KPSS

	Niveles		Primeras diferencias	
	η_{μ}	η_{τ}	η_{μ}	η_{τ}
4/1/1995 - 1/7/1997				
Japón	5.6793*	1.6827*	0.0796	0.0845
Hong Kong	11.6284*	0.6857*	0.0329	0.032
Indonesia	10.5771*	0.37*	0.0468	0.0413
Malasia	8.6927*	0.5809*	0.1074	0.0659
Corea del Sur	10.6403*	2.3258*	0.1052	0.093
Filipinas	1.2266*	0.4584*	0.07	0.0701
Tailandia	9.5815*	2.8988*	0.4589	0.0376
Reino Unido	11.8834*	1.9024*	0.0947	0.0366
Zona Euro	11.9024*	1.214*	0.119	0.0575
Estados Unidos	12.4946*	0.8251*	0.0511	0.0511
Latinoamérica	8.4012*	1.3322*	0.2939	0.0456
1/11/1997 - 15/5/2000				
Japón	10.9057*	2.4146*	0.1656	0.0675
Hong Kong	8.5911*	1.6147*	0.1192	0.0814
Indonesia	4.1513*	1.4566*	0.2378	0.1421
Malasia	5.6682*	2.4889*	0.2635	0.0637
Corea del Sur	11.6388*	1.2371*	0.1409	0.121
Filipinas	1.9131*	1.0183*	0.1339	0.1048
Tailandia	3.0886*	0.9449*	0.1009	0.0982
Reino Unido	4.8174*	0.6653*	0.1566	0.038
Zona Euro	8.5973*	0.9072*	0.1127	0.0673
Estados Unidos	11.9341*	0.6298*	0.0603	0.025
Latinoamérica	2.5482*	2.4610*	0.1584	0.0714

Nota: Contraste KPSS (Kwiatkowski *et al*, 1992) para la hipótesis nula de estacionariedad respecto a un modelo con constante (η_{μ}) o con constante y tendencia (η_{τ}). Los valores críticos al 5% para η_{μ} y η_{τ} son 0.463 y 0.146, respectivamente. El número de retardos empleados para calcular el estadístico ha sido cuatro.

*Significativo al 5%.

Cuadro 4.- Análisis de la Correlación Cruzada

	<i>Japón</i>	<i>Hong Kong</i>	<i>Indonesia</i>	<i>Malasia</i>	<i>Corea del Sur</i>	<i>Filipinas</i>	<i>Tailandia</i>
<i>Precrash 4/1/1995 - 1/7/1997 (653 Obs.)</i>							
<i>Hong Kong</i>	0.22						
<i>Indonesia</i>	0.05*	0.33					
<i>Malasia</i>	0.17	0.44	0.37				
<i>Corea del Sur</i>	0.01*	0.05*	0.02*	0.01*			
<i>Filipinas</i>	0.08	0.29	0.37	0.32	0.06		
<i>Tailandia</i>	0.07*	0.28	0.22	0.29	0.01*	0.17	
<i>Reino Unido</i>	0.13	0.15	0.13	0.15	0.05*	0.06*	0.07*
<i>Zona Euro</i>	0.27	0.23	0.17	0.17	0.06*	0.11	0.07*
<i>Latinoamérica</i>	0.08	0.15	0.19	0.14	0.12	0.18	0.08
<i>Estados Unidos</i>	0.01*	0.08	0.09	0.02*	0.09	0.08	0.01*
<i>Estados Unidos(-1)</i>	0.18	0.40	0.21	0.24	0.09	0.19	0.11
<i>Postcrash 1/11/1997 - 15/5/2000 (662 Obs.)</i>							
<i>Hong Kong</i>	0.35						
<i>Indonesia</i>	0.24	0.39					
<i>Malasia</i>	0.28	0.33	0.35				
<i>Corea del Sur</i>	0.22	0.24	0.18	0.21			
<i>Filipinas</i>	0.27	0.43	0.44	0.28	0.26		
<i>Tailandia</i>	0.31	0.48	0.43	0.39	0.33	0.54	
<i>Reino Unido</i>	0.27	0.41	0.13	0.23	0.20	0.23	0.25
<i>Zona Euro</i>	0.27	0.37	0.14	0.17	0.17	0.21	0.25
<i>Latinoamérica</i>	0.16	0.26	0.11	0.15	0.17	0.21	0.19
<i>Estados Unidos</i>	0.03*	0.14	0.03*	0.03*	0.07*	0.12	0.07*
<i>Estados Unidos(-1)</i>	0.21	0.34	0.18	0.19	0.20	0.29	0.22
$\left(\frac{Postcrash - Precrash}{Precrash} \right) \%$							
<i>Hong Kong</i>	62						
<i>Indonesia</i>	408	18					
<i>Malasia</i>	61	-26	-8				
<i>Corea del Sur</i>	2086	365	787	2036			
<i>Filipinas</i>	250	50	17	-12	361		
<i>Tailandia</i>	356	69	97	37	3152	212	
<i>Reino Unido</i>	103	171	3	49	347	263	277
<i>Zona Euro</i>	0	58	-16	0	167	87	258
<i>Latinoamérica</i>	100	73	-42	7	42	17	138
<i>Estados Unidos</i>	235	66	-69	34	-21	51	626
<i>Estados Unidos(-1)</i>	16	-14	-17	-21	135	48	95

*No significativo al 5%

Cuadro 5.- Test de Cointegración Multivariante

Test de cointegración multivariante entre los mercados de valores asiáticos —Japón, Corea del Sur del Sur, Filipinas, Malasia, Hong Kong, Indonesia y Tailandia— y los principales mercados de valores internacionales —Estados Unidos, Reino Unido, la Zona Euro y Latinoamérica—, mediante los estadísticos de la Traza, que contrasta la hipótesis nula (H_0) de que hay r vectores de cointegración, frente a la hipótesis alternativa (H_1) de que existe, al menos, $r+1$ vectores de cointegración, donde r va desde 0 hasta 7, y del λ Máximo, que contrasta la hipótesis nula (H_0) de que, como máximo hay r vectores de cointegración, frente a la hipótesis alternativa (H_1) de que existe, como máximo, $r+1$ vectores de cointegración, donde r va desde 0 hasta 7. Las series utilizadas son los logaritmos de los precios de cierre diarios de los índices bursátiles de cada mercado expresados en dólares. La muestra consiste en 2 subintervalos divididos por la crisis asiática. Los modelos estimados se han determinado en función del criterio de información de Schwartz. El modelo incorpora tendencia en los datos y constante en la ecuación de cointegración. Los valores críticos utilizados se han tomado del trabajo de Osterwald-Lenum (1992)-test de la traza: 156 (5%) y 168.36 (1%); test del λ máximo: 28.14 (5%) y 33.24 (1%)-.

TEST DE LA TRAZA									
Hipótesis		4/1/1995 - 1/7/1997				1/11/1997 - 15/5/2000			
		Estados Unidos	Reino Unido	Zona Euro	Latinoamérica	Estados Unidos	Reino Unido	Zona Euro	Latinoamérica
H_0	H_1								
$r=0$	$r>0$	139.94	147.50	142.56	149.66	153.87	0.0542	154.38	145.39
$r\leq 1$	$r>1$	95.72	101.18	95.67	101.18	114.95	0.0435	111.59	98.03
$r\leq 2$	$r>2$	66.30	70.14	68.44	64.76	78.31	0.0364	76.31	68.74
$r\leq 3$	$r>3$	45.46	47.29	46.82	54.16	54.16	0.0320	52.98	47.07
$r\leq 4$	$r>4$	27.94	28.20	30.63	33.80	34.52	0.0259	33.12	29.54
$r\leq 5$	$r>5$	13.80	16.42	17.50	18.70	18.46	0.0158	18.59	18.28
$r\leq 6$	$r>6$	5.62	6.90	7.10	7.54	8.05	0.0103	7.31	8.27
$r\leq 7$	$r>7$	1.12	1.31	1.36	0.75	0.69	0.0014	0.63	1.17

TEST DEL λ MÁXIMO									
Hipótesis		4/1/1995 - 1/7/1997				1/11/1997 - 15/5/2000			
		Estados Unidos	Reino Unido	Zona Euro	Latinoamérica	Estados Unidos	Reino Unido	Zona Euro	Latinoamérica
H_0	H_1								
$r=0$	$r=1$	44.21	46.33	46.89	48.48	38.92	36.92	42.79	47.35
$r=1$	$r=2$	29.42	31.04	27.23	36.42	36.64	29.47	35.28	29.29
$r=2$	$r=3$	20.84	22.85	21.62	21.48	24.15	24.54	23.33	20.95
$r=3$	$r=4$	17.52	19.09	16.19	20.36	19.34	21.22	19.56	17.53
$r=4$	$r=5$	14.15	11.79	13.13	15.10	15.82	17.08	14.31	11.25
$r=5$	$r=6$	8.17	9.51	10.40	11.15	10.25	10.38	11.11	10.01
$r=6$	$r=7$	4.51	5.59	5.74	6.80	7.25	6.74	6.58	7.11
$r=7$	$r=8$	1.12	1.31	1.36	0.75	0.68	0.91	0.62	1.17

Cuadro 6.- Causalidad Bivariante a Corto Plazo

La muestra considerada se corresponde con los rendimientos diarios de los índices bursátiles. Los retardos han sido determinados según el criterio de información de Schwartz exigiendo conjuntamente la inexistencia de correlación serial en los residuos. En la primera columna se recoge la hipótesis nula (H_0) a contrastar. “F” es el valor del estadístico de la F-snedecor que contrasta la causalidad a corto plazo. “prob.” indica el nivel de probabilidad al que se acepta la hipótesis nula. (*) indica el rechazo de la H_0 al 1%.

		Causalidad de X_i sobre X_j							Causalidad de X_j sobre X_i						
		Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j
4/1/1995 - 1/7/1997 (Precrash)															
F prob.	Estados Unidos _i	13.136 ^(*)	2.118	11.742 ^(*)	19.553 ^(*)	63.924 ^(*)	16.134 ^(*)	4.797 ^(*)	0.675	1.938	1.086	0.989	0.157	2.902	0.924
		0.000	0.121	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.510	0.145	0.338	0.373	0.854	0.056	0.398
F prob.	Reino Unido _i	4.209	1.293	2.088	5.453 ^(*)	6.579 ^(*)	2.557	1.105	0.158	1.372	2.297	0.153	5.635 ^(*)	0.316	0.824
		0.015	0.275	0.125	0.004	0.001	0.078	0.332	0.854	0.254	0.101	0.858	0.004	0.729	0.439
F prob.	Euro _i	3.306	0.349	2.277	1.325	0.952	0.438	0.453	0.083	0.944	0.771	0.042	3.086	0.517	1.186
		0.037	0.706	0.103	0.267	0.387	0.646	0.636	0.921	0.390	0.463	0.959	0.046	0.597	0.306
F prob.	Latinoamérica _i	4.590	1.683	6.707 ^(*)	7.951 ^(*)	19.740 ^(*)	12.469 ^(*)	1.872	2.859	0.132	1.108	0.326	1.130	0.384	0.181
		0.011	0.187	0.001	0.000	0.000	0.000	0.155	0.058	0.876	0.331	0.722	0.324	0.682	0.834
1/11/1997 - 15/5/2000 (Postcrash)															
F prob.	Estados Unidos _i	16.438 ^(*)	13.718 ^(*)	24.757 ^(*)	11.556 ^(*)	41.998 ^(*)	10.540 ^(*)	16.054 ^(*)	0.488	0.909	0.892	3.175	0.084	2.742	2.658
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.614	0.403	0.410	0.042	0.919	0.065	0.071
F prob.	Reino Unido _i	22.222 ^(*)	13.562 ^(*)	26.584 ^(*)	1.108	13.477 ^(*)	6.232 ^(*)	10.789 ^(*)	3.307	0.466	0.326	0.645	0.321	1.566	0.235
		0.000	0.000	0.000	0.331	0.000	0.002	0.000	0.037	0.628	0.722	0.525	0.726	0.210	0.791
F prob.	Euro _i	16.862 ^(*)	12.817 ^(*)	27.796 ^(*)	2.903	6.853 ^(*)	7.754 ^(*)	11.143 ^(*)	4.413	0.380	1.198	2.330	0.817	0.495	0.831
		0.000	0.000	0.000	0.056	0.001	0.000	0.000	0.012	0.684	0.302	0.098	0.442	0.610	0.436
F prob.	Latinoamérica _i	17.699 ^(*)	11.520 ^(*)	33.360 ^(*)	3.950	24.242 ^(*)	11.807 ^(*)	18.276 ^(*)	1.908	0.076	0.143	0.254	0.709	3.607	0.243
		0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.149	0.927	0.867	0.776	0.493	0.028	0.785

Cuadro 7.- Descomposición de la Varianza del Error de Predicción (Asia vs Estados Unidos)

En cada fila se recoge la proporción de la varianza del rendimiento X_i que se encuentra explicada por cada uno de los rendimientos X_j . En cada columna se lee la capacidad explicativa del rendimiento X_j en el rendimiento X_i . La variable "Resto" recoge el porcentaje de la varianza del error de predicción de X_i explicada por el resto de rendimientos X_j . El orden de presentación de las series de rendimientos no es arbitraria, sino que sigue una disposición en función del horario de negociación (GMT) de cada mercado.

Días		4/1/1995 - 1/7/1997									1/11/1997 - 15/5/2000								
		Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Estados Unidos _j	Resto _j	Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Estados Unidos _j	Resto _j
5	Japón _i	95.958	0.089	0.047	0.573	0.125	0.054	0.030	3.123	4.042	94.183	0.464	0.188	0.596	0.248	0.299	0.033	3.989	5.817
10		95.958	0.089	0.047	0.573	0.125	0.054	0.030	3.123	4.042	94.182	0.464	0.188	0.596	0.248	0.299	0.033	3.989	5.818
5	Corea del Sur _i	0.048	99.220	0.003	0.058	0.024	0.038	0.002	0.606	0.780	4.915	89.334	0.377	0.004	1.078	0.010	0.438	3.844	10.666
10		0.048	99.220	0.003	0.058	0.024	0.038	0.002	0.606	0.780	4.915	89.334	0.377	0.004	1.078	0.010	0.438	3.844	10.666
5	Filipinas _i	0.322	0.277	90.082	2.811	0.061	1.744	1.050	3.653	9.918	5.445	6.580	72.688	2.368	1.058	3.807	0.533	7.522	27.312
10		0.322	0.277	90.082	2.811	0.061	1.744	1.050	3.653	9.918	5.445	6.580	72.687	2.368	1.058	3.807	0.533	7.522	27.313
5	Malasia _i	1.995	0.086	6.119	84.804	0.870	0.087	0.241	5.798	15.196	5.684	2.380	3.575	84.819	0.266	0.238	0.051	2.988	15.181
10		1.995	0.086	6.119	84.804	0.870	0.087	0.241	5.798	15.196	5.684	2.380	3.575	84.819	0.266	0.238	0.051	2.989	15.181
5	Hong Kong _i	3.555	0.074	4.004	9.128	67.500	0.746	0.018	14.974	32.500	7.918	3.481	6.994	2.290	68.078	0.254	0.150	10.833	31.922
10		3.555	0.074	4.004	9.128	67.500	0.746	0.018	14.974	32.500	7.918	3.482	6.994	2.290	68.078	0.254	0.150	10.833	31.922
5	Indonesia _i	0.175	0.375	8.932	8.262	1.287	74.809	1.752	4.409	25.191	4.039	5.417	9.532	4.644	2.471	70.934	0.171	2.792	29.066
10		0.175	0.375	8.932	8.262	1.287	74.809	1.752	4.409	25.191	4.039	5.417	9.532	4.644	2.471	70.934	0.171	2.792	29.066
5	Tailandia _i	0.313	0.257	2.105	4.918	4.341	0.526	86.018	1.522	13.982	8.386	7.586	14.866	3.960	3.544	2.415	55.019	4.225	44.981
10		0.313	0.257	2.105	4.918	4.341	0.526	86.018	1.522	13.982	8.386	7.586	14.866	3.960	3.544	2.415	55.018	4.225	44.982
5	Estados Unidos _i	0.159	0.745	0.840	0.022	0.287	1.743	0.411	95.793	4.207	0.085	0.700	0.672	0.790	1.076	0.658	0.151	95.867	4.133
10		0.159	0.745	0.840	0.022	0.287	1.743	0.411	95.793	4.207	0.085	0.700	0.672	0.790	1.076	0.658	0.151	95.867	4.133

Cuadro 8.- Descomposición de la Varianza del Error de Predicción (Asia vs Reino Unido)

En cada fila se recoge la proporción de la varianza del rendimiento X_i que se encuentra explicada por cada uno de los rendimientos X_j . En cada columna se lee la capacidad explicativa del rendimiento X_j en el rendimiento X_i . La variable “Resto” recoge el porcentaje de la varianza del error de predicción de X_i explicada por el resto de rendimientos X_j . El orden de presentación de las series de rendimientos no es arbitraria, sino que sigue una disposición en función del horario de negociación (GMT) de cada mercado.

Días		4/1/1995 - 1/7/1997									1/11/1997 - 15/5/2000								
		Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Reino Unido _j	Resto _j	Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Reino Unido _j	Resto _j
5	Japón _i	97.902	0.100	0.041	0.540	0.158	0.007	0.016	1.235	2.098	93.747	0.539	0.325	0.535	0.239	0.262	0.019	4.335	6.253
10		97.902	0.100	0.041	0.540	0.158	0.007	0.016	1.235	2.098	93.747	0.539	0.325	0.535	0.239	0.262	0.019	4.335	6.253
5	Corea del Sur _i	0.040	99.618	0.001	0.067	0.031	0.027	0.001	0.216	0.382	5.192	90.313	0.251	0.012	1.067	0.044	0.453	2.668	9.687
10		0.040	99.618	0.001	0.067	0.031	0.027	0.001	0.216	0.382	5.192	90.313	0.251	0.012	1.067	0.044	0.453	2.668	9.687
5	Filipinas _i	0.667	0.323	92.890	2.988	0.094	1.595	1.106	0.337	7.110	5.811	7.259	74.628	2.199	1.071	3.697	0.513	4.820	25.372
10		0.667	0.323	92.889	2.988	0.094	1.595	1.106	0.337	7.111	5.811	7.259	74.628	2.199	1.071	3.697	0.513	4.820	25.372
5	Malasia _i	2.828	0.029	7.563	86.764	1.013	0.015	0.215	1.574	13.236	7.204	3.083	4.640	84.409	0.280	0.181	0.037	0.166	15.591
10		2.828	0.029	7.563	86.764	1.013	0.015	0.215	1.574	13.236	7.204	3.084	4.640	84.409	0.280	0.181	0.037	0.166	15.591
5	Hong Kong _i	5.282	0.216	6.315	11.840	73.745	0.506	0.025	2.071	26.255	9.482	4.285	9.061	2.654	70.735	0.149	0.125	3.508	29.265
10		5.282	0.216	6.315	11.840	73.745	0.506	0.025	2.071	26.255	9.482	4.285	9.061	2.654	70.735	0.149	0.125	3.508	29.265
5	Indonesia _i	0.330	0.215	10.783	9.381	1.945	75.109	1.790	0.448	24.891	4.624	5.821	10.551	4.596	2.537	70.855	0.158	0.858	29.145
10		0.330	0.215	10.783	9.381	1.945	75.109	1.790	0.448	24.891	4.624	5.821	10.551	4.596	2.537	70.855	0.158	0.858	29.145
5	Tailandia _i	0.523	0.206	2.607	5.355	4.601	0.467	86.048	0.194	13.952	8.998	8.221	15.941	3.843	3.485	2.364	55.053	2.094	44.947
10		0.523	0.206	2.607	5.355	4.601	0.467	86.048	0.194	13.952	8.998	8.221	15.941	3.843	3.485	2.364	55.053	2.094	44.947
5	Reino Unido _i	1.804	0.549	0.422	1.643	0.611	0.495	0.027	94.449	5.551	7.606	2.852	2.736	1.203	6.801	0.585	0.041	78.176	21.824
10		1.804	0.549	0.422	1.643	0.611	0.495	0.027	94.449	5.551	7.606	2.852	2.736	1.203	6.801	0.585	0.041	78.176	21.824

Cuadro 9.- Descomposición de la Varianza del Error de Predicción (Asia vs Zona Euro)

En cada fila se recoge la proporción de la varianza del rendimiento X_i que se encuentra explicada por cada uno de los rendimientos X_j . En cada columna se lee la capacidad explicativa del rendimiento X_j en el rendimiento X_i . La variable “Resto” recoge el porcentaje de la varianza del error de predicción de X_i explicada por el resto de rendimientos X_j . El orden de presentación de las series de rendimientos no es arbitraria, sino que sigue una disposición en función del horario de negociación (GMT) de cada mercado.

Días	4/1/1995 - 1/7/1997									1/11/1997 - 15/5/2000								
	Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Zona Euro _j	Resto _j	Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Zona Euro _j	Resto _j
Japón_i																		
5	99.141	0.092	0.037	0.555	0.147	0.005	0.017	0.006	0.859	93.932	0.519	0.297	0.547	0.245	0.257	0.021	4.182	6.068
10	99.141	0.092	0.037	0.555	0.147	0.005	0.017	0.006	0.859	93.932	0.519	0.297	0.547	0.245	0.257	0.021	4.182	6.068
Corea del Sur_i																		
5	0.043	99.626	0.001	0.066	0.035	0.027	0.001	0.201	0.374	5.271	90.548	0.261	0.006	1.075	0.046	0.463	2.331	9.452
10	0.043	99.626	0.001	0.066	0.035	0.027	0.001	0.201	0.374	5.271	90.548	0.261	0.006	1.075	0.046	0.463	2.331	9.452
Filipinas_i																		
5	0.754	0.353	92.986	3.022	0.092	1.591	1.101	0.101	7.014	5.627	7.146	74.152	2.247	1.078	3.720	0.487	5.544	25.848
10	0.754	0.353	92.986	3.022	0.092	1.591	1.101	0.101	7.014	5.627	7.146	74.151	2.247	1.078	3.720	0.487	5.544	25.849
Malasia_i																		
5	3.258	0.008	7.700	87.430	1.011	0.013	0.216	0.364	12.570	6.715	2.888	4.408	84.954	0.277	0.180	0.028	0.550	15.046
10	3.258	0.008	7.700	87.430	1.011	0.013	0.216	0.364	12.570	6.715	2.888	4.408	84.954	0.277	0.180	0.028	0.550	15.046
Hong Kong_i																		
5	5.844	0.301	6.452	12.299	74.152	0.509	0.017	0.427	25.848	10.300	4.456	9.547	2.499	71.127	0.151	0.114	1.806	28.873
10	5.844	0.301	6.452	12.299	74.152	0.509	0.017	0.427	25.848	10.300	4.456	9.547	2.499	71.127	0.151	0.114	1.806	28.873
Indonesia_i																		
5	0.387	0.194	10.921	9.616	2.014	75.069	1.785	0.015	24.931	4.375	5.760	10.225	4.681	2.498	70.913	0.146	1.402	29.087
10	0.387	0.194	10.921	9.616	2.014	75.069	1.785	0.015	24.931	4.375	5.760	10.225	4.681	2.498	70.913	0.146	1.402	29.087
Tailandia_i																		
5	0.591	0.198	2.642	5.444	4.620	0.456	86.030	0.019	13.970	8.888	8.157	15.771	3.885	3.450	2.384	55.057	2.408	44.943
10	0.591	0.198	2.642	5.444	4.620	0.456	86.030	0.019	13.970	8.888	8.157	15.771	3.885	3.450	2.384	55.057	2.408	44.943
Zona Euro_i																		
5	7.590	0.472	1.025	1.149	2.068	1.217	0.031	86.448	13.553	7.119	1.585	1.943	0.393	5.709	0.084	0.389	82.779	17.221
10	7.590	0.472	1.025	1.149	2.068	1.217	0.031	86.448	13.553	7.119	1.585	1.943	0.393	5.709	0.084	0.389	82.779	17.221

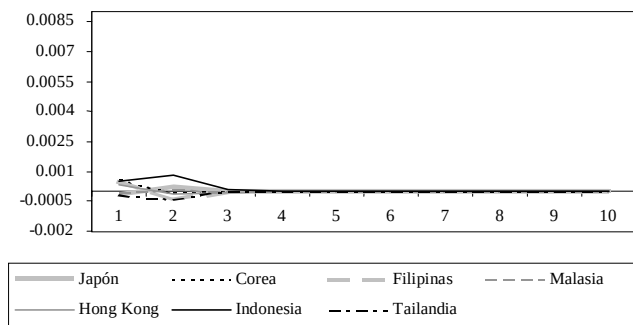
Cuadro 10.- Descomposición de la Varianza del Error de Predicción (Asia vs Latinoamérica)

En cada fila se recoge la proporción de la varianza del rendimiento X_i que se encuentra explicada por cada uno de los rendimientos X_j . En cada columna se lee la capacidad explicativa del rendimiento X_j en el rendimiento X_i . La variable “Resto” recoge el porcentaje de la varianza del error de predicción de X_i explicada por el resto de rendimientos X_j . El orden de presentación de las series de rendimientos no es arbitraria, sino que sigue una disposición en función del horario de negociación (GMT) de cada mercado.

Días		4/1/1995 - 1/7/1997									1/11/1997 - 15/5/2000								
		Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Latinoamérica _j	Resto _j	Japón _j	Corea del Sur _j	Filipinas _j	Malasia _j	Hong Kong _j	Indonesia _j	Tailandia _j	Latinoamérica _j	Resto _j
5	Japón _i	96.632	0.209	0.177	1.133	0.200	0.099	0.007	1.543	3.368	94.288	0.421	0.191	0.580	0.237	0.306	0.029	3.948	5.712
10	Japón _i	96.632	0.209	0.177	1.133	0.200	0.099	0.007	1.543	3.368	94.288	0.421	0.191	0.580	0.237	0.306	0.029	3.948	5.712
5	Corea del Sur _i	0.387	98.983	0.021	0.002	0.034	0.003	0.091	0.481	1.017	5.145	90.187	0.374	0.004	1.056	0.004	0.416	2.815	9.813
10	Corea del Sur _i	0.387	98.983	0.021	0.002	0.034	0.003	0.091	0.481	1.018	5.145	90.186	0.374	0.004	1.056	0.004	0.416	2.815	9.814
5	Filipinas _i	0.350	0.279	92.304	2.419	0.069	0.739	1.591	2.249	7.696	5.545	6.304	72.373	2.348	0.989	4.076	0.439	7.927	27.627
10	Filipinas _i	0.350	0.279	92.302	2.419	0.069	0.739	1.591	2.250	7.698	5.544	6.304	72.373	2.348	0.989	4.076	0.439	7.927	27.627
5	Malasia _i	2.037	0.088	4.135	90.497	0.005	0.121	0.137	2.980	9.503	6.594	2.760	4.204	85.022	0.264	0.242	0.036	0.877	14.978
10	Malasia _i	2.037	0.088	4.135	90.497	0.005	0.121	0.137	2.980	9.503	6.594	2.760	4.204	85.022	0.264	0.242	0.036	0.877	14.978
5	Hong Kong _i	3.928	0.486	4.312	5.470	78.326	1.178	0.022	6.278	21.674	9.065	3.761	7.971	2.634	70.265	0.323	0.094	5.888	29.735
10	Hong Kong _i	3.928	0.486	4.312	5.470	78.326	1.178	0.022	6.278	21.674	9.065	3.761	7.971	2.634	70.265	0.323	0.094	5.888	29.735
5	Indonesia _i	0.258	0.350	8.403	5.930	1.927	77.132	1.936	4.065	22.868	4.190	5.369	9.660	4.732	2.412	71.020	0.135	2.483	28.980
10	Indonesia _i	0.258	0.350	8.403	5.930	1.927	77.130	1.936	4.066	22.870	4.190	5.369	9.660	4.732	2.412	71.020	0.135	2.483	28.980
5	Tailandia _i	0.626	0.019	0.830	2.893	5.027	0.397	89.807	0.403	10.193	8.370	7.430	14.624	3.960	3.321	2.550	55.090	4.655	44.910
10	Tailandia _i	0.626	0.019	0.830	2.893	5.027	0.397	89.807	0.403	10.193	8.370	7.430	14.624	3.960	3.321	2.550	55.090	4.655	44.910
5	Latinoamérica _i	1.083	1.118	2.281	0.442	0.176	1.288	0.168	93.444	6.556	2.026	1.391	1.447	0.554	2.171	1.286	0.008	91.116	8.884
10	Latinoamérica _i	1.083	1.118	2.281	0.442	0.176	1.288	0.168	93.444	6.556	2.026	1.391	1.447	0.554	2.171	1.286	0.008	91.116	8.884

Gráfico 1.- Respuesta de Estados Unidos a un *shock* de una desviación típica en los mercados asiáticos

4/1/1995 - 1/7/1997



1/11/1997 - 15/5/2000

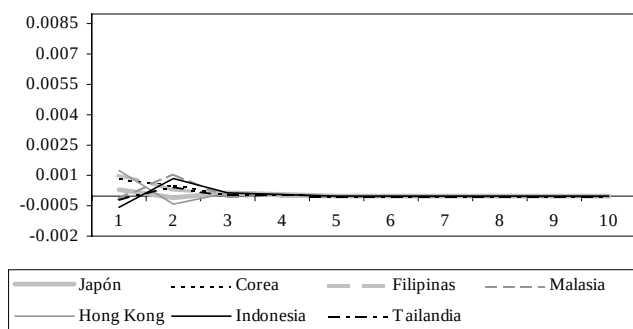
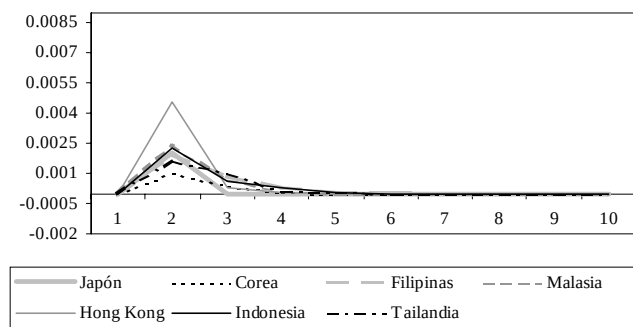


Gráfico 2.- Respuesta de los mercados asiáticos a un *shock* de una desviación típica en Estados Unidos

4/1/1995 - 1/7/1997



1/11/1997 - 15/5/2000

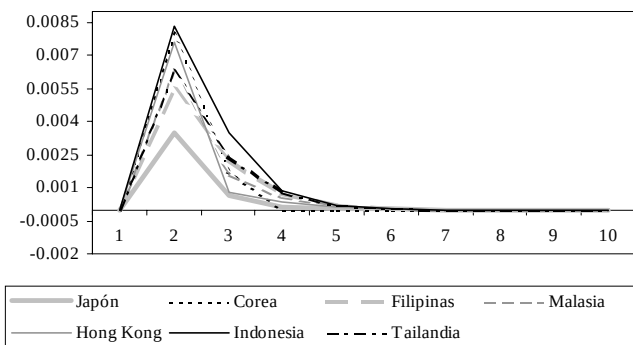
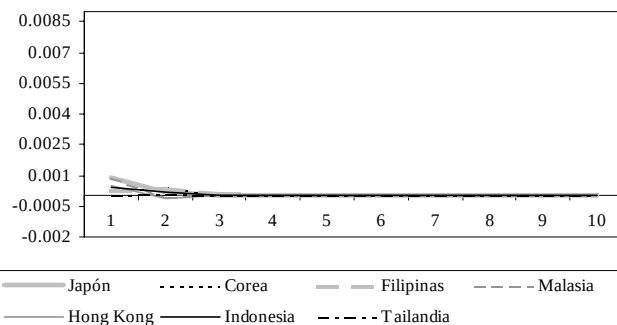


Gráfico 3.- Respuesta del Reino Unido a un *shock* de una desviación típica en los mercados asiáticos

4/1/1995 - 1/7/1997



1/11/1997 - 15/5/2000

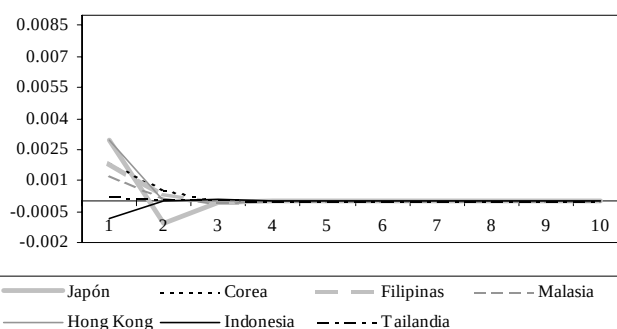
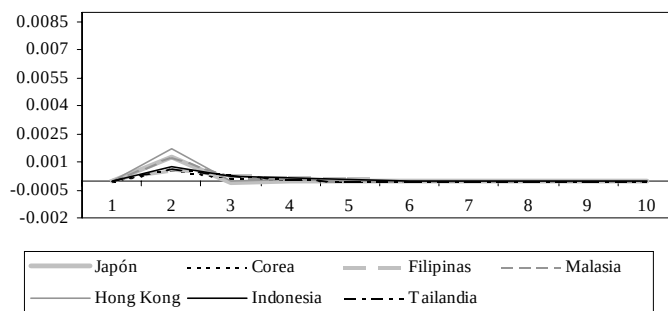
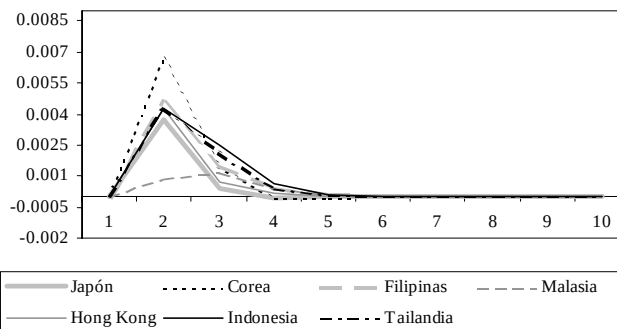


Gráfico 4.- Respuesta de los mercados asiáticos a un *shock* de una desviación típica en el Reino Unido

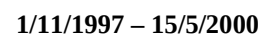
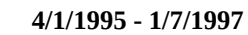
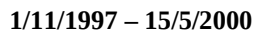
4/1/1995 - 1/7/1997



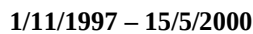
1/11/1997 - 15/5/2000



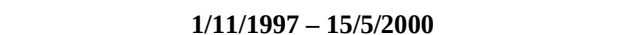
4/1/1995 - 1/7/1997



4/1/1995 - 1/7/1997



4/1/1995 - 1/7/1997



4/1/1995 - 1/7/1997

