

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Evaluación de la Convergencia Macroeconómica de América del Sur: un Análisis Ex-ante para
su Integración Monetaria

Laura Daniela Garcés Carreño

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magister en Ingeniería Industrial

Director

Juan Benjamín Duarte Duarte

Doctor en Finanzas de Empresa

Codirectora

Katherine Julieth Sierra Suarez

Magister en Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2017

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Contenido

Introducción	12
1. Planteamiento y justificación del problema	15
2. Objetivos	18
2.1. Objetivo general	18
2.2. Objetivos específicos.....	18
3. Revisión de la literatura	19
3.1. Historia de uniones monetarias	19
3.2. Marco teórico de áreas monetarias óptimas	23
3.3. Evidencias empíricas por regiones	27
4. Metodología	40
4.1. Comprobación de la Interdependencia económica (Etapa 1).....	41
4.2. Comprobación de la Simetría (Etapa 2)	43
5. Resultados	61
5.1. Interdependencia económica	61
5.2. Simetría	77
6. Conclusiones	126
6.1. Conclusión de la revisión de la literatura	126
6.2. Conclusiones del análisis empírico	127
6.3. Conclusiones fundamentales	128
6.4. Líneas de investigación futuras	130
Referencias bibliográficas.....	132
Apéndice	142

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Lista de tablas

Tabla 1. Variables macroeconómicas y Metodologías	36
Tabla 2. Coeficientes de correlación de los PIB de los países de América del Sur, Estados Unidos y China	63
Tabla 3. Coeficientes de correlación cruzada de los PIB de los países de América del Sur, Estados Unidos y China	66
Tabla 4. Test de causalidad de Granger para un rezago entre los países de América del Sur	70
Tabla 5. Test de causalidad de Granger para dos rezagos entre los países de América del Sur ...	74
Tabla 6. Test de raíces unitarias Dickey-Fuller Aumentada.....	78
Tabla 7. Especificación y longitud del modelo VAR o VEC para cada uno de los países de América del Sur	80
Tabla 8. Respuesta del PIB de Argentina a los diversos Shocks	82
Tabla 9. Descomposición de la Varianza del PIB de Argentina.....	83
Tabla 10. Respuesta del PIB de Bolivia a los diversos Shocks	86
Tabla 11. Descomposición de la Varianza del PIB de Bolivia	86
Tabla 12. Respuesta del PIB de Brasil a los diversos Shocks	89
Tabla 13. Descomposición de la Varianza del PIB de Brasil	90
Tabla 14. Respuesta del PIB de Chile a los diversos Shocks	93
Tabla 15. Descomposición de la Varianza del PIB de Chile	94
Tabla 16. Respuesta del PIB de Colombia a los diversos Shocks	96

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 17. Descomposición de la Varianza del PIB de Colombia	97
Tabla 18. Respuesta del PIB de Ecuador a los diversos Shocks	100
Tabla 19. Descomposición de la Varianza del PIB de Ecuador	101
Tabla 20. Respuesta del PIB de Paraguay a los diversos Shocks	103
Tabla 21. Descomposición de la Varianza del PIB de Paraguay	104
Tabla 22. Respuesta del PIB de Perú a los diversos Shocks	107
Tabla 23. Descomposición de la Varianza del PIB de Perú	108
Tabla 24. Respuesta del PIB de Uruguay a los diversos Shocks	110
Tabla 25. Descomposición de la Varianza del PIB de Uruguay	111
Tabla 26. Resumen del análisis impulso-respuesta del PIB de los países de América del Sur ..	113
Tabla 27. Resumen del análisis de descomposición de la varianza	118
Tabla 28. Resumen impulso-respuesta mediante ANOVA	122

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Lista de figuras

Figura 1. Frecuencia de uso de Modelos	38
Figura 2. Frecuencia de uso de Variables	38
Figura 3. Metodología para evaluar la coordinación de política macroeconómica	40
Figura 4. Tasa de variación interanual del PIB de los países de América del sur, Estados Unidos y China para el periodo 2001:1-2016:2.	62
Figura 5. Análisis de impulso respuesta para Argentina.....	81
Figura 6. Análisis de impulso respuesta para Bolivia.....	85
Figura 7. Análisis de impulso respuesta para Brasil.....	88
Figura 8. Análisis de impulso respuesta para Chile.....	92
Figura 9. Análisis de impulso respuesta para Colombia.....	95
Figura 10. Análisis de impulso respuesta para Ecuador	99
Figura 11. Análisis de impulso respuesta para Paraguay.....	102
Figura 12. Análisis de impulso respuesta para Perú	106
Figura 13. Análisis de impulso respuesta para Uruguay.....	109
Figura 14. Respuesta al shock doméstico de los países de Suramérica.	115
Figura 15. Respuesta al shock de demanda externa de los países de Suramérica.	115
Figura 16. Respuesta al shock financiero internacional de los países de Suramérica.	116
Figura 17. Respuesta al shock de oferta externa de los países de Suramérica.....	116
Figura 18. Descomposición de la varianza por país para 20 trimestres.....	120

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Figura 19. Grupos de países por niveles de simetría	125
---	-----

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Apéndice

Apéndice A. Modelos y variables utilizados en la evaluación de convergencia	142
Apéndice B. Test de causalidad de Granger	143
Apéndice C. Test de raíces unitarias (DFA)	157
Apéndice D. Longitud del modelo.....	172
Apéndice E. Test de Johansen	177
Apéndice F. Estimación de los modelos VAR o VEC.....	186
Apéndice G. Análisis de igualdad de medias (ANOVA)	200

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN DE LA CONVERGENCIA
MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR: UN ANÁLISIS
EX-ANTE PARA SU INTEGRACIÓN MONETARIA*

AUTOR: LAURA DANIELA GARCÉS CARREÑO**

PALABRAS CLAVE: ÁREA MONETARIA ÓPTIMA, VAR, CAUSALIDAD,
AMERICA DEL SUR.

DESCRIPCIÓN:

Considerando la Teoría de Áreas Monetarias Óptimas y la experiencia de la Unión Monetaria Europea (UME) se deduce que para llevar a cabo una iniciativa de integración monetaria sostenible es esencial abordar una serie de criterios que permitan apreciar similitudes y diferencias entre los países, con el fin de que no afronten dificultades sustanciales. Teniendo en cuenta lo anterior esta investigación se centra en evaluar dos de estos criterios en nueve economías de América del Sur: la interdependencia económica y la simetría a los shocks, comprobadas empíricamente a través de la causalidad de Granger y de modelos de Vectores autorregresivos o de Vectores de corrección de errores respectivamente. El periodo de estudio está comprendido entre el primer trimestre del 2000 hasta el segundo trimestre del 2016.

Los resultados obtenidos revelan que Brasil y Paraguay son las economías que en los últimos años causan a gran parte de los países del cono sur. Por otro lado, al evaluar la magnitud, el signo de respuesta a los shocks y la descomposición de la varianza, se puede concluir que el shock doméstico es el que representa las mayores magnitudes, impacta de forma positiva a la 7 de 9 países y es el que explica en mayor proporción la varianza de las economías de América del Sur; seguido del shock de demanda externa, el shock financiero internacional y el shock de oferta externa.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Javier Eduardo Arias Osorio, Magíster en administración.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

ABSTRACT

TITLE: EVALUATION OF THE MACROECONOMIC CONVERGENCE
OF SOUTH AMERICA: A PREVIOUS ANALYSIS FOR
MONETARY INTEGRATION *

AUTHOR: LAURA DANIELA GARCÉS CARREÑO**

KEYWORDS: OPTIMUM CURRENCY AREA, VAR, CAUSALITY, SOUTH
AMERICA.

DESCRIPTION:

Taking into account the Theory of Optimum Currency Areas and the experience of the European Monetary Union (EMU), it follows that a series of criteria are necessary to carry out a sustainable monetary integration initiative, in order to assess the similarities and differences between countries, so that they do not face substantial difficulties. Taking into account the above, this research focuses on evaluating two of these criteria in nine South American economies: economic interdependence and symmetry to shocks, empirically tested through Granger causality and vector autoregressive or vector error-correction models respectively. The study period is between the first quarter of 2000 and the second quarter of 2016.

The results show that Brazil and Paraguay are the economies that in recent years have caused many of the Southern Cone countries. On the other hand, when assessing the magnitude, the sign of response to shocks and the decomposition of variance, we can conclude that the domestic shock is the one that represents the largest magnitudes, positively impacts the 7 of 9 countries and is which explains in greater proportion the variance of the economies of South America; followed by the external demand shock, the international financial shock and the external supply shock.

* Bachelor Thesis.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Javier Eduardo Arias Osorio, Magíster en administración.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Introducción

De acuerdo con Hochreiter, Schmidt-Hebbel, & Winckler (2002) el mundo está en un estado de cambio en cuanto a la elección de los regímenes monetarios y cambiarios, por lo cual una opción es abandonar las monedas nacionales para conformar una unión monetaria. Desde Mundell (1961) la literatura ha hecho especial énfasis en los criterios de un Área Monetaria Óptima (en inglés, *Optimum Currency Area-OCA*) que desempeñan un papel importante para configurar esta decisión. Tamames (2012) resalta que el caso más representativo de unificación monetaria fue el de la Unión Europea, el cual es considerado en la actualidad por políticos e investigadores como un marco de referencia, teniendo en cuenta que ha contribuido con evidencia empírica para argumentar a favor o en contra de la posibilidad de establecer una o varias monedas comunes en los países de otras regiones (Dávila, 2011), incluida América del Sur.

Uno de los principales desafíos para los países de América Latina en los próximos años es sostener altas tasas de crecimiento frente a otras economías emergentes, aprovechando que la crisis financiera internacional la impactó débilmente, al contrario de lo que ocurrió con Estados Unidos y Europa (Foxley & Meller, 2014). En ese contexto adquiere particular relevancia la búsqueda de mecanismos por parte de las economías latinoamericanas para mantener y ganar competitividad. Uno de estos mecanismos, es la integración regional, que de acuerdo con la CEPAL (2014) constituyen un proceso que incluye iniciativas de coordinación, cooperación, convergencia e integración profunda, abarcando temas económicos, comerciales, políticos, sociales, culturales y

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

ambientales. Además, anuncios de algunos miembros de la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), plantean como primer paso para una posible unificación monetaria, la conformación de un fondo regional de reservas que operaría como un sistema de compensación recíproco para realizar diferentes tipos de transacciones en la región, que afirmen el intercambio comercial entre los países miembro (El universo, 2014).

Considerando la Teoría de Áreas Monetarias Óptimas y la experiencia de la Unión Monetaria Europea (UME) se deduce que para llevar a cabo una iniciativa de integración monetaria sostenible es esencial abordar una serie de criterios que permitan apreciar similitudes y diferencias entre los países, con el fin de que no afronten dificultades sustanciales. Teniendo en cuenta lo anterior esta investigación se centra en evaluar dos de estos criterios en nueve economías de América del Sur: la interdependencia económica y la simetría a los shocks.

El trabajo está organizado en seis secciones. La primera sección se ocupa de la revisión de la literatura sobre integraciones monetarias e investigaciones que han comprobado empíricamente algunos de los criterios que señala la teoría OCA. Esta exploración busca precisar los modelos y variables que generalmente se utilizan en la evaluación de estos estudios. En la sección dos se presenta el planteamiento y justificación del problema, seguido de los objetivos en la sección 3. En la sección 4 se describen las dos etapas (una para cada criterio a evaluar) de la metodología, las cuales se desglosan en sus principales pruebas empíricas. En la sección 5 se presentan y analizan

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

los resultados de las estimaciones de los test y modelos. Por último en la sección 6 se exponen las conclusiones finales del trabajo y las líneas de investigación futuras.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

1. Planteamiento y justificación del problema

Desde el surgimiento de la Unión Monetaria Europea, el tema de las unificaciones monetarias ha captado especial atención en muchas de las economías del mundo, ya que es un buen ejemplo de que éste tipo de procesos puede ser una opción viable para aprovechar los beneficios de la globalización atenuando la transmisión de crisis financieras originadas en otros mercados. Moslares, Ramírez y Reyes (2011) destacan que una moneda única puede fluctuar solamente el unísono con el resto del mundo, lo que beneficia a la zona monetaria en términos de disminución de la incertidumbre derivada de la volatilidad de la tasa de cambio y de la prima de riesgo asociada a la existencia de varias monedas, reducción de los costos de transacción e integración de los mercados, lo que deriva según Elias (1997) en una potenciación del comercio intrarregional, favorece la inversión nacional y extranjera, y mejora la localización del trabajo y el capital, lo que en últimas beneficia a los ciudadanos de los países participantes. Sin embargo, actualmente en los países de América del Sur existe un amplio abanico de monedas, que de acuerdo con Poirson (2001) genera perturbaciones monetarias relativamente mayores en magnitud, debido a los cambios inesperados entre la tasa de cambio local y foránea; además resalta que la volatilidad de la tasa de cambio es excesiva en economías con sustitución de monedas importantes en el mercado, tal es el caso de las economías suramericanas que son muy sensibles al cambio del dólar, ya que dependen de éste en sus transacciones comerciales. Lo anterior afecta el precio de los productos que se negocian entre los países de la región; la libre circulación de mercancías, servicios y factores productivos; y la estabilidad económica y política, que ha producido un frecuente cambio de

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

denominación y valor de sus monedas, como el caso de Venezuela que en el 2008 le quitó tres ceros a sus billetes (Rosemberg, 2008).

Laghi (2004) señala que la mayoría de economías de América del Sur dependen de los mercados financieros internacionales, lo que hace difícil establecer un marco de trabajo preciso acerca del proceso que se debe seguir para alcanzar una unión monetaria. Sin embargo, si se llegará a consolidar un camino adecuado hacia esta opción, los beneficios serían una reducción en las tasas de interés y de la prima de riesgo, una inflación con tendencia estructural a la baja, así como la consolidación del poder de decisión en el ámbito internacional en lo político, económico y monetario. En este sentido, Ernesto Samper, secretario general de la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), opina que el rediseño de una nueva arquitectura financiera ayudaría a establecer un sistema de intercambio recíproco de monedas en la región que afirmarían el intercambio comercial, ya que no sería necesario utilizar monedas extranjeras para hacer las transacciones (Unasur analizará una moneda, 2014).

Finalmente y de acuerdo a lo planteado anteriormente los teóricos opinan que el proceso generalmente seguido en unificaciones monetarias inicia de la mano de una integración económica, comercial (Mercado único, zona de libre comercio, etc.) y política que allana el camino para un acercamiento monetario (Gómez-Acebo, 2015), que propicie el ambiente para diseñar una canasta de monedas entre los países miembros de la región que se quiere integrar, es por tal razón que el presente trabajo de investigación busca indagar sobre la convergencia macroeconómica de los

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

países de Sur América como etapa preliminar para una posible unificación monetaria, sin pretender identificar las causas de esta convergencia.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Verificar la interdependencia económica y la simetría de shocks de los países que componen la región de Sur América, con el fin de realizar un análisis ex-ante de una futura integración monetaria.

2.2. Objetivos específicos

- Revisar la literatura científica relacionada con estudios empíricos sobre avances hacia esquemas de integración económica y monetaria a nivel mundial, con el fin de identificar las variables y modelos más adecuados para la comprobación de la convergencia macroeconómica.
- Comprobar empíricamente la interdependencia económica y la simetría de shocks de los países de América del Sur, mediante los modelos econométricos y variables más relevantes extraídas de la literatura, con el objeto de evaluar la convergencia macroeconómica de la región.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

3. Revisión de la literatura

3.1. Historia de uniones monetarias

Se entiende por unión monetaria la opción de sustituir las monedas nacionales por una común, que conlleva a establecer un tipo de cambio fijo entre las distintas divisas de los países participantes (Elias, Miret, Ruiz, & Sabaté, 2001, pág. 19), así como una misma autoridad monetaria y un mismo emisor, que implica políticas monetarias conjuntas que deben ser aceptadas por todos los miembros. Los países que deciden conformar una unión monetaria tienen la opción de crear una nueva moneda, adoptar la moneda de uno de los países miembros o acoger la moneda de un tercer país (Mercado Común Centroamericano, M.C.C.A). De acuerdo con Arellano, Solórzano y Del pozo (2009) las uniones monetarias nacen con el fin de ganar competitividad frente a monedas más fuertes.

Las uniones monetarias no son un hecho reciente, pues según Tamames (2012) su existencia data desde la antigüedad clásica, con la estandarización de las acuñaciones de la liga de ciudades griegas en el siglo III a.C., y en nuestra era con la unificación monetaria del emperador Diocleciano en el siglo III d.C. para normalizar el circulante de todo su imperio. En la edad media se resalta la hazaña del emperador Carlomagno de imponer un sistema monetario en el territorio del Sacro Imperio Romano-germánico basado en la unidad *libra* física de plata que perduro hasta 1971 (Chacón, 2005, pág. 135). La unión monetaria de los Estados Unidos de América inició con la

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

ratificación de la constitución en 1788, antes de ese momento la moneda había variado en todo el país como reflejo de diferentes herencias coloniales; más tarde, en 1972, se introdujo el dólar y se estableció el primer banco central (responsable de la emisión de papel moneda en todo el país) con sede en Filadelfia (HM Treasury, 2003).

En 1861, se llevó a cabo el proceso de unificación en Italia, donde existían más de 90 monedas metálicas diferentes (lo que obstaculizaba el comercio), durante la breve etapa de transición se aceptaban sólo cuatro monedas y por último en 1862 se introdujo un sistema de acuñación unificado basado en la lira, con un valor equivalente al franco Francés (Bordo & Jonung, 1999). En Alemania en 1834 se eliminaron todas las barreras aduaneras mediante un acuerdo conocido como *Zollverein*, que proponía que los diversos sistemas de acuñación debían integrarse, tal y como se hizo en 1857, donde se dio inicio al proceso de unificación que culminaría en 1871 con el nacimiento del *Reichsmark*, el cual fue el antecedente del marco alemán, que se convertiría en la moneda del Sistema Monetario Europeo (SME), hasta ser remplazada por el euro (Tamames, 2012). Seguidamente en el siglo XIX se dieron otras uniones monetarias de gran relevancia, tales como: la Latina (Francia, Bélgica, Italia, Suiza y Grecia) en 1865, que según Andrew (1901) fracasó debido a la dificultad de los gobiernos miembros de aceptar la moneda de los otros gobiernos como la moneda de curso legal; y la Escandinava (Suecia, Dinamarca y Noruega) en 1873; hasta el caso más reciente en 1999, con el nacimiento del euro, como resultado de la unión económica europea.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Inicialmente en el marco de la Unión Europea parecía imposible que un conjunto de gobiernos cedieran su soberanía a un banco central sobre su política monetaria; sin embargo, en 1969 en la Cumbre europea de la Haya se acordó que se debía crear un plan por etapas para la unión económica y monetaria (UEM) de la Comunidad Europea que debía concluir en 1980, pero que dados los problemas monetarios internacionales (1971-1973) y la crisis energética (1973-1974) no se pudo efectuar como se esperaba (Muns, y otros, 1997). Debido a lo anterior en 1988 en la Cumbre de Hannover, se puso en marcha el estudio de un nuevo plan para alcanzar la UEM, el cual fue publicado en 1989 bajo el nombre de informe Delors (Muns, y otros, 1997) y desarrollado por los estados miembros de la Unión Europea, y que de acuerdo con la Comisión Europea (2007) recomendaba el establecimiento de la UEM en tres etapas, las cuales se desarrollarían así: en la etapa uno (1990-1994) se buscaba la implantación del mercado interior y la eliminación de las restricciones para una mayor integración; la etapa dos (1994-1999) se enfocaba en establecer un Instituto Monetario Europeo, la preparación del Sistema Europeo de Bancos Centrales (SEBC), la planificación de la transición al euro, la elección del futuro gobierno de la zona euro y el logro de la convergencia económica entre los estados miembros; y en la etapa tres (1999 en adelante) finalmente se fijarían los tipos de cambio, se establecería el Banco Central Europeo y el SEBC con una política monetaria independiente y se aplicarían las normas presupuestarias vinculantes en los estados miembros.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

La experiencia de la unión monetaria europea ha contribuido con evidencia empírica para argumentar a favor o en contra de la posibilidad de instaurar una o varias uniones monetarias en otros continentes del mundo (Dávila, 2011).

En la Comunidad Económica de Estados de África Occidental (ECOWAS, por sus siglas en inglés), al igual que en la Unión Europea, algunos estados miembros han formado una unión monetaria, la Unión Económica y Monetaria de África Occidental, mientras que los que se quedaron por fuera (contrario a la UE) mostraron signos de iniciar una unión monetaria independiente entre ellos (Bertone, 2004). Adom, Sharma y Morshed (2010) opinan que la falta de uniformidad en el desempeño económico de los países de África, hace que sea más fácil acercarse a la integración para unos pocos países de gran tamaño, que para los cincuenta y tres que componen el continente.

Las naciones de la Asociación de Cooperación Regional del Sur de Asia están tratando de reducir las tensiones políticas, militares y económicas, ampliar el comercio, tomar medidas para eliminar la pobreza, proteger el medio ambiente y mejorar los vínculos culturales, con el fin de alcanzar una unión económica y monetaria que se espera aporte en términos de paz y aumento del crecimiento de la región (Saxena, 2005).

Los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC, por sus siglas en inglés), han perseguido la integración económica y monetaria desde 1981, ya que sus economías exhiben

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

perturbaciones comunes y convergencia sobre muchos indicadores macroeconómicos (Espinoza, Prasad, & Williams, 2011). Finalmente el GCC acordó en 2003 vincular sus monedas al dólar estadounidense, para mantener la paridad hasta la entrada en vigor de la unión monetaria en 2010 (Khan, 2009).

3.2. Marco teórico de áreas monetarias óptimas

Laghi (2004) afirma que los conceptos de coordinación monetaria y macroeconómica no pueden estar separados el uno del otro, ya que por un lado no tiene sentido hablar de coordinación macroeconómica si los países participantes de este arreglo mantienen políticas monetarias que afectan dicha coordinación, y por otro un arreglo monetario sin algún tipo de coordinación macroeconómica podría desarrollar las condiciones para su fracaso. De acuerdo con Kenen (1990) “la coordinación es la forma más rigurosa de cooperación económica, ya que implica modificaciones acordadas mutuamente en las políticas nacionales de los participantes. En el ámbito macroeconómico se trata de un intercambio explícito, de compromisos operacionales acerca de la gestión de las políticas monetarias y fiscales”. Un tema objeto de discusión en un proceso de integración monetaria, es si la coordinación de las políticas económicas se debe dar antes o después de la unificación monetaria, de acuerdo con Elias (1997) existen dos corrientes de pensamiento con posiciones distintas, por un lado están los monetaristas (dirigidos por Francia) que consideran que una vez establecida la zona monetaria común la armonización de las políticas económicas vendrá como consecuencia de esta, y por otro lado están los economistas (a la cabeza

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

de Alemania) quienes defienden que es necesario alcanzar primero una estabilidad en las políticas económicas y en la libertad de movimientos de capitales, para que de este modo la unificación monetaria sea la culminación de la convergencia de las economías participantes. Indiferentemente de si la coordinación de políticas económicas se da antes o después de la unificación monetaria, dada su complejidad política, instrumental e institucional; la coordinación es un proceso gradual que requiere de voluntad política, de ciertas condiciones iniciales relacionadas con el análisis económico de las áreas monetarias óptimas, de un banco central independiente, de regulación y supervisión del sistema financiero, y de homogeneización de las estadísticas y estandarización de las metodologías para su obtención (Zahler, 2001). Laghi (2004) señala dos tipos de coordinación: “laxa” en la que los países cooperan para alcanzar algunos objetivos manteniendo libertad para llegar a otros individualmente, y donde las economías acuerdan implantar un régimen de tipo de cambio fijo; y “fuerte” en la cual los países coordinan sobre todos los objetivos monetarios, cambiarios y fiscales, y establecen como finalidad la creación de una moneda única. No obstante, en cualquier nivel de cooperación existen ciertos obstáculos que dificultan alcanzar y mantener un proceso de coordinación económica, entre los cuales Jacobo (2004) resalta la poca credibilidad de los gobiernos y su intento de violar las reglas de juego establecidas, los diferentes puntos de vista sobre el comportamiento económico de las naciones, los distintos propósitos de política económica de los gobiernos y las restricciones de naturaleza constitucional y política.

Toda discusión referente a uniones monetarias suele agruparse alrededor de la teoría de áreas monetarias óptimas. Zschiesche (2003, pág. 2) define un OCA como un “ámbito geográfico en el

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

que se puede implantar una moneda única o fijar de manera irrevocable los tipos de cambio de un conjunto determinado de ellas, prescindiendo así del tipo de cambio nacional como instrumento de ajuste ante perturbaciones asimétricas”. Según da Silva Bichara (2001) la teoría de OCA puede ser dividida en dos enfoques de acuerdo al tipo de análisis sobre los criterios que determinan el área óptima.

3.2.1. Teoría Tradicional de las OCA. El pionero en discutir el tema fue Robert Mundell (1961), quien presentó tres criterios para juzgar si es óptimo, para un conjunto de economías, formar una unión monetaria, los cuales son: el grado de movilidad laboral y/o salarial; la flexibilidad de precios; y la incidencia de los choques asimétricos. Años más tarde, McKinnon (1963) incorporo dos criterios adicionales, conocidos como: el grado de apertura y/o integración comercial; y el tamaño de la economía. En esta misma década Kenen (1969) propone dos condiciones más: el grado de diversificación productiva y el nivel de integración fiscal de las economías. Además de los criterios enunciados, considerados como los principales del enfoque tradicional de la OCA, da Silva Bichara (2001) enuncia que existen otros tres criterios que deberían ser tenidos en cuenta, como son: la integración financiera; la política fiscal compensatoria; y la similitud de las tasas de inflación.

3.2.2. Teoría moderna de las OCA. Consecuentemente, con la discusión de la creación del euro la teoría de áreas monetarias óptimas avanzó hacia una segunda ola de ideas, conocida como la teoría moderna de la OCA, la cual se enfoca principalmente en el análisis beneficio-costos de

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

una unión monetaria (González, 2013). Jadresic (2002) expresa que los principales *beneficios de una unión monetaria* se derivan de la eliminación de: los costos de transacción de los intercambios entre las monedas de la región, la reducción de la incertidumbre asociada a los tipos de cambio y la estabilización de los precios, lo que contribuye a mejorar en general la eficiencia de las economías y ampliar su grado de integración y desarrollo. Además Chami, Elekdag, & Tchakarov (2004) resaltan que cada vez existen más pruebas de que la integración económica y monetaria tiende a incentivar la inversión extranjera directa (IED) tanto a nivel interno como desde fuera de la región, esto sustentado en la percepción de los inversores de considerar a los grandes mercados (uniones monetarias) estables desde el punto de vista político y económico, trayendo como consecuencia que un crecimiento de la inversión extranjera aumenta los ingresos del país de forma directa a través del capital de producción, y de manera indirecta mediante el fomento del progreso técnico, que se refiere a producir más con los mismos factores. Por otro lado, según Dornbusch (2001) los *costos de una unión monetaria* son: la pérdida de soberanía, la pérdida de señoreaje, la ausencia de control sobre las políticas monetarias, la falta de un prestamista de última instancia y la carencia de preparación fiscal. Adicionalmente Budnevich y Zahler (1999) enuncian que cuando las economías se enfrentan a choques asimétricos o los países difieren en aspectos significativos las desventajas de una unión monetaria se maximizan, ya que en esos casos la flexibilidad cambiaria es el instrumento más adecuado para distribuir los efectos de los choques. Desde una perspectiva política, Mooslechner y Schuerz (1999) expresan que la principal preocupación es que la ausencia de coordinación lleve a resultados subóptimos, es decir, que la aplicación de una determinada política tenga efectos diferentes en un país que en otro. De acuerdo

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

con los autores, la divergencia entre la política fiscal y monetaria se caracteriza por un elevado déficit fiscal y una política monetaria restrictiva, lo que daría lugar a una combinación de políticas desequilibradas.

3.3. Evidencias empíricas por regiones

Existe una serie de estudios empíricos basados en modelos econométricos que busca comprobar algunos de los criterios planteados por la Teoría de OCA, enfocados en determinar la convergencia macroeconómica de los países, como requisito previo para su unión monetaria. A continuación se presenta evidencia empírica aplicada a aquellas economías que constituyen las principales propuestas de integración monetaria en el mundo, con el fin de caracterizar los modelos y las variables más utilizadas en este tipo de verificaciones.

3.3.1. Europa. Para los años noventa el Sistema Monetario Europeo establecido en 1979 considerado un gran éxito gracias al control ejercido sobre las fluctuaciones de las monedas de los estados miembros, por medio del Mecanismo del Tipo de Cambio (MTC), logro reducir la volatilidad de las tasas de cambio de la Unión Europea. Con el fin de analizar los efectos de pertenecer al MTC, Bayoumi (1992) estudia a través de técnicas de Vectores Autorregresivos el desempeño macroeconómico de los países participantes en el MTC. Sus resultados indican que si bien el MTC ha tenido un efecto débil en la naturaleza de los choques que afectan las economías, el efecto sobre la respuesta a las perturbaciones de los países miembros es significativo. Además

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

resalta que los participantes de mayor tiempo en el MTC tienen choques significativamente más correlacionados y por lo tanto mayor afinidad para una coordinación de políticas macroeconómicas. Adicional a esto Kempa (2002) investiga si Europa converge hacia una OCA en el periodo de 1973 a 1997, para su evaluación usa modelos VAR en variables como: la tasa de cambio real bilateral, índice de precios al consumidor relativos y producción real; para comparar la incidencia de los choques sobre la oferta agregada, la demanda agregada y el mercado del dinero. Sus resultados destacan una fuerte convergencia entre los países de la Unión Europea. Más tarde Kim y Chow (2003) evalúan la idoneidad de los países de Europa Occidental para adoptar una moneda común, considerando que los choques estructurales en la economía se clasifican en globales, regionales y específicos (únicos de cada país). Sus hallazgos sugieren que una gran proporción de la producción de los países que pertenecen a la UEM es explicada por los choques regionales, mientras que la producción nacional de los países que tuvieron dificultades para ingresar a la UEM o no participaron se debe a los choques específicos.

3.3.2. África. Desde la creación e inauguración formal de la Unión Africana en 2002, hay un renovado interés en el debate sobre la integración económica y monetaria de sus 54 estados miembros. Buigut y Valev (2005) examina la idoneidad de Burundi, Kenia, Ruanda, Tanzania y Uganda (países de África Oriental) para formar una unión monetaria mediante pruebas de simetría a choques estructurales. Sus hallazgos indican asimetría en los choques de oferta y demanda, y evidencia en contra de una unión monetaria en la región; sin embargo, la velocidad y magnitud de ajuste a las perturbaciones es similar en los cinco países, por lo cual los autores sugieren que un

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

fortalecimiento de la integración económica puede conducir a condiciones favorables para alcanzar una unificación monetaria. En la región de África occidental Tsangarides y Qureshi (2008) estudian la viabilidad de las uniones monetarias propuestas por la Zona Monetaria de África Occidental (WAMZ, por sus siglas en inglés) y la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (ECOWAS, por sus siglas en inglés). Su análisis basado en algoritmos de agrupamiento revela diferencias considerables en las características económicas de los países miembros, en particular de las naciones del WAMZ, en el cual hay una importante heterogeneidad entre Nigeria y Ghana. Adicional a lo anterior Harvey y Cushing (2015) usan modelos VAR para estudiar la descomposición de la varianza y el impulso-respuesta a las principales variables económicas, así como la dependencia lineal de los choques estructurales de los países del WAMZ en el periodo de 1987 a 2011. La descomposición de varianza muestra que la zona no tiene fuentes comunes de choque dada la diversa estructura económica de los países. Además la correlación de los choques muestra que estos países responden de forma asimétrica a las perturbaciones monetarias, de oferta y de demanda. Los anteriores resultados ponen en duda la viabilidad en un futuro cercano de una unión monetaria, a menos que estos países tomen medidas económicas para fortalecer su convergencia. Por último, Adom, Sharma y Morshed (2010) examinan las relaciones a corto y largo plazo entre las variables macroeconómicas claves de las ocho economías más grandes de África (Argelia, Angola, Camerún, Costa de Marfil, Egipto, Kenia, Nigeria y Sudáfrica) para el horizonte de tiempo de 1976 a 2005. En este estudio se evidencian tendencias comunes a largo plazo en la producción real, el nivel de precios, el consumo privado, el consumo público, la inversión y los flujos comerciales entre los ocho países. Además se observa que existen relaciones

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

comunes a corto plazo en la producción real y los flujos comerciales y de inversión. Estos dos hallazgos indican que existe interdependencia macroeconómica entre los ocho países, lo cual es un factor crucial para el éxito de una posible integración monetaria.

3.3.3. Asia. La evolución de la zona del euro y la creciente apertura de las economías de Asia oriental han despertado en los analistas económicos un mayor interés por una potencial unificación monetaria asiática (Bayoumi & Eichengreen, 1999). Ling (2001) evalúa la simetría de las perturbaciones económicas (condición previa para formar una OCA) de los países de Asia Oriental por medio de modelos VAR, con el objeto de determinar los candidatos potenciales para un arreglo monetario en la región. Los resultados de este estudio, identifican tentativamente tres subgrupos de países que deberían iniciar una integración monetaria, teniendo en cuenta la simetría de sus economías y su proximidad geográfica. En este mismo sentido Zhang, Sato y McAleer (2004) en el periodo de 1983 a 2000 estudiaron la simetría de los choques estructurales de las economías de Japón, Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong, Singapur, Malasia, Indonesia, Tailandia, Filipinas y China, con variables como: producción interna contra producción extranjera, tasa de cambio real bilateral con respecto al dólar de Estados Unidos y nivel de precios interno respecto al nivel de precios foráneo. Sus resultados apoyan lo enunciado por Ling (2001), ya que indican que algunas subregiones son candidatas a formar una OCA, dado que sus choques están correlacionados y sus economías se ajustan rápidamente a este tipo de perturbaciones. Mishra y Sharma (2010) resaltan que como consecuencia de la crisis financiera asiática, la necesidad de cooperación e intercambio entre los países de Asia ha aumentado considerablemente, por lo cual se hace necesario investigar

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

el grado de simetría macroeconómico y los movimientos de los tipos de cambio reales bilaterales de ocho países de Asia Oriental. Sus resultados sugieren que la tasa de cambio de estos países comparte una tendencia estocástica común y por lo tanto satisfacen el criterio mínimo para formar una OCA. Sin embargo, la presencia de asimetrías, indica que requieren un grado más alto de integración económica para fortalecer una unificación monetaria. Lee y Azali (2010) empleando un Método Generalizado de Momentos, examina el carácter endógeno de algunos de los criterios de una OCA en el oriente de Asia. El modelo se enfoca en evaluar las relaciones dinámicas entre el comercio, las finanzas, la especialización y la sincronización del ciclo económico. Sus resultados muestran una relación positiva entre los ciclos comerciales y económicos de Asia Oriental, que se posiblemente se harán más sincronizados después de una unificación monetaria. Adicionalmente Lim (2005) aborda la posibilidad de una unión monetaria en dólares o en yenes en la región de Asia Oriental, para lo cual se centra en aplicar diferentes pruebas de series de tiempo para evaluar la convergencia de los ingresos y determinar si el incremento de la integración comercial y financiera conduce a la convergencia de las monedas. El estudio abarca las economías de alto rendimiento de Asia Oriental (Japón, Hong Kong, Corea del sur y los cinco países fundadores de la ASEAN). Las pruebas de comovimientos de los precios apoya instaurar el dólar o el yen para todos los países, excepto para indonesia. No obstante, las pruebas de cointegración muestran que no hay convergencia de las monedas de los países que componen la región. Saxena (2005) sostiene que los beneficios de compartir una moneda en la Región del Sur de Asia se derivan de la paz que la integración traería para los países de India y Pakistán, y para probar si dicha región satisface los criterios para formar una OCA, el autor lleva a cabo un estudio usando

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

modelos VAR para evaluar la correlación entre los choques de demanda y oferta de Bangladesh, Bután, India, Maldivas, Nepal, Pakistán y Sri Lanka. Los modelos VAR sugieren que alrededor del 50% de los choques de oferta y el 80% de los choques de demanda son positivos, que el tamaño de los choques es pequeño y que la velocidad de ajuste es rápida, por lo que la pérdida de autonomía en la política monetaria impondría un bajo costo en caso de que la región adoptara una moneda única. Aplicando la misma metodología da Silva Bichara, Cunha y Lélis (2008) evalúan si existen condiciones de convergencia económica en el grupo denominado Asociación de Naciones del Sudeste Asiático más China, Japón y Corea del Sur (ASEAN+3, por sus siglas en inglés), para tal fin, los autores analizan tanto los aspectos históricos e institucionales de los acuerdos de integración regional como los aspectos de convergencia macroeconómica sugeridos por la OCA. Los resultados muestran asimetría a mediano y largo plazo entre los choques externos de las economías estudiadas, por lo cual no se puede afirmar la existencia de un OCA en Asia.

3.3.4. Consejo de Cooperación del Golfo (GCC). Aunque la formación del GCC fue motivado inicialmente por condiciones políticas y de seguridad, actualmente se ha convertido en un importante mecanismo de cooperación económica, que busca vigorosamente el establecimiento de una moneda común. Kamar y Ben Naceur (2007) aplica la metodología de Media de Grupos Agrupados en el periodo 1991 a 2005 (PMG, por sus siglas en inglés) para determinar la similitud de los efectos de un conjunto de indicadores macroeconómicos sobre la tasa de cambio real (TCR) de cada país que compone el GCC (Baréin, Kuwait, Omán, Catar, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos). Sus hallazgos indican una clara coordinación en la política monetaria, la política

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

fiscal, el consumo del gobierno y el grado de apertura de los países miembro. La similitud de los efectos de cada indicador en el comportamiento de la TCR refleja claramente un alto nivel de coordinación y armonización de políticas dentro de los seis países del grupo. Espinoza, Prasad y Williams (2011) evalúa el grado de integración financiera entre los países del GCC, examinando la estructura del sistema financiero con datos de tasas de interés y precios de las acciones utilizando medidas como *Beta Convergence* (evalúa si las tasas de interés de los países converge hacia la tasa de referencia) y *sigma Convergence* (captura el grado de integración); la primera medida sugiere que los diferenciales entre los países del GCC convergen en el periodo de estudio, mientras que los resultados de la segunda medida revelan que el grado de similitud es fuerte entre 1993 y 2009, mostrando una leve desaceleración después del año 2000. Por último, teniendo en cuenta que la producción de los países que pertenecen al GCC está fuertemente dividida en petróleo y bienes diferentes al petróleo; Louis, Balli y Osman (2012) estudian si la demanda agregada y los choques originados por el suministro de productos diferentes al petróleo son simétricos entre los países objeto de análisis, para justificar la idoneidad de formar una unión monetaria, además abordan si existe similitud de los choques con los Estados Unidos de América, Alemania, Francia e Italia, lo que justificaría la elección del dólar o el euro como moneda ancla. Los resultados muestran que los choques de demanda agregada son simétricos, mientras que los choques por suministro de productos diferentes al petróleo son débilmente simétricos en todos los países de la región, sugiriendo con ello que una unión monetaria es posible, pero no completamente. Además, los autores suponen como moneda ancla el dólar teniendo en cuenta que la política monetaria de Estados Unidos podría ayudar a amortiguar los choques de demanda.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

3.3.5. América Latina. Los países de América Latina tienen en común que desde los cincuenta han estado realizando esfuerzos por acelerar su crecimiento económico y social (2008). Igualmente la creciente inestabilidad de sus tasas de cambio que afectan principalmente el precio de los productos reales y financieros que se negocian entre países, ha incentivado el interés de algunos investigadores por estudiar el comportamiento de sus economías, en aras de iniciar un proceso hacia la creación de una moneda única. Con base en lo anterior, De la Cuba y Winkelried (2004) presentan una aproximación del grado de simetría que tendrían los ciclos del producto cuando las políticas macroeconómicas de los países latinoamericanos (Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Uruguay, Paraguay, Venezuela y México) sean armonizadas; la muestra de datos se compone por datos trimestrales desde 1980 hasta 2002. Sus resultados indican que bajo dicho escenario los ciclos económicos exhiben mayor concordancia, aunque sigue siendo baja con respecto a la Unión Europea. Sin embargo, según los autores sigue siendo apresurado hablar de una unión monetaria latinoamericana en el corto plazo. Misma conclusión exponen Hallwood, Marsh y Scheibe (2006), basados en evidencia econométrica soportada en modelos VAR, que indica que los choques macroeconómicos de los países de Estados Unidos, y América Latina (Argentina, Brasil, Uruguay, Chile y Venezuela) son altamente asimétricos. Finalmente un estudio de convergencia para las economías de Argentina y Brasil (las dos países más grandes del Mercado Común del Sur) desarrollado por da Silva Bichara, Cunha, & Lélis (2008) sugiere que se deben aplicar diferentes medidas de política económica de ajuste, teniendo en cuenta su falta de simetría.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

A nivel global, Bayoumi y Eichengreen (1994) mediante un enfoque de vectores autorregresivos estructurales estudian las perturbaciones en la oferta y demanda agregada de 15 países de Europa, 11 economías asiáticas y 13 países del continente Americano, con el fin de identificar grupos de países idóneos para una unión monetaria. Sus resultados manifiestan que existen tres grupos a considerar: uno del norte de Europa compuesto por Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, los Países Bajos y Suiza; otro del noreste de Asia (Japón, Corea del Sur y Taiwán) y un tercer bloque compuesto por países del sudeste asiático (Hong Kong, Indonesia, Malasia, Singapur y Tailandia). Cabe resaltar la ausencia de los países del Norte y Sur de América.

Teniendo en cuenta las *evidencias empíricas por regiones* (sección 3.3) y el

Apéndice A en el cual se presentan artículos adicionales, en la Tabla 1 se caracterizan los diferentes estudios de integraciones monetarias analizados, con el fin de identificar las variables macroeconómicas y las metodologías (basadas en modelos econométricos) que se han sido utilizados con más frecuencia por los investigadores para evaluar la simetría macroeconómica de las regiones que desean conformar una integración monetaria.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

ZONA GEOGRÁFICA	METODOLOGÍA MODELO	FRECUENCIA DE USO																											
		Producción	Tipo de Cambio Real (TCR)	Inflación	Tasa de Interés	IPC	PIB de los Países de la OCDE	Precio de la Acción	Consumo del Gobierno	Intensidad de Comercio Regional	Apertura Comercial	Inversión	Balanza Presupuestaria	Términos de Comercio	Consumo Privado	Flujos Comerciales	Saldo de Cuenta Corriente	Flujo de Capital Total	Flujo de Capital Neto	Activos Externos Netos	Inventario de Reserva al Final del Año	Crecimiento del PIB no Petrolero	Liquidez	Requerimientos de Servicio a la Deuda	Demanda	Indicador Fiscal	Especialización	Integración Financiera	
AMÉRICA	VAR	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VEC	1	1	1			1																						
	Correlación Regresión Causalidad	2	1																										
TOTAL		48	35	19	15	13	8	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nota: el modelo de series de tiempo se refiere a pruebas de tendencia convergente, cointegración y comovimiento de los precios.

En la primera columna de la Tabla 1 se presentan las regiones geográficas en donde se han presentado iniciativas de integraciones monetarias; en las siguientes dos columnas se muestran los diferentes modelos econométricos utilizados en la literatura científica, así como su respectiva frecuencia de uso; por último, en las columnas restantes se exponen las 27 variables utilizadas en estos estudios, que al ser totalizadas (última fila) reflejan cuales de ellas han sido las más relevantes.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

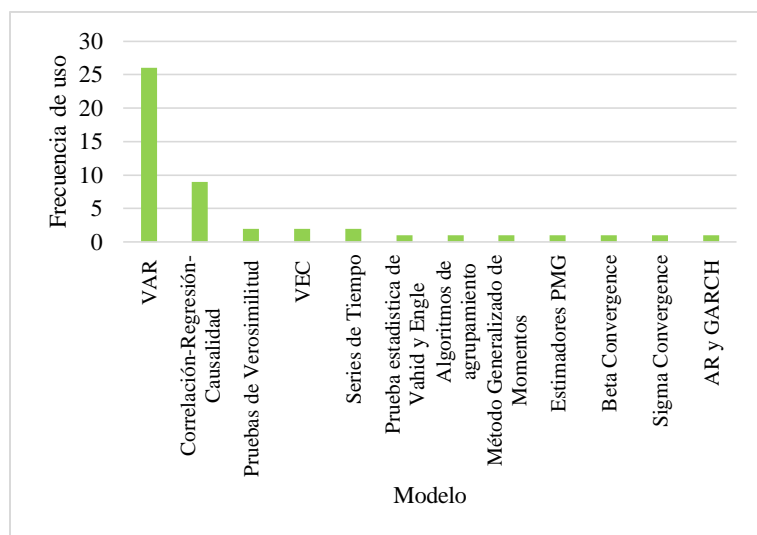


Figura 1. Frecuencia de uso de Modelos

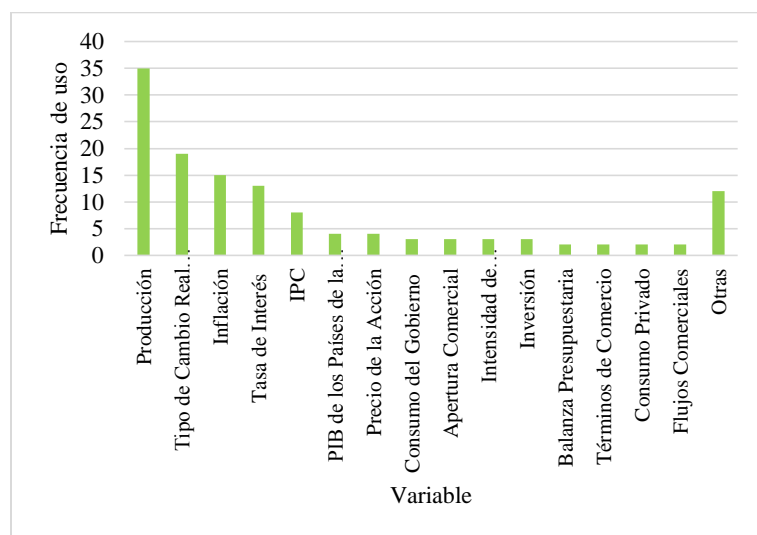


Figura 2. Frecuencia de uso de Variables

En las Figura 1 y Figura 2 se presenta un gráfico de Pareto para facilitar la identificación de los modelos y variables que son más representativos en investigaciones precedentes para evaluar la afinidad macroeconómica de los países, con el fin de determinar si son candidatos a formar un

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

OCA y por tanto pueden iniciar un proceso de integración monetaria. Como se puede observar los modelos más representativos son los vectores autorregresivos (ver Figura 1), con una frecuencia de uso del 54% de las veces; mientras que las siete primeras variables (producción, tipo de cambio real, inflación, tasa de interés, índice de precios al consumidor (IPC), PIB de los países de la OCDE y precio de la acción) conforman el 75% de la muestra (ver Figura 2).

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

4. Metodología

En esta sección se presentan las etapas de la metodología empírica para comprobar la interdependencia económica y la simetría de los países de Sur América basado en lo propuesto por da Silva Bichara (2001) y los hallazgos de la revisión bibliográfica. Esta metodología se fundamenta en dos grandes etapas, tal como se aprecia en la Figura 3: por un lado la comprobación de la interdependencia económica entre los diferentes países, y por otro lado la evaluación de simetría de respuesta a los shocks macroeconómicos. Sin embargo, para complementar lo propuesto por da Silva Bichara (2001) se realiza un análisis de varianza que busca determinar si existe semejanza de respuesta de las economías a los diferentes shocks.

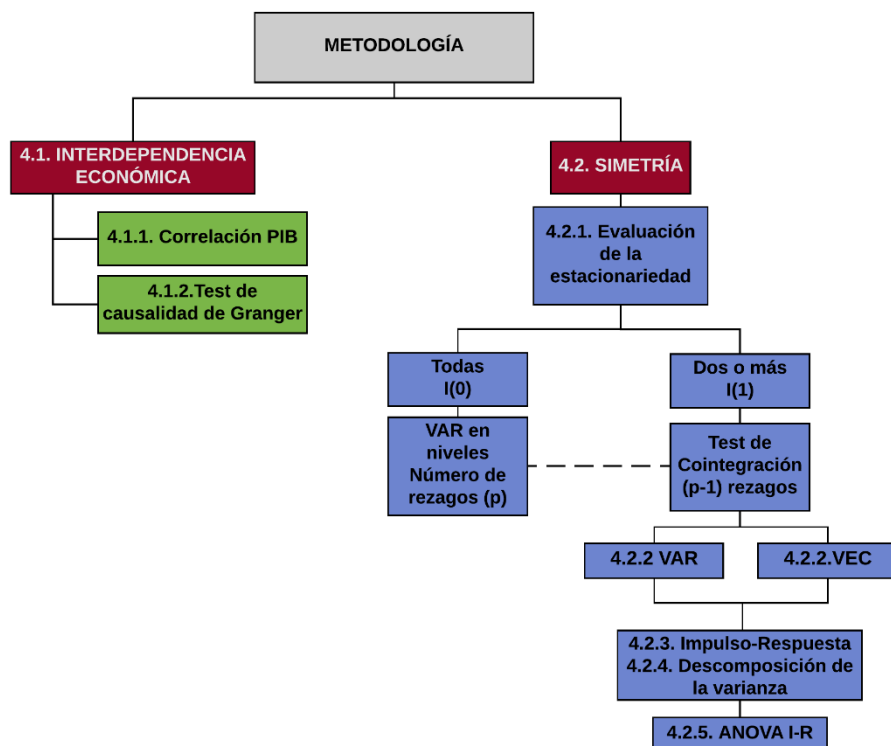


Figura 3. Metodología para evaluar la coordinación de política macroeconómica

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

A continuación se describe cada una de las dos etapas junto con sus respectivas comprobaciones empíricas.

4.1. Comprobación de la Interdependencia económica (Etapa 1).

Para evaluar si existe interdependencia económica entre los países de América del Sur inicialmente se realiza un análisis de correlación, seguido de la prueba de causalidad de Granger que comprueba si la evolución del PIB de un país causa o es determinante del comportamiento del PIB de otro país, es decir, esta prueba nos indica si los PIB de un conjunto de países son o no independientes, y además evalúa el sentido de la dependencia (unidireccional o bidireccional).

4.1.1. Análisis de correlación. Este análisis se lleva a cabo mediante la estimación del coeficiente de correlación contemporánea y cruzada entre las series de variación del PIB de los países objeto de estudio, que según Montgomery y Runger (1998, pág. 517) se define por la ecuación (1):

$$\rho(X, Y) = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (1)$$

Donde:

σ_{XY} es la covarianza de (X, Y)

σ_X es la desviación típica de la variable X

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

σ_Y es la desviación típica de la variable Y

4.1.2. Prueba de causalidad de Granger. La prueba de causalidad de Granger se basa en el axioma de que el pasado y el presente pueden causar el futuro, pero el futuro no puede causar el pasado (Granger, 1980). Esta prueba se usa para verificar si los valores rezagados de X_t , pueden explicar a Y_t , o si los valores rezagados de Y_t , pueden explicar a X_t , en un modelo de dos ecuaciones (Morales Enríquez, 2001, pág. 620), que se puede representar a través de un vector autorregresivo (VAR), el cual se describe por la ecuaciones (2) y (3):

$$Y_t = \alpha + \sum_{p=1}^k \beta_p Y_{t-p} + \sum_{q=1}^k \gamma_q X_{t-q} + u_{1t} \quad (2)$$

$$X_t = \alpha' + \sum_{p=1}^k \beta_p Y_{t-p} + \sum_{q=1}^k \gamma_q X_{t-q} + u_{2t} \quad (3)$$

Las ecuaciones anteriores tienen como variables explicativas los valores pasados de las variables objeto de estudio. En la ecuación (2) Y depende de p rezagos de sí misma y de q rezagos de X , en tanto que en la ecuación (3) se postula un comportamiento similar para X . Así la primera ecuación evalúa si X causa a Y , mientras la ecuación (3) evalúa si la variable Y causa a X . De acuerdo con Gujarati (2004, pág. 672) se pueden distinguir cuatro casos:

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

1°. Causalidad unidireccional de X hacia Y , si los coeficientes estimados sobre la X rezagada en la ecuación (2) son estadísticamente diferentes de cero y el conjunto de coeficientes estimados sobre la Y rezagada en la ecuación (3) no son estadísticamente diferentes de cero.

2°. Causalidad unidireccional de Y hacia X , si los coeficientes estimados sobre la X rezagada en la ecuación (2) no son estadísticamente diferentes de cero y el conjunto de coeficientes estimados sobre la Y rezagada en la ecuación (3) son estadísticamente diferentes de cero.

3°. Causalidad bilateral, cuando los conjuntos de coeficientes de X y Y son estadísticamente diferentes de cero en las dos regresiones.

4°. Independencia, cuando los conjuntos de coeficientes de X y Y no son estadísticamente diferentes de cero en las dos regresiones.

4.2. Comprobación de la Simetría (Etapa 2)

En esta etapa se analiza como las economías de América del Sur responden a 4 shocks: doméstico; demanda externa; financiero internacional; y oferta externa; teniendo en cuenta que literatura indica que las respuestas a los shocks deben ser simétricas para que los países emprendan coordinaciones de políticas económicas internacionales avanzadas o una moneda única (da Silva Bichara, 2001). En la Figura 3 se presenta gráficamente el proceso a seguir para evaluar la simetría. Inicialmente se debe ejecutar la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado, con el fin de determinar el orden de integración de las series. Una vez se cuente con series estacionarias se procede a determinar número de rezagos apropiado para cada una de las economías mediante un

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

modelo VAR. Posteriormente mediante el test de cointegración de Johansen se determina si las series guardan una relación de tipo VAR o VEC con el fin de evaluar el impulso respuesta y la descomposición de la varianza para cada uno de los países. Por último, se evalúa la hipótesis de igualdad de medias de las series de magnitud de respuesta, con el fin de evaluar la similitud de las economías a partir de los 4 shocks.

A continuación se describen los diferentes modelos econométricos necesarios para evaluar la simetría.

4.2.1. Prueba de Raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentada. Es una prueba de raíz unitaria, que se usa con el fin de determinar si la serie de tiempo es o no estacionaria. El test de Dickey-Fuller (DF) en su forma simple, se basa en la estimación de la regresión descrita en la ecuación (4):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (4)$$

Donde $\delta = (\rho - 1)$ y Δ es el operador de la primera diferencia, por lo tanto se prueba la hipótesis nula de que $\delta = 0$, mediante el uso del estadístico τ (tau). Si el valor absoluto del estadístico τ (tau) excede el valor crítico se rechaza la hipótesis nula de que $\delta = 0$ y se concluye que la serie de tiempo es estacionaria. En caso contrario, no se rechaza la hipótesis nula y se

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

concluye que la serie de tiempo estudiada es no estacionaria, ya que si $\delta = 0$ entonces $\rho = 1$, lo que significa que se tiene una raíz unitaria.

Por otro lado, la prueba de Dickey-Fuller aumentada (DFA) evalúa la hipótesis nula de no estacionariedad ($\delta = 0$), en aquellos casos en los que el término de error μ_t está correlacionado. Este test se lleva a cabo aumentando los valores rezagados de la variable dependiente ΔY_t y se estima mediante la regresión de la ecuación (5):

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Donde ε_t es un término de error puro con ruido blanco y donde $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$, etc. El número de términos de diferencia rezagados que se debe incluir, generalmente se determina de manera empírica. En la DFA se sigue probando la misma hipótesis nula que en la prueba DF, y por lo tanto se pueden usar los mismos valores críticos (Gujarati, 2004, págs. 788-791).

En general, de acuerdo con Koop (2005) en un análisis de raíz unitaria se puede concluir que:

- En un modelo AR (1), si $\rho = 1$, entonces Y tiene una raíz unitaria. Si $\rho < 1$ entonces Y es estacionaria.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Si Y tiene una raíz unitaria, sus autocorrelaciones estarán cerca a uno y disminuirán de forma muy lenta.
- Si Y tiene una raíz unitaria, tendrá memoria a largo plazo. Una serie de tiempo estacionaria no tienen memoria a largo plazo.
- Si Y tiene una raíz unitaria, la serie exhibirá un comportamiento tendencial.
- Si Y tiene una raíz unitaria, entonces ΔY será estacionario. Por esta razón las series con una raíz unitaria son comúnmente llamadas series estacionarias en diferencias.

4.2.2. Modelos de vectores autorregresivos y vectores de corrección de errores. Los modelos estructurales de ecuaciones simultáneas utilizan la teoría económica para inferir las relaciones entre variables económicas. No obstante, algunas veces la teoría económica no proporciona una especificación adecuada de las relaciones dinámicas entre las variables, y adicionalmente presenta dificultades en la estimación e inferencia de los modelos. Lo anterior ha llevado a la formulación de métodos alternativos, no estructurales, para establecer relaciones entre variables, tal es el caso de los modelos VAR (Vectores autorregresivos) y VEC (Vectores de corrección de errores, planteados originalmente por Sims (1980), quien argumenta importantes objeciones respecto a los problemas de identificación y de especificación dinámica de los modelos estructurales. Sims (1980) propone estimar los macromodelos económicos como formas reducidas, tratando todas las variables como endógenas y considerando “restricciones” relacionadas con la longitud del retraso, es decir, restricciones que no están basadas en un supuesto conocimiento a priori. Bajo este enfoque las ecuaciones estimadas no se adecuan a una representación que

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

comúnmente se les impone, si no que se les permite tomar la forma sugerida por los datos involucrados.

En las últimas décadas estos modelos han cobrado gran importancia en el campo de la econometría, ya que se ha demostrado que modelos sencillos de este tipo, con un número de variables y parámetros reducidos, compiten, incluso con ventaja, en su capacidad de predicción y simulación frente a grandes planteamientos macroeconómicos desarrollados en los años cincuenta y sesenta (Alvarez-de-Toledo, Crespo, Núñez, & Usabiaga, 2006).

4.2.2.1. Modelo de vectores autorregresivos. En las ecuaciones (6) y (7) se presenta el caso más simple del modelo VAR, con sólo dos variables y un retardo, conocido como $VAR_2(1)$:

$$y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11}y_{1t-1} + \beta_{12}y_{2t-1} + u_{1t} \quad (6)$$

$$y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21}y_{1t-1} + \beta_{22}y_{2t-1} + u_{2t} \quad (7)$$

O, en forma matricial en la ecuación (8),

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \quad (8)$$

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Donde y_{1t}, y_{2t} son variables estacionarias, y u_{1t}, u_{2t} son *innovaciones*, procesos de ruido blanco con esperanza cero y varianza $\sigma_{u_1}^2, \sigma_{u_2}^2$.

En notación matricial, según la ecuación (9):

$$y_t = A_0 + A_1 y_t + u_t \quad (9)$$

En general un modelo VAR se especifica en la ecuación (10),

$$Y_t = A_0 + \sum_{s=1}^n A_s Y_{t-s} + GZ_t + u_t \quad (10)$$

Donde Y_t es un vector columna $k \times 1$, n es el orden del modelo VAR, o número de retardos de cada variable en cada ecuación, A_0 es el vector $k \times 1$ de constantes, y u_t es un vector $k \times 1$ de innovaciones, es decir, procesos sin autocorrelación, con $Var(u_t) = \sigma$, constante. El elemento (i, j) en la matriz A_s , $1 \leq s \leq n$ mide el efecto directo o parcial de un cambio unitario en Y_j en el instante t sobre Y_i al cabo de s periodos, $Y_{i,t+s}$. La columna j de la matriz A_s mide el efecto que un cambio unitario en Y_j en el instante t tiene sobre el vector Y_{t+s} . El modelo estructural puede incorporar asimismo un vector de variables explicativas exógenas Z_t (Novales, 2014).

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

4.2.2.1.1. Número de rezagos. Uno de los contrastes más habituales en un modelo VAR es el relacionado con el número de retardos que deben incluirse como variables explicativas. Un método para determinar el orden del VAR consiste en examinar los denominados *criterios de información*, que son determinadas correcciones sobre el valor muestral de la función logaritmo de Verosimilitud. Los más conocidos son los de Akaike (AIC) y Schwartz (SBC o BIC) representados en la ecuación (11) y (12) respectivamente.

$$AIC = -2\frac{l}{T} + 2\frac{n}{T} \quad (11)$$

$$SBC = -2\frac{l}{T} + n\frac{\ln(T)}{T} \quad (12)$$

Siendo $l = -\frac{Tk}{2}(1 + \ln 2\pi) - \frac{T}{2} \ln |\hat{\Sigma}|$, d es el número de variables exógenas, p el orden del VAR, k es el número de variables, y $n = k(d + pk)$ el número de parámetros estimados en el modelo VAR.

4.2.2.2. Modelo de corrección de error (VECM). El VECM es también una herramienta que pertenece al análisis de series de tiempo multivariado, pero se caracteriza por tener variables cointegradas, es decir, variables que guardan una relación de equilibrio en el largo plazo (Torres & Arias, 2004).

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

4.2.2.2.1. Cointegración. Se dice que dos o más series están cointegradas si las mismas se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo y las diferencias entre ellas son estacionarias aun cuando cada serie contenga una tendencia estocástica y sea por lo tanto no estacionaria. La cointegración refleja la presencia de equilibrio a largo plazo entre las series.

Desde el punto de vista de la econometría, dos o más series de tiempo que son no estacionarias de orden I (1) están cointegradas si existe una combinación lineal de estas que sea de orden I (0). El vector de coeficientes que crea esta serie estacionaria se denomina el vector cointegrante.

- **Contraste de cointegración de Soren Johansen.** Es un test de cointegración aplicado a modelos VAR desarrollado por Johansen (1991). El autor analiza las restricciones impuestas por la cointegración de las series incluidas en un modelo VAR no restringido.

El planteamiento teórico de la prueba de Johansen considera un modelo VAR de orden p como se muestra en la ecuación (13):

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + \varepsilon_t \quad (13)$$

Donde y_t es un vector de k variables no estacionarias, I (1), x_t es un vector de d variables deterministas, y ε_t es un vector de innovaciones.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Omitiendo los posibles componentes deterministas, el modelo vendría dado por la ecuación (14):

$$Y_t = \Pi_1 Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \dots + \Pi_p Y_{t-p} + U_t \quad (14)$$

Restando en ambos lados de la identidad la matriz Y_{t-1} , tendríamos la ecuación (15):

$$Y_t - Y_{t-1} = \Pi_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \dots + \Pi_p Y_{t-p} + U_t \quad (15)$$

que podemos reescribir como la ecuación (16):

$$\Delta Y_t = (\Pi_1 - I) Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \dots + \Pi_p Y_{t-p} + U_t \quad (16)$$

Sumando y restando $(\Pi_1 - I) Y_{t-2}$ a la derecha de la igualdad y agrupando términos, tendremos la ecuación (17):

$$\Delta Y_t = (\Pi_1 - I) Y_{t-1} + (\Pi_2 + \Pi_1 - I) Y_{t-2} + \dots + \Pi_p Y_{t-p} + U_t \quad (17)$$

Si se repite este proceso p veces podremos expresar el modelo autorregresivo en términos de las diferencias de los distintos retardos como se observa en la ecuación (18):

$$\Delta Y_t = (\Pi_1 - I) Y_{t-1} + (\Pi_2 + \Pi_1 - I) Y_{t-2} + \dots + (\Pi_p + \dots + \Pi_2 + \Pi_1 - I) Y_{t-p} + U_t \quad (18)$$

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Si utilizamos las matrices de la ecuación (19):

$$\Omega_i = (I - \sum_{j=1}^i \Pi_j) \quad ; \quad \Omega = -(I - \sum_{j=1}^p \Pi_j) \quad (19)$$

Se puede escribir el modelo como se describe en la ecuación (20):

$$\Delta Y_t = \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Omega_p \Delta Y_{t-p} + U_t \quad (20)$$

Donde la matriz Ω contiene los parámetros que definen las relaciones de equilibrio entre las variables incluidas en el sistema, luego el rango de dicha matriz definirá el número de relaciones de cointegración diferentes que existen entre las m variables.

El rango máximo que puede presentar dicha matriz Ω es $m-1$, mientras que el mínimo es lógicamente 0.

- Si $\rho(\Omega)=0$ todos los vectores son linealmente dependientes, por lo que no existe ninguna relación de cointegración diferenciada entre las variables.
- Si $\rho(\Omega)=r < m$ entonces existen r vectores (fila) linealmente independientes que recogen r relaciones de cointegración diferentes.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Si existen relaciones de cointegración, la matriz Ω se descompone en el producto de dos submatrices λ y β , de orden $(m \times r)$ de forma tal que $\Omega = \lambda\beta'$, donde β' contiene los coeficientes de vectores de cointegración y λ los parámetros de velocidad de ajuste. Sustituyendo la matriz Ω en la expresión general del modelo tendremos lo descrito en la ecuación (21):

$$\Delta Y_t = \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \lambda\beta' Y_{t-p} + U_t \quad (21)$$

El contraste de cointegración consiste en la estimación del modelo VAR con las variables transformadas en diferencias y la determinación del rango de la matriz de coeficientes, Ω . Teniendo en cuenta que se trata de una matriz de coeficientes estimados y aleatorios, el rango de dicha matriz no puede determinarse de forma absoluta. Con esta finalidad se definen a continuación dos estadísticos alternativos el de *la traza* (ver ecuación 22) y el *del máximo valor propio* (ver ecuación 23), basados en los autovalores v_i de la matriz $\hat{\Omega}$.

- **Prueba de la traza**

$$V_{traza}(r) = -N \sum_{i=r+1}^m \ln(1 - \hat{v}_i) \quad (22)$$

donde v_i son los autovalores, r es el número de relaciones de cointegración y N es el número total de observaciones (Perez, 2008, págs. 207-209). Con el estadístico V_{traza} se contrastarán las siguientes hipótesis:

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

H0: existencia de un número de vectores de cointegración menor o igual a r .

H1: existencia de más de r relaciones de cointegración.

- **Prueba del máximo valor propio**

$$V_{max}(r, r + 1) = -N \ln(1 - \hat{v}_{r+1}) \quad (23)$$

donde v_i son los autovalores, r es el número de relaciones de cointegración y N es el número total de observaciones (Perez, 2008, págs. 207-209). Con el estadístico V_{max} se contrastaran las siguientes hipótesis:

H0: existencia de r vectores de cointegración.

H1: existencia de $r+1$ vectores de cointegración.

Los valores de estos estadísticos se comparan con valores críticos estimados por Johansen y Juselius (1990). Se rechaza H0 cuando el valor del estadístico de la traza o el máximo valor propio sean mayores que el valor crítico seleccionado (normalmente al 5%) y se acepta H0 cuando el valor del estadístico de la traza o el máximo valor propio sean menores que el valor crítico seleccionado.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

4.2.2.2.2. Modelo VEC. El teorema de Engle y Granger (1987) afirma que si dos variables y_t y x_t de naturaleza I (1), están cointegradas, sus relaciones dinámicas se caracterizan mediante un VECM, definido en las ecuaciones (24) y (25).

$$\Delta y_t = \alpha_y + \sum_{i=1}^m \delta_{1i}^y \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{2i}^y \Delta y_{t-i} + \gamma_y z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (24)$$

$$\Delta x_t = \alpha_x + \sum_{i=1}^p \delta_{1i}^x \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_{2i}^x \Delta y_{t-i} + \gamma_x z_{t-1} + \varepsilon_{xt} \quad (25)$$

Donde ε_{t-1} denota la desviación del periodo anterior respecto de la relación de equilibrio a largo plazo $z_{t-1} = y_{t-1} - \beta x_{t-1}$, siendo β el coeficiente de cointegración entre y_t y x_t , y Δ es el operador de primeras diferencias. En el VECM todas las variables son estacionarias, I (0), por lo que las propiedades habituales del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en dicho contexto, son válidas. Los términos $\gamma_y z_{t-1}$ y $\gamma_x z_{t-1}$ se denominan *términos de corrección de error*, y aparecen en las ecuaciones con un determinado signo, que depende del modo en que se defina el desequilibrio z_{t-1} (Novales, 2014).

En general los modelos mencionados anteriormente han tomado popularidad entre los académicos e investigadores, representando adecuadamente las relaciones entre muchas de las variables económicas. Los modelos VAR/VEC como técnica de análisis para evaluar simetría entre grupos de países han sido considerados desde los primeros estudios empíricos que se desarrollaron en el tema, dado que proporcionan un método simple e intuitivo para identificar perturbaciones

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

macroeconómicas utilizando lo más parecido a un modelo especificado en la literatura económica (Bayoumi & Eichengreen, 1994).

Los modelos VAR/VEC que se utilizan en esta investigación para verificar simetría, están contruidos a partir de cuatro variables básicas, que de acuerdo a la revisión bibliográfica son el PIB de cada país y la tasa de cambio real (TCR), adicionando el PIB de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la tasa de interés de los Estados Unidos de América planteadas por da Silva Bichara (2001). Cada variable representa un posible tipo de shock:

1°. Shock endógeno: PIB de cada país. Esta variable describe la evolución interna de cada economía y sirve para representar los impulsos internos de cada país.

2°. Shock financiero internacional: tasa de cambio real con respecto al dólar. Los tipos de cambio nominal se tomaron al final de cada periodo y fueron transformados en términos reales a partir de la relación de Índice de Precios al Consumidor (IPC) de cada país con el de Estados Unidos, como se observa en la ecuación (26).

$$TCR_i = TCN_i * \frac{IPC_{EEUU}}{IPC_i} \quad (26)$$

El subíndice *i* se refiere a cada uno de los países de Sur América.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Esta variable detecta los impactos de los movimientos financieros internacionales, que se manifiestan a través de ataques especulativos o de movimientos repentinos de compra y venta de moneda extranjera.

3º. Shock externo de demanda: PIB de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que simboliza los principales socios comerciales de los países de América del Sur. Esta variable refleja los impactos de las fluctuaciones de la actividad económica internacional sobre el PIB de Suramérica.

4º. Shock externo de oferta: Tipo de interés de los EEUU. Esta variable es la tasa a la que la Autoridad Monetaria presta o descuenta efectos negociables a los bancos creadores de dinero, es un referente básico de las políticas macroeconómicas de los países de América del sur debido a la necesidad de financiación externa.

El modelo se estima individualmente para los países de América del Sur excluyendo a Venezuela, Surinam y Guyana, teniendo en cuenta la dificultad para acceder a los datos y la irregularidad de estos.

Los modelos VAR y VEC no se estiman para hacer inferencia de sus coeficientes individuales, que con frecuencia son difíciles de interpretar. Por el contrario tiene mucho sentido, el análisis a través de dos herramientas: impulso-respuesta y descomposición de la varianza, las cuales se describen a continuación.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

4.2.3. Análisis de impulso respuesta. Estudia la respuesta de la variable dependiente en el sistema VAR ante shocks en los términos de error (Gujarati, 2004, pág. 827). Teniendo en cuenta que típicamente existen muchas reparametrizaciones alternativas que pueden emplearse para calcular las funciones impulso respuesta ortogonalizadas, y no hay una orientación clara sobre cuál debe ser utilizada, en este trabajo se van a estimar impulsos respuesta generalizados de acuerdo a lo propuesto por Pesaran y Shin (1998), ya que no dependen del ordenamiento de las variables macroeconómicas en el VAR, teniendo en cuenta que a priori no conocemos su grado de endogeneidad y que este tipo de estimación tiene en cuenta los patrones históricos de las correlaciones observadas entre los diferentes choques.

Con este análisis se pretende evaluar la respuesta de las economías de América del sur a impulsos producidos por el PIB propio, el PIB de la OCDE, la tasa de cambio real y la tasa de interés de los Estados Unidos. Para dicho propósito se estiman las respuestas para cada uno de los países en un horizonte de 20 trimestres tal como lo proponen Zhang, Sato y McAleer (2004), que permita llevar a cabo un análisis gráfico, así como una comparación para determinar similitudes y diferencias entre las economías tanto en signo como en magnitud. Sin embargo, con el fin de realizar un análisis marginal de la similitud o simetría de las economías se acude mediante una ANOVA a determinar la igualdad de media de la magnitud de respuesta (ver sección 4.2.5).

4.2.4. Descomposición de la varianza. El análisis de descomposición de la varianza permite identificar la contribución de cada una de las perturbaciones o shocks aleatorios sobre las variables

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

del modelo VAR o VEC, dividiendo la varianza de la variable endógena en el aporte de los diferentes impulsos de cada variable al sistema (da Silva Bichara, 2001).

En este trabajo la descomposición de la varianza se estima para un horizonte de 20 trimestres con el fin de identificar qué proporción del error de predicción del PIB de cada país de Suramérica es explicado por sus propios shocks y por shocks de otras variables, siguiendo la metodología descrita por Enders (2014).

4.2.5. Análisis de la varianza (ANOVA). En múltiples ocasiones los investigadores se enfrentan al problema de determinar si dos o más grupos de observaciones son iguales o diferentes en su comportamiento estadístico. Una aproximación simple sería comparar las medias aritméticas de las variables y evidenciar si son parecidas o distintas. Sin embargo, tal aproximación no se considera válida ya que existe influencia de las dispersiones de las observaciones sobre dicha comparación. En consecuencia es necesario tener en cuenta la dispersión para realizar una comparación de medias, y esto es lo que se pretende con el análisis de la varianza (Vicéns, Herrarte, & Medina, 2005).

Puesto que las variables cualitativas o de escala nominal usualmente indican la presencia o ausencia de una “cualidad” o atributo, tal como femenino o masculino. Se podrían cuantificar dichos atributos mediante la elaboración de variables artificiales que tomaran los valores de 0 y 1, donde uno indicara la presencia de ese atributo y 0 la ausencia de ese atributo, las variables que

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

adquieren dichos valores se llaman **variables dicotómicas**, y pueden utilizarse en los modelos de regresión que contienen variables explicativas que son cualitativas por naturaleza. Tales modelos se denominan **modelos de análisis de varianza**, y a menudo se utilizan para comparar las diferencias entre los valores medios de dos o más grupos o categorías (Gujarati, 2004, pág. 286).

En este estudio utilizaremos la ANOVA para contrastar la hipótesis nula de que las medias de las series de magnitud de respuesta a los shocks de las nueve economías de América del Sur coinciden. En este caso el contraste a realizar sería el presentado en la ecuación (27):

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \dots = \mu_9 \quad (27)$$

$H_1 =$ *no todas las medias poblacionales son iguales.*

El modelo de variables dicotómicas se describe en la ecuación (28):

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + \dots + \beta_8 D_{8i} + \beta_9 D_{9i} + \mu_i \quad (28)$$

donde,

Y_i = magnitud de respuesta al shock analizado en el país i .

β_1 = magnitud de respuesta media del respectivo país.

$D_{2i} \dots D_{9i}$ = 1 si el país i presenta magnitud de respuesta al shock analizado.

= 0 para los demás.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

5. Resultados

Los datos base considerados en el presente trabajo corresponden al PIB y la tasa de cambio real de 9 países de América del Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay), el PIB de los países miembro de la OCDE y la tasa de interés interbancaria de los EUA para el periodo comprendido entre el primer trimestre del 2000 y el segundo trimestre de 2016. A los datos de PIB se les aplicó un proceso de ajuste estacional para retirar este componente de las series. Los PIB de Colombia, Ecuador, Uruguay y la OCDE ya se encontraban ajustados en la base de datos. Las tasas de cambio y el interés de los Estados EUA no sufrieron ningún cambio, ya que no se encuentran afectados por procesos estacionales. La principal fuente de los datos son los bancos centrales e institutos de estadística del respectivo país. La estimación de la metodología se realizará a través del programa informático Eviews y las respectivas salidas se incluirán en los apéndices. Los resultados empíricos para comprobar la existencia de interdependencia económica y simetría entre los países de América del Sur se presentan a continuación:

5.1. Interdependencia económica

En este apartado se efectúa inicialmente un análisis preliminar y de correlación de la tasa de variación del PIB junto con una prueba de causalidad que sirve para determinar la existencia de interdependencia económica entre los países objeto de estudio, en el caso de que esta se de en doble sentido. Los cálculos anteriores se llevaron a cabo tanto para el periodo total como para los

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

sub periodos pre y pos crisis originada por las hipotecas sub prime, con el fin de evaluar si esta tuvo algún impacto en el comportamiento de las economías de Sur América. La fecha que se seleccionó como crítica y se usó para dividir el periodo fue el 10 de octubre de 2008 (tercer trimestre de 2008) (Wikipedia, 2014), teniendo en cuenta que en este día se dio una caída histórica de la mayoría de bolsas más representativas del mundo.

5.1.1. Análisis preliminar y de Correlación

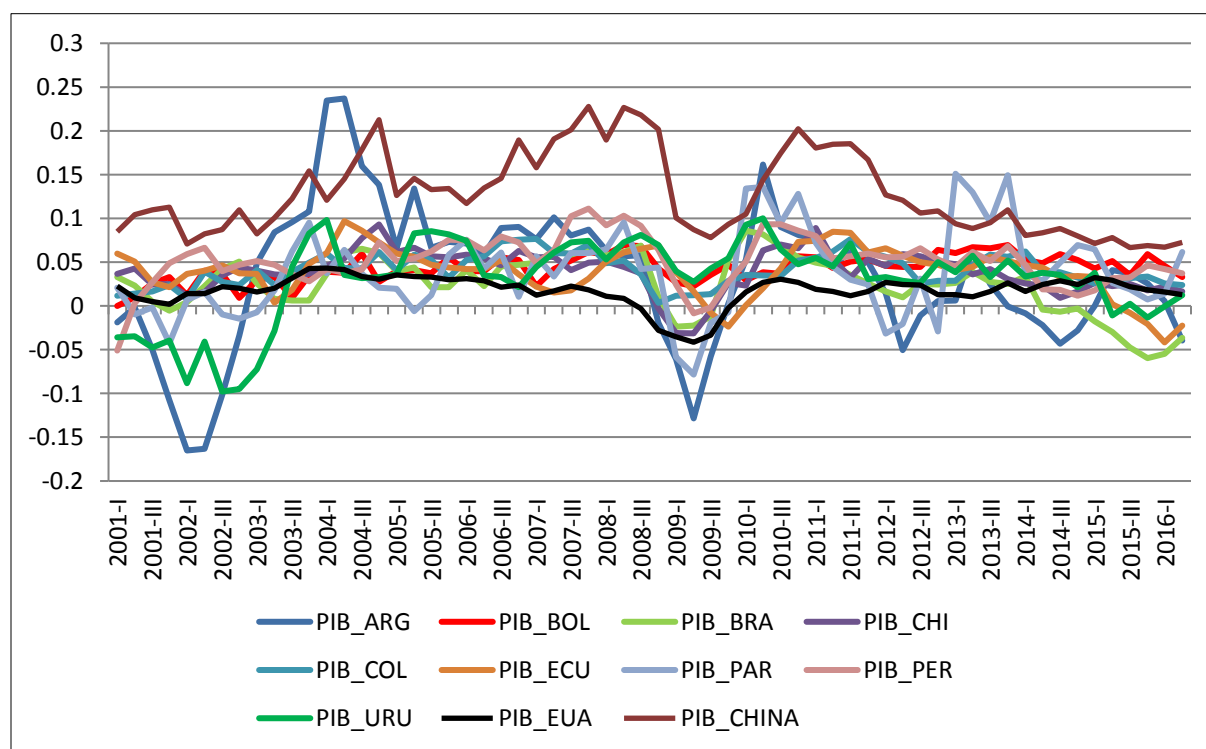


Figura 4. Tasa de variación interanual del PIB de los países de América del sur, Estados Unidos y China para el periodo 2001:1-2016:2.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En la Figura 4 se observa que el PIB de la economía de Argentina presenta variaciones bastante marcadas, superiores en su mayoría a las de las demás economías de Suramérica. Uruguay inicia con un decrecimiento de su PIB desde el primer trimestre de 2001 hasta el primer trimestre de 2004, después de este periodo su PIB tiende a estabilizarse. En el año 2008 se aprecia una caída abrupta de todas las economías objeto de estudio, posiblemente a causa de la crisis de las hipotecas subprime, seguida por un fuerte periodo de recuperación desde mediados de 2009 hasta el 2011. Cabe resaltar que al inicio de la crisis del 2008, la primera economía afectada fue la de Estados Unidos seguida por Argentina, Chile, Brasil, Colombia, Paraguay, Bolivia, Perú, Ecuador, Uruguay y China. Se destaca que Colombia y China han sido los únicos países que no han presentado cifras de variación negativas de su PIB en todo el periodo estudiado.

Tabla 2.

Coefficientes de correlación de los PIB de los países de América del Sur, Estados Unidos y China

	PAÍS	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	PAR	PER	URU	EU	CHINA
TOTAL 2001:1-2016:2	ARG	1.00										
	BOL	0.21	1.00									
	BRA	0.50	0.14	1.00								
	CHI	0.65	0.19	0.64	1.00							
	COL	0.56	0.43	0.47	0.58	1.00						
	ECU	0.29	0.17	0.52	0.47	0.36	1.00					
	PAR	0.42	0.40	0.40	0.33	0.31	0.14	1.00				
	PER	0.37	0.50	0.53	0.52	0.52	0.22	0.40	1.00			
	URU	0.58	0.45	0.35	0.24	0.44	0.19	0.47	0.37	1.00		
	EU	0.54	0.09	0.24	0.67	0.46	0.24	0.38	0.21	0.09	1.00	
	CHINA	0.53	0.29	0.66	0.54	0.54	0.52	0.25	0.66	0.50	0.08	1.00

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

	PAÍS	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	PAR	PER	URU	EU	CHINA
PRECRISIS 2001:1-2008:3	ARG	1.00										
	BOL	0.34	1.00									
	BRA	0.46	0.53	1.00								
	CHI	0.69	0.29	0.58	1.00							
	COL	0.60	0.53	0.52	0.57	1.00						
	ECU	0.38	0.22	0.45	0.44	0.03	1.00					
	PAR	0.51	0.45	0.34	0.19	0.48	0.18	1.00				
	PER	0.14	0.76	0.43	0.19	0.56	-0.11	0.37	1.00			
	URU	0.73	0.58	0.38	0.51	0.67	0.21	0.69	0.44	1.00		
	EU	0.61	-0.05	0.02	0.48	0.30	0.37	0.29	-0.17	0.39	1.00	
	CHINA	0.52	0.69	0.72	0.53	0.64	0.19	0.52	0.63	0.67	-0.06	1.00
	POSCRISIS 2008:4-2016:2	ARG	1.00									
BOL		0.26	1.00									
BRA		0.58	0.14	1.00								
CHI		0.71	0.42	0.59	1.00							
COL		0.46	0.51	0.43	0.58	1.00						
ECU		0.20	0.33	0.50	0.43	0.55	1.00					
PAR		0.60	0.40	0.52	0.46	0.29	0.17	1.00				
PER		0.77	0.30	0.63	0.78	0.44	0.45	0.53	1.00			
URU		0.41	-0.08	0.84	0.24	0.14	0.40	0.42	0.44	1.00		
EU		0.55	0.46	0.20	0.70	0.55	0.14	0.49	0.44	-0.10	1.00	
CHINA		0.48	0.04	0.61	0.49	0.37	0.71	0.21	0.68	0.55	0.02	1.00

Nota: ARG: Argentina; BOL: Bolivia; BRA: Brasil; CHI: Chile; COL: Colombia; ECU: Ecuador; PAR: Paraguay; PER: Perú; URU: Uruguay; EU: Estados Unidos.

En la Tabla 2 se aprecia que en el periodo total las correlaciones entre los países de América del Sur son positivas y en su mayoría superiores al 40%. En la precrisis se observa que Perú y Ecuador tienen una correlación de tipo negativa que después de la crisis se modifica y aumenta considerablemente. Situación contraria se presenta entre Uruguay y Bolivia que tenían un coeficiente de correlación positivo en la precrisis y paso a ser negativo y cercano a cero en la poscrisis.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Adicionalmente en la precrisis se observa que Estados Unidos tiene una fuerte correlación con Argentina y Chile; y una baja correlación con Perú, Brasil y Bolivia. La situación anterior cambia en la poscrisis, ya que se evidencia que Estados Unidos tiene una correlación positiva y por encima del 40% con la mayoría de países de la región suramericana, excepto con Uruguay (correlación negativa), Brasil y Ecuador (correlación menor al 20%), lo cual evidenciaría la influencia que la economía estadounidense parece tener sobre la mayoría de los países del cono sur.

China en la precrisis comparte coeficientes de correlación positivas y por encima del 50% con las economías de América del Sur, a excepción de Ecuador que es inferior al 20%. Después de la crisis se siguen dando niveles menores de correlación pero siguen siendo relativamente altos (superiores al 50%) excepto con Bolivia que pasa de ser del 69% al 4%. Cabe resaltar que Estados Unidos y China tienen un coeficiente de correlación cercano a cero.

Con el fin de determinar el periodo en el tiempo donde el coeficiente de correlación es mayor, se acude a las correlaciones cruzadas. En la Tabla 3 se presentan los resultados de los coeficientes de correlación cruzada con hasta 4 adelantos o retrasos para la variación del PIB de los 9 países de América del Sur, Estados Unidos y China.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 3.

Coeficientes de correlación cruzada de los PIB de los países de América del Sur, Estados Unidos y China

PAÍS	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	PAR	PER	URU	EU	CHINA	
Panel A												
TOTAL 2001:1-2016:2	ARG	1.0 0	0.23PIBARG, PIBBOL(t+2)	Contemporánea	Contemporánea	Contemporánea	0.47PIBARG, PIBECU(t+2)	0.46PIBARG, PIBPAR(t-1)	Contemporánea	Contemporánea	0.55PIBARG, PIBEU(t-1)	0.64PIBARG, PIBCHINA(t+2)
	BOL		1.00	-0.37PIBBOL, PIBBRA(t+4)	-0.37PIBBOL, PIBCHI(t+4)	Contemporánea	0.20PIBBOL, PIBECU(t+2)	0.44PIBBOL, PIBPAR(t-1)	Contemporánea	Contemporánea	-0.34PIBBOL, PIBEU(t+4)	Contemporánea
	BRA			1.00	Contemporánea	Contemporánea	0.62PIBBRA, PIBECU(t+1)	Contemporánea	0.54PIBBRA, PIBPER(t+1)	Contemporánea	-0.26PIBBRA, PIBEU(t-4)	0.72PIBBRA, PIBCHINA(t+1)
	CHI				1.00	Contemporánea	0.58PIBCBHL, PIBECU(t+2)	0.35PIBCHI, PIBPAR(t-1)	0.53PIBCHI, PIBPER(t+1)	0.28PIBCHI, PIBURU(t+2)	0.68PIBCHI, PIBEU(t-1)	0.57PIBCHI, PIBCHINA(t+1)
	COL					1.00	0.40PIBCOL, PIBECU(t+2)	0.43PIBCOL, PIBPAR(t-1)	Contemporánea	Contemporánea	0.46PIBCOL, PIBEU(t-1)	0.54PIBCOL, PIBCHINA(t+1)
	ECU						1.00	0.48PIBECU, PIBPAR(t-2)	0.48PIBECU, PIBPER(t-2)	0.39PIBECU, PIBURU(t-2)	0.43PIBECU, PIBEU(t-2)	0.55PIBECU, PIBCHINA(t-1)
	PAR							1.00	Contemporánea	Contemporánea	Contemporánea	0.35PIBPAR, PIBCHINA(t+2)
	PER								1.00	Contemporánea	-0.46PIBPER, PIBEU(t+4)	Contemporánea
	URU									1.00	-0.30PIBURU, PIBEU(t+4)	Contemporánea
	EU										1.00	-0.51PIBEU, PIBCHINA(t-4)
	CHINA											1.00
	Panel B											
PRE CRISIS 2001Q1-2008Q3	ARG	1.0 0	0.41PIBARG, PIBBOL(t+4)	Contemporánea	0.74PIBARG, PIBCHI(t+2)	Contemporánea	0.46PIBARG, PIBECU(t+3)	0.58PIBARG, PIBPAR(t-1)	0.37PIBARG, PIBPER(t-4)	0.76PIBARG, PIBURU(t+2)	0.68PIBARG, PIBEUA(t-1)	0.62PIBARG, PIBCHINA(t+2)
	BOL		1.00	0.60PIBBOL, PIBBRA(t+1)	0.42PIBBOL, PIBCHI(t+1)	Contemporánea	0.25PIBBOL, PIBECU(t+2)	0.58PIBBOL, PIBPAR(t-1)	Contemporánea	Contemporánea	0.15PIBBOL, PIBEUA(t-3)	Contemporánea
	BRA			1.00	0.60PIBBRA, PIBCHI(t+1)	0.72PIBBRA, PIBCOL(t-2)	Contemporánea	0.59PIBBRA, PIBPAR(t-2)	0.52PIBBRA, PIBPER(t-2)	0.58PIBBRA, PIBURU(t-3)	0.27PIBBRA, PIBEUA(t-2)	Contemporánea
	CHI				1.00	Contemporánea	0.61PIBCHI, PIBECU(t-1)	0.48PIBCHI, PIBPAR(t-3)	0.30PIBCHI, PIBPER(t+4)	0.65PIBCHI, PIBURU(t+2)	0.73PIBCHI, PIBEUA(t-2)	Contemporánea
	COL					1.00	0.12PIBCOL, PIBECU(t+2)	0.53PIBCOL, PIBPAR(t-1)	Contemporánea	Contemporánea	0.37PIBCOL, PIBEUA(t-1)	0.76PIBCOL, PIBCHINA(t+3)

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

ECU					1.00	0.51PIBECU, PIBPAR(t-2)	-0.13PIBECU, PIBPER(t+2)	0.51PIBECU, PIBURU(t-2)	0.53PIBECU, PIBEUA(t-1)	-0.25PIBECU, PIBCHINA(t+4)	
PAR						1.00	0.46PIBPAR, PIBPER(t-1)	Contemporánea	Contemporánea	0.65PIBPAR, PIBCHINA(t+1)	
PER							1.00	Contemporánea	Contemporánea	Contemporánea	
URU								1.00	0.45PIBURU, PIBEUA(t-4)	Contemporánea	
EU									1.00	0.27PIBEUA, PIBCHINA(t+3)	
CHINA										1.00	
Panel C											
ARG	1.0	-0.50PIBARG, PIBBOL(t-4)	0.60PIBARG, PIBBRA(t-1)	Contemporánea	0.55PIBARG, PIBCOL(t+2)	0.55PIBARG, PIBECU(t+3)	0.63PIBARG, PIBPAR(t-1)	Contemporánea	0.42PIBARG, PIBURU(t-1)	Contemporánea	0.60PIBARG, PIBCHINA(t+1)
BOL		1.00	-0.50PIBBOL, PIBBRA(t+4)	0.49PIBBOL, PIBCHI(t-2)	Contemporánea	0.33PIBBOL, PIBECU(t+2)	0.40PIBBOL, PIBPAR(t-1)	-0.45PIBBOL, PIBPER(t+4)	-0.51PIBBOL, PIBURU(t+4)	0.47PIBBOL, PIBEUA(t-1)	-0.41PIBBOL, PIBCHINA(t+4)
BRA			1.00	0.60PIBBRA, PIBCHI(t+1)	0.51PIBBRA, PIBCOL(t+2)	0.75PIBBRA, PIBECU(t+2)	Contemporánea	0.66PIBBRA, PIBPER(t+1)	Contemporánea	-0.65PIBBRA, PIBEUA(t-4)	0.69PIBBRA, PIBCHINA(t+1)
CHI				1.00	0.63PIBCHI, PIBCOL(t+2)	0.74PIBCHI, PIBECU(t+2)	Contemporánea	Contemporánea	0.35PIBCHI, PIBURU(t-3)	Contemporánea	0.59PIBCHI, PIBCHINA(t+1)
COL					1.00	0.60PIBCOL, PIBECU(t+1)	0.47PIBCOL, PIBPAR(t-1)	0.47PIBCOL, PIBPER(t-1)	0.36PIBCOL, PIBURU(t-3)	Contemporánea	0.43PIBCOL, PIBCHINA(t-1)
ECU						1.00	0.50PIBECU, PIBPAR(t-2)	0.74PIBECU, PIBPER(t-2)	0.57PIBECU, PIBURU(t-2)	0.37PIBECU, PIBEUA(t-2)	0.71PIBECU, PIBCHINA(t-1)
PAR							1.00	0.58PIBPAR, PIBPER(t+1)	Contemporánea	Contemporánea	0.35PIBPAR, PIBCHINA(+2)
PER								1.00	0.44PIBPER, PIBURU(t-1)	0.50PIBPER, PIBEUA(t-1)	Contemporánea
URU									1.00	-0.66PIBURU, PIBEUA(t-4)	0.58PIBURU, PIBCHINA(t+2)
EU										1.00	-0.23PIBEUA, PIBCHINA(t+4)
CHINA											1.00

POS CRISIS
2008Q4-2016Q2

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

A partir de los resultados presentados en la Tabla 3 paneles B y C de correlaciones cruzadas entre las economías suramericanas antes y después de la crisis, se puede observar:

- Argentina paso de tener antes de la crisis correlaciones contemporáneas y adelantadas a contemporáneas y atrasadas.
- Bolivia paso de exhibir en la precrisis en su mayoría correlaciones contemporáneas y adelantadas a correlaciones adelantadas en la poscrisis.
- Brasil antes de la crisis estaba atrasada con la mayoría de economías pero después de la crisis se detecta adelanto en sus correlaciones.
- Chile en su mayoría presento correlaciones atrasadas en la precrisis y correlaciones contemporáneas y adelantadas en la poscrisis.
- Colombia en la precrisis presento correlaciones contemporáneas mientras que en la poscrisis la mayoría de correlaciones pasaron a ser atrasadas.
- Ecuador después de la crisis acentúa más el número de atrasos en sus correlaciones.
- Paraguay antes y después de la crisis exhibe en su mayoría adelantos respecto de las demás economías.
- Perú no presenta mayores cambios en el número de adelantos y atrasos en los subperiodos de crisis.
- Uruguay presenta en su mayoría correlaciones contemporáneas y atrasadas antes de la crisis a exhibir correlaciones adelantadas después de la crisis.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En resumen, de las economías analizadas anteriormente las que menos se alteraron por la coyuntura de la crisis del 2008 fueron Paraguay, Bolivia y Perú, en donde la primera sigue registrando mayores adelantos que atrasos, la segunda aumento su número de adelantos en la poscrisis, mientras que la tercera mantiene la contemporaneidad, los adelantos y los atrasos. Por otro lado Brasil, Chile y Uruguay fueron las que más contraste presentaron pasando de exhibir correlaciones atrasadas en la precrisis a tener en su mayoría correlaciones adelantadas en la poscrisis. Caso contrario sucede con Argentina, donde sus correlaciones atrasadas aumentaron después de la crisis. Por último Colombia y Ecuador acentuaron sus correlaciones cruzadas con atrasos en la poscrisis.

Además, la economía China en general está atrasada entre uno y dos trimestres con respecto a la mayoría de los países objeto de estudio tanto en la pre y poscrisis. Contrario al caso de China, Estados Unidos muestra adelantos entre 1 y 4 periodos con los países de América del Sur tanto antes como después de la crisis, sin embargo, se detecta un número menor de adelantos en la poscrisis pasando de 7 a 5.

Al analizar las correlaciones cruzadas del *periodo total* presentadas en el panel A de la Tabla 3 se evidencia que la mayoría de las economías aumenta el número de correlaciones contemporáneas reflejando lo que sería el promedio entre lo sucedido en el periodo precrisis y poscrisis. Sin embargo, Paraguay y Ecuador mantienen su comportamiento (con respecto a los subperiodos) de contar con correlaciones adelantadas y atrasadas respectivamente.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

5.1.2. Causalidad

A continuación se presentan los resultados del test de causalidad de Granger para uno (Tabla 4) y dos rezagos (Tabla 5), a partir del cual se busca detectar relaciones de interdependencia entre las economías de América del Sur. Las salidas con los resultados se encuentran en el Apéndice B.

Tabla 4.

Test de causalidad de Granger para un rezago entre los países de América del Sur

CONTRASTE	Total	Precrisis	Poscrisis
	2001Q1-2016Q2	2001Q1-2008Q3	2008Q4-2016Q2
PIBBOL causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBRA causa PIBARG	NO	NO	SI**
PIBARG causa PIBBRA	NO	NO	NO
PIBCHILE causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBCHILE	NO	SI**	NO
PIBCOL causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBCOL	NO	NO	SI**
PIBECU causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBECU	SI***	NO	SI***
PIBPAR causa PIBARG	NO	SI*	SI*
PIBARG causa PIBPAR	NO	SI*	NO
PIBPER causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBPER	NO	NO	SI***
PIBURU causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBBRA causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBOL causa PIBBRA	NO	SI***	NO
PIBCHILE causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBOL causa PIBCHILE	NO	NO	NO

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

CONTRASTE	Total	Precrisis	Poscrisis
	2001Q1-2016Q2	2001Q1-2008Q3	2008Q4-2016Q2
PIBCOL causa PIBBOL	SI*	SI*	NO
PIBBOL causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBECU causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBOL causa PIBECU	NO	NO	NO
PIBPAR causa PIBBOL	SI**	SI***	NO
PIBBOL causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBBOL	NO	SI**	NO
PIBBOL causa PIBPER	NO	NO	NO
PIBURU causa PIBBOL	SI**	SI**	NO
PIBBOL causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBCHILE causa PIBBRA	NO	NO	NO
PIBBRA causa PIBCHILE	NO	NO	SI*
PIBCOL causa PIBBRA	NO	SI*	NO
PIBBRA causa PIBCOL	NO	NO	SI**
PIBECU causa PIBBRA	SI*	NO	SI**
PIBBRA causa PIBECU	SI***	NO	SI***
PIBPAR causa PIBBRA	NO	SI***	NO
PIBBRA causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBBRA	NO	NO	SI*
PIBBRA causa PIBPER	SI***	NO	SI**
PIBURU causa PIBBRA	NO	SI*	NO
PIBBRA causa PIBURU	NO	NO	SI***
PIBCOL causa PIBCHILE	NO	NO	NO
PIBCHILE causa PIBCOL	SI*	NO	SI**
PIBECU causa PIBCHILE	NO	SI***	NO
PIBCHILE causa PIBECU	SI***	NO	SI***
PIBPAR causa PIBCHILE	NO	SI**	NO
PIBCHILE causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBCHILE	NO	NO	NO
PIBCHILE causa PIBPER	SI***	NO	SI**
PIBURU causa PIBCHILE	NO	NO	NO

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

CONTRASTE	Total	Precrisis	Poscrisis
	2001Q1-2016Q2	2001Q1-2008Q3	2008Q4-2016Q2
PIBCHILE causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBECU causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBCOL causa PIBECU	SI*	NO	SI*
PIBPAR causa PIBCOL	SI**	SI*	SI***
PIBCOL causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBCOL causa PIBPER	NO	NO	NO
PIBURU causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBCOL causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBPAR causa PIBECU	SI***	SI**	SI***
PIBECU causa PIBPAR	SI**	SI*	NO
PIBPER causa PIBECU	SI***	NO	SI***
PIBECU causa PIBPER	NO	NO	NO
PIBURU causa PIBECU	SI***	SI**	SI**
PIBECU causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBPAR	NO	SI*	NO
PIBPAR causa PIBPER	NO	NO	SI*
PIBURU causa PIBPAR	NO	SI**	NO
PIBPAR causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBURU causa PIBPER	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBURU	NO	NO	NO

Nota: En la primera columna de la Tabla 4 se presenta la hipótesis que se busca probar a través de la prueba de causalidad de Granger para un rezago. En las siguientes tres columnas se ubica la palabra “NO” para las hipótesis que se rechazan y “SI” para las hipótesis que no se pueden rechazar, junto con ***, ** y * que indican niveles de significancia al 1%, 5% y 10% respectivamente.

En la Tabla 4 se puede observar que en los subperiodos de precrisis y poscrisis se presentan dos relaciones de interdependencia. No obstante, es importante resaltar que las economías que exhiben interdependencia en la poscrisis no tenían ninguna relación de causalidad en la precrisis, lo anterior podría interpretarse como que este par de países Ecuador-Brasil y Perú-Brasil tomaron la crisis

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

como un hecho que los llevo a mejorar su relación económica. Por otro lado, las dos interdependencias que se detectan antes de la crisis entre Paraguay-Argentina y Paraguay-Ecuador cambian a causalidad unidireccional, donde el PIB de Paraguay es el que causa a los PIB de las otras dos naciones, esto se podría explicar como un posible liderazgo económico de Paraguay, resultado que se corrobora con lo hallado en el análisis de correlación cruzada de la Tabla 3 panel B y C, donde Paraguay a pesar de la crisis no deja de presentar el mayor número de relaciones de correlación adelantadas con respecto a las demás economías.

En cuanto a las relaciones de causalidad unidireccionales para un rezago se aprecia que antes de la crisis Paraguay es el país que más causa a otras economías con 6 causalidades; seguido de Uruguay con 4; y argentina, Colombia, Ecuador y Perú con 2; mientras que Chile y Brasil son los únicos países que no causan a ninguna otra nación. Por otra parte, después de la crisis se identifica que la economía que más causa a otros países es Brasil con 6 causalidades; seguido de Paraguay con 4; Argentina y Chile con 3; Perú con 2; Colombia, Uruguay y Ecuador con 1; y Bolivia no causa a ninguna economía.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 5.

Test de causalidad de Granger para dos rezagos entre los países de América del Sur

CONTRASTE	Total	Precrisis	Poscrisis
	2001Q1-2016Q2	2001Q1-2008Q3	2008Q4-2016Q2
PIBBOL causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBRA causa PIBARG	NO	NO	SI**
PIBARG causa PIBBRA	NO	NO	NO
PIBCHILE causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBCHILE	NO	SI*	NO
PIBCOL causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBECU causa PIBARG	NO	NO	SI**
PIBARG causa PIBECU	NO	NO	NO
PIBPAR causa PIBARG	SI***	NO	SI***
PIBARG causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBARG	NO	SI**	NO
PIBARG causa PIBPER	NO	NO	NO
PIBURU causa PIBARG	NO	NO	NO
PIBARG causa PIBURU	NO	SI*	NO
PIBBRA causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBOL causa PIBBRA	SI**	SI**	SI*
PIBCHILE causa PIBBOL	NO	SI*	NO
PIBBOL causa PIBCHILE	SI**	NO	SI**
PIBCOL causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBOL causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBECU causa PIBBOL	SI**	SI**	SI*
PIBBOL causa PIBECU	NO	NO	NO
PIBPAR causa PIBBOL	SI**	SI**	NO
PIBBOL causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBBOL	NO	NO	NO
PIBBOL causa PIBPER	NO	NO	NO

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

CONTRASTE	Total	Precrisis	Poscrisis
	2001Q1-2016Q2	2001Q1-2008Q3	2008Q4-2016Q2
PIBURU causa PIBCOL	SI*	SI**	NO
PIBBOL causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBCHILE causa PIBBRA	NO	NO	NO
PIBBRA causa PIBCHILE	SI**	SI**	SI*
PIBCOL causa PIBBRA	NO	SI***	NO
PIBBRA causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBECU causa PIBBRA	NO	NO	NO
PIBBRA causa PIBECU	SI***	NO	SI***
PIBPAR causa PIBBRA	SI**	SI**	SI***
PIBBRA causa PIBPAR	SI*	NO	SI*
PIBPER causa PIBBRA	NO	SI*	NO
PIBBRA causa PIBPER	SI**	NO	NO
PIBURU causa PIBBRA	NO	SI*	NO
PIBBRA causa PIBURU	NO	SI**	SI***
PIBCOL causa PIBCHILE	NO	NO	NO
PIBCHILE causa PIBCOL	SI*	NO	SI**
PIBECU causa PIBCHILE	SI*	SI**	SI**
PIBCHILE causa PIBECU	SI**	NO	SI**
PIBPAR causa PIBCHILE	SI**	SI*	NO
PIBCHILE causa PIBPAR	SI*	NO	NO
PIBPER causa PIBCHILE	NO	NO	SI*
PIBCHILE causa PIBPER	SI*	NO	NO
PIBURU causa PIBCHILE	NO	NO	SI*
PIBCHILE causa PIBURU	NO	SI**	NO
PIBECU causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBCOL causa PIBECU	NO	NO	NO
PIBPAR causa PIBCOL	SI**	NO	SI**
PIBCOL causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBCOL	NO	NO	NO
PIBCOL causa PIBPER	SI*	SI**	NO
PIBURU causa PIBCOL	NO	NO	NO

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

CONTRASTE	Total	Precrisis	Poscrisis
	2001Q1-2016Q2	2001Q1-2008Q3	2008Q4-2016Q2
PIBCOL causa PIBURU	SI*	SI***	NO
PIBPAR causa PIBECU	SI*	NO	NO
PIBECU causa PIBPAR	SI***	SI*	SI**
PIBPER causa PIBECU	SI**	NO	SI**
PIBECU causa PIBPER	SI*	NO	SI***
PIBURU causa PIBECU	NO	SI*	SI*
PIBECU causa PIBURU	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPAR causa PIBPER	SI**	NO	SI**
PIBURU causa PIBPAR	NO	NO	NO
PIBPAR causa PIBURU	SI**	NO	SI**
PIBURU causa PIBPER	NO	NO	NO
PIBPER causa PIBURU	NO	NO	NO

Nota: En la primera columna de la Tabla 5 se presenta la hipótesis que se busca probar a través de la prueba de causalidad de Granger para dos rezagos. En las siguientes tres columnas se ubica la palabra “NO” para las hipótesis que se rechazan y “SI” para las hipótesis que no se pueden rechazar, junto con ***, ** y * que indican niveles de significancia al 1%, 5% y 10% respectivamente.

En la Tabla 5 se identifica en el subperiodo de precrisis una causalidad bilateral, es decir, una relación de interdependencia entre Uruguay y Brasil, mientras que en la poscrisis se identifican tres: Paraguay-Brasil, Ecuador-Chile y Perú-Ecuador. Cuando se analizan relaciones unidireccionales se detecta que el país con mayor número de estas antes de la crisis es Paraguay y Colombia con 3; seguido de Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Perú y Uruguay con 2; y Bolivia con 1. En tanto que después de la crisis se observa que los países que mayor causalidad provocan sobre las economías del cono sur son: Brasil, Ecuador y Paraguay con 5; Bolivia, Chile, Perú y Uruguay con 2; además, se resalta que Colombia no causa a ningún país.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Al analizar los resultados de causalidad para uno y dos rezagos, se identifica que Brasil y Paraguay son las economías que después de la crisis provocan mayor número de causalidades sobre los países vecinos.

5.2. Simetría

Tal como se describió en el capítulo 4, el análisis de la simetría busca evaluar cómo responden las economías a determinados impulsos. Para llevar a cabo este estudio se inicia determinando si las series son estacionarias o no, para posteriormente estimar el número de rezagos apropiado mediante el test de Schwartz, y proceder a establecer mediante la prueba de Johansen el tipo de modelo (VAR o VEC) que registran las diferentes series, a partir del cual se hacen los análisis de impulso-repuesta y descomposición de la varianza. Para complementar lo anterior se evalúa la similitud de respuesta de las economías para cada uno de los shocks definidos.

5.2.1. Evaluación de la estacionariedad. La prueba generalmente utilizada para evaluar estacionariedad en series de tiempo es el test DFA, la cual busca determinar si las series presentan una raíz unitaria, y si es así indicar el orden de integración de las series. En la Tabla 6 se presentan los resultados (las salidas de Eviews se encuentran en el Apéndice C).

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 6.

Test de raíces unitarias Dickey-Fuller Aumentada

Variable	ADF test	Val. Critico 1%	Resultado	Modelo
PIB_ARG	-1.968910	-4.105534	I(1)	Con constante
PIB_BOL	3.216051	-3.542097	I(1)	Con constante y cuatro desfases
PIB_BRA	-1.417288	-3.536587	I(1)	Con constante y un desfase
PIB_CHI	-3.475933	-4.115684	I(1)	Con constante y cuatro desfases
PIB_COL	-3.159493	-4.105534	I(1)	Con constante
PIB_ECU	-2.312447	-4.107947	I(1)	Con constante y un desfase
PIB_PAR	-2.933378	-4.105534	I(1)	Con constante
PIB_PER	-2.340626	-4.115684	I(1)	Con constante y cuatro desfases
PIB_URU	-3.282147	-4.115684	I(1)	Con constante y cuatro desfases
PIB_OCDE	-2.818130	-4.107947	I(1)	Con constante y un desfase
TCR_ARG	-1.993270	-3.534868	I(1)	Con constante
TCR_BOL	-2.702343	-4.107947	I(1)	Con constante y un desfase
TCR_BRA	-0.370223	-2.602185	I(1)	Con dos desfases
TCR_CHI	-1.711894	-4.105534	I(1)	Con constante
TCR_COL	-0.506918	-2.601596	I(1)	Con un desfase
TCR_ECU	-1.922486	-4.115684	I(1)	Con constante y cuatro desfases
TCR_PAR	-2.467732	-4.110440	I(1)	Con constante y dos desfases
TCR_PER	-0.972686	-3.534868	I(1)	Con constante
TCR_URU	-2.167893	-4.105534	I(1)	Con constante
TIEEUU	-3.997448	-4.113017	I(1)	Con constante y tres desfases

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En la Tabla 6 se observa que de acuerdo a los resultados del test DFA todas las series son no estacionarias e integradas de orden 1 (tienen una raíz unitaria), es decir, que si tomamos la primera diferencia obtenemos series estacionarias.

Teniendo en cuenta que todas las variables son integradas del mismo orden, podemos proceder a la estimación de los respectivos modelos para cada uno de los países objeto de estudio.

5.2.2. Estimación de los modelos VAR y VEC

5.2.2.1. Determinación de la especificación y longitud del modelo. Para determinar la longitud del modelo (número de rezagos) se usó el criterio de Schwartz, que de acuerdo a la revisión bibliográfica es uno de los test más utilizados junto con el Akaike, sin embargo, este criterio tiene la ventaja que genera menor número de rezagos lo cual sería adecuado teniendo en cuenta que la mayoría de estudios se hace para no más de cuatro trimestres, por lo tanto para el presente estudio se selecciona el número de rezagos teniendo en cuenta el menor valor del criterio de Schwartz. A continuación se procede a contrastar mediante el test de Johansen, si las variables de cada uno de los países objeto de estudio presenta alguna relación de cointegración entre ellas. Para llevar a cabo los cálculos anteriores se estimó un VAR en niveles con una longitud de seis trimestres. En la Tabla 7 se presentan el resumen de los resultados y en el Apéndice D y Apéndice E se encuentran las respectivas salidas del software Eviews para estas pruebas.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 7.

Especificación y longitud del modelo VAR o VEC para cada uno de los países de América del Sur

País	Cointegración	Ecuaciones de Cointegración	Modelo	Rezagos
Argentina	NO	-	VAR	1
Bolivia	SI	1	VEC	4
Brasil	SI	1	VEC	2
Chile	SI	1	VEC	2
Colombia	SI	1	VEC	2
Ecuador	SI	1	VEC	2
Paraguay	NO	-	VAR	1
Perú	NO	-	VAR	1
Uruguay	SI	1	VEC	2

En la Tabla 7 se observa que las variables definidas para Argentina, Paraguay y Perú no están cointegradas y por lo tanto el modelo que mejor describe las relaciones entre las variables es un VAR, para el resto de países de América del Sur el test de Johansen indica que existe un vector de cointegración y por lo tanto la mejor especificación es el modelo VEC.

Teniendo en cuenta los resultados presentados en la Tabla 7 se procede a estimar cada uno de los modelos asociados a los países de Sur América (salidas de Eviews en el Apéndice F) para luego a examinar la reacción de cada economía a los diferentes shocks a través del análisis de impulso-respuesta y de descomposición de la varianza.

5.2.3. Análisis de impulso-respuesta y descomposición de la varianza. A continuación se estiman los resultados por país, en donde mediante figuras y tablas se presenta la respuesta a cada uno de los shocks y el análisis de descomposición de la varianza para un horizonte de 20 trimestres.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

5.2.3.1. Estimación para Argentina

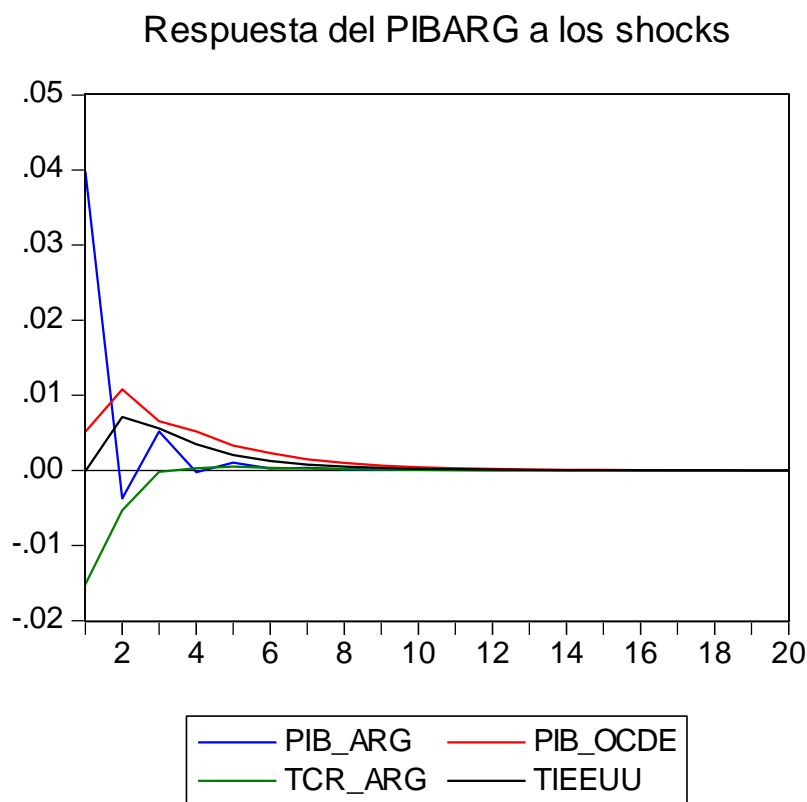


Figura 5. Análisis de impulso respuesta para Argentina

La Figura 5 indica que el PIB de Argentina responde positivamente tanto al shock interno (PIBARG) como al shock externo de demanda (PIBOCDE) y al shock externo de oferta (TIEEUU), de modo que una variación positiva en esas variables también aumenta el PIB de Argentina. Por otro lado, el shock financiero internacional (TCRARG) afecta negativamente la actividad económica en Argentina.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

El tiempo de respuesta máximo de la economía Argentina a un shock interno es de 4 trimestres, mientras que para el shock de demanda y oferta externa le toma 5 trimestres. Para el caso del shock financiero internacional le toma un tiempo de respuesta máximo de 3 trimestres.

Como se aprecia en la Tabla 8, en Argentina el shock interno es el más importante en términos de magnitud, ya que un impulso produce un aumento del 0.039 en el primer trimestre, baja al 0.005 en el tercero y a pasa a estabilizarse del quinto trimestre en adelante. En el caso del shock externo de demanda, la respuesta máxima ocurre en el segundo trimestre con un impacto del 0.011. En cuanto al shock financiero internacional se observa una respuesta máxima en el primer trimestre (-0.015), manteniendo un efecto negativo en el corto plazo que a partir del cuarto trimestre se torna positivo. Por último la evolución del tipo de interés del os Estados Unidos tiene un impacto mayor en el segundo trimestre (0.007) pasando a estabilizarse a partir del sexto.

Tabla 8.
Respuesta del PIB de Argentina a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_ARG	PIB_OCDE	TCR_ARG	TIEEUU
1	0.039769	0.005166	-0.015142	-9.93E-05
2	-0.003747	0.010798	-0.005311	0.007110
3	0.005175	0.006559	-0.000194	0.005588
4	-0.000242	0.005208	0.000296	0.003468
5	0.001023	0.003310	0.000512	0.002064
6	0.000235	0.002289	0.000338	0.001249
7	0.000332	0.001493	0.000245	0.000781
8	0.000165	0.001002	0.000155	0.000502
9	0.000134	0.000662	0.000104	0.000328

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

10	8.16E-05	0.000441	6.76E-05	0.000217
11	5.75E-05	0.000293	4.49E-05	0.000144
12	3.72E-05	0.000195	2.97E-05	9.57E-05
13	2.52E-05	0.000130	1.97E-05	6.37E-05
14	1.66E-05	8.62E-05	1.31E-05	4.24E-05
15	1.11E-05	5.73E-05	8.72E-06	2.82E-05
16	7.36E-06	3.81E-05	5.80E-06	1.87E-05
17	4.90E-06	2.54E-05	3.86E-06	1.25E-05
18	3.26E-06	1.69E-05	2.57E-06	8.30E-06
19	2.17E-06	1.12E-05	1.71E-06	5.52E-06
20	1.44E-06	7.47E-06	1.14E-06	3.67E-06

Tabla 9.

Descomposición de la Varianza del PIB de Argentina

PERIODO	PIB_ARG	PIB_OCDE	TCR_ARG	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	88.34141	7.171836	4.466623	0.020131
3	86.46526	8.782480	4.363463	0.388796
4	85.17492	10.11705	4.312974	0.395062
5	84.71152	10.59141	4.301311	0.395762
6	84.48199	10.83228	4.290570	0.395154
7	84.38700	10.93044	4.287480	0.395075
8	84.34359	10.97542	4.285693	0.395298
9	84.32482	10.99478	4.284997	0.395403
10	84.31644	11.00343	4.284663	0.395464
11	84.31276	11.00723	4.284520	0.395490
12	84.31113	11.00892	4.284456	0.395502
13	84.31041	11.00966	4.284427	0.395508
14	84.31009	11.00999	4.284415	0.395510
15	84.30995	11.01013	4.284409	0.395511
16	84.30988	11.01020	4.284407	0.395511
17	84.30986	11.01023	4.284406	0.395511

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

18	84.30984	11.01024	4.284405	0.395512
19	84.30984	11.01025	4.284405	0.395512
20	84.30984	11.01025	4.284405	0.395512

Como se puede observar en la Tabla 9, son los propios elementos internos los que explican en su mayoría la evolución del PIB de Argentina. En segundo lugar de importancia se posiciona el PIB de la OCDE, que en principio es cero pero después crece hasta explicar más del 10% de la varianza del PIB de Argentina al final de un año. También tiene una importancia creciente el tipo de cambio real del peso argentino en relación al dólar estadounidense, que explica el 4.5% de la varianza en el corto plazo y después del segundo trimestre disminuye siguiendo esta tendencia hasta explicar cerca del 4.3% de la varianza y, por último el tipo de interés de los Estados Unidos inicia con un porcentaje bajo hasta llegar a explicar el 0.4% de la varianza del PIB argentino.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

5.2.3.2. Estimación para Bolivia

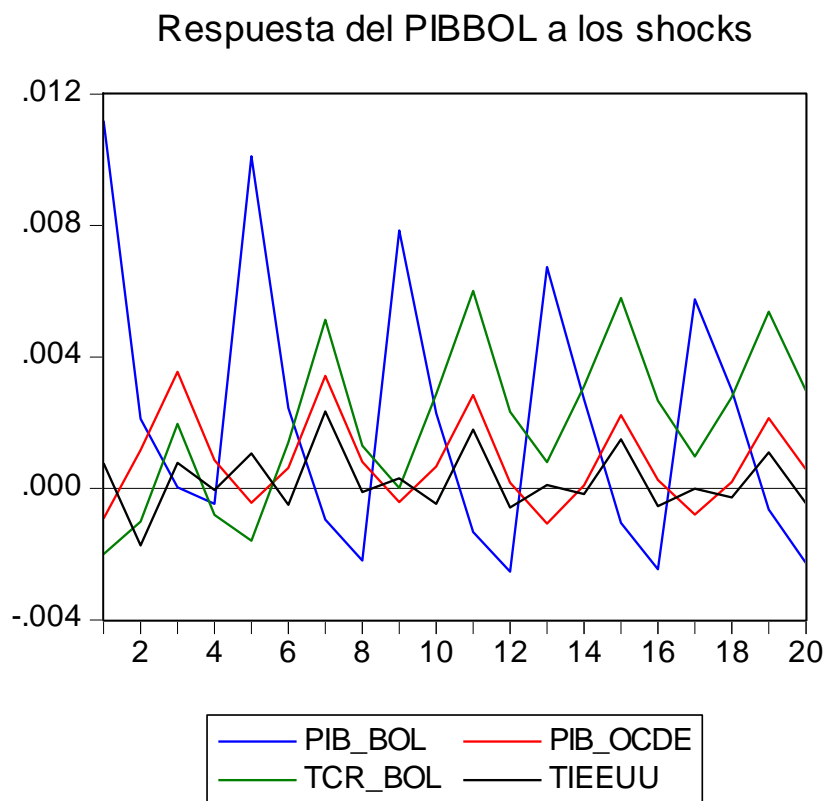


Figura 6. Análisis de impulso respuesta para Bolivia

Como se puede observar en la Figura 6 la economía boliviana es afectada por los todos los shocks de manera positiva y negativa, sin embargo se evidencia que en su mayoría el impulso de demanda interna y externa junto con el shock financiero internacional provocan una respuesta positiva en el PIB de Bolivia, mientras que el shock externo de oferta lo afecta de forma negativa.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 10.

Respuesta del PIB de Bolivia a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_BOL	PIB_OCDE	TCR_BOL	TIEEUU
1	0.011186	-0.000915	-0.001999	0.000765
2	0.002116	0.001164	-0.001016	-0.001733
3	2.79E-05	0.003544	0.001967	0.000780
4	-0.000473	0.000857	-0.000806	-5.26E-05
5	0.010103	-0.000439	-0.001597	0.001063
6	0.002445	0.000628	0.001397	-0.000496
7	-0.000953	0.003421	0.005124	0.002336
8	-0.002201	0.000804	0.001295	-0.000117
9	0.007843	-0.000423	1.21E-05	0.000302
10	0.002294	0.000662	0.002870	-0.000465
11	-0.001333	0.002836	0.006008	0.001784
12	-0.002536	0.000175	0.002328	-0.000581
13	0.006735	-0.001069	0.000802	0.000107
14	0.002703	9.23E-05	0.003107	-0.000176
15	-0.001057	0.002222	0.005796	0.001494
16	-0.002459	0.000260	0.002664	-0.000546
17	0.005754	-0.000796	0.000966	-5.72E-06
18	0.002984	0.000195	0.002776	-0.000280
19	-0.000647	0.002134	0.005370	0.001095
20	-0.002279	0.000576	0.002962	-0.000462

En la Tabla 10 se observa que en términos de magnitud, el shock de demanda interna es el más relevante ya que un impulso produce un aumento de 0.011 en el primer trimestre. En el caso del shock producido por el PIB de la OCDE, la respuesta máxima se da en el tercer trimestre con una magnitud de 0.0035. En cuanto a los shocks financieros y de oferta externa se aprecia una respuesta máxima en el séptimo trimestre con magnitudes de 0.0051 y 0.0023 respectivamente.

Tabla 11.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Descomposición de la Varianza del PIB de Bolivia

PERIODO	PIB_BOL	PIB_OCDE	TCR_BOL	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	92.77995	1.288649	0.545732	5.385670
3	82.35578	9.191002	1.829883	6.623331
4	81.45891	9.497838	2.498517	6.544737
5	88.62894	5.842989	1.530687	3.997387
6	86.38058	5.802412	2.571653	5.245353
7	77.27678	8.813221	9.015443	4.894557
8	77.25756	8.760118	9.051122	4.931200
9	80.32416	7.284653	8.044570	4.346620
10	77.05009	7.049784	10.18968	5.710453
11	70.22484	8.072608	16.03429	5.668257
12	69.82765	7.865207	16.44260	5.864551
13	71.71872	7.124810	15.69335	5.463116
14	69.72403	6.808885	17.45258	6.014508
15	65.34745	7.168293	21.47682	6.007436
16	64.90243	7.006287	21.88203	6.209250
17	66.16188	6.584790	21.22542	6.027909
18	64.98523	6.360685	22.12657	6.527518
19	61.81338	6.684701	24.80381	6.698109
20	61.26489	6.566643	25.23168	6.936779

En cuanto a la descomposición de la varianza, en la Tabla 11 se evidencia que los elementos internos de demanda son los que más explican las fluctuaciones de la actividad económica de Bolivia. Las fluctuaciones de la demanda externa también explican un porcentaje importante de la varianza del PIB boliviano, en especial después de un año, cuando llega al 9.49 por ciento y prácticamente se estabiliza alrededor del 7%. En cuanto al componente de tasa de cambio real se observa que en el corto plazo explican un porcentaje pequeño de las fluctuaciones del PIB pero

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

después aumenta hasta explicar más del 20% de la varianza, comportamiento semejante exhibe el tipo de interés de los Estados Unidos (shock de oferta externa) que también tiene una importancia creciente, iniciando en 5.38% (trimestre 2) hasta explicar cerca del 7% (trimestre 20) de las fluctuaciones de la economía analizada.

5.2.3.3. Estimación para Brasil

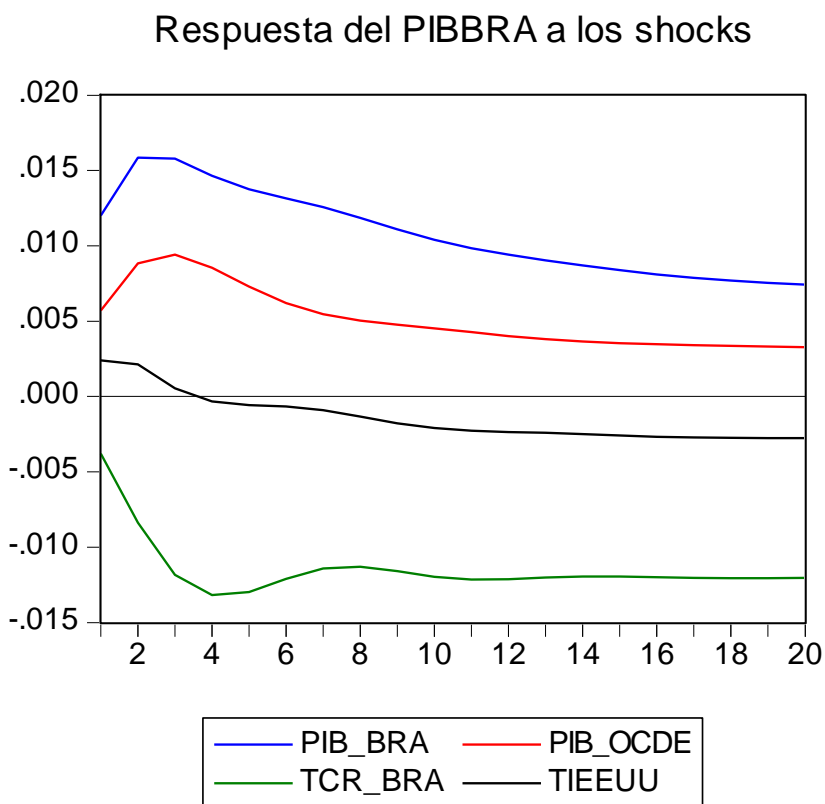


Figura 7. Análisis de impulso respuesta para Brasil

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En la Figura 7 se aprecia que la economía de Brasil responde positivamente a los shocks domésticos (PIBBRA) y a los shocks de demanda externa (PIBOCDE). El tiempo de respuesta máximo en ambos casos es de 4 trimestres.

Los shocks financieros afectan su actividad económica de forma negativa y en los shocks de oferta externa se observa que el PIB de Brasil responde positivamente los tres primeros trimestres y luego pasan a tener un efecto negativo. En el caso del primero, el tiempo de respuesta máximo es de cuatro trimestres. Para los shocks externos de oferta se evidencia también un tiempo máximo de respuesta de cuatro trimestres.

Tabla 12.

Respuesta del PIB de Brasil a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_BRA	PIB_OCDE	TCR_BRA	TIEEUU
1	0.012018	0.005706	-0.003802	0.002406
2	0.015849	0.008832	-0.008365	0.002126
3	0.015783	0.009427	-0.011848	0.000555
4	0.014649	0.008553	-0.013188	-0.000321
5	0.013754	0.007300	-0.012984	-0.000563
6	0.013158	0.006209	-0.012104	-0.000667
7	0.012565	0.005465	-0.011409	-0.000911
8	0.011848	0.005031	-0.011293	-0.001330
9	0.011085	0.004760	-0.011597	-0.001772
10	0.010400	0.004522	-0.011962	-0.002093
11	0.009849	0.004268	-0.012145	-0.002267
12	0.009411	0.004015	-0.012127	-0.002352
13	0.009039	0.003799	-0.012024	-0.002417
14	0.008698	0.003643	-0.011952	-0.002497

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

15	0.008382	0.003539	-0.011953	-0.002586
16	0.008104	0.003466	-0.012000	-0.002665
17	0.007874	0.003407	-0.012045	-0.002718
18	0.007690	0.003355	-0.012064	-0.002747
19	0.007544	0.003311	-0.012057	-0.002762
20	0.007424	0.003277	-0.012042	-0.002773

En términos de magnitud, en la Tabla 12 se observa que el shock más relevante es el de demanda interna, con un efecto del 0.012 en respuesta a un impulso en el primer trimestre, aumenta al 0.016 en el segundo, baja al 0.015 en el cuarto para estabilizarse en los sucesivos trimestres. En el caso del shock externo de demanda, la respuesta máxima es del 0.0094 en el tercer trimestre. El shock financiero internacional exhibe su mayor efecto en el cuarto trimestre con una magnitud de -0.013. Para los shocks producidos por el tipo de interés de los Estados Unidos la máxima respuesta se da en el primer trimestre (0.0024).

Tabla 13.

Descomposición de la Varianza del PIB de Brasil

PERIODO	PIB_BRA	PIB_OCDE	TCR_BRA	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	95.54181	0.532312	2.489958	1.435922
3	87.05274	0.948897	7.826281	4.172085
4	80.25708	0.964275	12.94893	5.829714
5	76.22603	0.806140	16.56813	6.399695
6	74.06237	0.672365	18.75800	6.507266
7	72.60217	0.600721	20.23147	6.565634
8	71.06671	0.555005	21.61957	6.758718
9	69.18726	0.513668	23.20030	7.098772
10	67.07147	0.475733	24.95283	7.499965

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

11	64.95732	0.444104	26.72184	7.876734
12	63.00253	0.419694	28.37891	8.198858
13	61.23201	0.400888	29.88700	8.480105
14	59.59834	0.384806	31.27250	8.744352
15	58.05202	0.369398	32.57382	9.004759
16	56.57309	0.354160	33.81179	9.260960
17	55.16703	0.339423	34.98736	9.506180
18	53.84618	0.325554	36.09323	9.735037
19	52.61575	0.312670	37.12493	9.946645
20	51.47139	0.300686	38.08464	10.14328

En la Tabla 13 se aprecia que los elementos internos son los que explican la mayor parte de la varianza de la economía de Brasil. Las fluctuaciones de la tasa de cambio real también explican un porcentaje importante de la varianza del PIB de Brasil con una tendencia creciente, llegando casi al 40% en el trimestre 20. En tercer lugar se ubica la tasa de interés de los Estados Unidos, que inicia explicando el 1.44% de la varianza y aumenta hasta alcanzar aproximadamente el 10%. En cuanto al componente tasa de cambio real se evidencia que explica muy poco de las fluctuaciones del nivel de actividad interna de Brasil, no alcanzando el 1% de la misma.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

5.2.3.4. Estimación para Chile

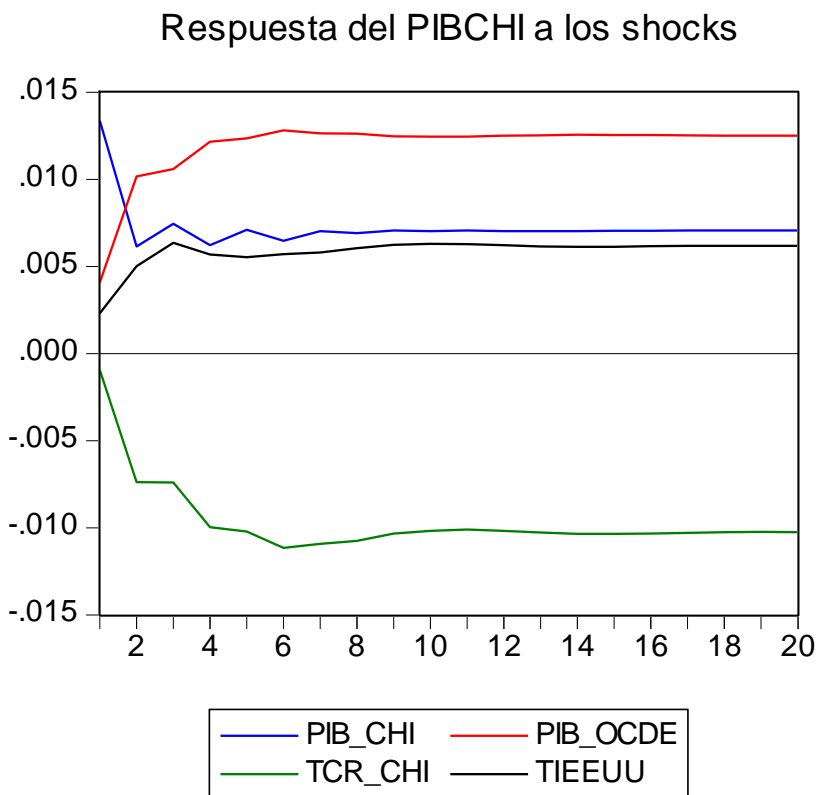


Figura 8. Análisis de impulso respuesta para Chile

En la Figura 8 se puede apreciar que la economía de Chile responde de positivamente a los shocks de demanda interna (PIBCHI), de demanda externa (PIBOCDE) y de oferta externa (TIEEUU), mientras que el shock financiero internacional (TCRCHI) la afecta negativamente.

El tiempo de respuesta máximo para los shocks de demanda interna y de oferta externa es de cuatro trimestres; y para los shocks de demanda externa y de tasa de cambio real es de seis trimestres.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 14.

Respuesta del PIB de Chile a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_CHI	PIB_OCDE	TCR_CHI	TIEEUU
1	0.013361	0.004067	-0.000953	0.002304
2	0.006147	0.010172	-0.007391	0.005006
3	0.007442	0.010582	-0.007404	0.006350
4	0.006214	0.012160	-0.009979	0.005678
5	0.007100	0.012341	-0.010214	0.005521
6	0.006467	0.012805	-0.011156	0.005694
7	0.007029	0.012643	-0.010923	0.005798
8	0.006913	0.012615	-0.010749	0.006039
9	0.007058	0.012462	-0.010344	0.006237
10	0.007022	0.012442	-0.010179	0.006292
11	0.007050	0.012440	-0.010101	0.006270
12	0.007012	0.012493	-0.010184	0.006209
13	0.007025	0.012529	-0.010274	0.006148
14	0.007023	0.012551	-0.010349	0.006122
15	0.007039	0.012546	-0.010362	0.006128
16	0.007047	0.012531	-0.010337	0.006151
17	0.007055	0.012513	-0.010295	0.006174
18	0.007056	0.012503	-0.010262	0.006187
19	0.007055	0.012502	-0.010249	0.006188
20	0.007052	0.012506	-0.010254	0.006180

En cuanto a la magnitud de las respuestas en la Tabla 14 se evidencia que el shock más notable es el doméstico (demanda interna), con un efecto de 0.013 en el primer trimestre que disminuye en el segundo (0.0061) y aumenta en el tercero (0.0074) para luego estabilizarse del cuarto trimestre en adelante. El shock externo de demanda exhibe su mayor magnitud en el trimestre seis (0.0129) a partir del cual se estabiliza. El shock ocasionado por la tasa de cambio real del peso

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

chileno respecto al dólar presenta su máximo efecto en el trimestre seis (-0.0112). Por último, el shock de tipo de interés de los Estados Unidos tiene un efecto máximo en el tercer trimestre con una magnitud de 0.0064.

Tabla 15. Descomposición de la Varianza del PIB de Chile

Descomposición de la Varianza del PIB de Chile

PERIODO	PIB_CHI	PIB_OCDE	TCR_CHI	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	71.33197	25.04515	2.857741	0.765134
3	61.33689	34.35862	3.778927	0.525567
4	49.67034	42.96466	6.260557	1.104441
5	43.98044	46.65123	7.799772	1.568559
6	39.05238	49.67740	9.388912	1.881305
7	36.49184	51.16280	10.36107	1.984285
8	34.67380	52.41300	10.94093	1.972260
9	33.58187	53.32458	11.19880	1.894746
10	32.74437	54.11202	11.31912	1.824492
11	32.09467	54.75367	11.37814	1.773525
12	31.50661	55.30282	11.44316	1.747413
13	30.99391	55.74534	11.52231	1.738440
14	30.54086	56.11180	11.61095	1.736386
15	30.15782	56.41585	11.69372	1.732615
16	29.83541	56.67785	11.76195	1.724786
17	29.56432	56.90871	11.81318	1.713783
18	29.33003	57.11641	11.85145	1.702112
19	29.12238	57.30376	11.88212	1.691743
20	28.93390	57.47279	11.90976	1.683549

En la Tabla 15 se observa que la economía de Chile es principalmente afectado por sus propias innovaciones en la varianza del PIB. Este efecto tiene su más alta importancia en el primer

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

trimestre cuando alcanza el 100% del total, a través de los trimestres los efectos se reducen continuamente dando cabida a la variable PIB de la OCDE, la cual inicia con un 25% y se incrementa hasta alcanzar más del 50% de la varianza. Las fluctuaciones de TCR también llegan a explicar un porcentaje importante de la varianza después del cuatro trimestre, llegando aproximadamente al 12% en el trimestre 20. Por último, el tipo de interés de los Estados Unidos exhibe un efecto débil sobre la variabilidad del PIB chileno.

5.2.3.5. Estimación para Colombia

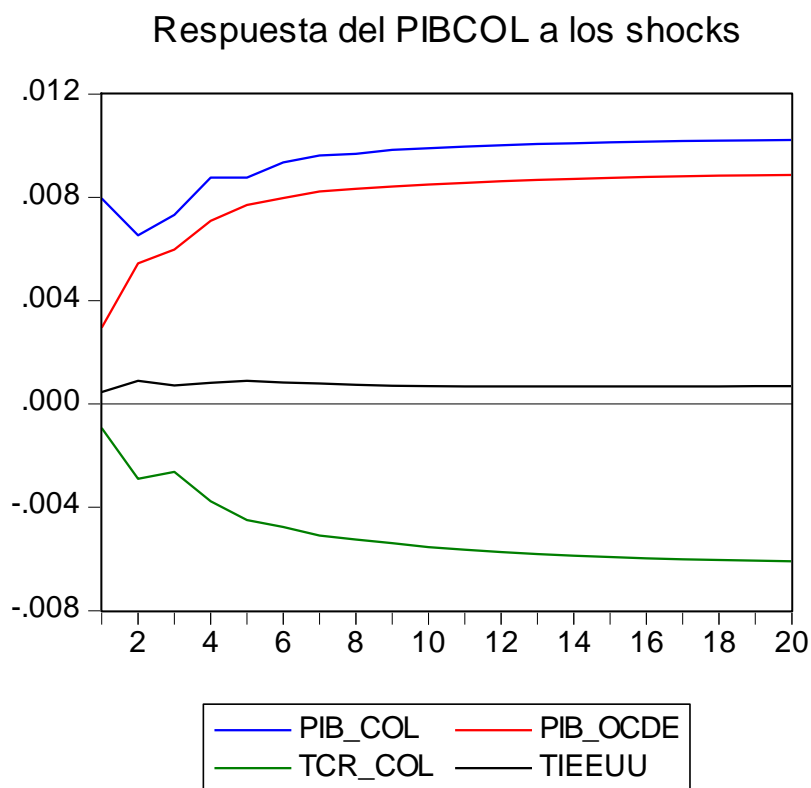


Figura 9. Análisis de impulso respuesta para Colombia

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En la Figura 9 se aprecia que el PIB de Colombia responde de forma positiva a los shocks domésticos, de demanda y oferta externa; por otro lado, se evidencia una respuesta negativa al impulso ocasionado por la tasa de cambio real.

El tiempo de respuesta máxima para el shock de demanda interna se da en el sexto trimestre; para el shock producido por el PIB de la OCDE y por la Tasa de Cambio real en el cuarto trimestre; y para el shock externo de oferta en el segundo trimestre.

Tabla 16.

Respuesta del PIB de Colombia a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_COL	PIB_OCDE	TCR_COL	TIEEUU
1	0.007961	0.002949	-0.000929	0.000458
2	0.006532	0.005440	-0.002899	0.000890
3	0.007317	0.005972	-0.002628	0.000713
4	0.008765	0.007089	-0.003763	0.000816
5	0.008762	0.007704	-0.004499	0.000899
6	0.009347	0.007967	-0.004762	0.000836
7	0.009620	0.008223	-0.005097	0.000798
8	0.009684	0.008328	-0.005252	0.000745
9	0.009833	0.008413	-0.005389	0.000706
10	0.009899	0.008499	-0.005537	0.000693
11	0.009958	0.008561	-0.005643	0.000684
12	0.010020	0.008620	-0.005736	0.000681
13	0.010059	0.008670	-0.005813	0.000680
14	0.010096	0.008712	-0.005874	0.000679
15	0.010127	0.008750	-0.005927	0.000680
16	0.010152	0.008783	-0.005971	0.000681
17	0.010175	0.008811	-0.006008	0.000683

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

18	0.010194	0.008834	-0.006039	0.000684
19	0.010209	0.008854	-0.006065	0.000685
20	0.010222	0.008870	-0.006086	0.000686

En la Tabla 16 se presentan los resultados de la magnitud de respuesta del PIB de Colombia a los diversos shocks. En esta se observa que el impulso interno es el más importante produciendo un aumento del 0.0079 en el primer trimestre, que luego disminuye en el segundo (0.0065) y de ahí en adelante hasta el trimestre seis mantiene una tendencia creciente, para estabilizarse en los trimestres siguientes. El shock de demanda externa es el segundo en importancia, con una magnitud de respuesta de 0.0029 en el primer trimestre que continúa aumentando hasta estabilizarse del trimestre quinto en adelante. El shock financiero internacional exhibe un comportamiento similar al analizado anteriormente. En cuanto al shock de oferta externa la respuesta máxima ocurre en el quinto trimestre con un impacto de 0.0009.

Tabla 17.

Descomposición de la Varianza del PIB de Colombia

PERIODO	PIB_COL	PIB_OCDE	TCR_COL	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	87.28260	8.699761	0.932194	3.085442
3	82.51875	11.84068	0.756762	4.883802
4	79.42879	13.44232	1.130019	5.998870
5	75.95881	15.29105	1.708652	7.041486
6	74.17506	16.02924	2.129391	7.666303
7	72.80680	16.49567	2.529068	8.168465
8	71.71143	16.83359	2.855849	8.599131
9	70.90494	17.02500	3.133638	8.936419

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

10	70.21765	17.17673	3.389247	9.216370
11	69.64341	17.29315	3.617111	9.446331
12	69.15950	17.38322	3.821224	9.636059
13	68.73803	17.46076	4.004089	9.797125
14	68.37117	17.52699	4.167145	9.934696
15	68.04791	17.58520	4.313446	10.05345
16	67.76063	17.63734	4.445068	10.15696
17	67.50457	17.68400	4.563718	10.24772
18	67.27502	17.72608	4.670984	10.32792
19	67.06845	17.76414	4.768153	10.39926
20	66.88191	17.79863	4.856395	10.46307

La Tabla 17 muestra que el error de estimación del PIB de Colombia esta principalmente afectado por sus propios impulsos, el cual exhibe mayor importancia en el primer trimestre, disminuyendo hasta llegar a explicar el 66.88% de la varianza en el trimestre veinte. La siguiente variable en orden de relevancia es el PIB de los países de la OCDE, la cual inicia con un 8.70% en el segundo trimestre incrementándose a través del tiempo hasta alcanzar un 17.80% (trimestre veinte). El tipo de interés de los Estados Unidos, en principio es pequeño pero después crece hasta explicar cerca del 11% de la varianza de la economía colombiana. Por último se observa que la tasa de cambio real del peso colombiano respecto al dólar también tiene una importancia creciente alcanzando aproximadamente un 5% de la variabilidad.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

5.2.3.6. Estimación para Ecuador

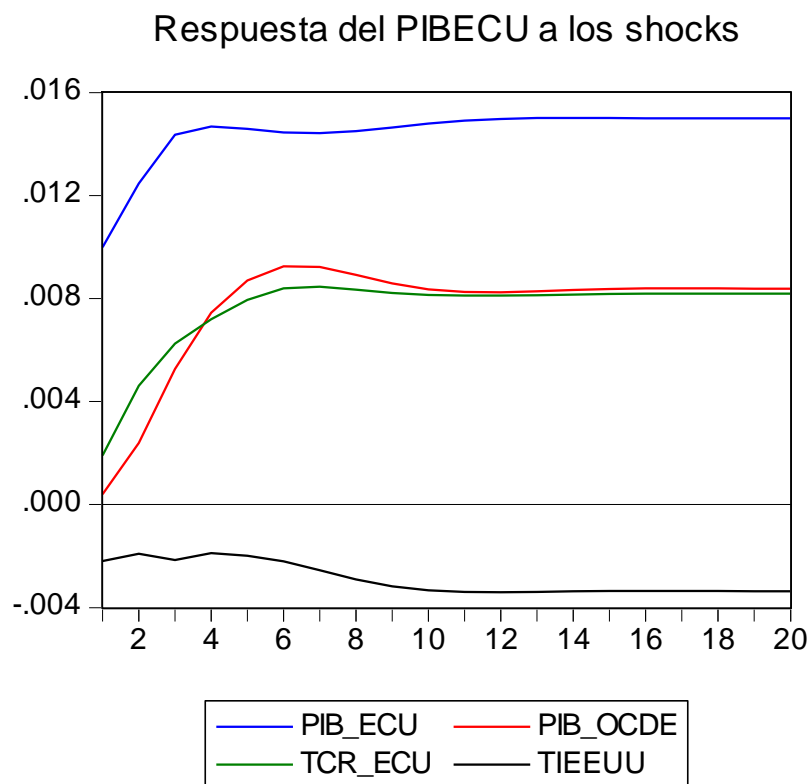


Figura 10. Análisis de impulso respuesta para Ecuador

En la Figura 10 se observa que un impulso provocado por el PIB de Ecuador, el PIB de los países de la OCDE y la Tasa de Cambio Real originan una respuesta positiva en la Economía objeto de análisis, mientras que un shock de oferta externa (TIEEUU) produce la respuesta inversa.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 18.

Respuesta del PIB de Ecuador a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_ECU	PIB_OCDE	TCR_ECU	TIEEUU
1	0.009985	0.000400	0.001903	-0.002192
2	0.012474	0.002386	0.004620	-0.001909
3	0.014355	0.005271	0.006243	-0.002154
4	0.014676	0.007447	0.007197	-0.001889
5	0.014593	0.008695	0.007952	-0.001990
6	0.014444	0.009246	0.008391	-0.002208
7	0.014420	0.009229	0.008455	-0.002550
8	0.014503	0.008920	0.008340	-0.002902
9	0.014643	0.008587	0.008217	-0.003171
10	0.014788	0.008361	0.008141	-0.003326
11	0.014903	0.008258	0.008108	-0.003392
12	0.014975	0.008245	0.008109	-0.003403
13	0.015007	0.008280	0.008130	-0.003388
14	0.015014	0.008329	0.008155	-0.003369
15	0.015009	0.008368	0.008175	-0.003356
16	0.015001	0.008390	0.008187	-0.003352
17	0.014996	0.008397	0.008191	-0.003354
18	0.014993	0.008394	0.008190	-0.003359
19	0.014994	0.008388	0.008188	-0.003364
20	0.014996	0.008382	0.008185	-0.003368

En la Tabla 18 se observa que en términos de magnitud de respuesta el shock de demanda interna es el más relevante, con una cifra de 0.0099 en el primer trimestre, que aumenta en el segundo trimestre a 0.1247 y mantiene esta tendencia hasta estabilizarse del cuarto trimestre en adelante. Para el caso del shock de demanda externa la máxima respuesta ocurre en el sexto trimestre, con un impacto del 0.0092. Los shocks financieros internacionales tienen un efecto positivo sobre la economía de Ecuador con una respuesta máxima después de seis trimestres. Por

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

último, se observa que el tipo de interés de los Estados Unidos causa una respuesta negativa sobre el PIB de Ecuador que se incrementa al pasar del tiempo.

Tabla 19.

Descomposición de la Varianza del PIB de Ecuador

PERIODO	PIB_ECU	PIB_OCDE	TCR_ECU	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	97.43600	1.360637	1.075151	0.128214
3	92.25533	5.130558	1.270739	1.343368
4	86.71456	9.325857	1.300099	2.659487
5	81.74662	12.74172	1.404135	4.107523
6	77.84121	15.16193	1.542597	5.454268
7	75.14473	16.61957	1.649589	6.586117
8	73.43901	17.36269	1.720198	7.478112
9	72.39887	17.67836	1.767738	8.155033
10	71.75770	17.78176	1.800492	8.660043
11	71.33643	17.80072	1.823034	9.039823
12	71.02640	17.80023	1.839247	9.334125
13	70.76944	17.80682	1.852058	9.571675
14	70.54025	17.82580	1.863027	9.770923
15	70.33133	17.85310	1.872772	9.942793
16	70.14224	17.88277	1.881511	10.09348
17	69.97365	17.91044	1.889328	10.22658
18	69.82517	17.93406	1.896281	10.34449
19	69.69504	17.95339	1.902435	10.44914
20	69.58074	17.96912	1.907881	10.54226

En cuanto a la descomposición de la varianza en la Tabla 19 se aprecia que los shocks de demanda interna son los que en principio explican el 100% (primer trimestre) de las evoluciones del PIB de Ecuador, a medida que pasa el tiempo los efectos se van reduciendo hasta el 69.58%.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En segundo lugar de importancia se ubica el shock de demanda externa que en el primer año ya explica casi el 10% de la varianza de la economía estudiada aumentando hasta alcanzar un 17.97%. También tiene una tendencia creciente la tasa de interés de los Estados Unidos que llega a explicar más del 10% de la variabilidad. Por último, se observa que el shock financiero internacional tiene un efecto débil sobre la varianza del PIB ecuatoriano.

5.2.3.7. Estimación para Paraguay

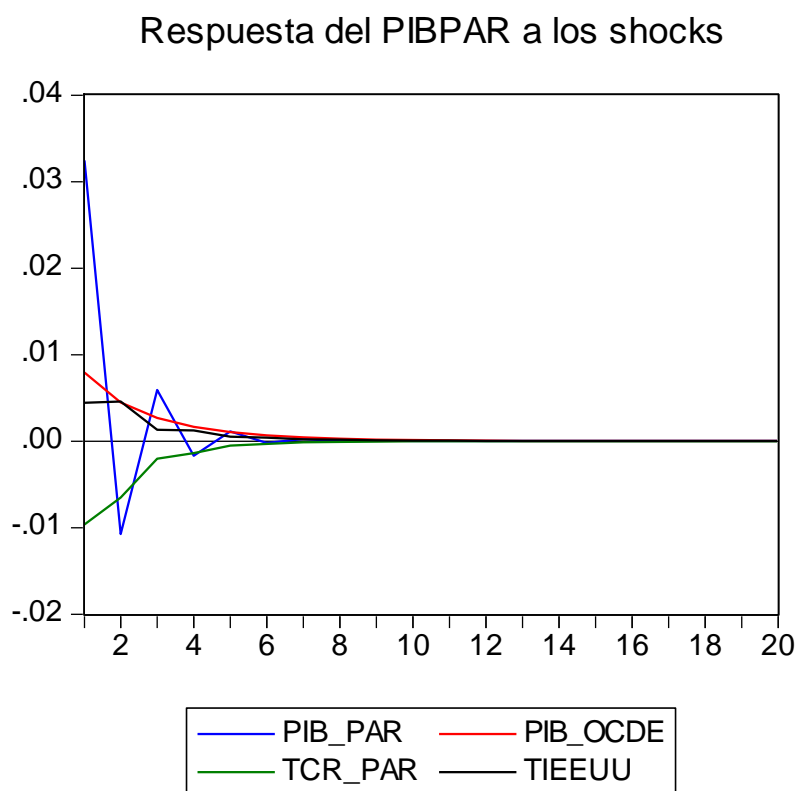


Figura 11. Análisis de impulso respuesta para Paraguay

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En la Figura 11 se evidencia que los shocks de demanda externa (PIBOCDE) y de oferta externa (TIEEUU) afectan positivamente la economía de Paraguay, contrario a esto se observa que el PIB de Paraguay responde de forma negativa a los impulsos generados por los shocks domésticos y por los shocks financieros internacionales.

Tabla 20. Respuesta del PIB de Paraguay a los diversos Shocks
 Respuesta del PIB de Paraguay a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_PAR	PIB_OCDE	TCR_PAR	TIEEUU
1	0.032442	0.007927	-0.009643	0.004414
2	-0.010754	0.004457	-0.006515	0.004580
3	0.005896	0.002696	-0.002049	0.001327
4	-0.001708	0.001647	-0.001390	0.001222
5	0.001141	0.001046	-0.000518	0.000527
6	-0.000224	0.000669	-0.000341	0.000413
7	0.000248	0.000436	-0.000151	0.000226
8	-6.60E-06	0.000285	-9.73E-05	0.000161
9	6.47E-05	0.000188	-5.02E-05	9.88E-05
10	1.31E-05	0.000125	-3.23E-05	6.77E-05
11	2.07E-05	8.29E-05	-1.87E-05	4.37E-05
12	8.59E-06	5.52E-05	-1.21E-05	2.95E-05
13	7.83E-06	3.68E-05	-7.50E-06	1.94E-05
14	4.31E-06	2.46E-05	-4.91E-06	1.30E-05
15	3.24E-06	1.64E-05	-3.17E-06	8.66E-06
16	2.01E-06	1.10E-05	-2.09E-06	5.80E-06
17	1.41E-06	7.34E-06	-1.38E-06	3.87E-06
18	9.12E-07	4.91E-06	-9.15E-07	2.59E-06
19	6.21E-07	3.28E-06	-6.07E-07	1.73E-06
20	4.10E-07	2.20E-06	-4.05E-07	1.16E-06

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Como se puede observar en la Tabla 20, en términos de magnitud el impulso originado por el PIB de Paraguay es el más relevante provocando un aumento de 0.0324 en el primer trimestre, que va minimizando su efecto hasta que pierde su efecto completamente del octavo trimestre en adelante. El shock de demanda externa y el shock financiero internacional exhiben su máxima respuesta sobre la economía de Paraguay en el primer trimestre con una magnitud de 0.0079 y -0.0096 respectivamente, en ambos casos se observa una tendencia decreciente que disipa su efecto después del segundo año. En cuanto al shock de oferta externa la respuesta máxima ocurre en el segundo trimestre con un impacto de 0.0045.

Tabla 21.

Descomposición de la Varianza del PIB de Paraguay

PERIODO	PIB_PAR	PIB_OCDE	TCR_PAR	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	90.38841	4.129552	5.206309	0.275734
3	90.52064	4.142275	5.064510	0.272575
4	90.10680	4.452189	5.166221	0.274794
5	90.07336	4.492464	5.159238	0.274937
6	90.03393	4.531824	5.159417	0.274830
7	90.02411	4.542259	5.158786	0.274846
8	90.01823	4.548484	5.158452	0.274830
9	90.01608	4.550718	5.158371	0.274831
10	90.01502	4.551833	5.158321	0.274829
11	90.01457	4.552288	5.158310	0.274829
12	90.01437	4.552501	5.158304	0.274829
13	90.01428	4.552593	5.158302	0.274829
14	90.01424	4.552634	5.158301	0.274829
15	90.01422	4.552653	5.158301	0.274829
16	90.01421	4.552661	5.158301	0.274829

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

17	90.01421	4.552665	5.158300	0.274829
18	90.01420	4.552666	5.158300	0.274829
19	90.01420	4.552667	5.158300	0.274829
20	90.01420	4.552667	5.158300	0.274829

En la Tabla 21 se observa que la varianza del PIB de Paraguay esta principalmente afectado por sus propios impulsos (shock domestico). Este efecto tiene su más alta importancia en el primer trimestre cuando explica el 100% del total de la varianza, a través de los meses se reduce el porcentaje lentamente hasta llegar al 90%, el restante 10% de la variabilidad del PIB del país objeto de análisis es explicado por los shocks de demanda externa y de tasa de cambio real. El tipo de interés de los Estados Unidos exhibe la menor proporción de efecto.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

5.2.3.8. Estimación para Perú

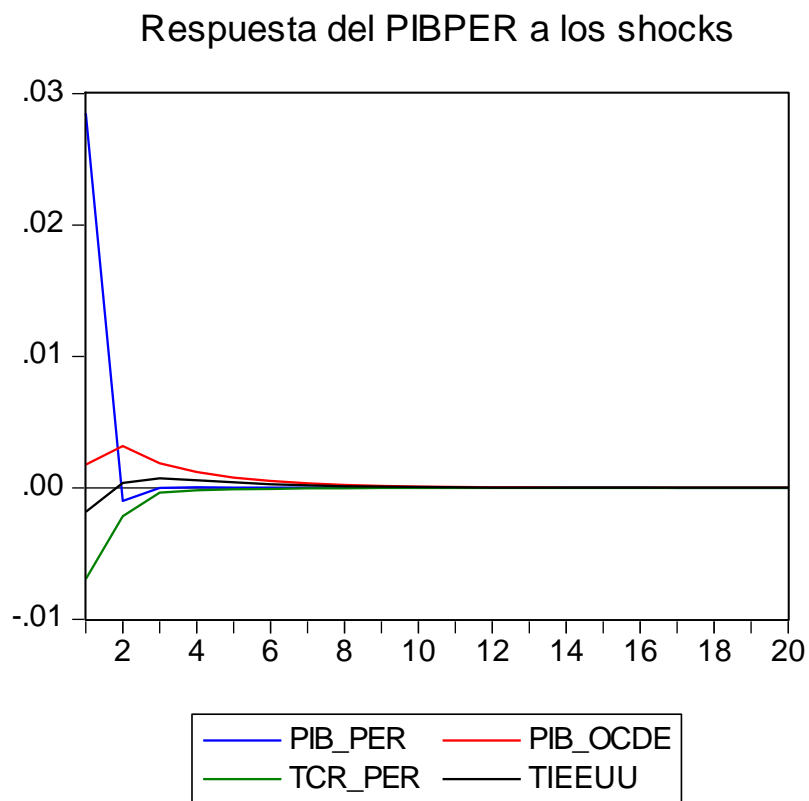


Figura 12. Análisis de impulso respuesta para Perú

En la Figura 12 se observa que el PIB de Perú responde positivamente a los shocks de demanda y oferta externa, y negativamente a los shocks financieros internacionales y de demanda interna.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 22.

Respuesta del PIB de Perú a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_PER	PIB_OCDE	TCR_PER	TIEEUU
1	0.028486	0.001767	-0.006946	-0.001842
2	-0.001006	0.003189	-0.002161	0.000358
3	-2.23E-05	0.001851	-0.000366	0.000719
4	4.85E-05	0.001197	-0.000202	0.000578
5	2.36E-05	0.000782	-0.000124	0.000410
6	1.33E-05	0.000511	-7.76E-05	0.000278
7	8.12E-06	0.000334	-4.96E-05	0.000185
8	5.14E-06	0.000218	-3.21E-05	0.000122
9	3.31E-06	0.000143	-2.09E-05	7.97E-05
10	2.15E-06	9.32E-05	-1.36E-05	5.22E-05
11	1.40E-06	6.09E-05	-8.89E-06	3.41E-05
12	9.13E-07	3.98E-05	-5.81E-06	2.23E-05
13	5.96E-07	2.60E-05	-3.79E-06	1.46E-05
14	3.90E-07	1.70E-05	-2.48E-06	9.53E-06
15	2.55E-07	1.11E-05	-1.62E-06	6.23E-06
16	1.66E-07	7.26E-06	-1.06E-06	4.07E-06
17	1.09E-07	4.74E-06	-6.92E-07	2.66E-06
18	7.10E-08	3.10E-06	-4.52E-07	1.74E-06
19	4.64E-08	2.03E-06	-2.96E-07	1.14E-06
20	3.03E-08	1.32E-06	-1.93E-07	7.43E-07

En términos de magnitud, en la Tabla 22 se evidencia que el más importante es el shock doméstico con una cifra de 0.0285 en el primer trimestre, que disminuye en el segundo trimestre (-0.0010) y después del primer año se disipa su efecto. El segundo en importancia es el shock financiero internacional que origina una respuesta negativa máxima en el primer trimestre (-0.00069). Los shocks de oferta externa tienen un efecto negativo en el primer trimestre sobre el PIB de Perú con una magnitud de -0.0018, de ahí en adelante el efecto se torna positivo. Por último,

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

se observa que el shock de demanda externa tiene su máximo efecto en el segundo trimestre (0.0032).

Tabla 23.

Descomposición de la Varianza del PIB de Perú

PERIODO	PIB_PER	PIB_OCDE	TCR_PER	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	97.95432	1.279754	0.609570	0.156357
3	97.52703	1.687752	0.614303	0.170916
4	97.35735	1.856317	0.614646	0.171682
5	97.28546	1.928229	0.614695	0.171615
6	97.25485	1.958903	0.614687	0.171562
7	97.24179	1.971994	0.614677	0.171539
8	97.23621	1.977584	0.614672	0.171530
9	97.23383	1.979971	0.614669	0.171526
10	97.23282	1.980990	0.614668	0.171525
11	97.23238	1.981425	0.614668	0.171524
12	97.23220	1.981611	0.614668	0.171524
13	97.23212	1.981691	0.614668	0.171524
14	97.23208	1.981725	0.614668	0.171524
15	97.23207	1.981739	0.614667	0.171524
16	97.23206	1.981745	0.614667	0.171524
17	97.23206	1.981748	0.614667	0.171524
18	97.23206	1.981749	0.614667	0.171524
19	97.23206	1.981750	0.614667	0.171524
20	97.23206	1.981750	0.614667	0.171524

En la Tabla 23 se aprecia que los elementos internos son los que explican la mayor parte de la varianza de la economía de Perú. Este efecto tiene su más alta importancia en el primer trimestre (100% del total), sin embargo, a través de los trimestres los efectos se reducen solo un 3%, es

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

decir, que durante los veinte trimestres mantiene una proporción bastante alta de explicación. En segundo lugar se ubica el shock de demanda externa que explica inicialmente el 1.28% y aumenta paulatinamente hasta llegar aproximadamente al 2%. Las variables tasa de cambio real y tipo de interés de los Estados Unidos explican muy poco de las fluctuaciones del nivel de actividad interna de Perú, no alcanzando el 1% de la misma.

5.2.3.9. Estimación para Uruguay

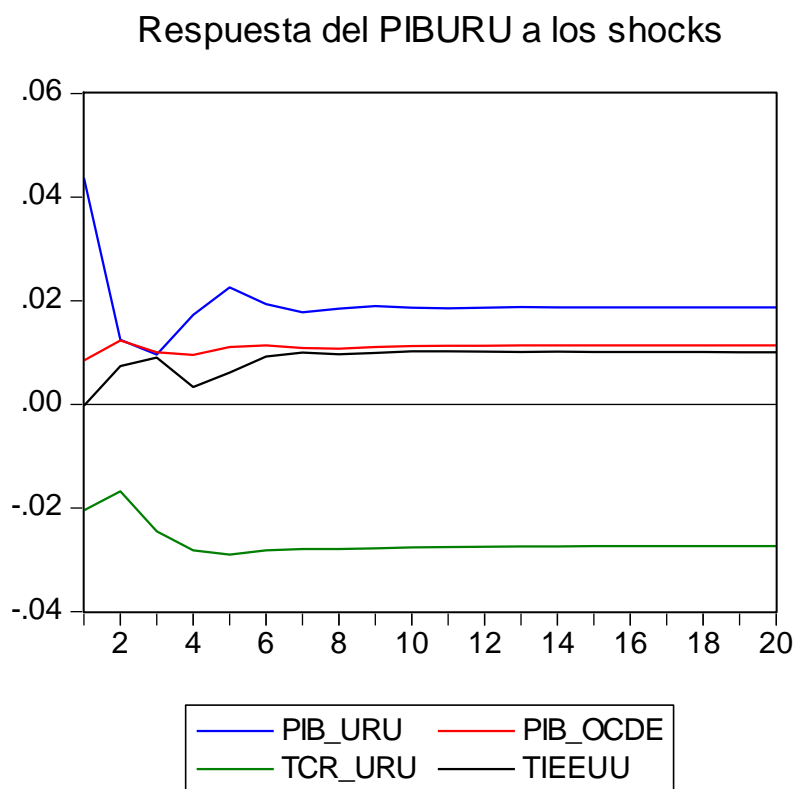


Figura 13. Análisis de impulso respuesta para Uruguay

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En la Figura 13 se aprecia que la economía de Uruguay responde positivamente a los shocks domésticos (PIBURU), de demanda externa (PIBOCDE) y de oferta externa (TIEEUU); el tiempo de respuesta máxima es de seis, tres y cuatro trimestres respectivamente. Por otro lado, se observa que los shocks financieros internacionales afectan su actividad económica de forma negativa, presentando un tiempo de respuesta máximo de tres trimestres.

Tabla 24.

Respuesta del PIB de Uruguay a los diversos Shocks

PERIODO	PIB_URU	PIB_OCDE	TCR_URU	TIEEUU
1	0.043696	0.008425	-0.020457	-0.000308
2	0.012450	0.012324	-0.016822	0.007361
3	0.009595	0.010027	-0.024543	0.009033
4	0.017258	0.009534	-0.028174	0.003292
5	0.022572	0.011036	-0.028994	0.006082
6	0.019304	0.011376	-0.028190	0.009233
7	0.017771	0.010823	-0.027972	0.009998
8	0.018479	0.010722	-0.027937	0.009677
9	0.018964	0.011036	-0.027791	0.009911
10	0.018651	0.011247	-0.027622	0.010221
11	0.018518	0.011293	-0.027557	0.010226
12	0.018668	0.011324	-0.027520	0.010129
13	0.018752	0.011362	-0.027462	0.010119
14	0.018710	0.011369	-0.027409	0.010134
15	0.018676	0.011354	-0.027381	0.010115
16	0.018682	0.011343	-0.027372	0.010085
17	0.018688	0.011340	-0.027370	0.010070
18	0.018682	0.011338	-0.027370	0.010064
19	0.018679	0.011334	-0.027374	0.010058
20	0.018681	0.011332	-0.027378	0.010054

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

En la Tabla 24 se evidencia que el shock más relevante es el doméstico, con una magnitud de 0.04369 en respuesta a un impulso en el primer trimestre, disminuye a 0.01245 en el segundo y se estabiliza en los trimestres sucesivos al sexto. En el caso del impulso originado por el PIB de los países de la OCDE, la respuesta máxima es del 0.01232 en el segundo trimestre. El shock financiero internacional exhibe su mayor efecto en el quinto trimestre con una cifra de -0.02899. Para los shocks producidos por el tipo de interés de los Estados Unidos la máxima respuesta se da en aproximadamente en el tercer año.

Tabla 25.

Descomposición de la Varianza del PIB de Uruguay

PERIODO	PIB_URU	PIB_OCDE	TCR_URU	TIEEUU
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	89.89047	4.453889	5.552625	0.103016
3	73.13529	5.824077	20.49893	0.541707
4	64.93408	5.602161	28.95522	0.508545
5	62.46793	5.440816	31.64472	0.446536
6	59.22509	5.662386	34.38976	0.722766
7	56.21467	5.784430	36.92193	1.078961
8	54.23317	5.826213	38.61700	1.323617
9	52.86095	5.896512	39.70345	1.539089
10	51.66634	6.005047	40.59008	1.738534
11	50.65330	6.109184	41.33763	1.899890
12	49.85531	6.197412	41.92208	2.025192
13	49.20710	6.276344	42.38568	2.130874
14	48.64608	6.347844	42.78246	2.223614
15	48.15468	6.410137	43.13164	2.303543
16	47.72626	6.463923	43.43781	2.372007
17	47.34836	6.511315	43.70861	2.431721

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

18	47.00991	6.553593	43.95190	2.484595
19	46.70501	6.591337	44.17193	2.531718
20	46.42960	6.625161	44.37121	2.574030

En cuanto a la descomposición de la varianza del PIB de Uruguay (Tabla 25) se evidencia que los elementos internos son los que explican la mayor parte de la varianza de la economía del país analizado. Las fluctuaciones de la tasa de cambio real también explican un porcentaje importante de la varianza llegando a explicar más del 20% en el primer año hasta alcanzar el 44.37% en el quinto año. En tercer lugar se ubican los shocks de demanda externa que llegan a explicar cerca del 7% del error de estimación. El componente tipo de interés de los Estados Unidos explica muy poco, no alcanzando el 3%.

5.2.4. Comparación entre economías. Con el fin de sintetizar los anteriores resultados, en la Tabla 26 y Tabla 27 se resumen la respuesta a los cuatro shocks y la descomposición de la varianza del PIB de cada una de las economías estudiadas, para el corto (1 trimestre), mediano (4 trimestres) y largo plazo (20 trimestres).

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 26.

Resumen del análisis impulso-respuesta del PIB de los países de América del Sur

PAÍS	Tipo de Shock	Signo	Magnitud		
			1° Trim	4° Trim	20° Trim
Argentina	Doméstico	+	0.039769	-0.000242	1.44E-06
	Demanda Externa	+	0.005166	0.005208	7.47E-06
	Financiero	-	-0.015142	0.000296	1.14E-06
	Oferta Externa	+	-9.93E-05	0.003468	3.67E-06
Bolivia	Doméstico	+	0.011186	-0.000473	-0.002279
	Demanda Externa	+	-0.000915	0.000857	0.000576
	Financiero	+	-0.001999	-0.000806	0.002962
	Oferta Externa	-	0.000765	-5.26E-05	-0.000462
Brasil	Doméstico	+	0.012018	0.014649	0.007424
	Demanda Externa	+	0.005706	0.008553	0.003277
	Financiero	-	-0.003802	-0.013188	-0.012042
	Oferta Externa	-	0.002406	-0.000321	-0.002773
Chile	Doméstico	+	0.013361	0.006214	0.007052
	Demanda Externa	+	0.004067	0.012160	0.012506
	Financiero	-	0.012506	-0.009979	-0.010254
	Oferta Externa	+	0.002304	0.005678	0.006180
Colombia	Doméstico	+	0.007961	0.008765	0.010222
	Demanda Externa	+	0.002949	0.007089	0.008870
	Financiero	-	-0.000929	-0.003763	-0.006086
	Oferta Externa	+	0.000458	0.000816	0.000686
Ecuador	Doméstico	+	0.009985	0.014676	0.014996
	Demanda Externa	+	0.000400	0.007447	0.008382
	Financiero	+	0.001903	0.007197	0.008185
	Oferta Externa	-	-0.002192	-0.001889	-0.003368
Paraguay	Doméstico	-	0.032442	-0.001708	4.10E-07
	Demanda Externa	+	0.007927	0.001647	2.20E-06
	Financiero	-	-0.009643	-0.001390	-4.05E-07
	Oferta Externa	+	0.004414	0.001222	1.16E-06

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PAÍS	Tipo de Shock	Signo	Magnitud		
			1° Trim	4° Trim	20° Trim
Perú	Doméstico	-	0.028486	4.85E-05	3.03E-08
	Demanda Externa	+	0.001767	0.001197	1.32E-06
	Financiero	-	-0.006946	-0.000202	-1.93E-07
	Oferta Externa	+	-0.001842	0.000578	7.43E-07
Uruguay	Doméstico	+	0.043696	0.017258	0.018681
	Demanda Externa	+	0.008425	0.009534	0.011332
	Financiero	-	-0.020457	-0.028174	-0.027378
	Oferta Externa	+	-0.000308	0.003292	0.010054

Nota: El signo que aparece en la Tabla 26 corresponde a los 20 trimestres analizados tal como se puede apreciar en el análisis individual por país.

En la Tabla 26 se observa que el signo de respuesta a los shocks de demanda interna (PIB) es positivo para la mayoría de economías de América del Sur, a excepción de Paraguay y Perú que responden de forma negativa. En cuanto a los impulsos producidos por el PIB de la OCDE se nota que el efecto es positivo para todos los países analizados, lo cual se podría deber a que las economías de Sur América son proveedores de productos (generalmente materias primas), que en su mayoría tiene como destino los países de la OCDE. En relación a los shocks financieros internacionales se evidencia que tienen un efecto negativo sobre el PIB de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay, Perú y Uruguay, lo cual podría darse por movimientos bruscos al alza en la TCR que generarían desconfianza en las monedas locales provocando fugas de capitales (disminuyendo la inversión directa extranjera), este hecho sería uno de los principales argumentos para contar con una moneda única en la región suramericana que fuera más estable con respecto a los países de donde proviene la inversión foránea; por otro lado, los PIB de Bolivia y Ecuador responden positivamente al shock de TCR, lo cual en el caso de este último país, puede deberse en

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

parte, a la dolarización de su economía. Para terminar, se destaca que los shocks de oferta externa generan una respuesta positiva en la dinámica interna de las economías de Argentina, Chile, Colombia, Paraguay, Perú y Uruguay; y una respuesta contraria a esta en Bolivia, Brasil y Ecuador. Para los países que cuentan con respuesta negativa, se puede interpretar que se debe a que ante aumentos de la tasa de interés de los Estados Unidos, el costo de la financiación externa de sus economías aumenta, lo cual afecta a la baja su PIB.

Con el fin de evaluar la similitud entre las magnitudes de respuesta a los shocks se presenta la Figura 14, la Figura 15, la Figura 16 y la Figura 17, en las cuales se pretende clasificar las economías de acuerdo a su mayor, media y menor magnitud:

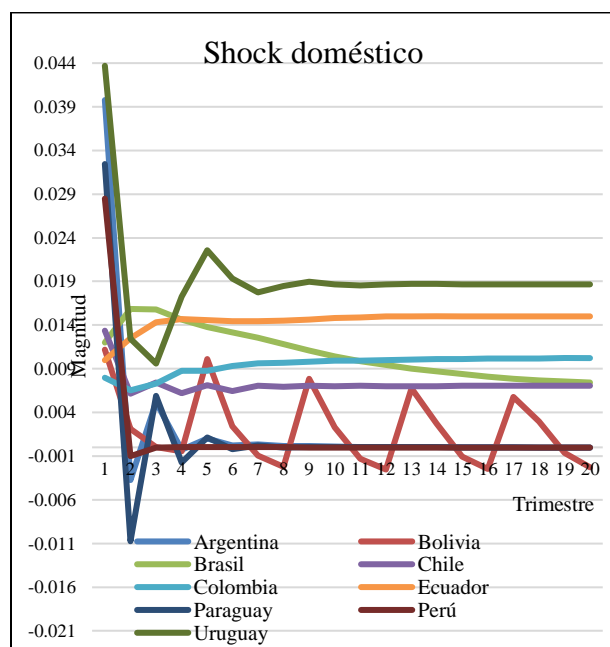


Figura 14. Respuesta al shock doméstico de los países de Suramérica.

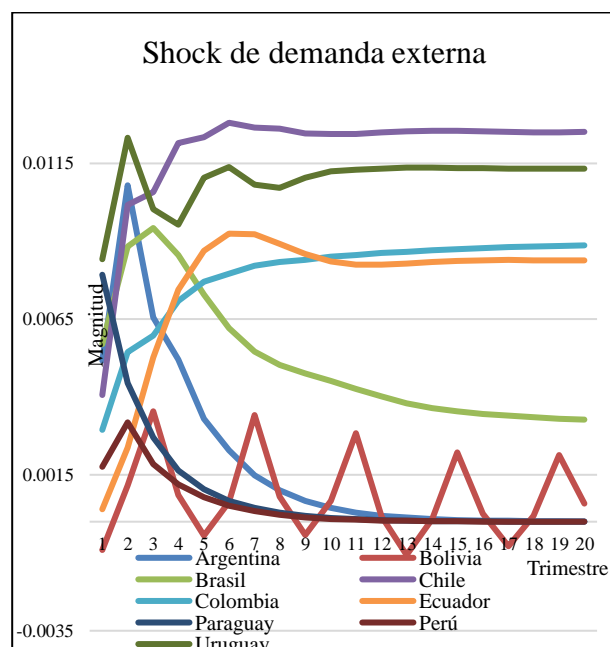


Figura 15. Respuesta al shock de demanda externa de los países de Suramérica.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

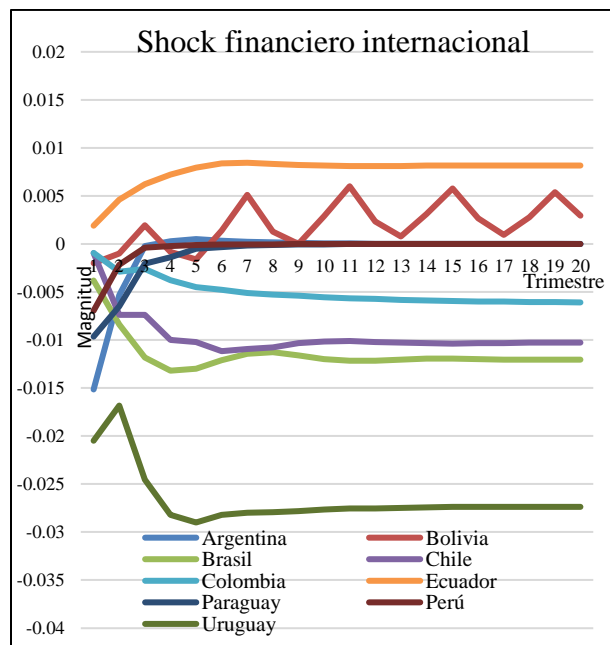


Figura 16. Respuesta al shock financiero internacional de los países de Suramérica.

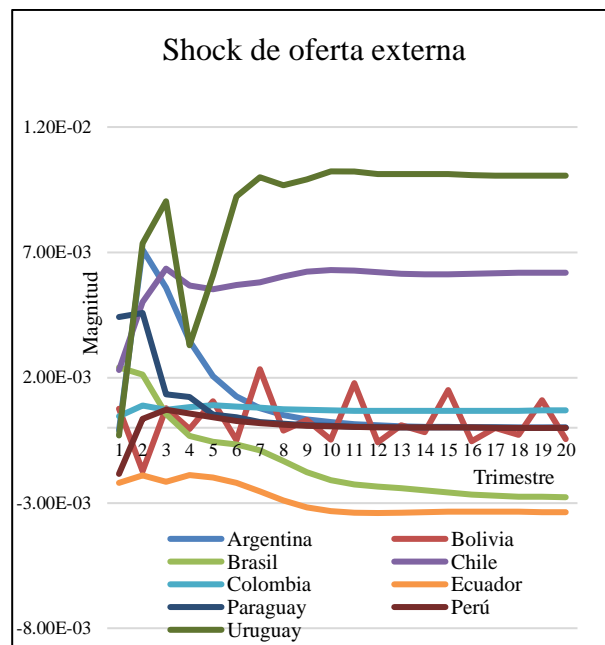


Figura 17. Respuesta al shock de oferta externa de los países de Suramérica.

- En el shock domestico de la Figura 14 se aprecia que los de mayor magnitud serian Ecuador y Uruguay, los de magnitud media serian Colombia, Brasil y Chile con signos positivos, y por último los de menor magnitud serian Argentina, Bolivia, Paraguay y Perú que están alrededor de cero.
- Respecto al shock de demanda externa, en la Figura 15 se observa que las respuestas con mayor magnitud corresponden a Chile y Uruguay; las de magnitud media a Ecuador y Colombia; y las de menor magnitud a Brasil, Argentina, Paraguay, Perú y Bolivia.
- Para la respuesta al shock financiero internacional de la Figura 16 los países que presentan magnitud mayor (positiva) son Ecuador y Bolivia; una magnitud media (inicia negativa y tiende

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

a cero) son Argentina, Perú y Paraguay; mientras que Colombia, Chile, Brasil y Uruguay exhiben una magnitud menor (negativa).

- En la Figura 17 se observa que las respuestas al shock de oferta externa son mayores en magnitud para Uruguay y Chile; media para Argentina, Paraguay, Colombia, Perú y Bolivia; y menor para Brasil y Ecuador.

A partir de las anteriores observaciones se puede destacar que Uruguay es la economía que es mayormente impactada por los cuatro shocks; tres de manera positiva y uno (TCR) de forma negativa. Este mismo comportamiento exhibe Ecuador pero el shock que lo afecta negativamente es el de oferta externa, que puede ser originado por la dolarización de su economía. En cuanto a Brasil se observa que presenta magnitudes medias y positivas en el shock doméstico y de demanda externa; mientras que cuenta con magnitudes bajas y negativas en el shock financiero internacional y el de Oferta externa. En Chile se detecta que la mayor magnitud de respuesta positiva se da por shocks de demanda externa, seguido por los domésticos y los de oferta externa, mientras que el shock financiero internacional lo afecta en una magnitud baja y negativa. Colombia exhibe una respuesta media en magnitud a los shocks domésticos, de demanda externa y de oferta externa; y baja y negativa a los shocks de tasa de cambio real. Por último, en Paraguay se detecta mayor sensibilidad a los 4 shocks en el corto y mediano plazo, mientras que en el largo plazo parece estabilizarse alrededor de cero.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Si se observan las escalas de respuesta a los shocks presentados en la Figura 14, la Figura 15, la Figura 16 y la Figura 17 se halla que la mayor magnitud la exhibe el shock doméstico, seguida por la demanda externa, el shock financiero y por último el shock de oferta externa.

Sin embargo para hacer un análisis estadísticamente significativo se acude a realizar una ANOVA, en la sección con el fin de evaluar la hipótesis de igualdad de medias entre los nueve países, de las series de respuesta para cada uno de los 4 shocks.

Tabla 27.

Resumen del análisis de descomposición de la varianza

SHOCKS	Doméstico	Demanda externa	Financiero	Oferta externa
Argentina	100/85.17/84.31	0.00/10.12/11.01	0.00/4.31/4.28	0.00/0.40/0.40
Bolivia	100/81.46/61.26	0.00/9.50/6.57	0.00/2.50/25.23	0.00/6.54/6.94
Brasil	100/80.26/51.47	0.00/0.96/0.30	0.00/12.95/38.08	0.00/5.83/10.14
Chile	100/49.67/28.93	0.00/42.96/57.47	0.00/6.26/11.91	0.00/1.10/1.68
Colombia	100/79.43/66.88	0.00/13.44/17.80	0.00/1.13/4.86	0.00/6.00/10.46
Ecuador	100/86.71/69.58	0.00/9.33/17.97	0.00/1.30/1.91	0.00/2.66/10.54
Paraguay	100/90.11/90.01	0.00/4.45/4.55	0.00/5.17/5.16	0.00/0.27/0.27
Perú	100/97.36/97.23	0.00/1.86/1.98	0.00/0.61/0.61	0.00/0.17/0.17
Uruguay	100/64.93/46.43	0.00/5.60/6.63	0.00/28.96/44.37	0.00/0.51/2.57

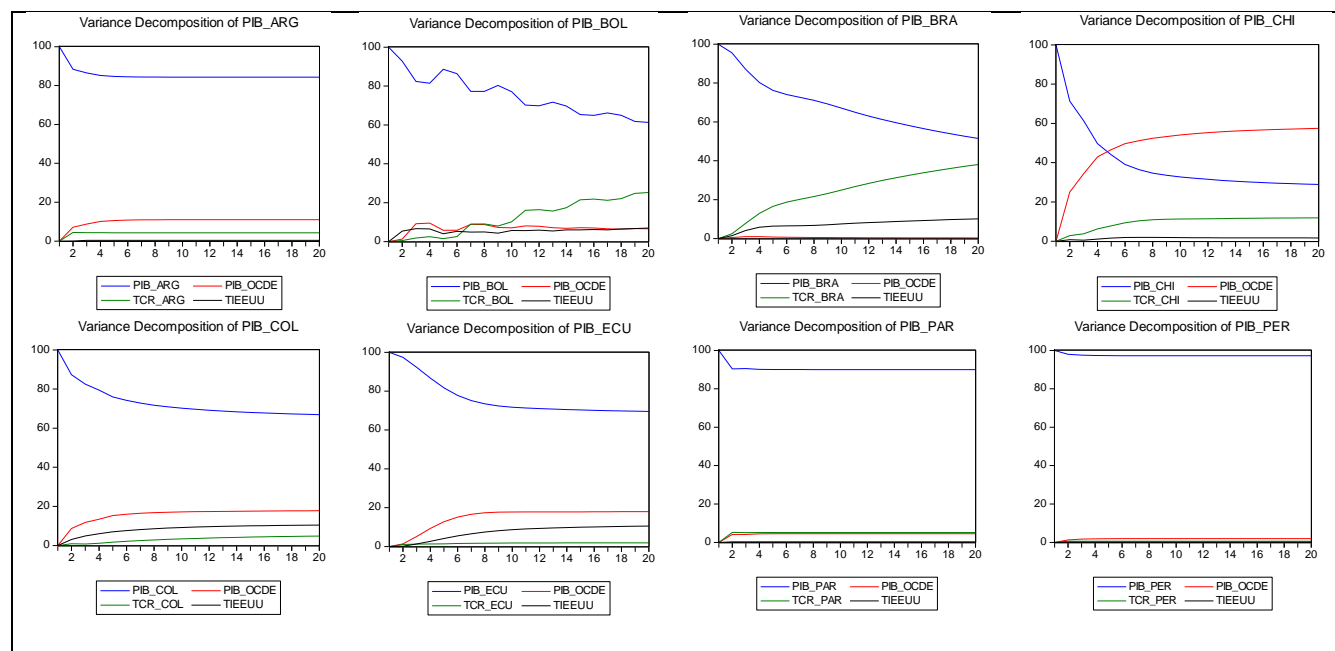
Nota: Los valores indican el porcentaje de varianza del PIB de cada uno de los países de América del Sur explicado por los 4 shocks para un horizonte de 1, 4 y 20 trimestres. Las cifras están separadas por /.

El análisis de descomposición de la varianza presentado en la Tabla 27 indica que los shocks domésticos son los que explican en su mayoría la evolución del PIB de las economías objeto de estudio en los tres periodos de muestra, a excepción de la varianza de la economía de Chile en el trimestre veinte. En segundo lugar se ubica el shock de demanda externa, que también explica un

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

porcentaje importante de las fluctuaciones del PIB de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú. En el caso de Brasil, Paraguay y Uruguay se observa que el shock financiero es más importante para explicar las fluctuaciones de sus economías. Por último, se resalta que el impulso producido por el tipo interés de los Estados Unidos aporta muy poco al error de estimación del PIB de Argentina, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay; mientras que en Bolivia, Brasil, Colombia y Ecuador inicia explicando un porcentaje mínimo llegando hasta el 10% en el trimestre 20.

Con el fin de analizar con más detalle la evolución de la descomposición de la varianza a lo largo de los 20 trimestres, en la Figura 18 se presenta las gráficas para los nueve países.



CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR



Figura 18. Descomposición de la varianza por país para 20 trimestres

A partir de la Figura 18 se pueden identificar tres grupos de países con comportamiento similar: el primero de ellos está compuesto por Argentina, Paraguay y Perú en donde el PIB propio (shock domestico) explica más del 85% en los dos primeros trimestres manteniéndose a ese nivel o superior en el resto de periodos; la proporción restante de la varianza para estas economías lo explican principalmente los shocks producidos por la demanda externa y la TCR; el segundo grupo está conformado por Bolivia, Brasil, Uruguay y Chile en el cual el PIB de cada país explica inicialmente el 100% de la varianza, sin embargo, presenta una pendiente negativa llegando a explicar entre el 30% y el 60% después de los 20 trimestres, por otro lado, para estas economías la TCR y demanda externa inician con porcentajes mínimos pero van aumentando su pendiente positiva hasta alcanzar niveles de explicación entre el 10% y el 50%, no obstante, en este grupo Chile tiene un comportamiento muy particular ya que a partir del quinto trimestre la varianza es mayormente explicada por la demanda externa que por su PIB, comportamiento que no se evidencia en ninguna otra economía de la región, en donde el PIB es el que representa la mayor proporción; en el tercero conformado por Colombia y Ecuador se evidencia que el shock domestico

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

es el que inicialmente explica entre el 100% y el 70% las fluctuaciones de sus economías, manteniéndose asintótico hasta el trimestre 20, mientras que el complemento de explicación a la varianza está dividido entre el shock de demanda y oferta externa con valores entre el 0% y el 20%, siendo la TCR la que menor proporción explica de la varianza.

5.2.5. Análisis de igualdad de medias (ANOVA). De acuerdo a la metodología planteada en el numeral 4.2.5 se toman las series de datos de la magnitud de respuesta a los diferentes impulsos de las nueve economías de América del Sur y se realiza un análisis de varianza, con el fin de determinar si existe igualdad entre las medias de dichas series que ayuden a agrupar las economías objeto de estudio, es decir, la idea es utilizar esta herramienta estadística para establecer grupos de países con comportamientos macroeconómicos similares. En la Tabla 28 se presentan los resultados finales resumidos para esta evaluación. No obstante, para llegar a esta tabla se realizaron dos tablas previas (ver Apéndice G): la primera contiene los resultados de los coeficientes y el p-valor de cada una de las regresiones estimadas; y la segunda consiste en evaluar para cada shock, que pares de economías responden de forma similar, es decir, que presenten medias iguales. En la Tabla 28 el número que aparece en la intersección entre dos países significa cuantas series de magnitud de respuesta a un shock son estadísticamente iguales, los resultados se muestran para niveles de significancia de 10%, 5% y 1%.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tabla 28.

Resumen impulso-respuesta mediante ANOVA

	PIBARG	PIBBOL	PIBBRA	PIBCHI	PIBCOL	PIBECU	PIBPAR	PIBPER	PIBURU
Panel A: nivel de significancia del 10%									
PIBARG		1	0	0	1	0	4	2	1
PIBBOL			0	0	1	0	3	3	0
PIBBRA				0	1	0	0	0	0
PIBCHI					1	0	0	0	1
PIBCOL						1	1	1	0
PIBECU							0	0	0
PIBPAR								4	0
PIBPER									0
PIBURU									
Panel B: nivel de significancia del 5%									
PIBARG		3	0	0	1	0	4	2	0
PIBBOL			0	0	1	0	3	3	0
PIBBRA				0	1	0	0	0	0
PIBCHI					1	0	0	0	1
PIBCOL						1	1	1	0
PIBECU							0	0	0
PIBPAR								4	0
PIBPER									0
PIBURU									
Panel C: nivel de significancia del 1%									
PIBARG		3	0	0	1	0	4	4	0
PIBBOL			0	0	1	0	3	3	0
PIBBRA				2	1	1	0	0	0
PIBCHI					1	0	0	0	1
PIBCOL						1	1	1	0
PIBECU							0	0	0
PIBPAR								4	0
PIBPER									0
PIBURU									

Analizando los resultados de igualdad de medias para un nivel de significancia del 10%, en la Tabla 28 *panel A*, se observa que existe similitud de respuesta a los 4 shocks entre las economías de Paraguay-Argentina y Perú-Paraguay; de 3 shocks entre Bolivia-Paraguay y Bolivia-Perú; de 2

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

shocks entre Argentina-Perú; y de 1 shock entre Argentina-Bolivia, Argentina-Colombia, Argentina-Uruguay, Bolivia-Colombia, Brasil-Colombia, Chile-Colombia, Chile-Uruguay, Colombia-Ecuador, Colombia-Paraguay y Colombia-Perú.

En la Tabla 28 *panel B*, se aprecia que para un nivel de significancia del 5% se presenta igualdad de respuesta de los PIB a los 4 shocks entre los países de Argentina-Paraguay y Paraguay-Perú; de 3 shocks entre Argentina-Bolivia, Bolivia-Paraguay y Bolivia-Perú; de 2 shocks entre Argentina-Perú; y de 1 shock entre Argentina-Colombia, Bolivia-Colombia, Brasil-Colombia, Chile-Colombia, Chile-Uruguay, Colombia-Ecuador, Colombia-Paraguay y Colombia-Perú.

Por último, tomando un valor de significancia del 1% en la Tabla 28 *panel C*, se evidencia que existe coincidencia de respuesta a los 4 shocks entre los países de Argentina-Paraguay, Argentina-Perú y Paraguay-Perú; de 3 shocks entre Argentina-Bolivia, Bolivia-Paraguay y Bolivia-Perú; de 2 shocks entre Brasil-Chile; y de 1 shock entre Argentina-Colombia, Bolivia-Brasil, Bolivia-Colombia, Brasil-Colombia, Brasil-Ecuador, Chile-Colombia, Chile-Uruguay, Colombia-Ecuador, Colombia-Paraguay y Colombia-Perú. A este nivel de significancia se destaca que Colombia y Bolivia son los países que más número de veces presentan similitud en la respuesta ante los diferentes shocks, mientras que Ecuador y Uruguay son los que menos reflejan este comportamiento. Por otro lado, se observa que la variable en la que se evidencian mayores coincidencias en las respuestas es el PIB de cada uno de los países (Shock doméstico) seguido de

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

los shocks de demanda y oferta externa en tanto que la variable con menor número de semejanzas es la Tasa de cambio real (Shock financiero internacional).

Con el fin de facilitar la interpretación de los anteriores resultados en la Figura 19 se agrupan pares de economía que comparten medias de respuesta a los shocks estadísticamente iguales, por ejemplo Argentina-Paraguay presentan igualdad en la respuesta a los 4 shocks (PIB; DE; OE; TCR), mientras que Brasil-Chile exhiben igualdad en la respuesta a dos shocks (PIB; TCR). Esta grafica nos permite plantear escenarios futuros de integración, dos de ellos podrían ser:

Escenario 1: integrar inicialmente en T0 las economías de Argentina, Paraguay y Perú que exhiben igualdad estadísticamente significativa en la media de respuesta a los 4 shocks; en un tiempo T1 después se podría acoger a Bolivia que comparte similitud en las medias con los tres países mencionados anteriormente; en un tiempo T2 entrarían a formar parte de este grupo Brasil y Chile; finalmente en un tiempo T3 las demás economías (Colombia, Ecuador y Uruguay) podrían hacer parte de esta iniciativa llevando a cabo modificaciones macroeconómicas en el largo plazo buscando convergencia en respuesta a las demás variables que afectan el grupo. (Líneas celestes punteadas de la Figura 19)

Escenario 2: teniendo en cuenta que un proceso de integración generalmente debe ser liderado por las economías más robustas de la región, en este escenario se plantea integrar de forma simultanea los países que responden simétricamente a 4 shocks junto con Brasil y Chile que han

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

presentado mayor crecimiento y liderazgo en los últimos años tal como se corrobora con el análisis de causalidad y correlación. (Líneas rojas punteadas de la Figura 19)

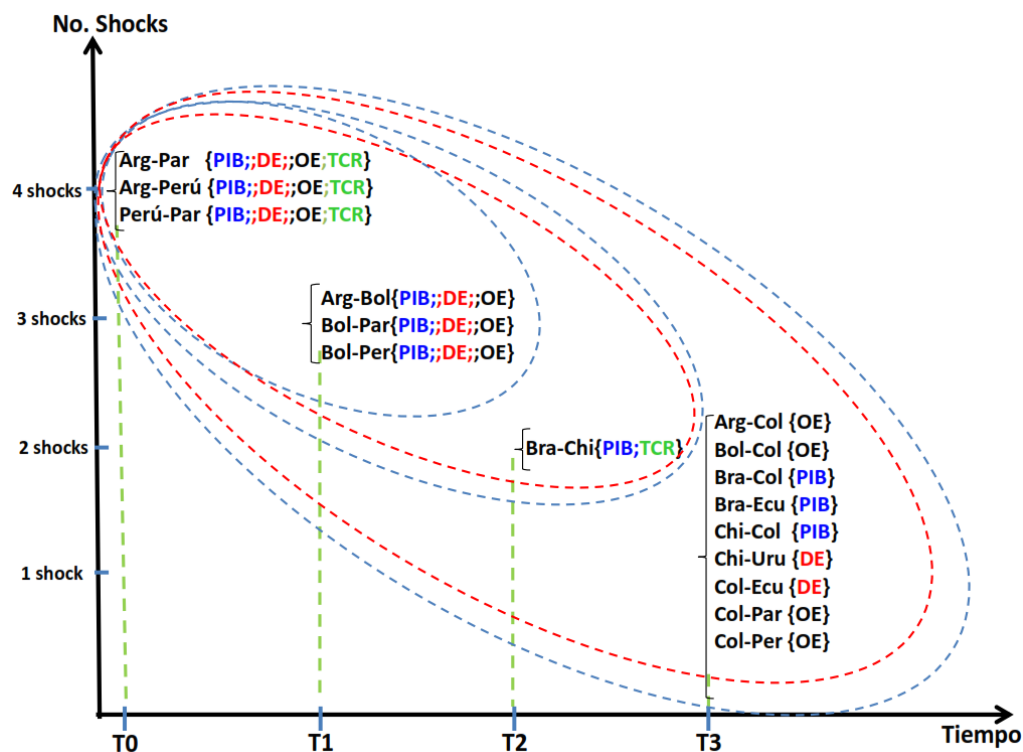


Figura 19. Grupos de países por niveles de simetría¹

¹ La igualdad de medias de la Figura 19 se grafica para un nivel de significancia de 1%.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

6. Conclusiones

6.1. Conclusión de la revisión de la literatura

Del análisis de las metodologías y variables utilizadas para evaluar la convergencia macroeconómica de regiones interesadas en integrarse monetariamente, se puede concluir que los modelos econométricos VAR son los que generalmente se usan para determinar los efectos de los choques de oferta y demanda agregada sobre las economías de los países objeto de estudio; seguidos de las pruebas de correlación, regresión y causalidad; las pruebas de verosimilitud y los modelos VEC; y que las variables de mayor aceptación por los investigadores son: producción, calculada en la mayoría de los casos con datos del Producto Interno Bruto (PIB) real de los países; tipo de cambio real de la moneda nacional frente al dólar estadounidense (con mayor frecuencia), teniendo en cuenta el tipo de cambio nominal y el índice de precios del país de referencia; inflación, calculada a partir de datos del Índice de precios al consumidor (IPC) o del cambio logarítmico del deflactor del PIB; tasa de interés; el IPC de cada país o de Estados Unidos de América; PIB de los países de la OCDE utilizada como un indicador de los principales socios comerciales de los países emergentes; y el precio de la acción.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

6.2. Conclusiones del análisis empírico

A partir de los hallazgos en el análisis de causalidad para uno y dos rezagos se identifica que Brasil y Paraguay son las economías que en los últimos años explican a gran parte de los países del cono sur. En tanto que los países que menos causan a sus vecinos son Bolivia y Colombia.

Del contraste de cointegración de Johansen se resalta que en su mayoría las cuatro variables estudiadas guardan una relación de equilibrio en el largo plazo y por lo tanto el mejor modelo que las describe es un VEC.

Al evaluar el signo de respuesta a los shocks, se detecta que la demanda externa es la que impacta positivamente a todas las economías de Sur América, seguido del shock doméstico y la oferta externa, por otro lado, el shock financiero internacional impacta negativamente el PIB de la mayoría de los países. Este último hallazgo podría justificar un proceso de unificación monetaria para llegar a una moneda robusta que en lo posible no se vea impactada negativamente por su tasa de cambio con los países de monedas tradicionalmente fuertes, con quienes se mantiene la mayor cantidad de relaciones comerciales y de inversión en la región.

En cuanto a la descomposición de la varianza del PIB para cada una de las economías, se encuentra que el shock domestico es el que explica en gran parte la varianza de las economías bajo análisis, mientras que el shock de demanda y TCR llegan a valores no más del 30%, siendo la

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

oferta externa la que menos incide en la varianza. El caso de Chile es muy particular ya que en los primeros cinco trimestres su PIB ocupa el primer lugar y la demanda externa el segundo lugar, pero a partir de este periodo la demanda externa sobrepasa en porcentaje de explicación al PIB llegando a aproximadamente a un 60% en el trimestre 20, mientras que el shock doméstico en este periodo cae a un 30%.

6.3. Conclusiones fundamentales

De los hallazgos presentados en magnitud, signo de respuesta a los shocks y descomposición de la varianza se puede concluir que: en primer lugar, el *shock domestico* es el que representa las mayores magnitudes e impacta positivamente a 7 de 9 países, además es el que explica en mayor proporción la varianza de las economías; en segundo lugar, la *demand externa* impacta positivamente a todas las economías siendo la segunda en magnitud de respuesta y explicando la varianza en valores que oscilan entre 0% y 20%, con excepción de Chile, que después del quinto trimestre pasa a explicar el 50% de las fluctuaciones sobrepasando a su PIB que disminuye a niveles de explicación del de 30%; en tercer lugar, el *shock financiero internacional* impacta negativamente a la mayoría de economías de América del Sur, con excepción de Ecuador y Bolivia, generando magnitudes de respuesta que oscilan entre -0.028 y 0.008 y explicando entre un 0% y 40% de la varianza de Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay, con un impacto casi nulo en la varianza de las demás economías; en cuarto lugar, *el shock de oferta externa* impacta a 6 de las 9 economías de forma positiva, con magnitudes de respuesta sobre el PIB (positivas y

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

negativas) cercanas a cero, siendo Uruguay el que mayor magnitud presenta, además es el impulso que menor explica la varianza del PIB de los países objeto de estudio, llegando a ser máximo el 10% para el caso concreto de Bolivia, Brasil y Ecuador. En resumen los shocks alrededor de los cuales se genera mayor simetría en las naciones suramericanas son el doméstico y el de demanda externa tanto en magnitud como en signo y en descomposición de la varianza.

Por otro lado, y de acuerdo a los resultados del análisis empírico mediante la ANOVA, se puede pensar que desde el punto de vista eminentemente económico se podrían proponer dos escenarios de unificaciones económicas:

- Escenario 1: desarrollado en tres etapas de unificación en el tiempo, las cuales quedarían conformadas así: en la primera, para un tiempo T_0 estarían Argentina, Perú y Paraguay; en la segunda, para un tiempo posterior T_1 se podría unir Bolivia, mediante acciones que lleven a mejorar su simetría frente a impulsos financieros internacionales con las tres economías iniciales; en la tercera, para un tiempo T_2 Brasil y Chile podrían entrar a formar parte del grupo de países integrados a través de mecanismos que conduzcan a que los efectos de los shocks estudiados se asemejen en su respuesta a las del grupo de países vinculado en las dos etapas anteriores; Por último, en un tiempo T_3 las demás economías de la región podrían hacer parte de esta iniciativa, sin embargo, las modificaciones macroeconómicas a realizar requerirían de un esfuerzo a largo plazo. (Líneas celestes punteadas de la Figura 19)

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Escenario 2: teniendo en cuenta que de acuerdo con algunos procesos de integración este hecho se logra cuando una de las economías presenta mejores indicadores que las demás, que pueden llegar a fortalecer el proceso, y que por tal motivo son las que lideran estas iniciativas, se podría pensar que en lugar de llevar la integración en 3 etapas planteadas en el escenario 1, se realice en dos etapas, la primera de las cuales tomando aquellos países donde se detectó simetría de respuesta en 4, 3 y 2 shocks, en cuyo caso podría ser Brasil, el país a convocar este proceso por tener los indicadores más robustos de la región, sin demeritar el gran aporte que pueden traer países como Argentina, Chile y Perú a esta unificación inicial, dando paso a una segunda etapa donde se incluirían el resto de países de América del Sur que comparten una única relación de simetría. (Líneas rojas punteadas de la Figura 19).

Es importante resaltar que las dos anteriores propuestas están orientadas en el ámbito económico y que en ningún momento pretenden subestimar o desconocer otros criterios como: integración financiera, bursátil, fiscal y laboral, entre otras.

6.4. Líneas de investigación futuras

Teniendo en cuenta que en la presente investigación no se abordaron todos los criterios que supone la teoría de OCA como válidos para el análisis de un proceso de integración monetaria (algunos de los cuales se enuncian en la sección 1.2.1), queda la inquietud de estudiar la similitud de los

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

países de América del Sur en otras dimensiones como: apertura económica, diversificación económica, integración financiera, movilidad de la mano de obra, grado de federalismo fiscal, etc.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Referencias bibliográficas

- Adom, A., Sharma, S. C., & Morshed, A. M. (2010). Economic integration in Africa. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 50(3), 245-253.
- Alvarez-de-Toledo, P., Crespo, A., Núñez, F., & Usabiaga, C. (2006). Introducción de elementos autorregresivos en modelos de dinámica de sistemas. *Revista de Dinámicas de Sistemas*, 37-66.
- Andrew, A. (1901). Reviewed Work: A History of the Latin Monetary Union. *Political Science Quarterly*, 16(3), 530-534.
- Arellano, L., Solorzano, G., & Del Pozo, R. (2009). Dolarización, uniones monetarias y su efecto en el crecimiento: un análisis con datos de panel no balanceados para el periodo 1980-2003. 1-5.
- Bacha, O. I. (2008). A common currency area for ASEAN? issues and feasibility. *Applied Economics*, 515-529.
- Bayoumi, T., & Eichengreen, B. (1994). *One money or many? Analyzing the prospects for monetary unification in various parts of the world*. New Jersey: Department of Economics of Princeton University.
- Bayoumi, T., & Eichengreen, B. (1999). Is Asia an optimum currency area? Can it become? In S. Collignon, J. Pisani-Ferry, & Y. C. Park (Eds.), *Exchange rate policies in emerging Asian countries*, 347-367.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Bayoumi, T. (1992). The effect of the ERM on participating economies. *Staff Papers*, 39(2), 330-356.
- Belke, A., & Gros, D. (2002). Monetary integration in the Southern Cone. *The North American Journal of Economics and Finance*, 323-349.
- Bertone, L. (2004). Macroeconomic coordination and monetary cooperation: costs, benefits and applicability in regional integration processes. *Segundo Concurso de Ensayos*, 69-105.
- Bordo, M. D., & Jonung, L. (1999). The future of EMU: what does the history of monetary unions tell us?(No. w7365). *National Bureau of Economic Research*.
- Budnevich, C., & Zahler, R. (1999). *Integración financiera y coordinación macroeconómica en el Mercosur*. Santiago: Banco Central de Chile.
- Buigut, S. K., & Valev, N. T. (2005). Is the proposed East African monetary union an optimal currency area? A structural vector autoregression analysis. *World Development*, 33(12), 2119-2133.
- CEPAL, N. (2014). *Integración regional: hacia una estrategia de cadenas de valor inclusivas*. Santiago.
- Chacón, N. (2005). Banca comercial con funciones especiales. En N. R. Chacón, *Derecho monetario* (págs. 133-175). Bogotá: Librería ediciones del profesional LTDA.
- Chami, S., Elekdag, S., & Tchakarov, I. (2004). *What are the potential economic benefits of enlarging the Gulf Cooperation Council?* International Monetary Fund.
- Comisión Europea. (2007). *Una Europa, una moneda: El camino al euro*. Bélgica: Comunidades europeas.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

da Silva Bichara, J. (2001). *Coordinación de política macroeconómica en el Mercosur*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

da Silva Bichara, J., Cunha, A., & Lélis, M. T. (2008). Integración monetaria y financiera en América del Sur y en Asia. *Latin American Research Review*, 84-112.

Dávila, J. J. (2011). Áreas monetarias óptimas y la experiencia europea: algunas reflexiones. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*(863), 13-20.

De la Cuba, M., & Winkelried, D. (2004). ¿Una moneda común?: Nuevas evidencias para América Latina. *Integración & Comercio*(20), 203-229.

Dees, S., Mauro, F. D., Pesaran, M. H., & Smith, L. V. (2007). Exploring the international linkages of the Euro area: A global VAR analysis. *Journal of Applied Econometrics*, 1-38.

Dornbusch, R. (2001). *Fewer monies, better monies* (No. 8324). National Bureau of Economic Research .

El universo. (8 de Diciembre de 2014). *Política: El Universo*. Obtenido de El Universo: <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/12/08/nota/4323106/unasur-impulsa-siete-proyectos-viales-conectar-sudamerica>

Elias, J. (1997). *El desafío de la moneda única europea*. Barcelona: Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona.

Elias, J., Miret, P., Ruiz, À., & Sabaté, V. (2001). *El euro: balance de los tres primeros años*. Barcelona: La Caixa.

Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series* . Alabama: Wiley.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 251-276.
- Espinoza, R., Prasad, A., & Williams, O. (2011). Regional financial integration in the GCC. *Emerging Markets Review*, 12(4), 354-370.
- Fatás, A. (1997). EMU: Countries or regions? Lessons from the EMS experience. *European Economic Review*, 743-751.
- Foxley, A., & Meller, P. (2014). *Alianza del Pacífico: en el proceso de integración latinoamericana*. Santiago: Uqbar.
- Genberg, H., & Siklos, P. L. (2010). Revisiting the shocking aspects of Asian monetary unification. *Journal of Asian Economics*, 445-455.
- Gómez-Acebo, I. (2015). *¿Puede funcionar adecuadamente una unión monetaria sin unión financiera y fiscal?* Madrid: Universidad Pontificia Comillas .
- González, Á. (2013). *La crisis europea dentro del contexto de la teoría de las zonas monetarias óptimas: ¿Son las Zonas monetarias inviables?* Santiago: Universidad de Chile.
- Granger, C. (1980). Testing for causality: a personal viewpoint. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 329-352.
- Gruber, J. W., & Kamin, S. B. (2007). Explaining the global pattern of current account imbalances. *Journal of International Money and Finance*, 500-522.
- Gujarati, D. N. (2004). *Econometría*. México D.F.: McGraw-Hill.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Hallwood, P., Marsh, I. W., & Scheibe, J. (2006). An assessment of the case for monetary union or official dollarization in five Latin American countries. . *Emerging Markets Review*, 7(1), 52-66.
- Harvey , S. K., & Cushing, M. J. (2015). Is West African Monetary Zone (WAMZ) a common currency area? *Review of Development Finance*, 5(1), 53-63.
- Hein, E., & Truger, A. (2005). European Monetary Union: nominal convergence, real divergence and slow growth? *Structural Change and Economic Dynamics*, 7-33.
- HM Treasury. (2003). *The United States as a monetary union*. London: HM Treasury.
- Hochreiter, E., Schmidt-Hebbel, K., & Winckler, G. (2002). Monetary union: European lessons, Latin American prospects. *The North American Journal of Economics and Finance*, 297-321.
- Huh, H.-s., Kim, D., Kim, W. J., & Park, C.-Y. (2015). A factor-augmented VAR analysis of business cycle synchronization in east Asia and implications for a regional currency union. *International Review of Economics and Finance*, 449-468.
- Jacobo, A. (2004). La coordinación macroeconómica y la cooperación monetaria: Sus beneficios, costos y aplicabilidad en acuerdos regionales de integración. *Segundo concurso de ensayos*, 109.
- Jadresic, M. E. (2002). *On a common currency for the GCC countries (No. 2-12)*. International Monetary Fund.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 1551-1580.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration-with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 169-210.
- Kamar, B., & Ben Naceur, S. (2007). GCC monetary union and the degree of macroeconomic policy coordination. *International Monetary Fund*, 1-33.
- Karras, G., & Stoken, H. H. (2001). Time-varying criteria for monetary integration Evidence from the EMU. *International Review of Economics and Finance*, 171-185.
- Karras, G. (2003). How homogenizing are monetary unions? Evidence from the U.S. states. *The North American Journal of Economics and Finance*, 381-397.
- Kempa, B. (2002). Is Europe converging to optimality? On dynamic aspects of optimum currency areas. *Journal of Economic Studies*, 29(2), 109-120.
- Kenen, P. (1969). The theory of optimum currency areas: an eclectic view. *Monetary Problems of the International Economy*, 41-60.
- Kenen, P. (1990). The coordination of macroeconomic policies. En *International policy coordination and exchange rate fluctuations* (pág. 66). University of Chicago Press.
- Khan, M. (2009). *The GCC monetary union: choice of exchange rate regime*. Peterson Institute for International Economics.
- Kim, Y., & Chow, H. K. (2003). Optimum currency area in Europe: an alternative assessment. *Economics Letters*, 297-304.
- Koop, G. (2005). *Analysis of Economic Data* (2nd Edition ed.). England: John Wiley & Sons Ltd.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Koukouritakis, M., Papadopoulos, A. P., & Yannopoulos, A. (2015). Linkages between the Eurozone and the South-Eastern European countries: A global VAR analysis. *Economic Modelling*, 129-154.
- Kwack, S. Y. (2004). An optimum currency area in East Asia: feasibility, coordination, and leadership role. *Journal of Asian Economics*, 153-169.
- Lagui, J. L. (2004). Hacia una unión monetaria sudamericana. *Segundo concurso de ensayos*, 141-169.
- Lee, G. H. (2011). Gold dinar for the Islamic countries? *Economic Modelling*, 1573-1586.
- Lee, G. H., & Azali, M. (2010). The endogeneity of the optimum currency area criteria in East Asia. *Economic Modelling*, 27(1), 165-170.
- Lee, G. H., & Koh, S. G. (2012). The prospects of a monetary union in East Asia. *Economic Modelling*, 96-102.
- Lim, L. K. (2005). A dollar or yen currency union in East Asia. *Mathematics and Computers in Simulation*, 68(5), 507-516.
- Ling, H. Y. (2001). Optimum currency areas in East Asia: A structural VAR Approach. *ASEAN Economic Bulletin*, 206-217.
- Louis, R. J., Balli, F., & Osman, M. (2012). On the feasibility of monetary union among Gulf Cooperation Council (GCC) countries: does the symmetry of shocks extend to the non-oil sector? *Journal of Economics and Finance*, 36(2), 319-334.
- McKinnon, R. I. (1963). Optimum currency areas. *The American Economic Review*, 717-725.
- Mercado Común Centroamericano, M.C.C.A. (s.f.). *Uniones Monetarias*.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Mishra, R. K., & Sharma, C. (2010). Real exchange rate behavior and optimum currency area in East Asia: Evidence from Generalized Purchasing Power Parity. *International Review of Financial Analysis*, 19(3), 205-213.
- Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (1998). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. México: McGraw-Hill.
- Mooslechner, P., & Schuerz, M. (1999). International macroeconomic policy coordination: any lessons for EMU? A selective survey of the literature. *Empirica*, 26(3), 171-199.
- Morales Enríquez, E. (2001). *Introducción a la econometría*. Quito: Abya-yala.
- Moslars García, C., Ramirez Roma, X., & Reyes, G. (2011). ¿Están los países del Mercado Común Centroamericano preparados para una mayor integración regional? *Economía UNAM*, 8(22), 74-100.
- Mundell, R. A. (1961). A theory of optimum currency areas. *The American Economic Review*, 51(4), 657-665.
- Muns, J., Collins, S. M., Conthe, M., Donges, J. B., Feito, J. L., Oller-Ariño, J. L., & Pastor, A. (1997). *España y el euro: riesgos y oportunidades*. Barcelona: La Caixa.
- Novalés, A. (2014). *Modelos vectoriales autorregresivos (VAR)*. Madrid: Universidad Complutense.
- Perez, C. (2008). *Modelos multivariantes de series temporales*. Madrid: Prentice-Hall.
- Pesaran, H. H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics letters*, 17-29.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

- Poirson, H. (2001). *How do countries choose their exchange rate regime?* . International Monetary Fund.
- Rosemberg, J. (6 de Enero de 2008). *Venezuela devaluó y le quitó tres ceros a su moneda*. Recuperado el 20 de Abril de 2016, de La Nación: <http://www.lanacion.com.ar/976563-venezuela-devaluo-y-le-quito-tres-ceros-a-su-moneda>
- Saxena, S. C. (2005). Can South Asia adopt a common currency? *Journal of Asian Economics*, 16(4), 635-662.
- Schmitz, B., & Von Hagen, J. (2011). Current account imbalances and financial integration in the euro area. *International Money and Finance*, 1676-1695.
- Shafighi, N., & Gharleghi, B. (2016). Feasibility of a currency union in East Asia using the five-variable structural vector autoregressive model. *Economic Analysis and Policy*, 45-54.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 1-48.
- Tamames, R. (2012). Simplificación monetaria y posible moneda global. *Mediterráneo Económico*, 22, 187-203.
- Torres , C., & Arias , E. (2004). *Modelos VAR y VECM para el pronóstico de corto plazo de las importaciones de Costa Rica*. San Jose: Banco Central de Costa Rica.
- Tsangarides, C. G., & Qureshi, M. S. (2008). Monetary union membership in West Africa: A cluster analysis. *World Development*, 36(7), 1261-1279.
- Vicéns, J., Herrarte , A., & Medina, E. (2005). *Análisis de la varianza (ANOVA)*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Wikipedia. (20 de Agosto de 2014). Obtenido de Crisis bursátil mundial de octubre de 2008:

https://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_burs%C3%A1til_mundial_de_octubre_de_2008#cite_note-1

Zahler, R. (2001). *Estrategias para una cooperación monetaria*. CEMLA.

Zhang, Z., Sato, K., & McAleer, M. (2004). Asian monetary integration: a structural VAR approach. *Mathematics and Computers in Simulation*, 64(3), 447-458.

Zschiesche, J. (2003). *España y el proceso de integración europeo: prevención y ajuste ante perturbaciones asimétricas. Una aproximación relativa a través de la teoría de las áreas monetarias óptimas*. Madrid: Universidad Complutense.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Apéndice

Apéndice A. Modelos y variables utilizados en la evaluación de convergencia

AUTORES	PAÍS	VARIABLES	MODELO
Kwack (2004)	Asia Oriental	PIB, apertura comercial, inversión directa extranjera	VAR, Análisis de Correlación
Schmitz & Von Hagen (2011)	Europa	PIB, PIB per cápita, Precio real del petróleo, tasa de cambio real	Análisis gráfico, Análisis de Correlación, Causalidad, Regresión.
Gruber & Kamin (2007)	Asia y América	PIB	Regresión de panel
Fatás (1997)	Europa	Empleo	Análisis de Correlación
Hein & Truger (2005)	Europa	Tasa de interés, inflación, PIB, tasa de desempleo, tasa de cambio, salario	Análisis gráfico, mínimos cuadrados agrupados
Karras (2003)	América	Renta personal per cápita	Análisis de Correlación, Volatilidad
Lee G. H. (2011)	Europa, Asia y África	PIB	VAR
Bacha (2008)	Asia Oriental	PIB, inflación, crecimiento monetario, tasa de interés a corto plazo	VAR, Análisis de Correlación
Genberg & Siklos (2010)	Asia	PIB, inflación	VAR, Análisis de Correlación
Belke & Gros (2002)	América	Tasa de cambio, tasa de interés	VAR
Lee & Koh (2012)	Asia	PIB	VAR
Koukouritakis, Papadopoulos, & Yannopoulos (2015)	Europa	Tasa de cambio real, índice de precios al consumidor, índice de producción industrial y tasa de interés	VAR
Huh, Kim, Kim, & Park (2015)	Asia	PIB	VAR
Dees, Mauro, Pesaran, & Smith (2007)	Europa	PIB, inflación, tasa de interés a corto y largo plazo, precio real de las acciones y tasa de cambio real	VAR
Karras & Stoken (2001)	Europa	PIB	VAR
Shafiqhi & Gharleghi (2016)	Asia	PIB, tasa de interés, IPC, tasa de cambio.	VAR

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Apéndice B. Test de causalidad de Granger**Periodo: 2001Q1-2016Q2**

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2001Q1 2016Q2

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ARG	61	1.25553	0.2671
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BOL		0.96283	0.3305
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ARG	61	0.75362	0.3889
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BRA		0.17204	0.6798
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ARG	61	0.00950	0.9227
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_CHILE		2.56668	0.1146
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ARG	61	0.13950	0.7101
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_COL		2.12808	0.1500
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_ARG	61	1.58144	0.2136
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_ECU		7.49481	0.0082
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ARG	61	2.52967	0.1172
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PAR		1.31861	0.2556
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ARG	61	1.95584	0.1673
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PER		2.52682	0.1174
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ARG	61	0.05294	0.8188
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_URU		1.70689	0.1965
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_BOL	61	0.49777	0.4833
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_BRA		0.00678	0.9347
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BOL	61	0.92459	0.3403
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_CHILE		0.25316	0.6168
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BOL	61	3.03019	0.0870
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_COL		0.05571	0.8142
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BOL	61	0.80614	0.3730
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ECU		0.54267	0.4643
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BOL	61	6.82040	0.0115
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PAR		2.03243	0.1593

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_PER does not Granger Cause PIB_BOL	61	1.76986	0.1886
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PER		1.16354	0.2852
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BOL	61	5.40695	0.0236
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_URU		0.15462	0.6956
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BRA	61	0.13823	0.7114
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_CHILE		2.65583	0.1086
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BRA	61	0.16279	0.6881
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_COL		0.94495	0.3350
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BRA	61	3.83902	0.0549
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ECU		19.2558	5.E-05
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BRA	61	0.00377	0.9513
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PAR		1.19261	0.2793
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BRA	61	0.30997	0.5798
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PER		10.8523	0.0017
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BRA	61	0.50610	0.4797
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_URU		0.33823	0.5631
PIB_COL does not Granger Cause PIB_CHILE	61	1.54309	0.2192
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_COL		3.37623	0.0713
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_CHILE	61	0.09160	0.7632
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ECU		10.6967	0.0018
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_CHILE	61	1.34488	0.2509
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PAR		1.66366	0.2022
PIB_PER does not Granger Cause PIB_CHILE	61	0.61229	0.4371
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PER		8.78657	0.0044
PIB_URU does not Granger Cause PIB_CHILE	61	0.25881	0.6129
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_URU		0.60477	0.4399
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_COL	61	0.06608	0.7980
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ECU		3.71121	0.0590
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_COL	61	6.89928	0.0110
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PAR		0.50370	0.4807
PIB_PER does not Granger Cause PIB_COL	61	0.30989	0.5799
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PER		0.90183	0.3462
PIB_URU does not Granger Cause PIB_COL	61	0.05041	0.8231
PIB_COL does not Granger Cause PIB_URU		0.03713	0.8479

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ECU	61	13.2534	0.0006
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PAR		6.18310	0.0158
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ECU	61	11.6593	0.0012
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PER		0.92254	0.3408
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ECU	61	7.22321	0.0094
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_URU		2.04124	0.1584
PIB_PER does not Granger Cause PIB_PAR	61	0.31925	0.5742
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_PER		2.41189	0.1259
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PAR	61	2.66751	0.1078
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_URU		0.03829	0.8456
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PER	61	0.29895	0.5866
PIB_PER does not Granger Cause PIB_URU		0.02921	0.8649

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2001Q1 2016Q2

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ARG	60	0.98479	0.3800
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BOL		0.73140	0.4859
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ARG	60	1.38589	0.2587
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BRA		0.33713	0.7153
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ARG	60	0.04952	0.9517
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_CHILE		1.58881	0.2134
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ARG	60	0.23591	0.7906
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_COL		1.25701	0.2925
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_ARG	60	1.53228	0.2251
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_ECU		1.98386	0.1473
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ARG	60	7.56920	0.0012
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PAR		0.93923	0.3971
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ARG	60	1.60141	0.2109
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PER		1.07511	0.3483
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ARG	60	1.02687	0.3649
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_URU		1.40020	0.2552

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_BRA does not Granger Cause PIB_BOL	60	0.35138	0.7053
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_BRA		3.88442	0.0264
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BOL	60	1.75469	0.1825
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_CHILE		4.04459	0.0230
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BOL	60	1.24382	0.2963
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_COL		0.47256	0.6259
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BOL	60	4.76067	0.0124
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ECU		0.26481	0.7683
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BOL	60	3.75684	0.0296
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PAR		0.72596	0.4884
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BOL	60	0.48394	0.6189
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PER		0.74525	0.4793
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BOL	60	2.66016	0.0789
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_URU		0.22821	0.7967
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BRA	60	0.39563	0.6752
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_CHILE		3.93178	0.0254
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BRA	60	0.15924	0.8532
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_COL		0.47774	0.6227
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BRA	60	0.39809	0.6735
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ECU		5.76702	0.0053
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BRA	60	4.44144	0.0163
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PAR		3.11536	0.0523
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BRA	60	0.02518	0.9751
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PER		3.64747	0.0325
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BRA	60	0.42854	0.6536
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_URU		0.19606	0.8225
PIB_COL does not Granger Cause PIB_CHILE	60	1.95385	0.1514
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_COL		2.39693	0.1004
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_CHILE	60	2.99757	0.0581
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ECU		4.71964	0.0128
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_CHILE	60	3.47503	0.0379
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PAR		2.59276	0.0839
PIB_PER does not Granger Cause PIB_CHILE	60	0.42318	0.6571
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PER		2.53043	0.0889

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_URU does not Granger Cause PIB_CHILE	60	0.29036	0.7491
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_URU		0.74841	0.4779
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_COL	60	0.40263	0.6705
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ECU		1.31434	0.2770
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_COL	60	3.56754	0.0349
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PAR		0.69325	0.5043
PIB_PER does not Granger Cause PIB_COL	60	0.03565	0.9650
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PER		2.36589	0.1034
PIB_URU does not Granger Cause PIB_COL	60	0.17971	0.8360
PIB_COL does not Granger Cause PIB_URU		2.40143	0.1000
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ECU	60	2.39711	0.1004
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PAR		5.42682	0.0071
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ECU	60	3.68314	0.0315
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PER		2.65711	0.0791
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ECU	60	2.06594	0.1364
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_URU		0.98009	0.3817
PIB_PER does not Granger Cause PIB_PAR	60	0.11198	0.8943
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_PER		3.57777	0.0346
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PAR	60	1.51171	0.2296
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_URU		3.26899	0.0456
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PER	60	0.59000	0.5578
PIB_PER does not Granger Cause PIB_URU		1.45787	0.2416

Periodo: 2001Q1-2008Q3

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2001Q1 2008Q3

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.00912	0.9246
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BOL		1.41204	0.2451
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.14358	0.7077
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BRA		0.20158	0.6570

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.95179	0.3379
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_CHILE		4.96025	0.0345
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.41790	0.5234
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_COL		0.80191	0.3784
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.27412	0.6049
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_ECU		1.74209	0.1980
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ARG	30	3.53574	0.0709
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PAR		3.38972	0.0766
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.07395	0.7877
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PER		0.02189	0.8835
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.02605	0.8730
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_URU		2.64883	0.1152
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_BOL	30	2.28277	0.1424
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_BRA		7.68991	0.0099
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BOL	30	0.11188	0.7406
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_CHILE		2.80162	0.1057
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BOL	30	3.46207	0.0737
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_COL		0.42522	0.5199
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BOL	30	0.32276	0.5747
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ECU		0.82872	0.3707
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BOL	30	10.2629	0.0035
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PAR		0.80690	0.3770
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BOL	30	7.50984	0.0107
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PER		1.51248	0.2294
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BOL	30	6.58168	0.0162
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_URU		0.23225	0.6337
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BRA	30	1.37408	0.2514
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_CHILE		2.51609	0.1243
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BRA	30	3.65440	0.0666
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_COL		0.00167	0.9677
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BRA	30	0.14830	0.7032
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ECU		0.12272	0.7288
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BRA	30	9.44003	0.0048
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PAR		0.06701	0.7977

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_PER does not Granger Cause PIB_BRA	30	2.28619	0.1421
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PER		2.04436	0.1642
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BRA	30	3.79970	0.0617
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_URU		1.2E-05	0.9973
PIB_COL does not Granger Cause PIB_CHILE	30	0.96427	0.3348
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_COL		0.35166	0.5581
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_CHILE	30	7.66938	0.0100
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ECU		0.66392	0.4223
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_CHILE	30	4.98352	0.0341
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PAR		0.76754	0.3887
PIB_PER does not Granger Cause PIB_CHILE	30	0.03061	0.8624
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PER		0.31579	0.5788
PIB_URU does not Granger Cause PIB_CHILE	30	1.30807	0.2628
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_URU		0.89528	0.3524
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_COL	30	0.06748	0.7970
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ECU		0.28445	0.5982
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_COL	30	3.82536	0.0609
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PAR		1.93033	0.1761
PIB_PER does not Granger Cause PIB_COL	30	0.36477	0.5509
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PER		4.2E-06	0.9984
PIB_URU does not Granger Cause PIB_COL	30	0.73867	0.3977
PIB_COL does not Granger Cause PIB_URU		0.00837	0.9278
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ECU	30	5.42296	0.0276
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PAR		4.09692	0.0530
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ECU	30	0.92093	0.3457
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PER		0.02813	0.8681
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ECU	30	6.63499	0.0158
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_URU		1.12093	0.2991
PIB_PER does not Granger Cause PIB_PAR	30	3.50442	0.0721
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_PER		0.29432	0.5919
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PAR	30	5.95127	0.0216
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_URU		1.18302	0.2864
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PER	30	1.18507	0.2859
PIB_PER does not Granger Cause PIB_URU		0.02786	0.8687

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2001Q1 2008Q3

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.18458	0.8326
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BOL		0.99050	0.3861
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.13743	0.8723
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BRA		1.27238	0.2984
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.64833	0.5318
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_CHILE		3.27327	0.0553
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.70714	0.5030
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_COL		0.35788	0.7028
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.57059	0.5727
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_ECU		1.20648	0.3168
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ARG	29	2.47877	0.1050
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PAR		1.02250	0.3748
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ARG	29	4.60223	0.0203
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PER		1.61600	0.2196
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.48425	0.6221
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_URU		3.16899	0.0601
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_BOL	29	0.97571	0.3914
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_BRA		4.06711	0.0301
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BOL	29	3.36561	0.0515
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_CHILE		1.94447	0.1650
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BOL	29	1.31093	0.2882
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_COL		0.02067	0.9796
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BOL	29	3.91271	0.0338
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ECU		0.70229	0.5053
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BOL	29	5.11267	0.0141
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PAR		1.12136	0.3423
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BOL	29	2.45934	0.1068
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PER		0.64052	0.5358
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BOL	29	4.14657	0.0284
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_URU		0.54530	0.5867

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BRA	29	0.77587	0.4715
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_CHILE		3.54845	0.0447
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BRA	29	6.94077	0.0042
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_COL		0.36404	0.6986
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BRA	29	1.96116	0.1626
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ECU		0.35331	0.7060
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BRA	29	4.46216	0.0225
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PAR		0.86885	0.4322
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BRA	29	3.08728	0.0641
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PER		1.66747	0.2099
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BRA	29	3.26151	0.0558
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_URU		4.02779	0.0310
PIB_COL does not Granger Cause PIB_CHILE	29	1.19191	0.3210
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_COL		0.34032	0.7149
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_CHILE	29	4.01571	0.0313
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ECU		0.05516	0.9464
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_CHILE	29	2.55029	0.0990
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PAR		0.14909	0.8623
PIB_PER does not Granger Cause PIB_CHILE	29	1.66439	0.2104
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PER		1.02307	0.3746
PIB_URU does not Granger Cause PIB_CHILE	29	1.60418	0.2219
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_URU		4.45817	0.0226
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_COL	29	0.04908	0.9522
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ECU		0.05242	0.9490
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_COL	29	1.57875	0.2269
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PAR		1.80419	0.1862
PIB_PER does not Granger Cause PIB_COL	29	0.18522	0.8321
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PER		5.33169	0.0121
PIB_URU does not Granger Cause PIB_COL	29	0.13968	0.8703
PIB_COL does not Granger Cause PIB_URU		9.38328	0.0010
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ECU	29	2.40644	0.1116
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PAR		2.69582	0.0879
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ECU	29	0.17817	0.8379
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PER		0.02927	0.9712

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_URU does not Granger Cause PIB_ECU	29	2.56391	0.0979
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_URU		0.40540	0.6712
PIB_PER does not Granger Cause PIB_PAR	29	0.97891	0.3902
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_PER		0.16495	0.8489
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PAR	29	1.97482	0.1607
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_URU		2.31287	0.1206
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PER	29	2.03439	0.1527
PIB_PER does not Granger Cause PIB_URU		2.05299	0.1503

Periodo: 2008Q4-2016Q2

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2008Q4 2016Q2

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.66113	0.4233
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BOL		0.20098	0.6575
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ARG	30	4.88257	0.0358
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BRA		3.26968	0.0817
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.57747	0.4539
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_CHILE		1.18733	0.2855
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ARG	30	0.10013	0.7541
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_COL		5.56895	0.0258
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_ARG	30	1.17995	0.2870
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_ECU		14.3389	0.0008
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ARG	30	3.73592	0.0638
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PAR		0.32363	0.5741
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ARG	30	2.02334	0.1663
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PER		7.86618	0.0092
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ARG	30	1.53805	0.2256
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_URU		0.48025	0.4942
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_BOL	30	0.57681	0.4541
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_BRA		0.18405	0.6713

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BOL	30	2.89150	0.1005
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_CHILE		0.92612	0.3444
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BOL	30	0.99102	0.3283
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_COL		0.67710	0.4178
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BOL	30	1.48895	0.2329
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ECU		0.74353	0.3961
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BOL	30	1.54171	0.2250
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PAR		1.24932	0.2735
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BOL	30	0.06957	0.7940
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PER		0.44685	0.5095
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BOL	30	0.03457	0.8539
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_URU		0.07893	0.7809
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BRA	30	0.31337	0.5802
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_CHILE		3.18109	0.0857
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BRA	30	1.38824	0.2490
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_COL		4.82928	0.0367
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BRA	30	5.74418	0.0237
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ECU		40.7743	8.E-07
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BRA	30	1.29029	0.2660
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PAR		2.27638	0.1430
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BRA	30	4.11821	0.0524
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PER		5.62920	0.0250
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BRA	30	0.21821	0.6442
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_URU		11.3563	0.0023
PIB_COL does not Granger Cause PIB_CHILE	30	0.74643	0.3952
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_COL		4.28755	0.0481
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_CHILE	30	0.93342	0.3425
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ECU		24.2340	4.E-05
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_CHILE	30	0.36509	0.5507
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PAR		1.58067	0.2194
PIB_PER does not Granger Cause PIB_CHILE	30	0.01794	0.8945
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PER		6.80374	0.0146
PIB_URU does not Granger Cause PIB_CHILE	30	1.53712	0.2257
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_URU		0.10609	0.7471

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_ECU does not Granger Cause PIB_COL	30	0.91056	0.3484
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ECU		4.14704	0.0516
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_COL	30	8.58083	0.0068
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PAR		0.03920	0.8445
PIB_PER does not Granger Cause PIB_COL	30	2.44669	0.1294
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PER		0.71449	0.4054
PIB_URU does not Granger Cause PIB_COL	30	2.48486	0.1266
PIB_COL does not Granger Cause PIB_URU		0.00290	0.9575
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ECU	30	9.75261	0.0042
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PAR		2.46411	0.1281
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ECU	30	17.0443	0.0003
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PER		2.78333	0.1068
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ECU	30	6.27841	0.0186
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_URU		0.76745	0.3887
PIB_PER does not Granger Cause PIB_PAR	30	0.14102	0.7102
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_PER		3.18684	0.0855
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PAR	30	0.35399	0.5568
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_URU		0.00331	0.9546
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PER	30	1.27737	0.2683
PIB_PER does not Granger Cause PIB_URU		0.25956	0.6146

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2008Q4 2016Q2

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.36364	0.6989
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BOL		0.16872	0.8457
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ARG	29	4.71212	0.0188
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_BRA		1.49548	0.2443
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.60062	0.5565
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_CHILE		1.51305	0.2405
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.29114	0.7500
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_COL		2.25132	0.1270

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_ECU does not Granger Cause PIB_ARG	29	3.87767	0.0347
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_ECU		2.15378	0.1379
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ARG	29	8.61247	0.0015
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PAR		0.11444	0.8924
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ARG	29	0.90125	0.4194
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_PER		1.04588	0.3669
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ARG	29	1.06401	0.3608
PIB_ARG does not Granger Cause PIB_URU		1.18158	0.3240
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_BOL	29	1.24715	0.3053
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_BRA		3.15546	0.0607
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BOL	29	1.70981	0.2022
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_CHILE		3.65934	0.0410
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BOL	29	0.28692	0.7531
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_COL		0.30078	0.7430
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BOL	29	2.61989	0.0935
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_ECU		0.45240	0.6414
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BOL	29	0.96579	0.3950
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PAR		0.76389	0.4768
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BOL	29	0.56057	0.5782
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_PER		0.97560	0.3914
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BOL	29	0.25628	0.7760
PIB_BOL does not Granger Cause PIB_URU		0.05471	0.9469
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_BRA	29	1.42792	0.2595
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_CHILE		2.98651	0.0695
PIB_COL does not Granger Cause PIB_BRA	29	1.27791	0.2969
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_COL		2.16117	0.1371
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_BRA	29	0.88335	0.4264
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_ECU		10.1076	0.0007
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_BRA	29	6.37517	0.0060
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PAR		2.82837	0.0789
PIB_PER does not Granger Cause PIB_BRA	29	0.42429	0.6590
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_PER		2.27339	0.1247
PIB_URU does not Granger Cause PIB_BRA	29	1.92818	0.1673
PIB_BRA does not Granger Cause PIB_URU		12.8580	0.0002

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

PIB_COL does not Granger Cause PIB_CHILE	29	0.98200	0.3891
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_COL		3.52171	0.0456
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_CHILE	29	4.95342	0.0158
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_ECU		4.81255	0.0175
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_CHILE	29	1.67112	0.2092
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PAR		0.72362	0.4953
PIB_PER does not Granger Cause PIB_CHILE	29	3.19030	0.0591
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_PER		1.61619	0.2195
PIB_URU does not Granger Cause PIB_CHILE	29	2.59191	0.0957
PIB_CHILE does not Granger Cause PIB_URU		0.16042	0.8527
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_COL	29	1.58881	0.2249
PIB_COL does not Granger Cause PIB_ECU		0.43205	0.6541
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_COL	29	3.67282	0.0406
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PAR		1.74275	0.1965
PIB_PER does not Granger Cause PIB_COL	29	1.31522	0.2871
PIB_COL does not Granger Cause PIB_PER		0.27120	0.7648
PIB_URU does not Granger Cause PIB_COL	29	1.04256	0.3680
PIB_COL does not Granger Cause PIB_URU		0.33551	0.7183
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_ECU	29	1.26661	0.3000
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PAR		3.74805	0.0383
PIB_PER does not Granger Cause PIB_ECU	29	4.73405	0.0185
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_PER		5.94564	0.0080
PIB_URU does not Granger Cause PIB_ECU	29	3.18776	0.0592
PIB_ECU does not Granger Cause PIB_URU		0.81284	0.4554
PIB_PER does not Granger Cause PIB_PAR	29	0.09183	0.9126
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_PER		4.85228	0.0170
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PAR	29	0.86086	0.4354
PIB_PAR does not Granger Cause PIB_URU		4.03600	0.0308
PIB_URU does not Granger Cause PIB_PER	29	0.97733	0.3908
PIB_PER does not Granger Cause PIB_URU		0.31222	0.7347

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Apéndice C. Test de raíces unitarias (DFA)

Producto Interno Bruto de Argentina (PIB_ARG)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.968910	0.6069
Test critical values:		
1% level	-4.105534	
5% level	-3.480463	
10% level	-3.168039	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_ARG)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q2 2016Q2
 Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_ARG(-1)	-0.123767	0.062861	-1.968910	0.0534
C	141620.2	67025.47	2.112930	0.0386
@TREND(2000Q1)	2045.171	1131.420	1.807614	0.0755
R-squared	0.059039	Mean dependent var		11428.39
Adjusted R-squared	0.028686	S.D. dependent var		59979.83
S.E. of regression	59113.30	Akaike info criterion		24.85735
Sum squared resid	2.17E+11	Schwarz criterion		24.95771
Log likelihood	-804.8640	Hannan-Quinn criter.		24.89695
F-statistic	1.945046	Durbin-Watson stat		1.920881
Prob(F-statistic)	0.151607			

Producto Interno Bruto de Bolivia (PIB_BOL)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.216051	1.0000
Test critical values:		
1% level	-3.542097	
5% level	-2.910019	
10% level	-2.592645	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PIB_BOL)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2001Q2 2016Q2

Included observations: 61 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_BOL(-1)	0.043164	0.013421	3.216051	0.0022
D(PIB_BOL(-1))	-0.578815	0.139486	-4.149636	0.0001
D(PIB_BOL(-2))	-0.591027	0.144234	-4.097694	0.0001
D(PIB_BOL(-3))	-0.663187	0.135789	-4.883958	0.0000
D(PIB_BOL(-4))	0.392379	0.143487	2.734593	0.0084
C	-537901.5	317452.0	-1.694434	0.0958
R-squared	0.836041	Mean dependent var		357067.2
Adjusted R-squared	0.821136	S.D. dependent var		971257.5
S.E. of regression	410767.7	Akaike info criterion		28.78262
Sum squared resid	9.28E+12	Schwarz criterion		28.99025
Log likelihood	-871.8700	Hannan-Quinn criter.		28.86399
F-statistic	56.08995	Durbin-Watson stat		2.086968
Prob(F-statistic)	0.000000			

Producto Interno Bruto de Brasil (PIB_BRA)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.417288	0.5685
Test critical values:		
1% level	-3.536587	
5% level	-2.907660	
10% level	-2.591396	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PIB_BRA)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_BRA(-1)	-0.014283	0.010078	-1.417288	0.1615
D(PIB_BRA(-1))	0.373382	0.118818	3.142459	0.0026
C	16567.62	9590.694	1.727469	0.0891

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

R-squared	0.172732	Mean dependent var	5309.820
Adjusted R-squared	0.145608	S.D. dependent var	12608.24
S.E. of regression	11654.22	Akaike info criterion	21.61046
Sum squared resid	8.29E+09	Schwarz criterion	21.71166
Log likelihood	-688.5349	Hannan-Quinn criter.	21.65033
F-statistic	6.368332	Durbin-Watson stat	1.901947
Prob(F-statistic)	0.003078		

Producto Interno Bruto de Chile (PIB_CHI)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.475933	0.0511
Test critical values:		
1% level	-4.115684	
5% level	-3.485218	
10% level	-3.170793	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_CHI)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2001Q2 2016Q2
 Included observations: 61 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_CHI(-1)	-0.295215	0.084931	-3.475933	0.0010
D(PIB_CHI(-1))	0.136023	0.123042	1.105507	0.2738
D(PIB_CHI(-2))	0.135590	0.111412	1.217010	0.2289
D(PIB_CHI(-3))	-0.047265	0.111131	-0.425311	0.6723
D(PIB_CHI(-4))	0.505046	0.109421	4.615643	0.0000
C	5246002.	1454531.	3.606662	0.0007
@TREND(2000Q1)	82081.45	23768.83	3.453324	0.0011

R-squared	0.439844	Mean dependent var	250808.6
Adjusted R-squared	0.377604	S.D. dependent var	400506.9
S.E. of regression	315968.2	Akaike info criterion	28.27229
Sum squared resid	5.39E+12	Schwarz criterion	28.51452
Log likelihood	-855.3048	Hannan-Quinn criter.	28.36722
F-statistic	7.066945	Durbin-Watson stat	2.106580
Prob(F-statistic)	0.000014		

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Producto Interno Bruto de Colombia (PIB_COL)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.159493	0.1018
Test critical values:		
1% level	-4.105534	
5% level	-3.480463	
10% level	-3.168039	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_COL)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q2 2016Q2
 Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_COL(-1)	-0.130729	0.041377	-3.159493	0.0024
C	11682.00	3440.835	3.395107	0.0012
@TREND(2000Q1)	198.8277	58.93352	3.373763	0.0013
R-squared	0.188010	Mean dependent var		1294.896
Adjusted R-squared	0.161816	S.D. dependent var		1090.151
S.E. of regression	998.0589	Akaike info criterion		16.69456
Sum squared resid	61759541	Schwarz criterion		16.79491
Log likelihood	-539.5731	Hannan-Quinn criter.		16.73415
F-statistic	7.177797	Durbin-Watson stat		2.016512
Prob(F-statistic)	0.001571			

Producto Interno Bruto de Ecuador (PIB_ECU)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.312447	0.4212
Test critical values:		
1% level	-4.107947	
5% level	-3.481595	
10% level	-3.168695	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_ECU)

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_ECU(-1)	-0.114039	0.049315	-2.312447	0.0242
D(PIB_ECU(-1))	0.499875	0.118091	4.232974	0.0001
C	1327505.	530607.9	2.501857	0.0151
@TREND(2000Q1)	19891.42	8881.020	2.239768	0.0288
R-squared	0.247204	Mean dependent var		154078.3
Adjusted R-squared	0.209564	S.D. dependent var		185848.2
S.E. of regression	165231.0	Akaike info criterion		26.92854
Sum squared resid	1.64E+12	Schwarz criterion		27.06347
Log likelihood	-857.7132	Hannan-Quinn criter.		26.98169
F-statistic	6.567618	Durbin-Watson stat		2.148520
Prob(F-statistic)	0.000650			

Producto Interno Bruto de Paraguay (PIB_PAR)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.933378	0.1592
Test critical values:		
1% level	-4.105534	
5% level	-3.480463	
10% level	-3.168039	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PIB_PAR)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000Q2 2016Q2

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_PAR(-1)	-0.232567	0.079283	-2.933378	0.0047
C	3515091.	1188464.	2.957674	0.0044
@TREND(2000Q1)	60493.52	19770.04	3.059858	0.0033
R-squared	0.131233	Mean dependent var		232189.1
Adjusted R-squared	0.103208	S.D. dependent var		848042.4

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

S.E. of regression	803088.6	Akaike info criterion	30.07537
Sum squared resid	4.00E+13	Schwarz criterion	30.17573
Log likelihood	-974.4496	Hannan-Quinn criter.	30.11497
F-statistic	4.682739	Durbin-Watson stat	2.305448
Prob(F-statistic)	0.012765		

Producto Interno Bruto de Perú (PIB_PER)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.340626	0.4062
Test critical values:		
1% level	-4.115684	
5% level	-3.485218	
10% level	-3.170793	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PIB_PER)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2001Q2 2016Q2

Included observations: 61 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_PER(-1)	-0.170664	0.072914	-2.340626	0.0230
D(PIB_PER(-1))	-0.048471	0.108892	-0.445130	0.6580
D(PIB_PER(-2))	-0.268306	0.102563	-2.616019	0.0115
D(PIB_PER(-3))	-0.160061	0.105968	-1.510466	0.1368
D(PIB_PER(-4))	0.542582	0.102575	5.289614	0.0000
C	9561.734	3596.268	2.658794	0.0103
@TREND(2000Q1)	243.2357	102.8979	2.363854	0.0217

R-squared	0.666974	Mean dependent var	1248.894
Adjusted R-squared	0.629972	S.D. dependent var	2456.666
S.E. of regression	1494.389	Akaike info criterion	17.56444
Sum squared resid	1.21E+08	Schwarz criterion	17.80667
Log likelihood	-528.7154	Hannan-Quinn criter.	17.65937
F-statistic	18.02496	Durbin-Watson stat	1.592858
Prob(F-statistic)	0.000000		

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Producto Interno Bruto de Uruguay (PIB_URU)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.282147	0.0789
Test critical values:		
1% level	-4.115684	
5% level	-3.485218	
10% level	-3.170793	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_URU)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2001Q2 2016Q2
 Included observations: 61 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_URU(-1)	-0.210023	0.063989	-3.282147	0.0018
D(PIB_URU(-1))	-0.146037	0.082439	-1.771464	0.0821
D(PIB_URU(-2))	-0.182580	0.084112	-2.170662	0.0344
D(PIB_URU(-3))	-0.228246	0.085698	-2.663358	0.0102
D(PIB_URU(-4))	0.652030	0.089340	7.298267	0.0000
C	24799942	7378738.	3.361001	0.0014
@TREND(2000Q1)	483667.3	147628.7	3.276243	0.0018
R-squared	0.858053	Mean dependent var		1504266.
Adjusted R-squared	0.842281	S.D. dependent var		10272667
S.E. of regression	4079668.	Akaike info criterion		33.38855
Sum squared resid	8.99E+14	Schwarz criterion		33.63078
Log likelihood	-1011.351	Hannan-Quinn criter.		33.48348
F-statistic	54.40403	Durbin-Watson stat		2.138903
Prob(F-statistic)	0.000000			

Producto Interno Bruto de la OCDE (PIB_OCDE)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.818130	0.1964
Test critical values:		
1% level	-4.107947	
5% level	-3.481595	
10% level	-3.168695	

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_OCDE)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2
 Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_OCDE(-1)	-0.078042	0.027693	-2.818130	0.0065
D(PIB_OCDE(-1))	0.701611	0.089721	7.819953	0.0000
C	2921470.	1020191.	2.863650	0.0058
@TREND(2000Q1)	13127.28	4737.530	2.770912	0.0074
R-squared	0.517239	Mean dependent var		174860.7
Adjusted R-squared	0.493101	S.D. dependent var		237296.9
S.E. of regression	168947.8	Akaike info criterion		26.97303
Sum squared resid	1.71E+12	Schwarz criterion		27.10796
Log likelihood	-859.1369	Hannan-Quinn criter.		27.02618
F-statistic	21.42841	Durbin-Watson stat		1.652799
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tasa de Cambio Real de Argentina (TCR_ARG)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.993270	0.2891
Test critical values:		
1% level	-3.534868	
5% level	-2.906923	
10% level	-2.591006	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_ARG)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q2 2016Q2
 Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_ARG(-1)	-0.101048	0.050694	-1.993270	0.0506
C	0.481520	0.217315	2.215776	0.0303
R-squared	0.059324	Mean dependent var		0.060308

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Adjusted R-squared	0.044393	S.D. dependent var	0.418147
S.E. of regression	0.408760	Akaike info criterion	1.078909
Sum squared resid	10.52635	Schwarz criterion	1.145814
Log likelihood	-33.06456	Hannan-Quinn criter.	1.105307
F-statistic	3.973124	Durbin-Watson stat	1.399110
Prob(F-statistic)	0.050567		

Tasa de Cambio Real de Bolivia (TCR_BOL)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.702343	0.2393
Test critical values:		
1% level	-4.107947	
5% level	-3.481595	
10% level	-3.168695	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_BOL)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2
 Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_BOL(-1)	-0.046361	0.017156	-2.702343	0.0089
D(TCR_BOL(-1))	0.535046	0.101259	5.283927	0.0000
C	0.516520	0.184839	2.794438	0.0070
@TREND(2000Q1)	-0.004800	0.001598	-3.003772	0.0039
R-squared	0.520220	Mean dependent var		-0.036562
Adjusted R-squared	0.496231	S.D. dependent var		0.167562
S.E. of regression	0.118930	Akaike info criterion		-1.360107
Sum squared resid	0.848657	Schwarz criterion		-1.225177
Log likelihood	47.52342	Hannan-Quinn criter.		-1.306951
F-statistic	21.68574	Durbin-Watson stat		2.216171
Prob(F-statistic)	0.000000			

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tasa de Cambio Real de Brasil (TCR_BRA)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.370223	0.5472
Test critical values:		
1% level	-2.602185	
5% level	-1.946072	
10% level	-1.613448	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_BRA)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2
 Included observations: 63 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_BRA(-1)	-0.003332	0.009000	-0.370223	0.7125
D(TCR_BRA(-1))	0.586444	0.115336	5.084665	0.0000
D(TCR_BRA(-2))	-0.477415	0.115660	-4.127748	0.0001
R-squared	0.344421	Mean dependent var		-0.002063
Adjusted R-squared	0.322569	S.D. dependent var		0.231058
S.E. of regression	0.190175	Akaike info criterion		-0.435299
Sum squared resid	2.169986	Schwarz criterion		-0.333245
Log likelihood	16.71191	Hannan-Quinn criter.		-0.395160
Durbin-Watson stat	1.907032			

Tasa de Cambio Real de Chile (TCR_CHI)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.711894	0.7348
Test critical values:		
1% level	-4.105534	
5% level	-3.480463	
10% level	-3.168039	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_CHI)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q2 2016Q2
 Included observations: 65 after adjustments

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_CHI(-1)	-0.089660	0.052375	-1.711894	0.0919
C	61.93866	36.36489	1.703255	0.0935
@TREND(2000Q1)	-0.258287	0.237070	-1.089497	0.2802
R-squared	0.045136	Mean dependent var		0.775385
Adjusted R-squared	0.014334	S.D. dependent var		28.00947
S.E. of regression	27.80801	Akaike info criterion		9.533580
Sum squared resid	47943.68	Schwarz criterion		9.633936
Log likelihood	-306.8413	Hannan-Quinn criter.		9.573177
F-statistic	1.465352	Durbin-Watson stat		1.496432
Prob(F-statistic)	0.238885			

Tasa de Cambio Real de Colombia (TCR_COL)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.506918	0.4930
Test critical values:		
1% level	-2.601596	
5% level	-1.945987	
10% level	-1.613496	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_COL)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2
 Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_COL(-1)	-0.003361	0.006630	-0.506918	0.6140
D(TCR_COL(-1))	0.288573	0.124644	2.315171	0.0239
R-squared	0.081340	Mean dependent var		-2.567969
Adjusted R-squared	0.066522	S.D. dependent var		136.3217
S.E. of regression	131.7095	Akaike info criterion		12.62983
Sum squared resid	1075538.	Schwarz criterion		12.69729
Log likelihood	-402.1544	Hannan-Quinn criter.		12.65640
Durbin-Watson stat	1.907786			

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tasa de Cambio Real de Ecuador (TCR_ECU)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.922486	0.6307
Test critical values:		
1% level	-4.115684	
5% level	-3.485218	
10% level	-3.170793	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TCR_ECU)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2001Q2 2016Q2

Included observations: 61 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_ECU(-1)	-0.098277	0.051120	-1.922486	0.0598
D(TCR_ECU(-1))	0.108245	0.126938	0.852735	0.3976
D(TCR_ECU(-2))	-0.129982	0.081095	-1.602843	0.1148
D(TCR_ECU(-3))	0.194690	0.081500	2.388833	0.0204
D(TCR_ECU(-4))	0.009191	0.062210	0.147748	0.8831
C	0.115997	0.062837	1.845993	0.0704
@TREND(2000Q1)	-0.000486	0.000274	-1.771811	0.0821
R-squared	0.425615	Mean dependent var		-0.007541
Adjusted R-squared	0.361795	S.D. dependent var		0.013742
S.E. of regression	0.010978	Akaike info criterion		-6.078145
Sum squared resid	0.006508	Schwarz criterion		-5.835913
Log likelihood	192.3834	Hannan-Quinn criter.		-5.983212
F-statistic	6.668944	Durbin-Watson stat		1.748477
Prob(F-statistic)	0.000026			

Tasa de Cambio Real de Paraguay (TCR_PAR)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.467732	0.3426
Test critical values:		
1% level	-4.110440	
5% level	-3.482763	
10% level	-3.169372	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_PAR)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2
 Included observations: 63 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_PAR(-1)	-0.085449	0.034626	-2.467732	0.0166
D(TCR_PAR(-1))	0.644147	0.122010	5.279449	0.0000
D(TCR_PAR(-2))	-0.143939	0.126218	-1.140397	0.2588
C	732.4428	298.3200	2.455225	0.0171
@TREND(2000Q1)	-7.051641	3.100010	-2.274715	0.0266
R-squared	0.398613	Mean dependent var		-17.66984
Adjusted R-squared	0.357138	S.D. dependent var		316.9318
S.E. of regression	254.1117	Akaike info criterion		13.98946
Sum squared resid	3745221.	Schwarz criterion		14.15955
Log likelihood	-435.6681	Hannan-Quinn criter.		14.05636
F-statistic	9.610923	Durbin-Watson stat		1.979255
Prob(F-statistic)	0.000005			

Tasa de Cambio Real de Perú (TCR_PER)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.972686	0.7582
Test critical values:		
1% level	-3.534868	
5% level	-2.906923	
10% level	-2.591006	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_PER)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q2 2016Q2
 Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_PER(-1)	-0.046775	0.048089	-0.972686	0.3344
C	0.154366	0.152628	1.011385	0.3157
R-squared	0.014796	Mean dependent var		0.006923

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Adjusted R-squared	-0.000843	S.D. dependent var	0.143689
S.E. of regression	0.143750	Akaike info criterion	-1.011198
Sum squared resid	1.301834	Schwarz criterion	-0.944293
Log likelihood	34.86392	Hannan-Quinn criter.	-0.984800
F-statistic	0.946117	Durbin-Watson stat	1.921053
Prob(F-statistic)	0.334429		

Tasa de Cambio Real de Uruguay (TCR_URU)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.167893	0.4989
Test critical values:		
1% level	-4.105534	
5% level	-3.480463	
10% level	-3.168039	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TCR_URU)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000Q2 2016Q2
 Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCR_URU(-1)	-0.086659	0.039974	-2.167893	0.0340
C	3.276432	1.413254	2.318361	0.0237
@TREND(2000Q1)	-0.032362	0.014987	-2.159339	0.0347
R-squared	0.083694	Mean dependent var		-0.009077
Adjusted R-squared	0.054136	S.D. dependent var		1.764729
S.E. of regression	1.716297	Akaike info criterion		3.963270
Sum squared resid	182.6319	Schwarz criterion		4.063626
Log likelihood	-125.8063	Hannan-Quinn criter.		4.002867
F-statistic	2.831489	Durbin-Watson stat		1.413069
Prob(F-statistic)	0.066567			

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Tipo de Interés de los Estados Unidos (TIEEUU)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.997448	0.0137
Test critical values:		
1% level	-4.113017	
5% level	-3.483970	
10% level	-3.170071	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TIEEUU)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2001Q1 2016Q2
 Included observations: 62 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TIEEUU(-1)	-0.118636	0.029678	-3.997448	0.0002
D(TIEEUU(-1))	0.491450	0.121220	4.054202	0.0002
D(TIEEUU(-2))	0.162666	0.137977	1.178939	0.2434
D(TIEEUU(-3))	0.174647	0.126947	1.375751	0.1744
C	0.388551	0.148911	2.609277	0.0116
@TREND(2000Q1)	-0.006065	0.002951	-2.055420	0.0445
R-squared	0.596006	Mean dependent var		-0.098387
Adjusted R-squared	0.559936	S.D. dependent var		0.447570
S.E. of regression	0.296906	Akaike info criterion		0.500963
Sum squared resid	4.936575	Schwarz criterion		0.706815
Log likelihood	-9.529851	Hannan-Quinn criter.		0.581786
F-statistic	16.52321	Durbin-Watson stat		1.877323
Prob(F-statistic)	0.000000			

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Apéndice D. Longitud del modelo

Argentina

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_ARG PIB_OCDE TCR_ARG TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	94.14531	NA	5.82e-07	-3.004844	-2.865221	-2.950230
1	414.9463	588.1352	2.26e-11	-13.16488	-12.46676*	-12.89181
2	445.4559	51.86629*	1.40e-11*	-13.64853*	-12.39192	-13.15700*
3	453.6626	12.85718	1.85e-11	-13.38875	-11.57366	-12.67877
4	471.6031	25.71469	1.80e-11	-13.45344	-11.07985	-12.52499
5	487.6579	20.87119	1.91e-11	-13.45526	-10.52318	-12.30836
6	503.6726	18.68385	2.09e-11	-13.45575	-9.965178	-12.09040

* indicates lag order selected by the criterion

Bolivia

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_BOL PIB_OCDE TCR_BOL TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	186.4481	NA	2.68e-08	-6.081603	-5.941980	-6.026989
1	572.5123	707.7843	1.18e-13	-18.41708	-17.71896	-18.14401
2	597.1773	41.93045	8.92e-14	-18.70591	-17.44930	-18.21438
3	614.7779	27.57440	8.61e-14	-18.75926	-16.94417	-18.04928
4	674.6675	85.84167*	2.07e-14*	-20.22225*	-17.84866*	-19.29381*
5	689.5806	19.38701	2.28e-14	-20.18602	-17.25394	-19.03912
6	702.8749	15.51009	2.73e-14	-20.09583	-16.60526	-18.73048

* indicates lag order selected by the criterion

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Brasil

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_BRA PIB_OCDE TCR_BRA TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	144.5339	NA	1.09e-07	-4.684463	-4.544840	-4.629849
1	511.7281	673.1894	8.96e-13	-16.39094	-15.69282	-16.11787
2	556.0247	75.30417	3.52e-13	-17.33416	-16.07755*	-16.84263*
3	573.0606	26.68964*	3.46e-13*	-17.36869*	-15.55359	-16.65870
4	583.2101	14.54757	4.36e-13	-17.17367	-14.80008	-16.24523
5	590.6477	9.668888	6.16e-13	-16.88826	-13.95617	-15.74136
6	610.3625	23.00058	5.96e-13	-17.01208	-13.52151	-15.64673

* indicates lag order selected by the criterion

Chile

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_CHI PIB_OCDE TCR_CHI TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	187.7355	NA	2.57e-08	-6.124515	-5.984892	-6.069901
1	519.3444	607.9496	6.95e-13	-16.64481	-15.94670	-16.37174
2	564.2900	76.40768	2.67e-13	-17.60967	-16.35306*	-17.11814
3	582.8400	29.06165	2.50e-13	-17.69467	-15.87957	-16.98468
4	611.0626	40.45235*	1.72e-13*	-18.10209*	-15.72850	-17.17365*
5	623.2265	15.81307	2.08e-13	-17.97422	-15.04213	-16.82732
6	636.5187	15.50754	2.49e-13	-17.88396	-14.39338	-16.51860

* indicates lag order selected by the criterion

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Colombia

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_COL PIB_OCDE TCR_COL TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	164.8586	NA	5.51e-08	-5.361953	-5.222330	-5.307339
1	538.8849	685.7149	3.62e-13	-17.29616	-16.59805	-17.02309
2	579.1506	68.45169*	1.63e-13*	-18.10502*	-16.84841*	-17.61349*
3	589.3842	16.03267	2.01e-13	-17.91281	-16.09771	-17.20282
4	605.7479	23.45453	2.06e-13	-17.92493	-15.55134	-16.99649
5	618.9878	17.21190	2.39e-13	-17.83293	-14.90084	-16.68603
6	629.7206	12.52166	3.13e-13	-17.65735	-14.16678	-16.29200

* indicates lag order selected by the criterion

Ecuador

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_ECU PIB_OCDE TCR_ECU TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	260.5952	NA	2.27e-09	-8.553174	-8.413551	-8.498559
1	631.5651	680.1114	1.65e-14	-20.38550	-19.68739	-20.11243
2	669.3919	64.30564	8.03e-15	-21.11306	-19.85646*	-20.62154*
3	684.0344	22.93993	8.56e-15	-21.06781	-19.25272	-20.35783
4	706.7633	32.57799*	7.09e-15*	-21.29211*	-18.91852	-20.36367
5	717.6549	14.15908	8.93e-15	-21.12183	-18.18975	-19.97493
6	729.8619	14.24149	1.11e-14	-20.99540	-17.50482	-19.63004

* indicates lag order selected by the criterion

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Paraguay

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_PAR PIB_OCDE TCR_PAR TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	124.6463	NA	2.11e-07	-4.021542	-3.881919	-3.966928
1	475.7660	643.7195	2.97e-12	-15.19220	-14.49408*	-14.91913
2	506.3687	52.02454	1.84e-12	-15.67896	-14.42235	-15.18743*
3	522.1679	24.75208	1.89e-12	-15.67226	-13.85716	-14.96228
4	546.5177	34.90137*	1.48e-12*	-15.95059*	-13.57700	-15.02215
5	556.0301	12.36616	1.95e-12	-15.73434	-12.80225	-14.58744
6	569.1559	15.31339	2.36e-12	-15.63853	-12.14795	-14.27317

* indicates lag order selected by the criterion

Perú

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_PER PIB_OCDE TCR_PER TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	170.7613	NA	4.53e-08	-5.558709	-5.419086	-5.504095
1	493.3565	591.4246	1.65e-12	-15.77855	-15.08044*	-15.50548
2	520.0655	45.40523	1.17e-12	-16.13552	-14.87891	-15.64399
3	546.3100	41.11650	8.44e-13	-16.47700	-14.66190	-15.76702
4	573.9257	39.58246	5.94e-13	-16.86419	-14.49060	-15.93575
5	599.7320	33.54820*	4.55e-13	-17.19107	-14.25899	-16.04417*
6	621.7276	25.66145	4.08e-13*	-17.39092*	-13.90034	-16.02556

* indicates lag order selected by the criterion

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Uruguay

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PIB_URU PIB_OCDE TCR_URU TIEEUU

Exogenous variables: C

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	125.6465	NA	2.04e-07	-4.054882	-3.915259	-4.000268
1	437.9157	572.4937	1.05e-11	-13.93052	-13.23241	-13.65745
2	476.2310	65.13598	5.02e-12	-14.67437	-13.41776*	-14.18284
3	486.8633	16.65726	6.12e-12	-14.49544	-12.68035	-13.78546
4	534.8626	68.79901*	2.18e-12	-15.56209	-13.18850	-14.63365*
5	553.7865	24.60102	2.10e-12*	-15.65955*	-12.72747	-14.51265
6	569.1237	17.89347	2.36e-12	-15.63746	-12.14688	-14.27210

* indicates lag order selected by the criterion

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Apéndice E. Test de Johansen

Argentina

Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2

Included observations: 64 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_ARG PIB_OCDE TCR_ARG TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.245400	33.07755	47.85613	0.5525
At most 1	0.109901	15.05726	29.79707	0.7764
At most 2	0.060366	7.606243	15.49471	0.5084
At most 3	0.055011	3.621269	3.841466	0.0570

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.245400	18.02028	27.58434	0.4935
At most 1	0.109901	7.451020	21.13162	0.9340
At most 2	0.060366	3.984975	14.26460	0.8609
At most 3	0.055011	3.621269	3.841466	0.0570

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Bolivia

Sample (adjusted): 2001Q2 2016Q2

Included observations: 61 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_BOL PIB_OCDE TCR_BOL TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.418620	53.41754	47.85613	0.0137
At most 1	0.184040	20.33413	29.79707	0.4004
At most 2	0.105646	7.927352	15.49471	0.4732
At most 3	0.018136	1.116451	3.841466	0.2907

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.418620	33.08342	27.58434	0.0089
At most 1	0.184040	12.40677	21.13162	0.5080
At most 2	0.105646	6.810901	14.26460	0.5117
At most 3	0.018136	1.116451	3.841466	0.2907

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Brasil

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_BRA PIB_OCDE TCR_BRA TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.304595	50.54133	47.85613	0.0274
At most 1	0.225859	27.65587	29.79707	0.0866
At most 2	0.124018	11.52778	15.49471	0.1810
At most 3	0.049314	3.185979	3.841466	0.0743

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.304595	22.88547	27.58434	0.1784
At most 1	0.225859	16.12809	21.13162	0.2175
At most 2	0.124018	8.341796	14.26460	0.3450
At most 3	0.049314	3.185979	3.841466	0.0743

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Chile

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_CHI PIB_OCDE TCR_CHI TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.481848	61.71281	47.85613	0.0015
At most 1	0.166853	20.29117	29.79707	0.4033
At most 2	0.090656	8.790850	15.49471	0.3851
At most 3	0.043529	2.803818	3.841466	0.0940

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.481848	41.42164	27.58434	0.0005
At most 1	0.166853	11.50032	21.13162	0.5974
At most 2	0.090656	5.987032	14.26460	0.6149
At most 3	0.043529	2.803818	3.841466	0.0940

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Colombia

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_COL PIB_OCDE TCR_COL TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.403052	49.19070	47.85613	0.0372
At most 1	0.166940	16.68741	29.79707	0.6630
At most 2	0.067365	5.180467	15.49471	0.7894
At most 3	0.012410	0.786738	3.841466	0.3751

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.403052	32.50329	27.58434	0.0107
At most 1	0.166940	11.50694	21.13162	0.5967
At most 2	0.067365	4.393729	14.26460	0.8156
At most 3	0.012410	0.786738	3.841466	0.3751

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Ecuador

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_ECU PIB_OCDE TCR_ECU TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.515182	65.66272	47.85613	0.0005
At most 1	0.148441	20.05182	29.79707	0.4194
At most 2	0.096872	9.928543	15.49471	0.2863
At most 3	0.054182	3.509412	3.841466	0.0610

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.515182	45.61090	27.58434	0.0001
At most 1	0.148441	10.12327	21.13162	0.7330
At most 2	0.096872	6.419131	14.26460	0.5600
At most 3	0.054182	3.509412	3.841466	0.0610

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Paraguay

Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2

Included observations: 64 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_PAR PIB_OCDE TCR_PAR TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.220665	36.57325	47.85613	0.3679
At most 1	0.180984	20.61711	29.79707	0.3819
At most 2	0.087243	7.839377	15.49471	0.4827
At most 3	0.030723	1.997127	3.841466	0.1576

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.220665	15.95614	27.58434	0.6695
At most 1	0.180984	12.77773	21.13162	0.4729
At most 2	0.087243	5.842249	14.26460	0.6335
At most 3	0.030723	1.997127	3.841466	0.1576

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Perú

Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2

Included observations: 64 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_PER PIB_OCDE TCR_PER TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.327371	46.51429	47.85613	0.0665
At most 1	0.217561	21.13437	29.79707	0.3493
At most 2	0.081335	5.432685	15.49471	0.7613
At most 3	5.19E-05	0.003321	3.841466	0.9523

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.327371	25.37992	27.58434	0.0933
At most 1	0.217561	15.70169	21.13162	0.2428
At most 2	0.081335	5.429363	14.26460	0.6870
At most 3	5.19E-05	0.003321	3.841466	0.9523

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Uruguay

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: PIB_URU PIB_OCDE TCR_URU TIEEUU

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.387994	50.54999	47.85613	0.0273
At most 1	0.177237	19.61614	29.79707	0.4493
At most 2	0.067079	7.325616	15.49471	0.5401
At most 3	0.045765	2.951242	3.841466	0.0858

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.387994	30.93385	27.58434	0.0179
At most 1	0.177237	12.29052	21.13162	0.5193
At most 2	0.067079	4.374373	14.26460	0.8179
At most 3	0.045765	2.951242	3.841466	0.0858

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Apéndice F. Estimación de los modelos VAR o VEC

Modelo VAR Argentina

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2
 Included observations: 64 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	PIB_ARG	PIB_OCDE	TCR_ARG	TIEEUU
PIB_ARG(-1)	-0.228412 (0.12120) [-1.88457]	0.010901 (0.01295) [0.84203]	-0.463977 (0.30297) [-1.53145]	-0.269239 (0.81902) [-0.32873]
PIB_OCDE(-1)	2.903553 (1.21128) [2.39710]	0.646788 (0.12938) [4.99898]	3.351303 (3.02783) [1.10683]	14.81026 (8.18521) [1.80939]
TCR_ARG(-1)	-0.098718 (0.05093) [-1.93816]	0.003372 (0.00544) [0.61980]	0.209449 (0.12732) [1.64507]	0.104177 (0.34418) [0.30268]
TIEEUU(-1)	0.002761 (0.02231) [0.12377]	-0.000137 (0.00238) [-0.05756]	-0.124506 (0.05576) [-2.23299]	0.286655 (0.15073) [1.90176]
C	0.000278 (0.00770) [0.03608]	0.001224 (0.00082) [1.48804]	-0.003634 (0.01925) [-0.18878]	-0.095237 (0.05205) [-1.82985]
R-squared	0.196741	0.457411	0.184989	0.261390
Adj. R-squared	0.142283	0.420625	0.129734	0.211315
Sum sq. resids	0.093311	0.001065	0.583059	4.260972
S.E. equation	0.039769	0.004248	0.099410	0.268738
F-statistic	3.612703	12.43447	3.347916	5.219950
Log likelihood	118.1702	261.3153	59.53515	-4.111724
Akaike AIC	-3.536568	-8.009854	-1.704223	0.284741
Schwarz SC	-3.367905	-7.841191	-1.535561	0.453404
Mean dependent	0.009055	0.004144	0.016757	-0.044087
S.D. dependent	0.042941	0.005581	0.106562	0.302605
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.11E-11		
Determinant resid covariance		8.01E-12		
Log likelihood		454.3763		
Akaike information criterion		-13.57426		
Schwarz criterion		-12.89961		

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Modelo VEC Bolivia

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 2001Q2 2016Q2

Included observations: 61 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
PIB_BOL(-1)	1.000000			
PIB_OCDE(-1)	-5.995088 (0.87953) [-6.81624]			
TCR_BOL(-1)	-0.780922 (0.23385) [-3.33947]			
TIEEUU(-1)	0.075240 (0.02215) [3.39626]			
C	89.64917			

Error Correction:	D(PIB_BOL)	D(PIB_OCDE)	D(TCR_BOL)	D(TIEEUU)
CointEq1	-0.028827 (0.01766) [-1.63240]	-0.021487 (0.00527) [-4.08087]	-0.017751 (0.02125) [-0.83552]	-1.662211 (0.34056) [-4.88080]
D(PIB_BOL(-1))	-0.736502 (0.14690) [-5.01346]	-0.030768 (0.04380) [-0.70245]	-0.280866 (0.17674) [-1.58911]	-3.875600 (2.83310) [-1.36797]
D(PIB_BOL(-2))	-0.746070 (0.15365) [-4.85563]	-0.055325 (0.04581) [-1.20763]	-0.358088 (0.18486) [-1.93708]	-4.493435 (2.96319) [-1.51642]
D(PIB_BOL(-3))	-0.739275 (0.15213) [-4.85941]	-0.041813 (0.04536) [-0.92180]	-0.339825 (0.18303) [-1.85663]	-5.694177 (2.93391) [-1.94081]
D(PIB_BOL(-4))	0.174356 (0.15387) [1.13311]	-0.043477 (0.04588) [-0.94764]	-0.303869 (0.18513) [-1.64139]	-6.698940 (2.96750) [-2.25744]
D(PIB_OCDE(-1))	0.702718 (0.57696) [1.21797]	0.536497 (0.17203) [3.11867]	-1.921023 (0.69415) [-2.76746]	-2.279881 (11.1268) [-0.20490]

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

D(PIB_OCDE(-2))	0.455601 (0.67624) [0.67372]	-0.097827 (0.20163) [-0.48518]	0.646817 (0.81360) [0.79500]	-13.22071 (13.0415) [-1.01374]
D(PIB_OCDE(-3))	-0.642423 (0.63078) [-1.01845]	-0.297853 (0.18808) [-1.58368]	-0.213088 (0.75891) [-0.28078]	19.33539 (12.1648) [1.58945]
D(PIB_OCDE(-4))	0.082827 (0.53142) [0.15586]	0.065058 (0.15845) [0.41059]	-0.784553 (0.63936) [-1.22708]	-1.953662 (10.2486) [-0.19063]
D(TCR_BOL(-1))	-0.005994 (0.12425) [-0.04824]	0.087753 (0.03705) [2.36863]	0.260738 (0.14949) [1.74414]	6.064994 (2.39628) [2.53100]
D(TCR_BOL(-2))	0.155503 (0.12787) [1.21614]	0.096022 (0.03812) [2.51862]	0.174248 (0.15384) [1.13267]	4.943419 (2.46592) [2.00469]
D(TCR_BOL(-3))	-0.253572 (0.13587) [-1.86623]	0.075447 (0.04051) [1.86232]	0.324291 (0.16347) [1.98377]	8.452308 (2.62036) [3.22563]
D(TCR_BOL(-4))	-0.030237 (0.13932) [-0.21704]	0.056889 (0.04154) [1.36950]	0.252930 (0.16762) [1.50897]	-1.657652 (2.68682) [-0.61696]
D(TIEEUU(-1))	-0.013437 (0.00803) [-1.67363]	-0.004045 (0.00239) [-1.68970]	0.005965 (0.00966) [0.61756]	0.059951 (0.15483) [0.38720]
D(TIEEUU(-2))	6.29E-06 (0.00878) [0.00072]	-0.005946 (0.00262) [-2.27203]	-0.013020 (0.01056) [-1.23303]	-0.228058 (0.16926) [-1.34739]
D(TIEEUU(-3))	0.010577 (0.00890) [1.18798]	0.004381 (0.00265) [1.65047]	-0.012415 (0.01071) [-1.15903]	0.019979 (0.17170) [0.11636]
D(TIEEUU(-4))	0.007298 (0.00898) [0.81245]	0.001812 (0.00268) [0.67652]	0.017929 (0.01081) [1.65895]	0.010437 (0.17324) [0.06025]
C	0.030522 (0.00725) [4.21133]	0.006735 (0.00216) [3.11649]	0.022108 (0.00872) [2.53547]	0.259722 (0.13977) [1.85820]
R-squared	0.879502	0.755473	0.664357	0.652027
Adj. R-squared	0.831863	0.658799	0.531661	0.514457
Sum sq. resids	0.005380	0.000478	0.007788	2.000948

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

S.E. equation	0.011186	0.003335	0.013458	0.215717
F-statistic	18.46183	7.814684	5.006610	4.739581
Log likelihood	198.1907	272.0077	186.9108	17.67096
Akaike AIC	-5.907892	-8.328122	-5.538058	0.010788
Schwarz SC	-5.285011	-7.705241	-4.915177	0.633669
Mean dependent	0.010093	0.004155	-0.006531	-0.044375
S.D. dependent	0.027279	0.005710	0.019665	0.309578

Determinant resid covariance (dof adj.)	7.30E-15
Determinant resid covariance	1.80E-15
Log likelihood	689.2596
Akaike information criterion	-20.10687
Schwarz criterion	-17.47693

Modelo VEC Brasil

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
PIB_BRA(-1)	1.000000			
PIB_OCDE(-1)	-1.342596 (0.08185) [-16.4026]			
TCR_BRA(-1)	0.107324 (0.02115) [5.07384]			
TIEEUU(-1)	0.031256 (0.00295) [10.5785]			
C	9.759740			

Error Correction:	D(PIB_BRA)	D(PIB_OCDE)	D(TCR_BRA)	D(TIEEUU)
CointEq1	-0.138340 (0.10249) [-1.34979]	-0.009997 (0.03110) [-0.32147]	0.862352 (0.58195) [1.48182]	-7.140458 (1.94741) [-3.66665]
D(PIB_BRA(-1))	0.325834 (0.16218) [2.00910]	-0.025929 (0.04921) [-0.52691]	-0.718151 (0.92088) [-0.77985]	1.955505 (3.08156) [0.63458]

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

D(PIB_BRA(-2))	-0.045877 (0.16492) [-0.27818]	-0.108313 (0.05004) [-2.16447]	-0.899500 (0.93643) [-0.96056]	-0.301171 (3.13361) [-0.09611]
D(PIB_OCDE(-1))	0.390488 (0.55394) [0.70493]	0.864775 (0.16808) [5.14492]	-0.564167 (3.14537) [-0.17936]	28.67332 (10.5254) [2.72419]
D(PIB_OCDE(-2))	-0.087261 (0.53789) [-0.16223]	0.034868 (0.16321) [0.21364]	4.662904 (3.05422) [1.52671]	-4.704352 (10.2204) [-0.46029]
D(TCR_BRA(-1))	-0.040028 (0.02579) [-1.55219]	-0.022821 (0.00783) [-2.91644]	0.537275 (0.14643) [3.66915]	-0.016827 (0.49000) [-0.03434]
D(TCR_BRA(-2))	0.000152 (0.02866) [0.00531]	0.013389 (0.00870) [1.53973]	-0.500574 (0.16272) [-3.07621]	2.040107 (0.54453) [3.74656]
D(TIEEUU(-1))	-0.008915 (0.00771) [-1.15571]	-0.003081 (0.00234) [-1.31651]	0.070180 (0.04380) [1.60234]	0.052078 (0.14656) [0.35533]
D(TIEEUU(-2))	-0.002055 (0.00875) [-0.23474]	-0.000801 (0.00266) [-0.30145]	-0.140311 (0.04971) [-2.82283]	0.231033 (0.16633) [1.38899]
C	0.002523 (0.00284) [0.88714]	0.001077 (0.00086) [1.24771]	-0.012622 (0.01615) [-0.78177]	-0.142244 (0.05403) [-2.63276]
R-squared	0.296700	0.640788	0.334090	0.520321
Adj. R-squared	0.177271	0.579790	0.221011	0.438866
Sum sq. resids	0.007655	0.000705	0.246823	2.763893
S.E. equation	0.012018	0.003647	0.068242	0.228361
F-statistic	2.484332	10.50503	2.954488	6.387849
Log likelihood	194.5945	269.7281	85.18678	9.091446
Akaike AIC	-5.860144	-8.245336	-2.386882	0.028843
Schwarz SC	-5.519964	-7.905156	-2.046702	0.369023
Mean dependent	0.006044	0.004145	-0.000783	-0.045399
S.D. dependent	0.013250	0.005626	0.077320	0.304852
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.83E-13		
Determinant resid covariance		9.15E-14		
Log likelihood		588.1472		
Akaike information criterion		-17.27452		
Schwarz criterion		-15.77772		

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Modelo VEC Chile

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
PIB_CHI(-1)	1.000000			
PIB_OCDE(-1)	-2.056240 (0.05052) [-40.7049]			
TCR_CHI(-1)	0.120874 (0.02325) [5.19989]			
TIEEUU(-1)	0.023468 (0.00185) [12.6808]			
C	18.26038			

Error Correction:	D(PIB_CHI)	D(PIB_OCDE)	D(TCR_CHI)	D(TIEEUU)
CointEq1	-0.455331 (0.11790) [-3.86215]	0.070895 (0.03353) [2.11461]	0.527161 (0.39062) [1.34957]	-2.177262 (2.34638) [-0.92792]
D(PIB_CHI(-1))	-0.274274 (0.13974) [-1.96279]	-0.035899 (0.03974) [-0.90342]	-0.600994 (0.46298) [-1.29810]	3.115502 (2.78107) [1.12025]
D(PIB_CHI(-2))	-0.055409 (0.12389) [-0.44724]	-0.034639 (0.03523) [-0.98320]	0.211003 (0.41048) [0.51404]	2.240729 (2.46570) [0.90876]
D(PIB_OCDE(-1))	1.349106 (0.56098) [2.40493]	0.821188 (0.15953) [5.14770]	-1.793423 (1.85864) [-0.96491]	23.14388 (11.1646) [2.07296]
D(PIB_OCDE(-2))	-1.134923 (0.57638) [-1.96906]	-0.006834 (0.16391) [-0.04169]	4.387574 (1.90967) [2.29755]	-9.794756 (11.4712) [-0.85386]
D(TCR_CHI(-1))	-0.018616 (0.04683) [-0.39750]	-0.040946 (0.01332) [-3.07457]	0.193355 (0.15516) [1.24613]	-0.193991 (0.93205) [-0.20813]

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

D(TCR_CHI(-2))	0.089930 (0.04701) [1.91316]	0.008217 (0.01337) [0.61472]	-0.251673 (0.15574) [-1.61597]	2.373281 (0.93552) [2.53687]
D(TIEEUU(-1))	0.003233 (0.00826) [0.39158]	-0.001905 (0.00235) [-0.81160]	0.034097 (0.02735) [1.24666]	0.244644 (0.16429) [1.48906]
D(TIEEUU(-2))	0.017686 (0.00965) [1.83212]	-0.002096 (0.00275) [-0.76348]	-0.101271 (0.03198) [-3.16629]	0.110931 (0.19213) [0.57739]
C	0.013004 (0.00363) [3.58445]	0.001295 (0.00103) [1.25561]	-0.011364 (0.01202) [-0.94544]	-0.138368 (0.07220) [-1.91634]
R-squared	0.476716	0.610088	0.233023	0.349620
Adj. R-squared	0.387857	0.543876	0.102782	0.239179
Sum sq. resids	0.009461	0.000765	0.103858	3.747467
S.E. equation	0.013361	0.003799	0.044267	0.265908
F-statistic	5.364829	9.214233	1.789166	3.165653
Log likelihood	187.9238	267.1448	112.4547	-0.498407
Akaike AIC	-5.648374	-8.163327	-3.252530	0.333283
Schwarz SC	-5.308194	-7.823147	-2.912350	0.673463
Mean dependent	0.009522	0.004145	0.000192	-0.045399
S.D. dependent	0.017077	0.005626	0.046734	0.304852
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.41E-13		
Determinant resid covariance		7.06E-14		
Log likelihood		596.2875		
Akaike information criterion		-17.53294		
Schwarz criterion		-16.03615		

Modelo VEC Colombia

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2
Included observations: 63 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
PIB_COL(-1)	1.000000
PIB_OCDE(-1)	-2.347228 (0.10068) [-23.3137]
TCR_COL(-1)	0.084675

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

	(0.03641)			
	[2.32535]			
TIEEUU(-1)	0.022504			
	(0.00402)			
	[5.60029]			
C	28.81535			
Error Correction:	D(PIB_COL)	D(PIB_OCDE)	D(TCR_COL)	D(TIEEUU)
CointEq1	-0.148888	0.032851	-0.311674	-1.862856
	(0.04382)	(0.02068)	(0.30238)	(1.40293)
	[-3.39757]	[1.58822]	[-1.03074]	[-1.32783]
D(PIB_COL(-1))	-0.246936	0.094024	-0.820551	-1.640877
	(0.12995)	(0.06134)	(0.89668)	(4.16028)
	[-1.90024]	[1.53292]	[-0.91510]	[-0.39442]
D(PIB_COL(-2))	-0.153594	-0.011766	-2.165507	-6.979270
	(0.13817)	(0.06522)	(0.95338)	(4.42334)
	[-1.11165]	[-0.18042]	[-2.27140]	[-1.57783]
D(PIB_OCDE(-1))	0.881781	0.798195	2.204957	30.57911
	(0.35283)	(0.16653)	(2.43457)	(11.2955)
	[2.49919]	[4.79297]	[0.90569]	[2.70719]
D(PIB_OCDE(-2))	-0.119883	-0.107246	0.832895	-5.390828
	(0.32043)	(0.15124)	(2.21100)	(10.2582)
	[-0.37414]	[-0.70910]	[0.37671]	[-0.52551]
D(TCR_COL(-1))	-0.010771	-0.025333	0.320752	-0.340893
	(0.02192)	(0.01035)	(0.15125)	(0.70173)
	[-0.49138]	[-2.44859]	[2.12072]	[-0.48579]
D(TCR_COL(-2))	0.042203	0.022143	-0.032508	2.358602
	(0.02213)	(0.01044)	(0.15269)	(0.70841)
	[1.90724]	[2.12008]	[-0.21291]	[3.32944]
D(TIEEUU(-1))	-0.006288	-0.000972	-0.022987	0.176467
	(0.00483)	(0.00228)	(0.03333)	(0.15465)
	[-1.30162]	[-0.42641]	[-0.68963]	[1.14106]
D(TIEEUU(-2))	-0.001825	-0.000452	0.002915	0.083189
	(0.00547)	(0.00258)	(0.03771)	(0.17498)
	[-0.33382]	[-0.17523]	[0.07730]	[0.47542]
C	0.010640	0.000383	0.014522	-0.050311
	(0.00243)	(0.00115)	(0.01676)	(0.07774)
	[4.38166]	[0.33434]	[0.86675]	[-0.64719]

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

R-squared	0.292159	0.618642	0.171477	0.402542
Adj. R-squared	0.171959	0.553884	0.030785	0.301087
Sum sq. Resids	0.003359	0.000748	0.159923	3.442533
S.E. equation	0.007961	0.003757	0.054931	0.254860
F-statistic	2.430617	9.553018	1.218808	3.967688
Log likelihood	220.5448	267.8436	98.85715	2.175077
Akaike AIC	-6.683961	-8.185510	-2.820862	0.248410
Schwarz SC	-6.343780	-7.845330	-2.480682	0.588590
Mean dependent	0.010133	0.004145	-0.002015	-0.045399
S.D. dependent	0.008748	0.005626	0.055797	0.304852

Determinant resid covariance (dof adj.)	8.10E-14
Determinant resid covariance	4.06E-14
Log likelihood	613.7576
Akaike information criterion	-18.08754
Schwarz criterion	-16.59075

Modelo VEC Ecuador

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2
Included observations: 63 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
PIB_ECU(-1)	1.000000			
PIB_OCDE(-1)	-0.377567 (0.44858) [-0.84170]			
TCR_ECU(-1)	4.218442 (0.59460) [7.09456]			
TIEEUU(-1)	-0.126611 (0.02497) [-5.07034]			
C	-10.31849			
Error Correction:	D(PIB_ECU)	D(PIB_OCDE)	D(TCR_ECU)	D(TIEEUU)
CointEq1	0.006609 (0.01198) [0.55177]	0.005948 (0.00480) [1.24025]	-0.078286 (0.01285) [-6.09170]	-0.099754 (0.33158) [-0.30085]
D(PIB_ECU(-1))	0.182763	-0.142268	0.047108	-4.486689

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

	(0.14731)	(0.05898)	(0.15806)	(4.07806)
	[1.24067]	[-2.41211]	[0.29805]	[-1.10020]
D(PIB_ECU(-2))	0.111627	-0.013215	0.243907	-1.281339
	(0.14962)	(0.05991)	(0.16054)	(4.14211)
	[0.74605]	[-0.22059]	[1.51930]	[-0.30934]
D(PIB_OCDE(-1))	0.398341	0.836939	0.997633	18.24406
	(0.41886)	(0.16771)	(0.44942)	(11.5955)
	[0.95101]	[4.99051]	[2.21984]	[1.57337]
D(PIB_OCDE(-2))	0.486379	-0.068726	-0.510779	1.443444
	(0.43603)	(0.17458)	(0.46783)	(12.0707)
	[1.11548]	[-0.39367]	[-1.09179]	[0.11958]
D(TCR_ECU(-1))	0.153387	0.034935	0.253010	0.173252
	(0.10122)	(0.04053)	(0.10860)	(2.80209)
	[1.51541]	[0.86203]	[2.32968]	[0.06183]
D(TCR_ECU(-2))	-0.025560	0.016950	-0.238951	-0.270811
	(0.08120)	(0.03251)	(0.08713)	(2.24796)
	[-0.31477]	[0.52133]	[-2.74260]	[-0.12047]
D(TIEEUU(-1))	-0.001877	-0.000664	-0.009525	0.193585
	(0.00657)	(0.00263)	(0.00705)	(0.18185)
	[-0.28580]	[-0.25262]	[-1.35144]	[1.06454]
D(TIEEUU(-2))	-0.006715	-0.002354	-0.002207	-0.009454
	(0.00691)	(0.00277)	(0.00741)	(0.19122)
	[-0.97208]	[-0.85116]	[-0.29784]	[-0.04944]
C	0.003552	0.002925	-0.015541	-0.064865
	(0.00340)	(0.00136)	(0.00364)	(0.09400)
	[1.04598]	[2.15139]	[-4.26560]	[-0.69005]
R-squared	0.275751	0.568315	0.726028	0.297220
Adj. R-squared	0.152766	0.495010	0.679504	0.177880
Sum sq. resids	0.005284	0.000847	0.006083	4.049395
S.E. equation	0.009985	0.003998	0.010713	0.276412
F-statistic	2.242144	7.752755	15.60558	2.490535
Log likelihood	206.2736	263.9389	201.8374	-2.939257
Akaike AIC	-6.230907	-8.061552	-6.090078	0.410770
Schwarz SC	-5.890726	-7.721372	-5.749898	0.750950
Mean dependent	0.009348	0.004145	-0.009434	-0.045399
S.D. dependent	0.010848	0.005626	0.018924	0.304852
Determinant resid covariance (dof adj.)		6.79E-15		
Determinant resid covariance		3.40E-15		
Log likelihood		691.8418		
Akaike information criterion		-20.56641		
Schwarz criterion		-19.06961		

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Modelo VAR Paraguay

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2
 Included observations: 64 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	PIB_PAR	PIB_OCDE	TCR_PAR	TIEEUU
PIB_PAR(-1)	-0.447903 (0.12480) [-3.58895]	-0.003887 (0.01642) [-0.23670]	0.168704 (0.18149) [0.92957]	0.783354 (1.00755) [0.77748]
PIB_OCDE(-1)	0.757902 (1.03517) [0.73215]	0.688574 (0.13623) [5.05455]	-0.142604 (1.50536) [-0.09473]	17.32592 (8.35724) [2.07316]
TCR_PAR(-1)	-0.190515 (0.08710) [-2.18728]	0.003837 (0.01146) [0.33473]	0.509013 (0.12666) [4.01859]	1.290081 (0.70320) [1.83459]
TIEEUU(-1)	0.008851 (0.01828) [0.48429]	-0.000286 (0.00241) [-0.11879]	-0.003177 (0.02658) [-0.11955]	0.275641 (0.14755) [1.86813]
C	0.010269 (0.00634) [1.61955]	0.001233 (0.00083) [1.47805]	-0.002979 (0.00922) [-0.32302]	-0.110684 (0.05119) [-2.16213]
R-squared	0.215298	0.451915	0.237780	0.298408
Adj. R-squared	0.162098	0.414757	0.186104	0.250842
Sum sq. Resids	0.062098	0.001075	0.131321	4.047423
S.E. equation	0.032442	0.004269	0.047178	0.261917
F-statistic	4.046937	12.16190	4.601360	6.273600
Log likelihood	131.2017	260.9929	107.2358	-2.466380
Akaike AIC	-3.943803	-7.999777	-3.194870	0.233324
Schwarz SC	-3.775140	-7.831114	-3.026207	0.401987
Mean dependent	0.009098	0.004144	-0.003216	-0.044087
S.D. dependent	0.035442	0.005581	0.052294	0.302605
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.48E-12		
Determinant resid covariance		1.07E-12		
Log likelihood		518.8211		
Akaike information criterion		-15.58816		
Schwarz criterion		-14.91351		

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Modelo VAR Perú

Vector Autoregression Estimates
 Sample (adjusted): 2000Q3 2016Q2
 Included observations: 64 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	PIB_PER	PIB_OCDE	TCR_PER	TIEEUU
PIB_PER(-1)	-0.063065 (0.12873) [-0.48991]	-0.004580 (0.01931) [-0.23722]	0.188011 (0.19337) [0.97229]	-0.174331 (1.21559) [-0.14341]
PIB_OCDE(-1)	0.937802 (0.90593) [1.03518]	0.654096 (0.13588) [4.81389]	-0.409200 (1.36083) [-0.30070]	13.15373 (8.55471) [1.53760]
TCR_PER(-1)	-0.042567 (0.09721) [-0.43788]	-0.005093 (0.01458) [-0.34933]	0.058207 (0.14602) [0.39861]	-0.399753 (0.91796) [-0.43548]
TIEEUU(-1)	-0.005640 (0.01753) [-0.32173]	0.000151 (0.00263) [0.05735]	0.011307 (0.02633) [0.42943]	0.315683 (0.16552) [1.90718]
C	0.008815 (0.00590) [1.49286]	0.001413 (0.00089) [1.59595]	0.001763 (0.00887) [0.19879]	-0.083870 (0.05576) [-1.50416]
R-squared	0.031481	0.451133	0.021390	0.259997
Adj. R-squared	-0.034182	0.413922	-0.044957	0.209827
Sum sq. resids	0.047875	0.001077	0.108025	4.269012
S.E. equation	0.028486	0.004272	0.042789	0.268991
F-statistic	0.479430	12.12354	0.322394	5.182344
Log likelihood	139.5256	260.9472	113.4848	-4.172041
Akaike AIC	-4.203924	-7.998350	-3.390148	0.286626
Schwarz SC	-4.035261	-7.829688	-3.221486	0.455289
Mean dependent	0.012252	0.004144	0.001811	-0.044087
S.D. dependent	0.028011	0.005581	0.041859	0.302605
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.03E-12		
Determinant resid covariance		7.44E-13		
Log likelihood		530.3947		
Akaike information criterion		-15.94984		
Schwarz criterion		-15.27518		

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

Modelo VEC Uruguay

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 2000Q4 2016Q2

Included observations: 63 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
PIB_URU(-1)	1.000000			
PIB_OCDE(-1)	-1.421870 (0.07869) [-18.0682]			
TCR_URU(-1)	0.353823 (0.02110) [16.7671]			
TIEEUU(-1)	0.022473 (0.00366) [6.13296]			
C	4.803386			

Error Correction:	D(PIB_URU)	D(PIB_OCDE)	D(TCR_URU)	D(TIEEUU)
CointEq1	-1.095027 (0.26563) [-4.12235]	0.051297 (0.02317) [2.21401]	-0.258204 (0.34691) [-0.74429]	2.607312 (1.60322) [1.62629]
D(PIB_URU(-1))	0.208894 (0.20658) [1.01122]	-0.053862 (0.01802) [-2.98926]	0.028757 (0.26979) [0.10659]	-2.634864 (1.24680) [-2.11330]
D(PIB_URU(-2))	0.092409 (0.15714) [0.58805]	-0.020680 (0.01371) [-1.50879]	-0.125541 (0.20523) [-0.61171]	-0.596051 (0.94844) [-0.62845]
D(PIB_OCDE(-1))	0.525098 (1.68564) [0.31151]	0.956604 (0.14703) [6.50629]	-1.194012 (2.20144) [-0.54238]	24.41918 (10.1737) [2.40023]
D(PIB_OCDE(-2))	-3.052655 (1.74611) [-1.74826]	-0.178188 (0.15230) [-1.16996]	3.771174 (2.28041) [1.65372]	-5.283530 (10.5387) [-0.50135]
D(TCR_URU(-1))	0.164467 (0.11516) [1.42810]	-0.025237 (0.01005) [-2.51234]	0.330253 (0.15041) [2.19576]	-0.985678 (0.69508) [-1.41808]

CONVERGENCIA MACROECONÓMICA DE AMÉRICA DEL SUR

D(TCR_URU(-2))	0.051306 (0.11583) [0.44294]	0.004438 (0.01010) [0.43928]	-0.001089 (0.15127) [-0.00720]	0.532335 (0.69910) [0.76146]
D(TIEEUU(-1))	0.031494 (0.02804) [1.12321]	-0.002788 (0.00245) [-1.13988]	0.031641 (0.03662) [0.86406]	0.138681 (0.16923) [0.81947]
D(TIEEUU(-2))	0.048144 (0.03079) [1.56354]	-0.000981 (0.00269) [-0.36512]	-0.094201 (0.04021) [-2.34248]	0.077914 (0.18584) [0.41924]
C	0.020202 (0.00988) [2.04430]	0.001322 (0.00086) [1.53426]	-0.015215 (0.01291) [-1.17886]	-0.088537 (0.05964) [-1.48440]
R-squared	0.444114	0.607643	0.242489	0.360251
Adj. R-squared	0.349718	0.541016	0.113854	0.251615
Sum sq. Resids	0.101193	0.000770	0.172598	3.686212
S.E. equation	0.043696	0.003811	0.057066	0.263726
F-statistic	4.704807	9.120118	1.885104	3.316113
Log likelihood	113.2734	266.9479	96.45444	0.020732
Akaike AIC	-3.278521	-8.157076	-2.744585	0.316802
Schwarz SC	-2.938340	-7.816896	-2.404405	0.656982
Mean dependent	0.007385	0.004145	-0.000980	-0.045399
S.D. dependent	0.054186	0.005626	0.060622	0.304852
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.34E-12		
Determinant resid covariance		1.67E-12		
Log likelihood		496.6120		
Akaike information criterion		-14.36863		
Schwarz criterion		-12.87184		

