



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



¿Cómo responde el ciclo económico argentino ante cambios en las condiciones extranjeras?. Estimaciones econométricas para verificar la "hipótesis de desacople" en la economía argentina desde 2002

Castro, Roxana Gisele

2013

Cita APA: Castro, R. (2013). ¿Cómo responde el ciclo económico argentino ante cambios en las condiciones extranjeras? Estimaciones econométricas para verificar la "hipótesis de desacople" en la economía argentina desde 2002.

Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires.

Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Posgrado

Este documento forma parte de la colección de tesis de posgrado de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

Col. 1502/0537



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS



Tesis Final de Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos. Orientación en Finanzas Internacionales.

CANCELADO

¿Cómo responde el ciclo económico argentino ante cambios en las condiciones extranjeras?

Estimaciones econométricas para verificar la “hipótesis de desacople” en la economía argentina desde 2002.

AUTOR: ROXANA GISELE CASTRO

Top. F 232, E 43
C1

Lic. en Economía. UNLP.

DIRECTOR: LUIS ALBERTO TRAJTENBERG

Trab. Posgr.
2014

Posgrado en Economía. UDESA.
Lic. en Economía. FCE-UBA.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Noviembre de 2014

Luis A. Trajtenberg

¿CÓMO RESPONDE EL CICLO ECONÓMICO ARGENTINO ANTE CAMBIOS EN LAS CONDICIONES EXTRANJERAS?

ESTIMACIONES ECONOMETRICAS PARA VERIFICAR LA
"HIPÓTESIS DE DESACOPLE" EN LA ECONOMÍA
ARGENTINA DESDE 2002.

Autor: Roxana Gisele Castro

Lic. en Economía. Universidad Nacional de La Plata.

Contacto: roxanagcastro@gmail.com

¿Cómo responde el ciclo económico argentino ante cambios en las condiciones extranjeras?

Estimaciones econométricas para verificar la “hipótesis de desacople” en la economía argentina desde 2002.

Director: Luis Alberto Trajtenberg

Posgrado en Economía. Universidad de San Andrés.

Lic. en Economía. Universidad de Buenos Aires.

Universidad de Buenos Aires. Facultad De Ciencias Económicas.

Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos. Orientación en Finanzas Internacionales.

Noviembre de 2014

Índice general de contenidos

RESUMEN EJECUTIVO	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
3. MODELOS TEÓRICOS.....	12
3.1. <i>Rolling analysis</i>	12
3.2. <i>Análisis de componentes principales</i>	13
3.4. <i>Análisis del desacople real-financiero</i>	16
3.5. <i>Modelo de vectores autorregresivos</i>	20
3.5.1. Test de Causalidad de Granger	23
3.5.2. Función de impulso-respuesta y descomposición de la varianza	24
4. METODOLOGÍA	25
4.1. <i>Selección de la muestra</i>	25
4.2. <i>Hipótesis de trabajo</i>	28
5. ESTIMACIONES ECONÓMICAS	29
5.1. <i>Regresión del rolling analysis</i>	29
5.2. <i>Regresión del principal components analysis</i>	36
5.3. <i>Regresión del enfoque del desacople real-financiero</i>	39
5.4. <i>Regresión del modelo VAR</i>	40
6. ANÁLISIS DE COYUNTURA.....	43
7. CONCLUSIONES	55
8. APÉNDICE.....	60
8.1. <i>Análisis de la metodología PCA</i>	60
8.2. <i>Análisis del enfoque de desacople real-financiero</i>	62
8.3. <i>Análisis del modelo de vectores autorregresivos (VAR)</i>	66
8.3.1. Pre-estimación del modelo VAR.....	66
8.3.2. Estimación del modelo VAR	69
8.3.3. Post-estimación del modelo VAR	72
8.4. <i>Consideraciones sobre las estadísticas oficiales</i>	77
9. REFERENCIAS.....	79

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de estudios empíricos sobre desacople.....	10
Tabla 2 Descripción de estudios empíricos sobre desacople (continuación).....	11
Tabla 3 Matriz de componentes principales.....	16
Tabla 4 El análisis VAR.....	20
Tabla 5 Lista de variables.....	27
Tabla 6 Estabilidad del efecto marginal	35
Tabla 7 Matriz de correlación.....	37
Tabla 8 Modelo de vectores autorregresivos de segundo orden	41
Tabla 9 Componentes Principales (autovalores)	60
Tabla 10 Componentes Principales (autovectores).....	61
Tabla 11 Modelo de regresión lineal del PIB argentino	61
Tabla 12 Coeficiente de correlación.....	63
Tabla 13 Estimación del modelo con término de interacción	64
Tabla 14 Test de Dickey-Fuller.....	67
Tabla 15 Criterios de selección del orden óptimo de rezagos.....	68
Tabla 16 Regresión del modelo VAR.....	70
Tabla 17 Test de multiplicadores de Lagrange	72
Tabla 18 Condición de estabilidad de los autovalores.....	73
Tabla 19 Test de normalidad	74
Tabla 20 Prueba de Wald.....	75
Tabla 21 Pruebas de causalidad de Granger.....	76

Índice de gráficos

Gráfico 1 Sincronización del PIB argentino y PIB brasileño	29
Gráfico 2 Sincronización del PIB argentino y PIB de USA.....	29
Gráfico 3 Sincronización del PIB argentino y PIB chino.....	30
Gráfico 4 Sincronización del PIB argentino y PIB de EU-15	30
Gráfico 5 Sincronización del PIB argentino y PIB mundial.....	30
Gráfico 6 Sincronización del PIB argentino respecto al PIB brasileño, PIB chino y PIB de USA	32
Gráfico 7 Sincronización del PIB argentino respecto al PIB de UE-15 y PIB mundial.....	32
Gráfico 8 Estabilidad del efecto marginal Correlación Argentina - Brasil	33
Gráfico 9 Estabilidad del efecto marginal Correlación Argentina - USA.....	33
Gráfico 10 Estabilidad del efecto marginal Correlación Argentina - China	34
Gráfico 11 Estabilidad del efecto marginal Correlación Argentina - UE-15	34
Gráfico 12 Estabilidad del efecto marginal	34
Gráfico 13 Saldo de la Cuenta Corriente	47
Gráfico 14 Balanza comercial argentina, entre 2002 y 2013.....	52
Gráfico 15 Evolución del PIB argentino.....	54

Resumen Ejecutivo

La crisis internacional del 2008-2009 reabrió el debate sobre la **"hipótesis de desacople"**. Esta hipótesis refleja la escasa transmisión de los *shocks* negativos producidos en economías industrializadas hacia países emergentes.

En la literatura reciente se analiza el grado de sincronización de los ciclos económicos de países desarrollados y emergentes con el objetivo de identificar los mecanismos de transmisión de *shocks* y de esta forma poder prevenir futuros cambios negativos externos.

En este contexto, se estudia en el presente trabajo cómo el producto de nuestro país reaccionó ante cambios externos a partir de la crisis económica y social argentina de fines del 2001 y, en particular, en el periodo posterior al colapso financiero global de mediados del 2008.

Para verificar el cumplimiento de la hipótesis de desacople se utilizan cuatro modelos econométricos: *rolling analysis*, enfoque de desacople real-financiero, análisis de componentes principales y modelo de vectores autorregresivos. Las variables seleccionadas son: producto interno bruto de Argentina y de sus tres principales socios comerciales (Estados Unidos, China y Brasil) y dos regiones (Unión Europea y el Mundo), consumo privado argentino e inversión privada argentina.

Los resultados obtenidos muestran la presencia de coeficientes de correlación positivos y elevados estimados por el *rolling analysis* para los primeros meses del 2002; sin embargo, el análisis de componentes principales confirma el desacople a partir de la crisis económica y social argentina. Frente a la recesión mundial, el *rolling analysis*, el enfoque de desacople real-financiero y el modelo de vectores autoregresivos evidenciaron una menor sincronización entre los ciclos económicos, aunque la magnitud de la caída de la producción global volvió inevitable que Argentina no sufriera alguna de sus consecuencias. A pesar de que la demanda internacional de *commodities* junto a la baja profundización del mercado financiero local contribuyeron a amortiguar los efectos negativos, el canal comercial fue el principal mecanismo de transmisión de la crisis hacia nuestro país.

Clasificación JEL: C01, C32, E23, F41

Palabras clave: correlaciones, modelos de series temporales, producción, fluctuaciones del ciclo económico.

1. Introducción

A mediados del 2008, la economía mundial comenzó a sufrir un profundo deterioro como consecuencia del *shock* financiero originado en Estados Unidos. Esta recesión internacional continuó en el 2009 reabriendo el debate sobre la sincronización de los ciclos económicos y los mecanismos de transmisión de *shocks* entre países industrializados y emergentes (Miankhel, Kalirajan & Thangavelu 2010).

En los últimos tiempos, muchos autores afirmaron que las economías emergentes fueron más resistentes ante cambios en los países industrializados; es decir, evidenciaron el fenómeno de desacople como característica distintiva de sus economías.

La "**hipótesis de desacople o *decoupling***", por su denominación en inglés, está identificada por grandes diferencias entre ciclos económicos. Estas diferencias representan comovimientos generalmente negativos entre variables (Korhonen, Fidrmuc & Bátorová 2009).

Desde el punto de vista financiero, los mercados emergentes mostraron un fuerte crecimiento en los años recientes pero las negociaciones de los distintos instrumentos financieros no tuvieron una evolución homogénea en dichos mercados. Hoy en día, los bonos públicos son comercializados en condiciones de liquidez mientras que los mercados de bonos corporativos y de los instrumentos financieros sofisticados todavía transitan etapas iniciales de desarrollo. Frente a la crisis financiera internacional del 2008-2009, algunos investigadores concluyeron que la participación relativamente baja de nuevos activos financieros de origen estadounidense en las carteras emergentes fue lo que evitó efectos derrames en sus economías; sin embargo, para otros analistas la interdependencia financiera entre países en desarrollo e industrializados se mantuvo aún después del colapso financiero global. En cambio, para el sector real, hubo cierto consenso respecto al comercio internacional como un importante canal de transmisión de la crisis estadounidense hacia los países emergentes.

En este contexto de debate, el presente trabajo comprueba la hipótesis de desacople para la economía argentina, analizando cómo reaccionó la producción de nuestro país ante un *shock* externo en el período siguiente a la crisis económica y social argentina de fines del 2001 y, en particular, en el subperíodo posterior al colapso financiero global de septiembre de 2008. Para verificar esta hipótesis se utilizan cuatro estimaciones econométricas: *rolling analysis*,

enfoque de desacople real-financiero, análisis de componentes principales y modelo de vectores autorregresivos.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente forma: la **sección 2** revisa varios estudios sobre el fenómeno de desacople entre los ciclos económicos de países avanzados y emergentes. En la **sección 3** se explican los modelos teóricos seleccionados. La **sección 4** describe la estructura metodológica (fuentes de datos, hipótesis de trabajo y estimaciones econométricas). La **sección 5** muestra los resultados principales de las regresiones. En la **sección 6** se realiza el análisis de coyuntura. La **sección 7** presenta las conclusiones obtenidas. Finalmente, en la **sección 8** se incluye un apéndice en el cual se detallan cómo se realizaron las regresiones econométricas.

2. Revisión de la literatura

La dependencia entre ciclos económicos ha sido ampliamente estudiada en la literatura; sin embargo, aún no existe un acuerdo generalizado sobre sus determinantes (García-Herrero & Ruiz 2008). Con la recesión global del 2008-2009 surge el replanteo de la importancia de identificar los mecanismos de transmisión de *shocks* en las economías y de esta forma poder prevenir futuros cambios negativos externos (Miankhel, Kalirajan & Thangavelu 2010).

Las **Tablas 1 y 2** muestran un breve resumen de publicaciones sobre la “**hipótesis de desacople**”. Estas tablas presentan cómo los autores abordan el fenómeno, la metodología seleccionada y los resultados obtenidos.

Algunos investigadores, como Levy Yeyati (2009 y 2010), Wälti (2010) y Dooley & Hutchinson (2009) comparan ciclos económicos entre países desarrollados y emergentes. Tanto en el trabajo del 2009 como en del 2010, Levy Yeyati afirma que los mercados emergentes son más resistentes ante cambios en las economías avanzadas (representadas por el G7) a partir del año 2000. Según este autor existen dos razones posibles. La primera justificación es la mayor diversificación generada por la globalización y apertura comercial mientras que la segunda está basada en la presencia de cambios estructurales y mejores políticas públicas en los países emergentes. En definitiva, sugiere que el argumento sobre el desacople es menos directo y más controversial que el generalmente postulado por la teoría.

A partir del enfoque econométrico desarrollado por Levy Yeyati en el trabajo del 2009, Wälti (2010) investiga si existe un quiebre estructural en el patrón de interdependencia cíclica entre países avanzados y emergentes en el período 1999-2007. Mientras Wälti afirma que no hay evidencia suficiente para apoyar la hipótesis de desacople, Levy Yeyati había encontrado en sus documentos del 2009 y 2010 la presencia de este fenómeno al distinguir dentro de la economía al sector real y financiero. Específicamente, en el canal comercial, más que desacople real entre el grupo de economías industrializadas y emergentes, los países en desarrollo hoy en día son más sensibles a los ciclos económicos de las naciones asiáticas que a las de la Euro Zona y Estados Unidos. Además, Levy Yeyati describe la incidencia en la actividad productiva como consecuencia de la mayor interdependencia financiera registrada desde fines del 2000.

Al igual que la publicación recién mencionada de Dooley & Hutchinson (2009), los trabajos de Miankhel, Kalirajan & Thangavelu (2010) y Park (2011) evalúan la transmisión de *shocks* durante dos acontecimientos críticos: la crisis de deuda hipotecaria *subprime* del 2007 y la

recesión generada a partir de la quiebra de *Lehman Brothers* en 2008. En relación a la institución financiera *Lehman Brothers*, existe un interés creciente en la literatura actual, ya que su caída significó el punto de partida del colapso del sistema crediticio en Estados Unidos por ser éste uno de sus principales bancos de inversión. En tanto que Dooley & Hutchinson (2009) y Miankhel, Kalirajan & Thangavelu (2010) analizan los ciclos económicos de varios países emergentes, Park (2011) se enfoca exclusivamente en los mercados financieros de Asia del Este, debido a la rápida recuperación que demostraron estas economías luego de la última crisis global.

El trabajo de Park (2011) apunta a un análisis descriptivo sobre el comercio intrarregional y las interacciones financieras, con el objetivo de comprobar si la última crisis mundial cambió las relaciones comerciales y financieras entre los países de Asia del Este y las economías avanzadas. Park observa que las instituciones financieras no sufrieron efectos negativos severos a causa de la baja exposición a los activos "tóxicos" estadounidenses (denominación popular de algunos instrumentos financieros sofisticados, como *credit default swaps*, *mortgage-backed securities* y *collateralized debt obligations*). Respecto al comercio intrarregional, afirma que a pesar de existir estímulos fiscales para incrementar la demanda interna no es posible determinar que el desacople real sea sostenible en el periodo bajo estudio. En resumen, Park señala que la evidencia disponible no es suficiente para confirmar el desacople real y financiero luego del colapso estadounidense del 2008.

En cuanto a los documentos de Dooley & Hutchinson (2009) y Miankhel, Kalirajan & Thangavelu (2010), ambos trabajos encuentran que los ciclos económicos de países emergentes desacoplaron respecto al estadounidense hasta la declaración de bancarrota de *Lehman Brothers* en 2008, la cual provocó el comienzo de un contagio generalizado a nivel mundial.

Dooley & Hutchinson (2009) realizan una *regression event study* para evaluar cuáles son los tipos de noticias financieras, políticas y reales que más afectaron a 14 economías emergentes entre 2007 y 2009. Además, estiman un modelo VAR bilateral para Estados Unidos y México. Concluyen que los ciclos económicos de los países emergentes, incluyendo México, desacoplaron respecto al norteamericano hasta la caída de *Lehman Brothers* en 2008 para luego comenzar a responder fuertemente al deterioro del sistema financiero estadounidense.

El aporte de Miankhel, Kalirajan & Thangavelu (2010) consiste en el análisis del desacople entre regiones, utilizando el *panel vector autoregressive framework (PVEC)* para el producto

interno bruto (PIB), las exportaciones y la inversión extranjera directa. Consideran los movimientos de distintas variables que afectan a los ciclos económicos de cinco bloques regionales —entre ellos Mercosur y la Unión Europea— entre los años 1980 y 2009. Este trabajo apunta a investigar porque la crisis se expandió globalmente en septiembre de 2008 cuando cayó *Lehman Brothers* y no había sucedido lo mismo con la crisis de deuda hipotecaria *subprime* del 2007. La diferencia radica en el origen del *shock* idiosincrático y en el mecanismo de transmisión. Si bien la crisis del 2007 comenzó con un *shock* real (caída del precio de las viviendas), la limitada exposición a las exportaciones de bienes por parte de las diferentes regiones provocó el desacople entre ellas y Estados Unidos. En cambio, la crisis mundial del 2008 empezó en el mercado financiero estadounidense y se expandió a través de variables financieras provocando la convergencia de los ciclos económicos. Esta última justificación es compartida por el trabajo de Korinek, Roitman & Végh (2010) quienes a través de una modelización teórica describen el desplome en la mayoría de los mercados de bonos luego del colapso de *Lehman Brothers*.

Siguiendo con este último documento citado de Korinek, Roitman & Végh, el modelo estilizado propuesto captura el comportamiento de sectores empresariales heterogéneos al enfrentarse con restricciones financieras de un mismo conjunto de prestamistas. Cuando el *shock* negativo es pequeño, el grupo de empresarios que están limitados financieramente está obligado a reducir su endeudamiento provocando la caída en la tasa de interés real, pero como no es afectada la capacidad prestable de la economía, los demás sectores aumentan la inversión y la producción reflejando el fenómeno de "desacoplamiento". Por otra parte, si el *shock* negativo supera cierto umbral, los empresarios limitados financieramente ya no pueden reembolsar sus deudas por lo que se erosiona la base de préstamos reduciendo la oferta de crédito al sector y al resto de la economía. Este proceso genera un deterioro en la producción agregada, lo que confirma el "reacoplamiento" o contagio entre sectores.

Otro trabajo es el de Korhonen, Fidmuc & Bátorová (2009), quienes utilizan correlaciones dinámicas para comprobar el desacople de los ciclos económicos entre China e India y la mayoría de los países de OECD en el período 1992-2006. La elección de los dos "Gigantes Asiáticos" radica en sus senderos de crecimiento y en el incremento de los pesos relativos dentro del escenario económico mundial. Utilizan datos trimestrales del Producto Interno Bruto (PIB) para los países desarrollados (a partir de las décadas del '60 y '70) y para China e India (desde los años 1992/93 por falta de datos previos). China e India poseen un patrón similar de correlaciones dinámicas respecto a las economías de la OCDE

seleccionadas. Cuando analizan las correlaciones de ciclos económicos para un período entre 1,5 y 8 años obtienen valores negativos, confirmando la hipótesis de desacople. Las correlaciones de corto plazo (período menor a 1,5 años) son positivas, mostrando valores particularmente elevados para China debido a sus fuertes relaciones comerciales. Contrariamente, las correlaciones negativas se intensifican entre los ciclos económicos en el largo plazo (período mayor a 8 años). En síntesis, demuestran que incluso existiendo mayor integración comercial y profundización financiera en China e India en los últimos tiempos, las correlaciones entre los ciclos económicos de dichos países asiáticos y las economías de la OECD tienden a ser negativas, incrementándose en el largo plazo.

Kim, Lee & Park (2009), como el artículo de Korhonen, Fidmuc & Bátorová (2009), también estiman el grado de interdependencia real de las economías emergentes asiáticas y los principales países industrializados. Construyen un *panel vector autoregressive model* (modelo VAR) para estudiar cómo repercutió la crisis financiera asiática de 1997/98 en las relaciones financieras y comerciales. Separan el análisis en dos periodos: 1990-1996 y 2000-2007, encontrando como principal resultado una mayor sincronización real entre estas economías en la etapa posterior a la crisis. Además, descubren que la dependencia macroeconómica unidireccional pasa a ser bidireccional, lo que significa que el PIB asiático cambia ante *shocks* en el PIB de los países avanzados y viceversa.

De la misma forma en que se analiza el desacople en el trabajo de Kim, Lee & Park (2009), Tas (2010) recurre a los *VAR models*. El autor implementa el *time-varying coefficient VAR (TVC-VAR) method* y luego utiliza el *Pearson correlation coefficient methodology* para chequear la robustez de los resultados del método *TVC-VAR*. El objetivo principal del documento es investigar cómo reaccionan los países del MENA¹ y de la región AGCC² a las crisis mundiales en el tiempo. Para este análisis, emplea el PIB global, el precio internacional del petróleo y diferentes variables monetarias. En términos generales, el autor concluye que, desde mediados de los años 70, las naciones del MENA y del AGCC responden en forma diferente a lo largo de los años ante *shocks* en el PIB global y el precio del petróleo.

¹ La región del MENA (*Middle East and North Africa*) está formada por: Arabia Saudita, Argelia, Bahrein, Djibouti, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Irán, Irak, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Malta, Marruecos, Omán, Qatar, Siria, Túnez, West Bank y Gaza y Yemen. Fuente: Banco Mundial. Información disponible en: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/MENAEXT/0,,menuPK:247619~pagePK:146748~piPK:146812~theSitePK:256299,00.html>

² La región AGCC (*Arab Gulf Cooperation Council*) incluye a Bahrein, Kuwait, Qatar, Omán, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos. Se trata de una unión monetaria creada en 2010. Fuente: *Gulf Cooperation Council*. Información disponible en: <http://www.gcc-consulting.com/gcc.htm>

Asimismo, los cambios en las variables monetarias influyen significativamente en el PIB doméstico.

Otra variante a la comprobación de desacople es el estudio de García-Herrero & Ruiz (2008), ya que se enfocan en una economía pequeña y abierta –España– como punto de referencia. Presentan un sistema de ecuaciones para analizar si el comercio bilateral y las interacciones financieras influyen en la sincronización del ciclo económico en forma directa o indirecta respecto a los bloques de la Unión Europea y LATAM-7 (Argentina, Brasil, México, Chile, Colombia, Perú y Venezuela) en el período 1997-2004. Verifican un grado elevado de sincronización del ciclo económico español respecto al PIB de la Unión Europea hasta 1995 y luego disminuye en forma paulatina. En cambio, los ciclos económicos de España y del LATAM-7 se mueven en direcciones opuestas desde fines de los años 80. Estos autores consideran que la similitud de la estructura productiva y las relaciones comerciales promueven la sincronización de los ciclos económicos, pero contrariamente al resto de los artículos citados, concluyen que los flujos financieros bilaterales están inversamente relacionados al comovimiento del producto, reflejando que la integración financiera permite cierto desacople del PIB por haber una más fácil transferencia de recursos financieros ante un eventual *shock* negativo en la economía doméstica.

Un estudio más ambicioso sobre la hipótesis de desacople es la investigación de Kose, Otrok & Prasad (2008), quienes analizan la evolución del grado de interdependencia cíclica global para 106 países en el período 1960-2005. Utilizan el modelo de factores dinámicos para descomponer las fluctuaciones de agregados macroeconómicos claves –producción, consumo e inversión– dentro de cuatro factores. El objetivo de estos factores es capturar fluctuaciones comunes en el sector real y financiero para todas las variables a nivel global, por países o entre series de tiempo. El factor global es menos significativo para capturar las fluctuaciones comunes entre el grupo de países industrializados y el grupo de países emergentes en el periodo de globalización (1985-2005) respecto al período previo (1960-1984), demostrando que incluso las intensificaciones de las relaciones comerciales y financieras no propiciaron la convergencia de los ciclos económicos entre ambos grupos de países. Por el contrario, se ha vuelto más importante el factor específico a nivel país, corroborando la elevada convergencia de los ciclos económicos entre países de un mismo grupo (emergente y avanzado). En cuanto a las variables financieras y reales, sugieren que existe cierta sincronización a nivel financiero entre los países, pero que no necesariamente implica un efecto derrame de similar magnitud sobre la economía real.

Finalmente, Pastrana, Toledo & Villafañe (2012) evalúan empíricamente la transmisión de los *shocks* negativos internacionales (recesiones de economías desarrolladas) hacia nuestro país antes y después de la crisis económica y social argentina del 2002. Aplican los coeficientes de correlación *rolling* entre las tasas de crecimiento del PIB argentino y cuatro países (Brasil, Chile, China y USA) y una región (UE-15) para una ventana móvil de cuatro años. Observan un grado elevado de sincronización entre los ciclos económicos, cumpliéndose la hipótesis de “proglobalización” entre Argentina y los países y la región seleccionados. Luego, este estudio se complementa con dos metodologías econométricas para las mismas variables: el análisis de componentes principales y el modelo de tasas de crecimiento. En ambas regresiones, la muestra está dividida en dos etapas según el régimen monetario: 1993-2001 (Convertibilidad) y 2002-2010 (Modelo de Tipo de Cambio Real Competitivo y Estable TCRCE). La primera metodología muestra que a partir de la selección de cinco componentes principales (uno para cada país o región), se obtiene que la transmisión potencial de *shocks* internacionales se reduce durante la vigencia del modelo del TCRCE. En cuanto a la segunda metodología, la evaluación de la contribución relativa de cada país o región lleva a dos resultados destacables: (a) las tasas de crecimiento de Brasil y Estados Unidos son menos relevantes a partir del cambio del régimen monetario en 2002, siendo las estimaciones estadísticamente relevantes y (b) las variaciones en el PIB de China y de la UE-15 no son significativas desde el punto de vista estadístico permitiendo objetar el argumento comúnmente citado de que el crecimiento argentino entre 2003-2008 se debió sólo al incremento sostenido de la demanda china de *commodities* (sin considerar factores locales). Como respuesta a esta última postura, los autores analizan distintos indicadores socioeconómicos nacionales que sustentan sus influencias sobre el crecimiento argentino, enfocándose especialmente en el mercado laboral. Concluyen que la implementación de políticas laborales activas desde 2003 y otros estímulos domésticos condujeron a la creación de empleo, la mejora en los ingresos reales y el crecimiento de la demanda local. De esta manera, las políticas públicas y la nueva dinámica laboral del periodo 2003-2006 contribuyeron a amortiguar los efectos negativos de la crisis financiera internacional del 2008-2009. Es decir, si bien existieron caídas en la tasa de actividad y del empleo, fueron *significativamente* menores a las sufridas como consecuencia de crisis internacionales anteriores.

Tabla 1 Descripción de estudios empíricos sobre desacople

Publicación	Objeto de estudio / Período	Metodología / Variables	Principales resultados
Levy Yeyati (2009)	Estudia si existe evidencia de desacople entre los ciclos económicos de países emergentes y avanzados durante los años 2000.	Realiza una crítica sobre la forma estándar de comprobar el desacople (coeficiente de correlación) con el objetivo de replantear la medición, agregando a China como una variable exógena e introduciendo variables <i>dummy</i> interactivas.	Más que desacople real, encuentra que los ciclos económicos de los países emergentes son ahora más sensibles a los mercados asiáticos -especialmente chino- que a la tradicional influencia de las economías avanzadas (Euro Zona y Estados Unidos).
Levy Yeyati (2010)	Amplia el artículo publicado en 2009, verificando tanto la resistencia real como la financiera de los mercados emergentes ante <i>shocks</i> externos en los años 2000. Separa en tres enfoques: desacople real, desacople financiero y la interacción entre ambos.	Analiza el desacople real observando cómo el PIB de las economías emergentes responde a variaciones en el PIB del G7 y China. Para el desacople financiero, define coeficientes "betas" de los activos de los países emergentes respecto a los activos globales. Finalmente, estima el modelo de corrección de errores con la tasa de crecimiento anual medida por PIB y un término de corrección de error para estudiar el desacople real-financiero.	Al igual que en documento del 2009, encuentra que sigue existiendo cierto reacople real, pero la influencia mayor proviene de los <i>shocks</i> ocurridos en la economía china que de los países de la Euro Zona y Estados Unidos. Además, hay incidencia en la actividad productiva debido a la presencia de interdependencia financiera.
Wälti (2010)	Investiga si existe un quiebre estructural durante 1999-2007 en el patrón de interdependencia cíclica entre países avanzados y emergentes.	Utiliza dos enfoques: gráfico (<i>Euclidean distance</i>) y econométrico basado en las regresiones de Levy-Yeyati.	No encuentra evidencia para apoyar la hipótesis de desacople, sino mayor interdependencia entre los ciclos económicos avanzados y emergentes.
Park (2011)	Comprueba la presencia del desacople en Asia del Este luego de la crisis financiera global de 2008.	Análisis descriptivo sobre el comercio intra-regional y las interacciones financieras.	Los mercados financieros no sufrieron efectos negativos severos por la baja exposición a los activos "tóxicos" estadounidenses; no obstante, la evidencia disponible no confirma desacople financiero ni real.
Dooley & Hutchison (2009)	Evalúan la transmisión de la crisis subprime de USA y la caída de <i>Lehman Brothers</i> hacia 14 economías emergentes, basado en información diaria entre 2007 y 2009.	Realizan un <i>regression "event study"</i> para evaluar cuáles son los tipos de noticias financieras, políticas y reales que más afectan a los mercados emergentes. Además, estiman un modelo VAR bilateral para USA y México.	Los ciclos económicos de los países emergentes y de USA desacoplan hasta la bancarrota de <i>Lehman Brothers</i> , luego comienzan a responder fuertemente al deterioro del sistema financiero de USA. México reacciona de igual forma que el resto de los mercados emergentes.
Miankhel, Kalirajan & Thangavelu (2010)	Investigan por qué hubo una crisis global en 2008 y no sucedió lo mismo a partir de la crisis de deuda <i>subprime</i> del 2007. Analiza el período 1980-2008.	Utilizan el <i>panel vector autoregressive framework</i> (PVEC) para exportaciones, inversión extranjera directa y PIB de cinco bloques regionales (incluyendo Mercosur y la Unión Europea).	El <i>shock</i> financiero en 2008 consecuencia de la caída de <i>Lehman Brothers</i> provocó un contagio generalizado. En cambio, hubo desacople en 2007 ya que el origen fue un <i>shock</i> real (desplome del precio de las viviendas).

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2 Descripción de estudios empíricos sobre desacople (continuación)

Publicación	Objeto de estudio / Período	Metodología / Variables	Principales resultados
Korinek, Roitman & Végh (2010)	Plantean un modelo teórico de dos períodos para explicar cómo empresarios heterogéneos responden ante restricciones financieras.	Estiman un <i>stylized model</i> representado por dos bienes homogéneos: consumo e inversión.	La capacidad de pago de los empresarios es afectada sólo por un <i>shock</i> negativo fuerte provocando el contagio al resto de la economía.
Korhonen, Fidmuc & Bátorová (2009)	Analizan si existe desacople de los ciclos económicos de China e India y la mayoría de los países de OECD entre 1992 y 2006.	Estiman correlaciones dinámicas a través del PIB y el comercio bilateral.	A pesar de existir mayor integración comercial y financiera en China e India, las correlaciones entre ciclos económicos de estos países y los de la OECD son negativas, intensificadas a largo plazo.
Kim, Lee & Park (2009)	Estiman el grado de interdependencia real entre países asiáticos e industrializados antes y después de la crisis financiera asiática de 1997/98.	Construyen un <i>panel vector autoregressive model</i> (VAR) tomando el PIB asiático y el PIB global en dos períodos: 1990-1996 y 2000-2007.	Para el periodo de postcrisis encuentran mayor interdependencia real, la cual es "bidireccional": los <i>shocks</i> del PIB de países avanzados afecta al ciclo económico de las economías asiáticas y viceversa.
Tas (2010)	Observan cómo reaccionan los países de MENA y de la región AGCC a las crisis mundiales a lo largo del tiempo.	Realizan dos análisis empíricos: <i>time-varying coefficient VAR</i> (TVC-VAR) <i>method</i> y <i>Panel Data Analysis</i> , considerando PIB, precio del petróleo y variables monetarias.	Los países responden en forma diferente ante <i>shocks</i> del PIB global y el precio del petróleo. Además, los factores monetarios juegan un papel importante en la reacción del PIB doméstico.
García-Herrero & Ruiz (2008)	Analizan el desacople tomando como referencia una economía pequeña y abierta (España) entre 1997 y 2004.	Presentan un sistema de cuatro ecuaciones para el comercio bilateral y las interacciones financieras.	Los flujos financieros bilaterales están inversamente relacionados al comovimiento del producto, reflejando que la integración financiera permite cierto desacople del PIB por haber una más fácil transferencia de recursos financieros entre dos economías.
Kose, Otrok & Prasad (2008)	Calculan el grado de interdependencia cíclica global para 106 países en el período 1960-2005.	Descomponen las fluctuaciones del PIB, consumo e inversión en cuatro factores dinámicos.	En el período de globalización (1985-2005) no se verifica convergencia global entre el grupo de países industrializados y emergentes, pero sí existe interdependencia de los ciclos económicos dentro de cada grupo. Además, sugieren que los efectos derrame en los mercados financieros no contagiaron en igual magnitud a la economía real.
Pastrana, Toledo & Villafañe (2012)	Comparan la sincronización de los ciclos económicos entre Argentina y 4 países (Brasil, China, Chile y USA) y UE-15 antes y después del 2002. Complementan con un estudio del mercado laboral argentino para observar la reacción ante la crisis financiera internacional del 2008/09.	Aplican los coeficientes de correlación <i>rolling</i> , análisis de componentes principales y el modelo de tasas de crecimiento. Utilizan las tasas de crecimiento del PIB de Brasil, Chile, China, USA y la UE-15 entre 1993 y 2010.	El alto grado de correlación <i>rolling</i> comprueba la hipótesis de "proglobalización" entre Argentina y los países y la región seleccionadas. En cambio, las otras dos metodologías encuentran una escasa transmisión de los <i>shocks</i> internacionales sobre el PIB argentino después del 2002. Por último, las políticas públicas y los estímulos destinados al mercado laboral que se aplicaron desde 2003 amortiguaron el <i>shock</i> negativo de fines del 2008.

Fuente: Elaboración propia.

3. Modelos teóricos

Para evaluar la "hipótesis de desacople" fueron seleccionados cuatro modelos teóricos: *rolling analysis*, análisis de componentes principales, análisis del desacople real-financiero y modelo de vectores autorregresivos.

Estos modelos son desarrollados en forma teórica en la presente sección mientras que se encuentran las correspondientes metodologías econométricas en el punto siguiente.

3.1. Rolling analysis

El *rolling analysis* o análisis *rolling* sirve para comprobar la estabilidad de los parámetros de una muestra. Una técnica común es evaluar si los parámetros de la muestra son estables o variables en el tiempo a lo largo de una *window rolling* o ventana *rolling* de tamaño fijo. Si los parámetros cambian en algún momento, entonces la estimación *rolling* captura la inestabilidad de la muestra. Por otra parte, el análisis *rolling* sirve para validar la precisión de un modelo estadístico a partir del ajuste de la ventana al tamaño apropiado dentro del intervalo de confianza establecido (Zivot & Wang 2006 y Yaffe 2007).

Como primer paso es necesario resolver el diseño de la ventana *rolling* de tamaño fijo. La ventana *rolling* está definida como el número de puntos de datos consecutivos en la muestra (StataCorp. 2009). Puede computarse la ventana como una *moving correlation* entre dos series o una *moving autocorrelation* de una única serie (Baum 2004).

En el caso de una serie de tiempo univariada y_t en el período $t = 1, \dots, T$ se calcula la media y la varianza (o desviación estándar) muestral *rolling* para demostrar si los parámetros son constantes en toda la muestra. Luego de haber establecido la ventana *rolling* o sub-muestra de amplitud n se mueve una observación por vez a través de la muestra hasta construir la media *rolling* $\hat{\mu}_t(n)$, la cual es considerada habitualmente como el "promedio móvil simple del periodo n " (Zivot & Wang 2006).

$$\text{Media muestral rolling} \rightarrow \hat{\mu}_t(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_{t-i} \quad (1)$$

$$\text{Varianza muestral rolling} \rightarrow \hat{\sigma}_t^2(n) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^{n-1} (y_{t-i} - \hat{\mu}_t(n))^2 \quad (2)$$

$$\text{Desviación estándar muestral rolling} \rightarrow \hat{\sigma}_t(n) = \sqrt{\hat{\sigma}_t^2(n)} \quad (3)$$

En cambio, para afirmar que dos series de tiempo univariadas y_{1t} y y_{2t} en el período $t = 1, \dots, T$ son constantes en una muestra de n períodos se computan las covarianzas muestrales *rolling* y las correlaciones muestrales *rolling* como:

$$\hat{\sigma}_{12,t}(n) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^{n-1} (y_{1t-i} - \hat{\mu}_{1t}(n))(y_{2t-i} - \hat{\mu}_{2t}(n)) \quad (4)$$

$$\hat{\rho}_{12,t}(n) = \frac{\hat{\sigma}_{12,t}(n)}{\hat{\sigma}_{1,t}(n)\hat{\sigma}_{2,t}(n)} \quad (5)$$

El procedimiento comienza con el cálculo de las covarianzas y el coeficiente de correlación *rolling* para la ventana *rolling* de tamaño establecido. Después, se mueve la muestra descartando la última observación y agregando el dato inmediato posterior disponible. Se recalcula el coeficiente de correlación *rolling* y se repite la modificación en las observaciones. El procedimiento continúa hasta conseguir la serie (Carrera, Perez & Saller 1999; Zivot & Wang 2006 y Yaffe 2007).

Una opción alternativa al diseño de la ventana *rolling* de tamaño fijo consiste en el análisis recursivo y el análisis recursivo reverso para calcular el coeficiente de correlación *rolling*. En el análisis recursivo está fijo el periodo inicial y luego va aumentando el tamaño de la ventana *rolling* hasta incluir la totalidad de los datos consecutivos de la muestra. En cambio, el coeficiente de correlación *rolling* resultante del análisis recursivo reverso es similar al análisis recursivo, con la diferencia de que el periodo invariable contiene los últimos puntos de datos consecutivos de la muestra (StataCorp. 2009).

3.2. Análisis de componentes principales

La metodología denominada en inglés *principal components analysis* (PCA) simplifica la información relevante de una serie de indicadores económicos. Se busca obtener a partir de un grupo de p variables correlacionadas un conjunto menor de construcciones hipotéticas no correlacionadas designadas como *principal components* (PC). El objetivo principal de los PC es detectar e interpretar las dependencias dentro de un conjunto de variables aleatorias. Es comúnmente considerada una herramienta analítica útil para encontrar patrones en muestras de datos de grandes dimensiones (Smith 2002, Timm 2002 y Elosegui *et al.* 2008).

Los primeros desarrollos teóricos sobre el PCA fueron realizados por Karl Pearson a inicios del siglo XX y las formalizaciones del método surgieron originalmente en los trabajos de Hotelling en 1933 y Rao en 1964 (Timm 2002).

Con una mínima pérdida de información, el PCA construye medidas resúmenes: PC. Estos PC resultan de la combinación lineal de las variables aleatorias relevantes con ponderaciones o pesos relativos obtenidos a partir del criterio de optimización de la varianza. Los ponderadores o pesos relativos son elegidos para maximizar la varianza total explicada de los indicadores originales y minimizar la varianza de las nuevas variables (Smith 2002; Elosegui *et al.* 2008 y Shepherd 2009). El primer PC contiene la máxima varianza total explicada. El segundo PC tiene la máxima varianza entre todas las combinaciones lineales de las variables que no están correlacionadas con el primer PC y así sucesivamente con el resto de los PC. El último PC es el de menor varianza entre todas las combinaciones lineales de las variables. Entonces, combinando todos los PC se obtiene la misma información que las variables originales, pero los datos relevantes están repartidos entre los componentes de una manera particular: los componentes son ortogonales y los componentes anteriores contienen más información que los componentes posteriores. En consecuencia, el PCA resulta ser sólo una transformación lineal de los datos (StataCorp. 2009).

Para desarrollar analíticamente esta metodología, se utiliza el modelo popular del PCA explicado en el documento de Timm (2002). Dado el vector $Y'_{1 \times p} = [Y_1, Y_2, \dots, Y_p]$ con media μ y matriz de covarianza Σ de rango completo p , el PCA crea un nuevo conjunto de variables llamadas PC. Los PC son combinaciones lineales de las variables del vector Y y están no correlacionadas debido a que la varianza del componente j -ésimo es máxima.

El primer PC del vector Y es la combinación lineal de:

$$Z_1 = p_1'Y \quad (6)$$

siendo la varianza de Z_1 máxima. Para determinar la primera combinación lineal de Y , se busca un vector p que satisfaga:

$$var(Z_1) = var(p_1'Y) = p_1'\Sigma p_1 \quad (7)$$

Se cumple que $var(Z_1)$ es máxima, sujeta a la restricción $p_1'p_1 = 1$. Se impone la condición $p_1'p_1 = 1$ para asegurar la unidad (excepto por el signo) del PC. El vector que maximiza $var(Z_1)$ sujeta a $p_1'p_1 = 1$ es el vector característico asociado a la raíz mayor de la ecuación de los autovectores:

$$|\Sigma - \lambda I| = 0 \quad (8)$$

$$Z_j^* = \frac{c_j}{\sqrt{\lambda_j}} = \frac{p_j'(Y-\mu)}{\sqrt{\lambda_j}} \quad (14)$$

siendo $j = 1, 2, \dots, p$ y cumpliendo $E(Z_j^*) = 0$ y la $var(Z_j^*) = 1$.

Con el objetivo de construir la matriz de componentes principales en términos de covarianzas, se asume que $Y \sim N_p(0, \Sigma)$ y sabiendo que la $cov(Y, Z_j^*) = cov(Y, p_j'Y/\sqrt{\lambda_j}) = \Sigma p_j = \lambda_j p_j/\sqrt{\lambda_j}$ se llega a que la covarianza entre la variable i y el j -ésimo componente principal estandarizado es:

$$cov(Y_i, Z_j^*) = p_{ij}/\sqrt{\lambda_{ij}} = q_{ij} \quad (15)$$

Tabla 3 Matriz de componentes principales

Variables	Componentes			
	C_1	C_2	...	C_p
Y_1	$p_{11}/\sqrt{\lambda_1} = q_{11}$	$p_{12}/\sqrt{\lambda_2} = q_{12}$...	$p_{1p}/\sqrt{\lambda_p} = q_{1p}$
Y_2	$p_{21}/\sqrt{\lambda_1} = q_{21}$	$p_{22}/\sqrt{\lambda_2} = q_{22}$...	$p_{2p}/\sqrt{\lambda_p} = q_{2p}$
⋮	⋮	⋮	...	⋮
Y_p	$p_{p1}/\sqrt{\lambda_1} = q_{p1}$	$p_{p2}/\sqrt{\lambda_2} = q_{p2}$...	$p_{pp}/\sqrt{\lambda_p} = q_{pp}$
Autovectores	p_1	p_2	...	p_p
Autovalores	λ_1	λ_2	...	λ_p

Fuente: Timm 2002, p. 448.

3.3. Análisis del desacople real-financiero

Este análisis sigue la metodología propuesta por Levy Yeyati en su trabajo de 2010, citado en la segunda sección "Revisión de la literatura". Estudia el desacople desde tres enfoques: la actividad económica, la interdependencia de los mercados financieros y la relación entre ambas. El autor había comprobado este fenómeno en su artículo del año 2009 desde el punto de vista de la actividad económica y luego llegó a similares conclusiones en su posterior publicación del 2010.

En ambos documentos, los países objeto de estudio son las denominadas economías emergentes, las cuales están comparadas respecto al mundo (representado por los países del G7). Tomando como referencia el *Morgan Stanley Capital Index* (MSCI) selecciona la muestra de países generalmente conocidos como mercados emergentes en la industria financiera. Dentro de la selección, separa las naciones emergentes avanzadas – Brasil, Chile y China, entre otras– del resto de las economías emergentes, en función de la evolución reciente del país y la capacidad de mantener un crecimiento estable.

El primer enfoque consiste en la perspectiva tradicional: **desacople real**, que es medido por la correlación de los ciclos económicos y posee dos interpretaciones:

- a) sincronización del ciclo económico (expansiones y recesiones sincronizadas globalmente)
- b) sensibilidad del producto respecto a la economía mundial.

Para interpretar la sincronización de la economía real se utiliza el coeficiente de correlación. Este coeficiente se ha convertido en la medida estándar del desacople de los ciclos económicos, aunque Levy Yeyati considera que mezcla sensibilidad y amplitud. La medida de correlación entre ciclos económicos se define como:

$$\rho_{EM,G7} = \beta_{EM,G7} \frac{\sigma_{EM}}{\sigma_{G7}} \quad (16)$$

donde $\rho_{EM,G7}$ es la correlación de los ciclos económicos de las economías emergentes EM y los países del G7, $\beta_{EM,G7}$ es la beta entre los ciclos económicos de las EM y del G7, σ_{EM} es la tasa de volatilidad del producto de las EM y, por último, σ_{G7} es la tasa de volatilidad del producto del G7. Entonces, se verifica que la correlación entre las EM y los países del G7 puede cambiar cuando existe un incremento en la sensibilidad de las EM respecto al crecimiento global ($\beta_{EM,G7}$) o bien ante una variación en la tasa de volatilidades del producto (σ_{EM}/σ_{G7}).

En cuanto a la segunda interpretación del desacople real, se mide la sensibilidad del producto respecto a los *shocks* globales, ya que interesa tanto la volatilidad en la producción de las EM como el tiempo que dura dicha volatilidad. El autor propone una forma alternativa de analizar la transmisión de *shocks* entre las economías mediante la siguiente ecuación, separando a China del análisis:

$$d\log(GDP_{it}) = \alpha + \beta_1 d\log(GDP_{G7_t}) + \beta_2 d\log(GDP_{G7_t}) * dummy_{2001-2009} + \beta_3 d\log(GDP_{China_t}) + \beta_4 d\log(GDP_{China_t}) * dummy_{2001-2009} + \mu_{it} \quad (17)$$

Con esta ecuación se investiga si la sensibilidad de las EM en relación al crecimiento global y de China ha declinado a través de los años. Se utiliza la variable GDP (*gross domestic product* o producto bruto interno en español) para países emergentes, el grupo G7 y separa a China del resto de las EM. Asimismo, se evalúa cómo los coeficientes (α y β_i) han ido evolucionando durante el período 1993-2009. Las β_i miden la sensibilidad del producto de las EM respecto al producto del G7 y del producto de China y las α son las constantes que permiten estimar la convergencia del crecimiento de las EM en el largo plazo.

La muestra está dividida en dos subperíodos: 1993-2000 y 2001-2009 y, se asume por simplicidad, que el crecimiento tendencial permanece estable dentro de cada subperíodo. Se utiliza la tendencia del GDP en forma lineal y logarítmica, la cual representa la tasa de crecimiento q/q del producto cíclico del país i en relación al ciclo económico del G7 y al ciclo económico de China. Los datos son cuatrimestrales, ajustados estacionalmente entre 1993 y 2009 e identificando la variable *dummy* interactiva en el periodo final (2001-2009) para los ciclos económicos mundial y chino. China está separada de la muestra de las EM por ser una categoría en sí misma, dado el tamaño y dinámica de crecimiento de su economía.

Entre los resultados, se observa que la mayoría de los países emergentes poseen α positivas y muestran un crecimiento promedio anual del 2,8% entre 1993 y 2009. Además, cuando se analiza el producto de las G7 y de las EM –incluyendo China– se obtienen β_i altas y estables, evidenciando que no hay desacople. En cambio, si se excluye China, disminuye la influencia de los países del G7 incrementando el poder económico chino. Entonces, Levy Yeyati concluye que más que desacople real entre los ciclos económicos de las EM y del G7, los países emergentes ahora reacoplan o son más sensibles a los mercados asiáticos, identificados en esta regresión por China.

El segundo enfoque analiza el **desacople financiero** estudiando la independencia financiera en los mercados emergentes y avanzados, a través de la definición de coeficientes “betas” de los activos de las EM respecto a los activos globales. Se analiza si las β_i decrecieron en los últimos años. El estudio está enfocado en dos períodos: temprano (2001-2004) y tardío (2005-2009), y a su vez divide el período tardío en un período de tranquilidad (2005-2007) y un período de crisis (2008-2009).

Levy Yeyati especifica tres tipos de β_i (acciones, spreads de crédito y moneda) y encuentra que todas ellas permanecieron persistentemente altas en la segunda mitad de los años 2000. Asimismo, realiza un test simple que distingue cambios positivos y negativos dentro de los siguientes factores globales:

$$\begin{aligned}
 \beta \text{ de las acciones} &\rightarrow MSCI_i = \alpha + \beta_{pos} * dlog(SP)_+ + \beta_{neg} * dlog(SP)_- \\
 \beta \text{ de crédito} &\rightarrow spread_i = \alpha + \beta_{pos} * dlog(HY)_+ + \beta_{neg} * dlog(HY)_- \\
 \beta \text{ de las monedas} &\rightarrow ER_i = \alpha + \beta_{pos} * dlog(-DXY)_+ + \beta_{neg} * dlog(-DXY)_-
 \end{aligned} \tag{18}$$

Las β de las acciones surgen de la regresión de los índices de las acciones de los países seleccionados del MSCI en relación al índice S&P500 (SP), medidos en cambios logarítmicos mensuales. Las β de crédito de las EM son el resultado de sus spreads de bonos soberanos en comparación a los spreads de bonos HY (*U.S. High Yield Bond Spread*). Por último, para obtener las β de las monedas se corren los tipos de cambio en función del índice DXY (*U.S. Dollar Index*), en variaciones logarítmicas mensuales.

Los resultados indican que las β de las acciones se mantuvieron siempre cercanas a uno; mientras que, las β de crédito y las β de las monedas han aumentado significativamente (2005-2007). Se puede destacar que sólo las β de las monedas respondieron más fuertemente a los *shocks* negativos que a los positivos en un conjunto relevante de países. En cuanto a las β de crédito, éstas reaccionaron menos a los *shocks* negativos en el último período, lo que podría deberse a cierta mejora de las EM en los ratings crediticios y a la disminución de su sensibilidad a la aversión de riesgo global.

Finalmente, el tercer enfoque analiza el **desacople real-financiero**, a través de la evolución de los activos en la economía real. El mayor impacto sobre la actividad económica —especialmente en el corto plazo— proviene de las fluctuaciones del tipo de cambio y el mercado accionario más que de los *spreads* de crédito soberanos. Además, Levy Yeyati afirma que los precios de las acciones no reaccionan al crecimiento actual (realizado) sino a las expectativas de crecimiento que influyen en los pronósticos de las ganancias corporativas y que son internalizadas con anticipación por el mercado. Para calibrar las expectativas de cada país, estima un modelo de corrección de error de las tasas de crecimiento anual. El modelo consta de dos pasos:

$$\begin{aligned}
 \ln(gdp_t) &= \alpha_1 + \beta_1 \ln(gdp_{t-1}) + \mu_t \\
 d\ln(gdp_t) &= \alpha_2 + \beta_2 EC_{t-1} + \beta_3 d\ln(gdp_{t-1}) + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{19}$$

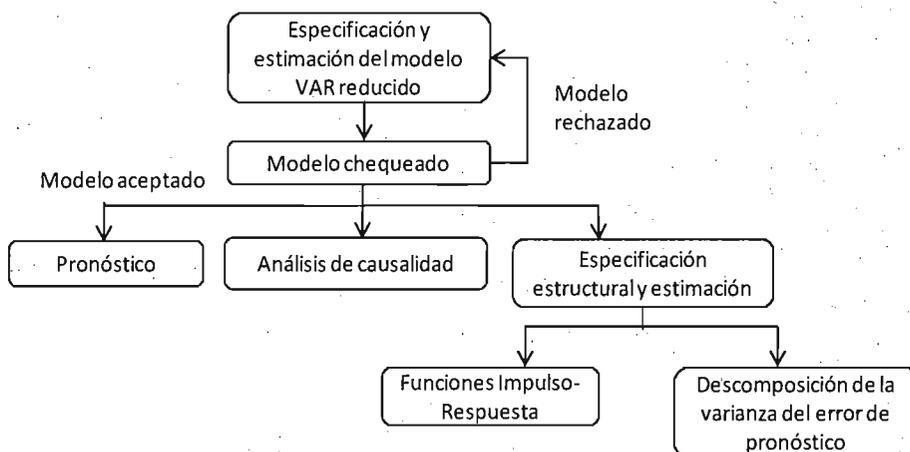
donde $EC_{t-1} = \ln(gdp_t) - \ln(gdp_{t-1}) - [\alpha_1 + \beta_1 \ln(gdp_{t-2}) + \mu_{t-1}]$ es el término de corrección de errores y las μ_t y las ε_t son los términos de error.

Mediante esta regresión, verifica la relación positiva entre los retornos de las acciones y las expectativas de crecimiento, confirmando la fuerte influencia del mercado accionario sobre la economía real.

3.4. Modelo de vectores autorregresivos

Los modelos de vectores autorregresivos o en inglés *vector autoregressive models* (VAR) permiten analizar variables integradas. En estos modelos las variables observadas son tratadas a priori como endógenas. A partir del trabajo de Sims a comienzos de la década del 80, los modelos VAR cobraron popularidad convirtiéndose en un instrumento estándar en econometría. Sims desarrolló el modelo VAR como una alternativa al enfoque de los sistemas tradicionales de ecuaciones simultáneas. Posteriormente, los aportes en el análisis de cointegración de autores como Granger y Engle a inicios de los años 80, Johansen a mediados de la década del '90 y muchos otros han conducido a nuevos métodos de análisis de las relaciones dinámicas entre las variables de un sistema (Kirchgässner & Wolters 2007; Lütkepohl 2007 y Pfaff 2011). El modelo VAR frecuentemente es utilizado para análisis estructurales, de causalidad o de pronóstico. Para la descripción de las relaciones entre variables en este tipo de modelos es habitual recurrir a las funciones impulso-respuesta o a la descomposición de la varianza del error de pronóstico (Lütkepohl 2007). El análisis VAR consta de varios pasos, los cuales están esquematizados a continuación:

Tabla 4 El análisis VAR



Fuente: Lütkepohl 2007, p. 7. Original en inglés. Traducción propia.

Para estudiar el modelo VAR se toma como guía el tratamiento desarrollado por Kirchgässner & Wolters (2007).

Siendo X un proceso estocástico k -dimensional se define el vector autorregresivo de orden p , el cual constituye la forma reducida del modelo dinámico lineal general de dicho proceso. La representación del *autoregressive process* (AR) de orden p (cantidad óptima de rezagos) es descripta como:

$$X_t = \delta + A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \dots + A_p X_{t-p} + U_t \quad (20)$$

donde A_i son matrices cuadráticas k -dimensionales para los rezagos $i = 1, \dots, p$; U_t denota el vector de residuos k -dimensional en el período t y δ representa el vector de términos constantes.

Entonces, la ecuación X_t puede reescribirse en forma compacta como:

$$A_p(L)X_t = \delta + U_t \quad (21)$$

donde $A_p(L) = I_k - A_1L - A_2L^2 - \dots - A_pL^p$ es la matriz polinomial de orden p , y los residuos U_t cumplen $E[U_t] = 0$, $E[U_t U_t'] = \Sigma_{uu}$ y $E[U_t U_s'] = 0$ para $t \neq s$.

El sistema es estable solamente si todas las variables incluidas son débilmente estacionarias. Es decir, bajo las condiciones estocásticas iniciales la totalidad de las raíces de la ecuación característica del polinomial rezagado están dentro del círculo unitario, entonces se cumple que $\det(I_k - A_1z - A_2z^2 - \dots - A_pz^p) \neq 0$ para $|z| \leq 1$.

La forma reducida del modelo dinámico lineal general es un sistema donde cada ecuación incluye las mismas variables explicativas. Estas ecuaciones pueden ser estimadas utilizando el método mínimos cuadrados ordinarios (OLS), el cual garantiza que los parámetros estimados poseen la misma eficiencia que el método mínimos cuadrados generalizados.

La determinación del orden óptimo de rezagos puede realizarse mediante diferentes criterios de información. El orden p , es decir el rezago máximo del sistema, es usado para todas las variables endógenas del modelo.

Para un modelo con k variables, T observaciones, un término constante y p rezago máximo, los criterios de información se definen como:

Error de predicción final o *final prediction error* (FPE)

$$FPE(p) = \left[\frac{T+kp+1}{T-kp-1} \right]^k |\Sigma_{\hat{u}\hat{u}}(p)| \quad (22)$$

Criterio de Akaike o *Akaike criterion* (AIC)

$$AIC(p) = \ln|\Sigma_{\hat{u}\hat{u}}(p)| + (k + pk^2) \frac{2}{T} \quad (23)$$

Criterio de Hannan-Quinn o *Hannan-Quinn criterion* (HQ)

$$HQ(p) = \ln|\Sigma_{\hat{u}\hat{u}}(p)| + (k + pk^2) \frac{2\ln(\ln(T))}{T} \quad (24)$$

Criterio de Schwarz o *Schwarz criterion* (SC)

$$SC(p) = \ln|\Sigma_{\hat{u}\hat{u}}(p)| + (k + pk^2) \frac{\ln(T)}{T} \quad (25)$$

donde $\Sigma_{\hat{u}\hat{u}}(p)$ es el determinante de la matriz de varianza y covarianza de los residuos estimados. Este determinante identifica que los criterios HQ y SC consistentemente determinan el orden finito del rezago máximo verdadero mientras que los criterios FPE y AIC tienden a sobreestimarlos. Este hecho también está reflejado en las siguientes relaciones en función a los diferentes términos de castigo:

$$\begin{aligned} \hat{p}(SC) &\leq \hat{p}(HQ) \\ \hat{p}(SC) &\leq \hat{p}(AIC) \quad \text{para } T \geq 8, \\ \hat{p}(HQ) &\leq \hat{p}(AIC) \quad \text{para } T \geq 16. \end{aligned} \quad (26)$$

Como se mencionó anteriormente, los modelos $VAR(p)$ se caracterizan por ser frecuentemente utilizados para pronósticos:

$$\begin{aligned} \hat{X}_t(1) &= E_t[X_{t+1}] \\ &= \delta + A_1 X_t + A_2 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p+1} \\ \hat{X}_t(2) &= \delta + A_1 \hat{X}_t(1) + A_2 X_t + A_3 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p+2} \end{aligned} \quad (27)$$

3.4.1. Test de Causalidad de Granger

Los modelos $VAR(p)$, además de generar pronósticos, son usados para el análisis de causalidad. Una de las formas para explorar la causalidad entre las variables es correr el test de *Granger causality*. Dicho test refleja tanto las relaciones de causalidad de las variables como el grado de integración entre las mismas (Pokrivčák & Rajčaniová 2011). Partiendo del proceso (AR) definido como $A_p(L)X_t = \delta + U_t$ se consideran dos subvectores X_1 y X_2 del vector X_t , donde X_1 tiene dimensión m y X_2 tiene dimensión $k - m$, siendo $0 < m < k$. Entonces, las relaciones de causalidad de Granger se definen como:

$$\begin{bmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) \\ A_{21}(L) & A_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} U_{1,t} \\ U_{2,t} \end{bmatrix} \quad (28)$$

Se cumple que: (i) X_2 no es causalidad de Granger de X_1 si y sólo si $A_{12}(L) \equiv 0$ y

(ii) X_1 no es causalidad de Granger de X_2 si y sólo si $A_{21}(L) \equiv 0$.

Asimismo, los dos subvectores X_{1t} y X_{2t} pueden descomponerse como:

$$X_t = \begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{1,t} \\ \mu_{2,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_{11}^0 & 0 \\ \theta_{21}^0 & \theta_{22}^0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_{1,t} \\ W_{2,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_{11}^1 & \theta_{12}^1 \\ \theta_{21}^1 & \theta_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_{1,t-1} \\ W_{2,t-1} \end{bmatrix} + \dots \quad (29)$$

donde W es un vector de innovaciones con elementos (a diferencia de U) instantáneamente no correlacionados y con varianzas igual a uno. Con el objetivo de establecer las relaciones causales se asume que X_i tiene impacto sobre X_j siendo $j > i$ mientras que la dirección inversa está excluida. Para los subvectores X_{1t} y X_{2t} cuando X_2 no es causa de X_1 y no hay otra causalidad instantánea se cumple que $\theta_{21}^0 = 0 \wedge \theta_{12}^1 = \theta_{12}^2 = \dots = 0$.

A partir de esta descomposición y una vez establecido el orden de las variables es posible definir la forma estructural del modelo VAR. El modelo VAR Estructural o en inglés *Structural vector autoregressive model* (SVAR) es una variante práctica cuando es necesario incluir hipótesis estructurales que no pueden ser testeadas con métodos estadísticos habituales, es decir permite incorporar un bloque de variables exógenas.

3.4.2. Función de impulso-respuesta y descomposición de la varianza

Para analizar cómo la nueva información sobre una variable en un momento de tiempo impacta en dicha variable y en las demás variables del sistema se utilizan dos instrumentos: la función impulso-respuesta y la descomposición de la varianza del error de pronóstico (Kirchgässner & Wolters 2007 y Lütkepohl 2007).

La función de impulso-respuesta muestra cómo en un punto específico de tiempo t_0 un impulso (un cambio en los residuos u_{i,t_0} o en las innovaciones w_{i,t_0} para $i = 1, \dots, k$) afecta los componentes del vector X_t . Debido a que los U_t están generalmente correlacionados se analiza el *shock* en las innovaciones W_t por no estar correlacionadas dentro del sistema. Entonces, para cada una de las k variables las secuencias del impulso-respuesta capturan los impactos inmediatos y sus efectos rezagados ante un *shock* en cada una de las k innovaciones. Si el sistema es estacionario, un único efecto puede expirar en el tiempo implicando que las variables retornan a la media. En cambio, pueden ocurrir *shocks* permanentes (efectos de largo plazo) sobre un sistema estacionario, los cuales son capturados por la función impulso-respuesta acumulada (Kirchgässner & Wolters 2007).

Respecto a la descomposición de la varianza, se denomina $\hat{X}_t(\tau) = \mu + \sum_{j=\tau}^{\infty} (\Phi_j W_{t+\tau-j})$ al pronóstico óptimo de $X_{t+\tau} = \mu + \sum_{j=0}^{\infty} (\Phi_j W_{t+\tau-j})$ y se obtiene el error de pronóstico $F_t(X_{t+\tau}) = X_{t+\tau} - \hat{X}_t(\tau) = \sum_{j=0}^{\tau-1} (\Phi_j W_{t+\tau-j})$, donde Φ_j captura el impacto de las innovaciones W_t . A su vez, el error de pronóstico puede descomponerse para el elemento j donde $j \in \{1, \dots, k\}$ como:

$$x_{j,t+\tau} - \hat{x}_{j,t}(\tau) = \sum_{m=1}^k \left[\sum_{i=0}^{\tau-1} (\Phi_{jm}^i w_{m,t+\tau-i}) \right] \quad (30)$$

Esta última definición captura tanto el impacto durante los periodos $i = 0, \dots, \tau - 1$ como las contribuciones de las innovaciones individuales w_m con $m = 1, \dots, k$. Entonces, la descomposición de la varianza del error de pronóstico estima la fracción de la varianza del vector X_t atribuible a cada *shock* (Franken, Le Fort & Parrafo 2006).

4. Metodología

4.1. Selección de la muestra

Los cuatro modelos teóricos (*rolling analysis*, análisis de componentes principales, análisis del desacople real-financiero y modelo de vectores autorregresivos) utilizan alguna de las siguientes variables:

- Producto Interno Bruto (PIB)
- Consumo Privado
- Inversión Bruta Interna Fija (IBIF)

Producto Interno Bruto (PIB)

En todos los modelos seleccionados, se incorpora la variable PIB. Se define para cuatro países (Argentina, Brasil, USA y China) y dos regiones (UE-15 y el Mundo). Se tratan de las tasas trimestrales de crecimiento del PIB en el período 1981-2013, publicada por el CEI (Centro de Estudios Internacionales – Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina). La tasa trimestral de crecimiento del PIB está definida como la tasa de variación de los últimos 12 meses desde el primer trimestre (en adelante “q”) de 1981 hasta el primer trimestre de 2013.

Estados Unidos y China se eligen por ser las economías más influyentes en el escenario mundial actual y Brasil por su rol determinante a nivel regional. Además, estos tres países son los principales socios comerciales de Argentina.

En cuanto a las regiones elegidas, la UE-15 es la denominación para 15 miembros que forman la Unión Europea: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia. La segunda zona analizada toma como referencia al mundo.

Consumo privado

Para el modelo VAR se emplea la tasa trimestral de crecimiento del consumo privado argentino que refleja la tasa de variación de los últimos 12 meses durante el periodo 1994q1-2013q1. El consumo privado argentino³ comprende: 1) el gasto de consumo final de

³ Definición extraída del Glosario del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Fuente: www.indec.com.ar

hogares residentes en bienes y servicios de consumo, excluido el gasto en activos fijos en forma de viviendas y en objetos valiosos como obras de arte, metales preciosos, joyas, etc., y 2) el gasto de consumo final a precios que no son económicamente significativos realizado por las Instituciones Sin Fines de Lucro que Sirven a los Hogares–ISFLSH– residentes. Estas ISFLSH son creadas para ofrecer servicios en beneficio de sus asociados, como asociaciones de profesionales, científicas, de consumidores, religiosas, iglesias, partidos políticos, sindicatos, clubes sociales, culturales, recreativos y deportivos.

Inversión Bruta Interna Fija (IBIF)

El modelo VAR incluye la variable IBIF⁴ para Argentina. Es la suma de la IBIF privada y pública. La serie utilizada se refiere a la tasa trimestral de crecimiento del IBIF (tasa de variación de los últimos 12 meses) desde 1994q1 hasta 2013q1, publicada por el INDEC. Se trata de una variable habitualmente utilizada para analizar el impacto de la inversión sobre la economía real, independientemente de su fuente de financiamiento (proveniente de capitales extranjeros o nacionales). La IBIF mide el valor de bienes y servicios destinados a la incorporación de activos fijos por parte de las empresas y de las familias, dividiéndose en dos grandes segmentos según destino: la construcción y los equipos durables de producción. A su vez, este último grupo está formado por las maquinarias y los equipos y materiales de transporte.

⁴ Término descripto en la Nota Metodológica del Centro de Estudios para la Producción (CEP) del Ministerio de Industria de la Nación y del Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Información disponible en: http://www.cep.gov.ar/descargas_new/panorama_inversion/metodologia.pdf
http://www.undp.org.ar/docs/Libros_y_Publicaciones/REDES.pdf

Tabla 5 Lista de variables

Variable	Muestra de observaciones	Período	Fuente de información
Producto interno bruto argentino	Tasa trimestral de crecimiento del PIB (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1981q1-2013q1	Centro de Estudios Internacionales. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina (CEI).
Producto interno bruto brasileño	Tasa trimestral de crecimiento del PIB (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1981q1-2012q4	Centro de Estudios Internacionales. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina (CEI).
Producto interno bruto de USA	Tasa trimestral de crecimiento del PIB (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1981q1-2013q1	Centro de Estudios Internacionales. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina (CEI).
Producto interno bruto chino	Tasa trimestral de crecimiento del PIB (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1997q1-2013q1	Centro de Estudios Internacionales. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina (CEI).
Producto interno bruto de la UE-15	Tasa trimestral de crecimiento del PIB (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1981q1-2013q1	Centro de Estudios Internacionales. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina (CEI).
Producto interno bruto mundial	Tasa trimestral de crecimiento del PIB (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1981q1-2013q1	Centro de Estudios Internacionales. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina (CEI).
Consumo privado argentino	Tasa trimestral de crecimiento del consumo privado (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1994q1-2013q1	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)
Inversión bruta interna fija argentino	Tasa trimestral de crecimiento de la inversión bruta interna fija (tasa de variación de los últimos 12 meses).	1994q1-2013q1	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)

Fuente: Elaboración propia.

5. Estimaciones econométricas

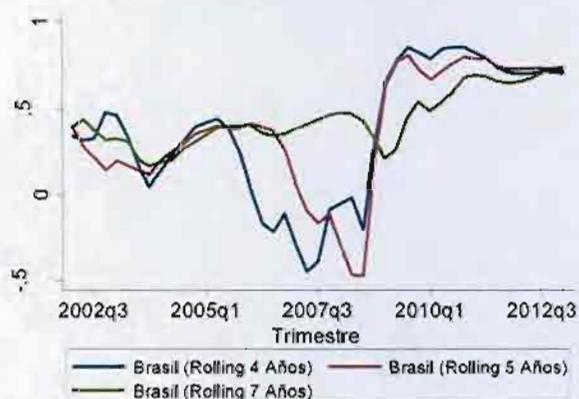
Las estimaciones econométricas utilizan el software econométrico Stata/SE 11.0 (Stata versión número 11). En esta sección se describen los resultados obtenidos de las diferentes estimaciones, las cuales son interpretadas tomando como guía el Manual de referencia del Programa Stata (StataCorp LP 2013), el libro de econometría de Wooldridge (2010) y el documentos de Trajtenberg (2008) y Gould (2011).

5.1. Regresión del *rolling analysis*

La sincronización del PIB argentino se analiza en relación al PIB de tres países (Brasil, China y USA) y dos zonas (UE-15 y el Mundo). Se calcula el coeficiente de correlación entre la tasa trimestral de crecimiento del PIB de Argentina y las tasas trimestrales de crecimiento del PIB de cada país o región durante el período 1981q1-2013q1, tomando muestras móviles de 16, 20 y 28 trimestres.

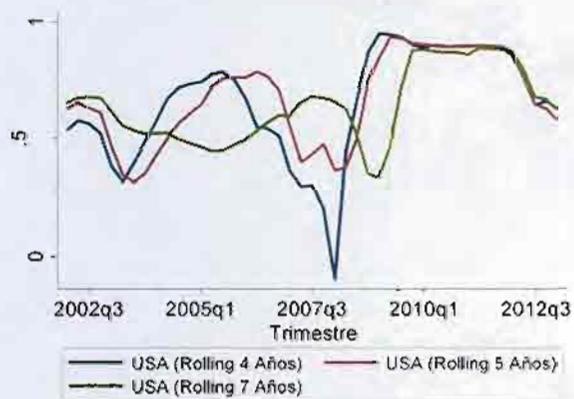
Con el objetivo de analizar la sincronización del PIB argentino en una etapa reciente, los siguientes gráficos muestran cómo evolucionó el coeficiente de correlación de las muestras móviles de 4, 5 y 7 años en el subperíodo comprendido entre el estallido de la crisis económica argentina de fines del 2001 y el primer trimestre del 2013.

Gráfico 1 Sincronización del PIB argentino y PIB brasileño



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Gráfico 2 Sincronización del PIB argentino y PIB de USA



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

4.2. Hipótesis de trabajo

Con el objetivo de analizar cómo responde el ciclo económico argentino ante cambios en las condiciones extranjeras después del 2002 se formulan las siguientes hipótesis de trabajo:

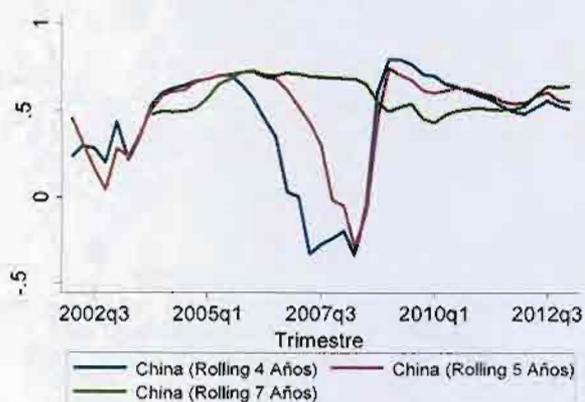
Hipótesis 1: El ciclo económico argentino desacopló respecto a cambios en las condiciones externas a partir del 2002.

Hipótesis 2: La profunda crisis argentina del 2001-2002 condujo a una menor dependencia de la economía real respecto al mundo y a sus principales socios comerciales.

Hipótesis 3: La economía argentina pudo desacoplarse frente a la caída del producto mundial luego del colapso financiero estadounidense de fines del 2008.

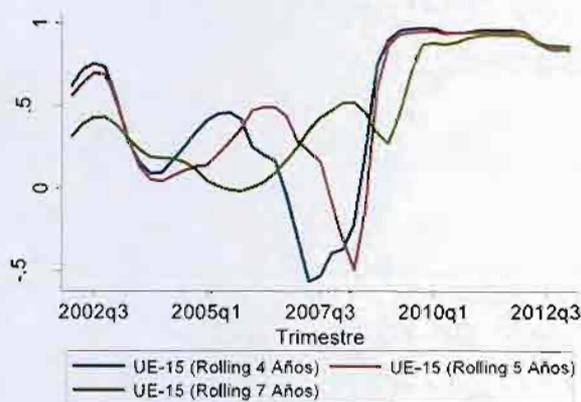
Hipótesis 4: El rápido crecimiento del producto argentino entre 2003 y 2006 junto a la demanda internacional de *commodities* contribuyeron a amortiguar los efectos negativos de la crisis financiera internacional del 2008-2009.

Gráfico 3 Sincronización del PIB argentino y PIB chino



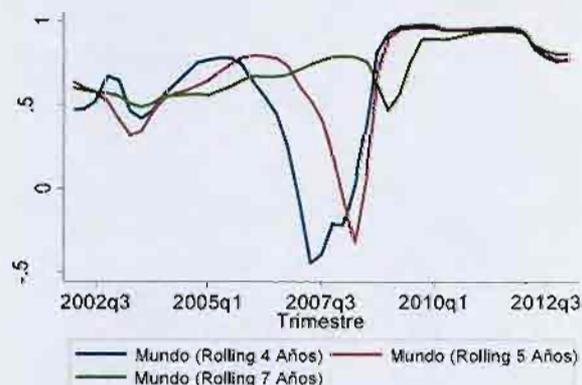
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Gráfico 4 Sincronización del PIB argentino y PIB de EU-15



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Gráfico 5 Sincronización del PIB argentino y PIB mundial



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

El Gráfico 1 describe la sincronización entre el PIB argentino y brasileño. En los primeros 9 meses del 2002, el grado de correlación descendió levemente en un 4% en las muestras móviles de 4 y 7 años pero cayó abruptamente (-48%) para la muestra móvil de 5 años. A partir de 2002q4, el coeficiente tuvo una trayectoria similar en las muestras móviles de 4 y 5 años. Se registró el máximo valor negativo a mediados del 2007 en el caso de 4 años y a mediados del 2008 en el caso de 5 años. Ambos coeficientes volvieron a ser positivos en 2008q4 y se incrementaron fuertemente con un valor promedio de 0,75 entre 2009q1-2013q1. Al tomar la muestra móvil de 7 años, el coeficiente fue siempre positivo a lo largo de toda la serie, aumentando en forma gradual hasta llegar a un valor aproximado de 0,7 durante el 2012.

El Gráfico 2 muestra el coeficiente de correlación entre el PIB argentino y el PIB de USA. Después de la crisis económica y social de fines de 2001, el grado de sincronización descendió un 31% para la muestra móvil de 4 años y un 78% para la muestra móvil de 5 años entre 2002q2-2003q3, y continuó cayendo en el caso de la muestra móvil de 7 años con una baja acumulada de 34% hasta revertir la tendencia en 2005q3. El coeficiente de correlación siguió siendo positivo y elevado luego de estallar la crisis financiera internacional en septiembre de 2008, tomando un valor promedio de 0,78 para las tres muestras móviles.

En el Gráfico 3 se observa que el coeficiente de correlación entre el PIB argentino y el PIB chino fue positivo desde 2002q1 hasta que se volvió negativo en los años 2007 y 2008 para las muestras móviles de 4 y 5 años. A partir del 2008q4, el coeficiente tomó nuevamente valores positivos pero oscilantes con un promedio de 0,60 para las muestras móviles de 4 y 5 años. Debido a la menor disponibilidad de datos para China, cuando se toma la muestra móvil de 7 años, el primer coeficiente calculado corresponde al trimestre 2003q4. En cuanto a la crisis financiera internacional del 2008-2009 se observa que no se modificó la relación positiva entre ambos países.

El Gráfico 4 describe cómo el coeficiente de correlación entre el PIB argentino y el PIB de UE-15 tuvo una tendencia decreciente a partir de 2002q3 en las tres muestras móviles, hasta volverse negativos entre 2006 y 2008 para las muestras móviles de 4 y 5 años. Luego del tercer trimestre del 2008, el coeficiente nuevamente tomó valores positivos en las muestras móviles de 4 y 5 años, alcanzando un promedio de 0,91 entre 2008q4-2013q1. Cuando se considera la muestra móvil de 7 años, si bien el coeficiente fue siempre positivo entre 2002q1-2013q1, se incrementó aceleradamente a partir del 2009q4 mostrando 0,89 de valor promedio entre 2009q1-2013q1.

Por último, el Gráfico 5 muestra que el coeficiente de correlación entre el PIB argentino y el PIB mundial no varió después de la crisis económica y social de fines de 2001, tomando un valor promedio de 0,60 durante el año 2002 para las tres muestras móviles. A partir del 2003, el coeficiente siempre fue positivo con excepción al subperíodo 2007q1-2008q1 en la muestra móvil de 4 años y los dos primeros trimestres del 2008 en la muestra móvil de 5 años. Después del inicio de la crisis financiera global (2008q4 en adelante), el coeficiente fue incrementándose hasta alcanzar un valor promedio de 0,90 para las tres muestras móviles.

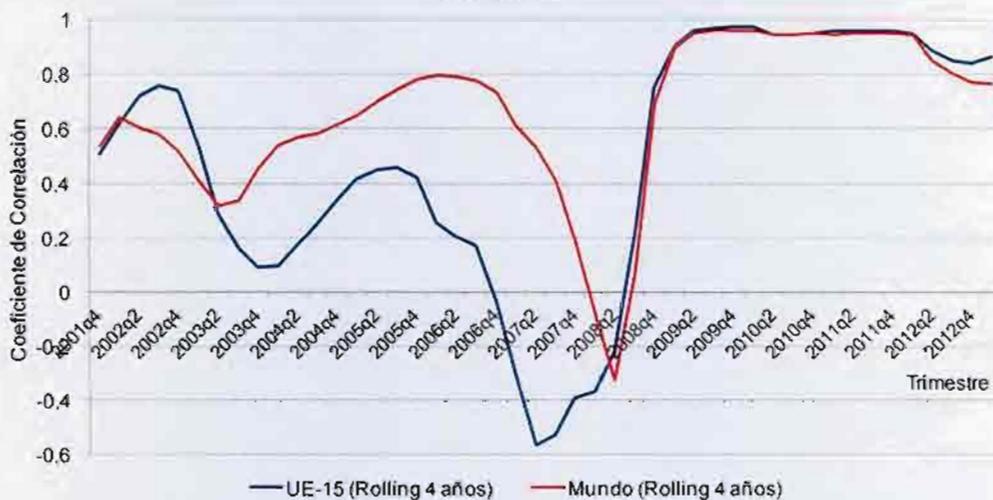
A partir de este análisis detallado, se selecciona como referencia la muestra móvil de 4 años para comparar el grado de sincronización del PIB argentino respecto a los tres países (Gráfico 6) y las dos regiones (Gráfico 7).

Gráfico 6 Sincronización del PIB argentino respecto al PIB brasileño, PIB chino y PIB de USA



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Gráfico 7 Sincronización del PIB argentino respecto al PIB de UE-15 y PIB mundial



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

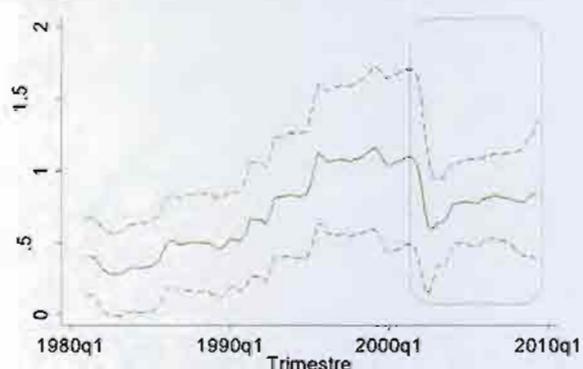
En el período posterior a la crisis económica y social argentina de fines del 2001, el grado de sincronización entre el producto argentino y los productos brasileños y estadounidenses fueron menores en los primeros meses del 2002. Con respecto a China, no se pudo

comprobar la relación por la falta de datos hasta el trimestre 2003q4. En cambio, el grado de correlación entre el PIB argentino y las dos regiones (UE-15 y el Mundo) se redujo durante el 2003 pero luego volvió a subir a partir del 2004.

Después del colapso financiero internacional de septiembre de 2008, los coeficientes de correlación entre el PIB argentino y el PIB de los tres países (Brasil, China y USA) y las dos zonas (UE-15 y el Mundo) tomaron valores positivos y cercanos a uno, identificando la interrelación de los ciclos económicos.

A continuación se estudia el coeficiente de correlación *rolling* aplicando el análisis recursivo reverso. Esta estimación fija el periodo final en 16 trimestres (2009q2-2013q1) y luego va aumentando el tamaño de la ventana *rolling* agregando de a un trimestre hasta incluir la totalidad de los puntos de datos anteriores de la muestra. De la regresión se obtienen los coeficientes de correlación (valores de β) con sus correspondientes errores estándares.

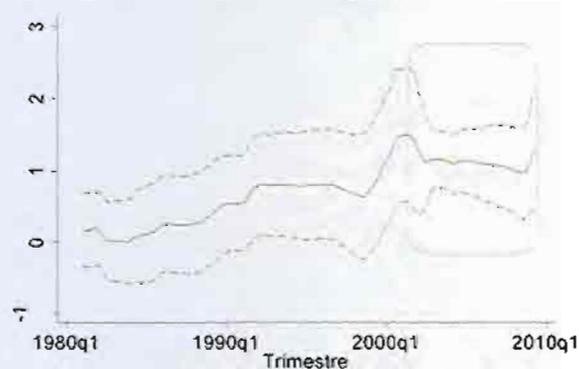
Gráfico 8 Estabilidad del efecto marginal Correlación Argentina - Brasil



Estimación recursiva reversa: 1981q1-2013q1 hasta 2009q2-2013q1

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

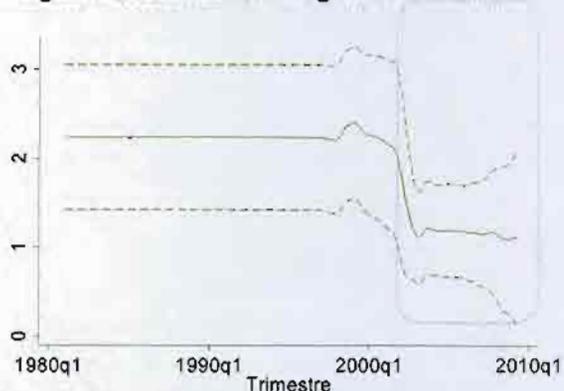
Gráfico 9 Estabilidad del efecto marginal Correlación Argentina - USA



Estimación Recursiva: 1981q1-2013q1 hasta 2009q2-2013q1

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

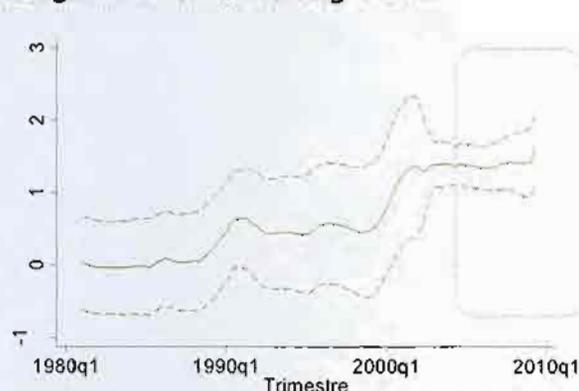
**Gráfico 10 Estabilidad del efecto marginal
Correlación Argentina - China**



Estimación Recursiva: 1981q1-2013q1 hasta 2009q2-2013q1

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

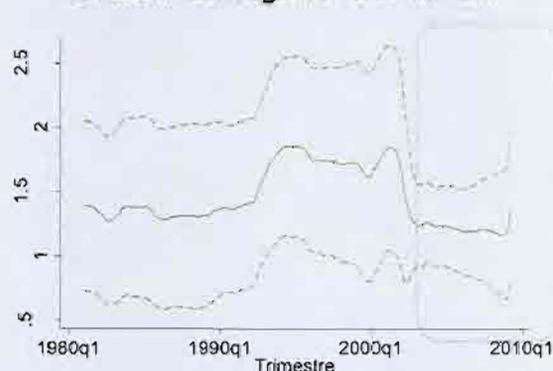
**Gráfico 11 Estabilidad del efecto marginal
Correlación Argentina - UE-15**



Estimación Recursiva: 1981q1-2013q1 hasta 2009q2-2013q1

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

**Gráfico 12 Estabilidad del efecto marginal
Correlación Argentina - Mundo**



Estimación Recursiva: 1981q1-2013q1 hasta 2009q2-2013q1

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Para analizar la estabilidad del efecto marginal entre las tasas trimestrales de crecimiento del PIB argentino respecto a los tres países y las dos regiones se seleccionan los resultados de la regresión para tres submuestras diferentes. Se describen los coeficientes de correlación (valores de β) de las tasas de crecimiento del PIB argentino respecto al PIB de cada país o región con un 95% de nivel de confianza.

Tabla 6 Estabilidad del efecto marginal

ESTABILIDAD DEL EFECTO MARGINAL DEL PIB ARGENTINO			
País / Región	1981q1-2013q1	2002q1-2013q1	2008q3-2013q1
Brasil	0,4042	0,8905	0,7870
China	2,2353	1,8084	1,0967
USA	0,1745	1,2754	0,9671
UE-15	0,0298	1,3598	1,4213
Mundo	1,3878	1,6547	1,1703

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

El impacto del PIB brasileño sobre el PIB argentino fue creciente pasando desde un valor de β de 0,40 en el subperíodo 1981-2013q1 a 0,90 en 2002q1-2013q1. Si se varía la muestra tomando como referencia los dos meses siguientes a la crisis (2002q2-2013q1 y 2002q3-2013q1), los efectos marginales del PIB argentino respecto al PIB brasileño cayeron un 33% en forma acumulada pero luego cambió la tendencia manteniéndose estable en torno a 0,7 a partir de las submuestras 2002q4-2013q1 en adelante.

En relación a China, cabe aclarar que la correlación entre las tasas de crecimiento del PIB argentino y PIB chino fue constante y positiva ($\beta = 2,2353$) hasta la submuestra 1997q1-2013q1 por la ausencia de datos disponibles y posteriormente no evidenció variaciones hasta 2001q4-2013q1. Tomando el subperíodo 2002q1-2013q1, el efecto marginal fue de 1,80 y luego se estabilizó con un promedio de 1,1 para las submuestras a partir de 2003q1-2013q1.

En cuanto a la tasa de crecimiento del PIB estadounidense, tuvo un impacto prácticamente nulo sobre el PIB argentino hasta las submuestras de principios de 1990, etapa en que el coeficiente β comenzó a subir hasta alcanzar 1,27 para el subperíodo 2002q1-2013q1. En 2008, el PIB argentino no evidenció grandes variaciones respecto al PIB estadounidense, registrando una caída máxima en el tercer trimestre del año (caída acumulada del 24% en el subperíodo 2008q3-2013q1 respecto al 2002q1-2013q1). A partir de la submuestra 2008q4-2013q1, el efecto marginal mantuvo valores positivos y elevados.

El impacto de la tasa de crecimiento del PIB de la UE-15 sobre la tasa de crecimiento del PIB argentino puede diferenciarse en tres etapas, con valores de β crecientes:

- a) β promedio de 0,04 entre las submuestras 1981q1-2013q1 y 1989q4-2013q1;
- b) β promedio de 0,52 entre las submuestras 1990q1-2013q1 y 1999q4-2013q1;
- c) β promedio de 1,34 para las submuestras 2000q1-2013q1 en adelante.

En concordancia a la descripción de estas etapas, se puede verificar para las submuestras seleccionadas en la "Tabla 6 Estabilidad del efecto marginal" que los valores de β son siempre crecientes a lo largo del tiempo.

Respecto al PIB mundial, se pueden distinguir también tres periodos diferentes para el efecto marginal:

- a) β promedio de 1,35 entre las submuestras 1981q1-2013q1 y 1992q4-2013q1;
- b) β promedio de 1,75 entre las submuestras 1993q1-2013q1 y 2001q4-2013q1;
- c) β promedio de 1,24 para las submuestras 2002q1-2013q1 en adelante.

Cabe destacar que si bien el valor de β fue siempre positivo y elevado, tuvo una caída importante del 29% en la submuestra 2008q3-2013q1 respecto a 2002q1-2013q1.

Resumiendo, se evidencia que la estabilidad del efecto marginal del PIB argentino respecto a los tres países y las dos zonas fue menor inmediatamente después del estallido de la crisis económica y social argentina del 2001/02. Luego, se incrementaron los valores de las β manteniéndose relativamente estables y positivos. A excepción de los coeficientes de correlación entre Argentina y Brasil y China que no tuvieron cambios significativos, los demás valores de β cayeron (aunque manteniéndose siempre positivos) después de la crisis financiera internacional de 2008-2009, pero después retornaron a sus valores crecientes para las submuestras siguientes.

5.2. Regresión del *principal components analysis*

El *principal components analysis* (PCA) utiliza las tasas de crecimiento del PIB de los principales socios comerciales (Brasil, China, USA y la UE-15) para estudiar el fenómeno de desacople en la economía argentina. Se emplean 64 observaciones por variable y abarca el periodo 1997q1-2012q4.

Como paso inicial, se comprueba si las tasas de crecimiento de la producción de los tres países (Brasil, China y USA) y la zona UE-15 tienen una relación lineal y positiva mediante el coeficiente de correlación:

$$\rho_{A,B} = \frac{\sigma_{AB}}{\sigma_A \sigma_B} \quad (31)$$

donde σ_{AB} es la covarianza entre el país (o región) A y el país (o región) B, σ_A es la desviación estándar del país (o región) A y σ_B es la desviación estándar del país (o región) B.

Tabla 7 Matriz de correlación

	Brasil	China	USA	UE-15
Brasil	1,0000			
China	0,6195	1,0000		
USA	0,2645	0,2126	1,0000	
UE-15	0,3971	0,2318	0,8409	1,0000
Observaciones = 64				

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

En el período 1997q1-2012q4 se observan fuertes asociaciones lineales positivas de 0,84 entre USA y UE-15 y de 0,62 entre Brasil y China. Las demás variables muestran relaciones, aunque menores, también superiores a cero.

Como las correlaciones entre los países y la región UE-15 son todas positivas, se puede aplicar el PCA para reducir la información contenida en las series trimestrales del producto entre 1997q1-2012q4 y así obtener un conjunto de combinaciones lineales no correlacionadas de los PIB con la máxima varianza total explicada. De la regresión efectuada mediante el programa estadístico Stata/SE 11.0 se considera al primer componente como representativo de la información comprendida en las series trimestrales del producto por contener más del 50% de la varianza total y no estar correlacionado. Un análisis detallado de los resultados obtenidos de la metodología PCA se encuentra en el **Apéndice 8.1**.

El paso siguiente es predecir el puntaje del componente 1 para poder ser incorporado como variable independiente en el siguiente **modelo de regresión lineal múltiple de la tasa de crecimiento del producto argentino**:

$$g_t = \beta_0 + \beta_1 g_{t-1} + \delta_1 S_{1t} + v_t \quad (32)$$

donde:

g_t es la tasa de crecimiento del PIB argentino en el trimestre t ;

g_{t-1} es la tasa de crecimiento del PIB argentino en el trimestre $t - 1$;

S_{1t} es el puntaje del componente 1 en el trimestre t ;

β_0 es el término constante;

β_1 es el parámetro asociado con g_{t-1} ;

δ_1 es el parámetro asociado con S_{1t} ;

v_t es el término de error.

Como el objetivo principal de esta función de regresión es determinar si los cambios externos impactaron en el tiempo de manera diferente sobre el PIB argentino, se agrega una variable binaria (o *dummy*) separando el período en dos momentos: *Período I* para las observaciones antes del estallido de la crisis económica y social argentina de fines del 2001 (1997q1-2001q4) y *Período II* para observaciones después del estallido de la crisis (2002q1-2012q4). De las estimaciones por el método mínimos cuadrados ordinarios (MCO), distinguiendo *Período I* y *Período II*, se obtienen las siguientes ecuaciones lineales:

$$\widehat{g}_t^I = -1,14 + 0,82 g_{t-1} + 1,82 S_{1t} \quad \text{entre } 1997q1 - 2001q4 \quad (33)$$
$$n_I = 20 \quad R^2 = 0,90$$

$$\widehat{g}_t^{II} = 1,49 + 0,78 g_{t-1} + 0,67 S_{1t} \quad \text{entre } 2002q1 - 2012q4 \quad (194)$$
$$n_{II} = 44 \quad R^2 = 0,86$$

Para probar que la variable dependiente g_t respondió en menor medida ante un cambio en las variables explicativas g_{t-1} y S_{1t} después de la crisis económica argentina de fines del 2001 en comparación con el período previo, se definen la hipótesis nula y la hipótesis alternativa como:

$$H_0: \begin{bmatrix} \beta_1^I \\ \delta_1^I \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1^{II} \\ \delta_1^{II} \end{bmatrix} \quad y \quad H_A: \begin{bmatrix} \beta_1^I \\ \delta_1^I \end{bmatrix} > \begin{bmatrix} \beta_1^{II} \\ \delta_1^{II} \end{bmatrix} \quad (205)$$

Se aplica el *Test de Chow*, que es una prueba F particular usada para determinar si una función de regresión múltiple difiere entre dos periodos. De este test, se obtiene la distribución F de 5,58 con 3 grados de libertad en el numerador y 58 grados de libertad en el denominador y el *valor - p* = 0,2106, lo que permite rechazar H_0 a favor de la H_A . Se comprueba que el ciclo económico argentino respondió en menor medida tanto a un cambio unitario en la tasa de crecimiento de la producción argentina del período anterior como a un shock externo luego de la crisis económica de fines del 2001.

5.3. Regresión del enfoque del desacople real-financiero

En los documentos de Levy Yeyati del 2009 y 2010 se analiza la hipótesis de desacople desde tres puntos de vista: desacople real, financiero y la relación entre ambos. El autor realiza una investigación detallada y relevante sobre este fenómeno; sin embargo, en el presente trabajo se apunta al análisis del punto de vista tradicional (impacto real). A continuación se presentan los resultados principales, describiéndose la secuencia de las regresiones econométricas obtenidas en el **Apéndice 8.2**.

Para estudiar el **desacople real**, la literatura utiliza comúnmente el coeficiente de correlación, pero Levy Yeyati critica esta medida por considerar que genera confusión entre la sincronización y la sensibilidad de los ciclos económicos. A partir de esta afirmación, el autor replantea el enfoque estándar y prueba el crecimiento de las economías emergentes (EM) en relación al Mundo (representado por el G7) y los países asiáticos (representados por China) e introduce una variable binaria (o *dummy*) interactiva en el periodo final con el objetivo de verificar si la sensibilidad del producto de las EM declinó en los últimos años.

La sincronización de los ciclos económicos se estudia por medio del coeficiente de correlación entre el ciclo económico argentino y mundial:

$$\rho_{Arg,Mundo} = \beta_{Arg,Mundo} \frac{\sigma_{Arg}}{\sigma_{Mundo}} \quad (216)$$

donde $\rho_{Arg,Mundo}$ es la correlación de los ciclos económicos de Argentina y el Mundo, $\beta_{Arg,Mundo}$ es la beta entre los ciclos económicos de Argentina y el Mundo, σ_{Arg} es la tasa de volatilidad del producto argentino y σ_{Mundo} es la tasa de volatilidad del producto mundial. El coeficiente β mide cómo el ciclo económico argentino reacciona a una variación unitaria en el ciclo económico mundial.

Se verifica una relación lineal positiva de 0,3459 entre el ciclo económico argentino y mundial durante el periodo 1981q1-2013q1.

Para investigar la sensibilidad del producto respecto a los shocks globales, Levy Yeyati estima un **modelo de regresión múltiple con un término de interacción**, en el cual además se introduce una variable binaria (o *dummy*) y el término de error. A partir del modelo propuesto, se lo adapta para nuestro país observando si la tasa de crecimiento del PIB argentino respondió en menor medida a un cambio en la tasa de crecimiento del PIB mundial después de la crisis financiera internacional del 2008/09:

$$g_{Arg} = \beta_0 + \beta_1 g_{Mundo} + \beta_2 shift_t + \beta_3 shift_t * g_{Mundo} + \mu_t \quad (37)$$

donde,

g_{Arg} es la tasa de crecimiento trimestral del PIB argentino entre 1981q1-2013q1;

g_{Mundo} es la tasa de crecimiento trimestral del PIB mundial entre 1981q1-2013q1;

la variable binaria $shift_t$ $\begin{cases} 1 & \text{si el período comprende 2008q3 – 2013q1} \\ 0 & \text{si el período comprende 1981q1 – 2008q2} \end{cases}$

$shift_t * g_{Mundo}$ es el término de interacción entre la variable binaria $shift_t$ y g_{Mundo}

$\beta_0; \beta_1; \beta_2$ y β_3 son los parámetros.

μ_t es el término de error.

Mediante el término de interacción ($shift_t * g_{Mundo}$), se estudia el efecto parcial de la variable dependiente (g_{Arg}) respecto a la variable explicativa (g_{Mundo}) que está en función al valor de otra variable explicativa diferente ($shift_t$).

Al estimar los parámetros mediante el método mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se obtienen las siguientes ecuaciones lineales:

$$g_{Arg} = -1,13 + 1,69 g_{Mundo} + \mu_t \quad \text{entre 1981q1 – 2008q2} \quad (22)$$

$$g_{Arg} = 3,39 + 1,17 g_{Mundo} + \mu_t \quad \text{entre 2008q3 – 2013q1} \quad (39)$$

Estos resultados evidencian el menor impacto en la tasa de crecimiento del PIB argentino ante un cambio unitario en la tasa de crecimiento del PIB mundial luego de la crisis financiera internacional del 2008/09, siendo estas variables estadísticamente relevantes.

5.4. Regresión del modelo VAR

El modelo VAR está formado por tres variables endógenas (PIB argentino, consumo privado argentino e inversión bruta interna fija argentina), dos variables exógenas (PIB mundial y un término de interacción) y el término de error. Cada variable endógena está expresada como la función lineal de su propio rezago y el rezago de las demás variables endógenas del sistema. La cantidad óptima son dos rezagos para el modelo de la economía argentina.

$$y_t = \alpha_0^y + \sum_{j=1}^2 \beta_j^y y_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \gamma_j^y c_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \delta_j^y i_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \lambda_j^y y_{t-j}^* + \sum_{j=1}^2 \rho_j^y y_{t-j}^* d_\tau + u_t^y \quad (40)$$

$$c_t = \alpha_0^c + \sum_{j=1}^2 \beta_j^c y_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \gamma_j^c c_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \delta_j^c i_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \lambda_j^c y_{t-j}^* + \sum_{j=1}^2 \rho_j^c y_{t-j}^* d_\tau + u_t^c \quad (231)$$

$$i_t = \alpha_0^i + \sum_{j=1}^2 \beta_j^i y_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \gamma_j^i c_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \delta_j^i i_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \lambda_j^i y_{t-j}^* + \sum_{j=1}^2 \rho_j^i y_{t-j}^* d_\tau + u_t^i \quad (242)$$

donde,

y_t = tasa de crecimiento trimestral del PIB argentino entre 1994q1-2013q1

c_t = tasa de crecimiento trimestral del consumo privado argentino entre 1994q1-2013q1

i_t = tasa de crecimiento trimestral de la inversión bruta interna fija argentina entre 1994q1-2013q1

y_t^* = tasa de crecimiento trimestral del PIB mundial entre 1994q1-2013q1

La variable binaria d_τ $\begin{cases} 1 \text{ si el período comprende } 2008q3 - 2013q1 \\ 0 \text{ si el período comprende } 1994q1 - 2001q4 \end{cases}$

$d_\tau * y_t^*$ es el término de interacción entre la variable exógena y_t^* y la variable binaria d_τ

$\alpha_0, \beta_j, \gamma_j, \delta_j, \lambda_j, \rho_j$ son los términos constantes;

u_t es el término de error.

Las variables endógenas del sistema son estacionarias y a cada una le corresponde la cantidad óptima de dos rezagos. La descripción se encuentra en el **Apéndice 8.3.1**.

De una muestra de 75 observaciones en el periodo 1994q3-2013q1 se obtiene un R^2 aproximado del 0,90 para las tres ecuaciones del sistema. En la siguiente tabla se resumen los efectos marginales obtenidos de la regresión, los cuales están detallados en el **Apéndice 8.3.2**.

Tabla 8 Modelo de vectores autorregresivos de segundo orden

Ecuación	Efecto marginal							
	Variables endógenas						Shocks	
	y_{t-1}	y_{t-2}	c_{t-1}	c_{t-2}	i_{t-1}	i_{t-2}	y_t^*	$d_\tau * y_t^*$
y_t	0,47	0,28	0,85	-0,76	0,02	-0,03	0,38	-0,13
c_t	-0,13	0,31	1,48	-0,76	0,03	0,05	0,24	0,05
i_t	0,02	0,83	2,24	-2,74	0,73	-0,04	0,92	-0,42

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

El producto actual depende positivamente de sus propios rezagos y del consumo privado del periodo previo; sin embargo, los valores rezagados de la inversión y el consumo privado de dos periodos anteriores no tienen una influencia sobre la variable objetivo.

Los valores presentes del consumo privado y de la inversión son afectados en forma diferente por sus rezagos: ambas variables varían de manera positiva frente a un cambio en sus propios rezagos en $t - 1$ pero negativamente ante una perturbación en $t - 2$. Los valores pasados de la inversión no tienen prácticamente influencia sobre el consumo privado presente. En cambio, los valores pasados del consumo privado impactan fuertemente sobre la inversión presente: en forma positiva ante una variación en $t - 1$ y negativamente ante un cambio en $t - 2$.

Con respecto a los shocks, un cambio unitario en la tasa de crecimiento de la producción mundial y_t^* impacta positivamente sobre las tres variables del sistema, aunque al considerar el subperíodo 2008q3-2013q1 el efecto es negativo o prácticamente nulo. En consecuencia, se verifica que los tres indicadores seleccionados de la economía real argentina (PIB, consumo privado e IBIF) no variaron ante un shock en el PIB mundial después de la crisis financiera internacional del 2008/09.

Del análisis de post-estimación del modelo VAR (2), se obtiene que el sistema es dinámicamente estable, los residuos de y_t y i_t están distribuidos normalmente y las variables endógenas son conjuntamente significativas cuando se toman en forma individual o global. Asimismo, la aplicación de la prueba de causalidad de Granger permite comprobar que:

- Los valores pasados del consumo privado y de la IBIF, en forma conjunta, causan en el sentido de Granger al valor presente del PIB.
- Los valores pasados del PIB y del consumo privado, en forma conjunta, causan en el sentido de Granger al valor presente de la IBIF.
- Los valores pasados del PIB y de la IBIF, en forma conjunta, no causan en el sentido de Granger al valor presente del consumo privado.

La descripción de cada test utilizado en la post-estimación del modelo VAR (2) se encuentra en el **Apéndice 8.3.3**.

6. Análisis de Coyuntura

El día 1º de enero de 2002 asumió como Presidente Provisional de la República Argentina Eduardo Duhalde, quien desempeñaba en ese momento el cargo de Presidente del Senado y ocurrió luego de un período de transición entre el 20 de diciembre de 2001 con la renuncia de Fernando de la Rúa y los gobiernos transitorios de Ramón Puerta (Presidente del Senado), Adolfo Rodríguez Saa (Elegido por Asamblea Constituyente) y Eduardo Caamaño (Presidente de Diputados). En estos días de profundos cambios políticos, se produjo la declaración del cese de pagos de la deuda soberana el 23 de diciembre de 2001.

A once días de iniciada la gestión, el nuevo gobierno implementó un régimen de tipo de cambio dual: con un dólar oficial a 1,4 pesos para las operaciones de comercio exterior y dólar flotante para el resto de las operaciones; sin embargo, la brecha entre ambas cotizaciones fue ampliándose en forma acelerada requiriendo la inmediata intervención del Banco Central. Al mismo tiempo, el 9 de enero de 2002 entraba en vigencia la Ley de Emergencia Económica y se anunciaba la reprogramación de los depósitos, llamada el "corralón". Esta última medida generó disconformidad entre los acreedores llevando a declararla inconstitucional el 1º de febrero y luego de feriados bancarios y cambiarios entre los días 3 y 10 de febrero de dicho año se terminó notificando la unificación del mercado cambiario y la flexibilización del acceso a los depósitos ("corralito") que posibilitó la libre disponibilidad para las cuentas sueldo y la pesificación para el resto de los fondos. Además, en marzo de 2002 se comenzó a aplicar un nuevo impuesto: retención a las exportaciones. Si bien esta medida seguía varios objetivos, como la inflación y la redistribución de los ingresos extraordinarios de los exportadores a causa de la reciente devaluación, la motivación principal era la necesidad de incrementar sustancialmente la recaudación fiscal.

Con las nuevas políticas económicas puestas en marcha, las perspectivas sobre la economía argentina en abril de 2002 comenzaban a cambiar respecto a la profunda crisis financiera y social de los dos meses anteriores. El país empezaba a mostrar un tipo de cambio competitivo, cierta solvencia fiscal (por la recaudación de las retenciones a las exportaciones y al impuesto al cheque implementado con anterioridad en 2001), autonomía externa (resultado de la pesificación de la deuda doméstica, el default de la deuda externa y la recaudación adicional del impuesto a las exportaciones), saldo superavitario de la cuenta corriente e incremento de la ayuda social (Damill & Frenkel 2010 y Levy Yeyati & Novaro 2013). A pesar de que el panorama no era tan desalentador, los principales estimadores

económicos y sociales seguían siendo muy malos. Se registró el nivel mínimo de tasa de variación negativa del PIB argentino durante el primer trimestre de 2002 (-16,3%), el incremento sostenido en el nivel de desempleo con un pico de 21,5% en mayo de 2002 (INDEC. Trabajo e Ingresos 2014) y el aumento en la cantidad de personas bajo la línea de pobreza en los aglomerados urbanos alcanzando al 57,5% del total de la población en octubre de 2002 (INDEC. Condiciones de vida 2014).

Para agosto de 2002, recién se consideró que existía una recuperación efectiva del país, a causa de algunos signos positivos como la estabilización del dólar en 3,50, la disminución en el retiro de los depósitos bancarios y el freno en la caída de reservas (Levy Yeyati & Novaro 2013). A pesar de que el Estimador Mensual de la Actividad Económica -EMAE- seguía mostrando una variación acumulada negativa de -14,1% entre enero y agosto de 2002 respecto a igual período de 2001, la variación del EMAE en agosto de 2002 con relación al mes anterior arrojó por primera vez un cambio de signo de +0,9% (INDEC. Cuentas Nacionales 2002). En cuanto al sector externo, el saldo comercial total de 2002 fue positivo: 16.661 millones de dólares, resultado de exportaciones por 25.651 millones de dólares y de importaciones por 8.990 millones de dólares (**Gráfico 14 Balanza comercial argentina**). Este saldo fue superior al del 2001 y significó un récord histórico, el cual se explica fundamentalmente por la caída del 54,5% en las cantidades importadas (INDEC. Sector externo 2003). Por otra parte, el favorable escenario exportable permitió una recaudación fiscal considerable mediante las retenciones.

Durante mayo del año siguiente, comenzaba la gestión del presidente Néstor Kirchner. Argentina transitó por una etapa de prolongada y rápida recuperación productiva entre 2003 y 2006, como muestran los principales indicadores de la economía real:

- La inversión privada se incrementó en un 87%; mientras que, el sector industrial tuvo un crecimiento del 37% medido por el índice de volumen físico de producción (INDEC. Cuentas Nacionales. Inversión pública y privada 2006 y Ministerio de Industria. Estadísticas Industriales 2012).
- El consumo privado subió un 40% y se redujo en un 47% el índice de la pobreza en hogares (INDEC. Cuentas Nacionales. Consumo total 2006 e INDEC. Condiciones de vida 2006).

En relación al sector financiero, una de las medidas más importantes tomadas en 2003 fue la negociación de la salida del *default*, la cual perjudicaba a 152 títulos denominados en siete monedas y bajo ocho legislaciones diferentes, por lo que se estimaba que Argentina se

enfrentaría a un elevado número de juicios. El paso inicial fue la presentación de los "Lineamientos de la Reestructuración de la Deuda Soberana" en las reuniones anuales del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial en Dubai. Como no se llegó a un acuerdo, el 1º de junio de 2004 se presentó la "propuesta de Buenos Aires": se podía elegir entre los bonos par con vencimiento en 2038 o los bonos *discount* con vencimiento en 2033. Además, se adicionaron dos condiciones: la "cláusula del acreedor más favorecido" que buscaba equiparar a quienes aceptaran en ese momento la oferta con futuros acreedores en caso de darse mejores condiciones y un "cupón ligado al PIB" (derivado financiero) que se pagaba si la tasa de crecimiento anual del PIB real superaba la tasa base estipulada por el Gobierno cuando el cupón se emitiera. La quita era entre 45 y 63% del stock nominal de deuda elegible. Este canje de deuda finalizó el 15 de abril de 2005 y alcanzó un nivel de aceptación del 76,1% de los tenedores de bonos: más del 60% de inversores extranjeros y el 99% de acreedores domésticos, como AFJP, bancos y bonistas particulares (MECON 2003 y Embajada de Argentina 2014). Luego, el 3 de enero de 2006, se canceló una deuda por 9.530 millones de dólares en un sólo pago al FMI con reservas monetarias del Banco Central. En los años siguientes, continuaron las negociaciones con aquellos acreedores que no aceptaron el canje. Recién en 2010, Argentina realizó una nueva reestructuración de la deuda por un monto elegible de 18.300 millones de dólares (incluyendo intereses devengados e impagos al 31-12-2001), obteniendo un 67% de aceptación de los bonistas (MECON 2010). Con respecto al resto de los bonos que no entraron al canje, se siguen en disputas judiciales al 2014.

En definitiva, la crisis de fines de 2001 representó un punto de inflexión que provocó profundos cambios económicos, políticos y sociales, los cuales condujeron a un menor nivel de endeudamiento y una acelerada recuperación del sector real (consumo, inversión y balanza comercial). Frente a este escenario, se evaluó si la economía argentina se desacopló del mundo después de 2002. Los resultados principales fueron:

- La **regresión del *rolling analysis*** verificó que los coeficientes de correlación entre el PIB argentino y sólo dos de las variables consideradas (PIB de Brasil y de USA) disminuyeron en los trimestres siguientes a la crisis económica y social argentina del 2001/02. Estas observaciones están sustentadas por el **análisis recursivo reverso**: los efectos marginales del PIB argentino respecto a los PIB de dichos países fueron menores en los primeros meses del 2002 (**Punto 5.1 Regresión del *rolling analysis***).

- En cambio, la **regresión del *principal components analysis*** mostró que el ciclo económico respondió en menor medida no solamente a un shock externo a partir del 2002 sino también a la variación unitaria en la tasa de crecimiento del PIB argentino del periodo anterior (**Punto 5.2 Regresión del *principal components analysis***).

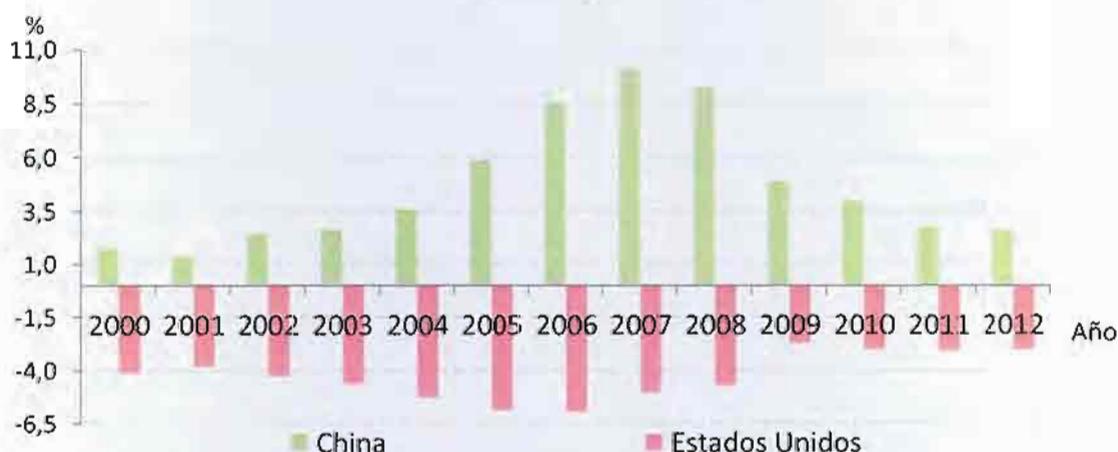
Volviendo a la descripción del contexto económico argentino, a fines del 2007 comenzó el primer mandato de la Presidente Cristina Fernández de Kirchner. A los tres meses de iniciada la gestión, el gobierno emitió la "Resolución 125/2008. Derechos de exportación". Se trataba de una nueva modificación a los derechos de exportación aplicables a posiciones arancelarias claves de cereales y oleaginosas. Se proponía pasar de un esquema fijo a móvil en que la alícuota se incrementaba ante variaciones positivas de los precios FOB oficiales de dichos productos y bajaba en un escenario desfavorable (Ministerio de Economía y Producción 2008). La flexibilización de las retenciones provocó inmediatamente protestas de los productores agrícolas en todo el país, que se extendieron por varios meses, hasta que el Poder Ejecutivo comunicó que se dejaba sin vigencia las retenciones móviles volviendo al esquema original (Boletín Oficial de la República Argentina 2008). Una de las principales razones para el rechazo de la medida es que, a marzo de 2008, las expectativas apuntaban a un crecimiento sostenido de los precios internacionales de los *commodities*, contrariamente a lo que ocurrió a fines de dicho año como consecuencia de la última crisis financiera y económica global.

Para finales del 2008, el mundo atravesaba la peor recesión desde la crisis del '30. Aunque el colapso ocurrió en septiembre de ese año, la economía de USA ya había comenzado a mostrar signos negativos en 2006. En particular, el mercado inmobiliario norteamericano atravesaba un período de estancamiento hacia 2006, después de haber crecido sostenidamente en los años previos. En el segmento de mercado de deudas hipotecarias *subprime* (hipotecas de alto riesgo), la suba de la tasa de referencia de la Reserva Federal, la caída en el valor de los inmuebles y la securitización de las hipotecas propiciaron la falta de pago de las obligaciones y cada vez más dificultades en el acceso a la refinanciación de los préstamos de viviendas. A pesar de que los deudores *subprime* representaban menos del 15% del mercado total de hipotecas residenciales, en realidad se convirtió en el desencadenante principal de la crisis mundial del 2008/09 (Laffaye 2008 y BCRA 2009). Para mediados de 2007, la opinión generalizada creía que las dificultades financieras se mantendrían en el mencionado segmento *subprime* norteamericano aunque algunos

prestamistas hipotecarios y otros grandes bancos de USA y Europa empezaban a tener serias dificultades financieras. Posteriormente, el Banco de Inversión *Lehman Brothers* declaró la quiebra en septiembre de 2008, ante los intentos fallidos de mejorar sus hojas de balance y de que el gobierno norteamericano se negara a rescatarlo, a diferencia de las políticas adoptadas en el caso de las agencias de calificación de riesgo *Freddie Mac* (*Federal Home Loan Mortgage Corporation*) y *Fannie Mae* (*Federal National Mortgage Association*) que habían sido salvadas en junio de 2008. La caída de *Lehman Brothers* se considera el principal desencadenante de la crisis financiera internacional.

Entre las causas del desarrollo sostenido de los mercados inmobiliarios secundarios están los superávit de cuenta corriente de China, países asiáticos y economías petroleras; es decir, el déficit de cuenta corriente de la balanza de pagos estadounidense se encontraba financiada por el ahorro externo, especialmente mediante la tenencia de *securities* del Tesoro estadounidense en las carteras chinas (Gráfico 13 "Saldo de la Cuenta Corriente"). En consecuencia, al estallar la burbuja inmobiliaria produjo, no solamente una caída profunda del nivel de actividad de USA, sino un contagio a las economías avanzadas y emergentes por los canales comerciales y financieros (BCRA 2009, CEPAL 2009 y Remes Lenicov 2010).

**Gráfico 13 Saldo de la Cuenta Corriente
(como porcentaje del PIB)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEI.

Las repercusiones de la quiebra de *Lehman Brothers* fueron un abrupto aumento de los *spreads* en el mercado interbancario, desendeudamiento acelerado del sistema financiero mundial, suba de las tasas de interés, disminución de los fondos prestables en todos los mercados de crédito y caída de las bolsas mundiales. Además, el aumento de la volatilidad

financiera generó el "vuelo a la calidad" incrementando la demanda de bonos del Tesoro norteamericano o *treasuries*. Como resultado, los retornos de los títulos de USA de corto plazo tomaron valores próximos al 0%, provocando la apreciación del dólar y la fuerte depreciación de la mayoría de las monedas, entre ellos el euro en un 12% y la libra esterlina en un 38% (BCRA 2009 y Levy Yeyati & Novaro 2013). Como consecuencia de los graves efectos negativos en las economías estadounidense y mundial provocados por la caída de dicha institución crediticia, el gobierno de USA decidió cambiar de postura y rescatar de la quiebra a AIG (principal aseguradora a nivel mundial).

A partir de octubre de 2008, con el objetivo de salir de la crisis se llevó adelante un conjunto de políticas en los países desarrollados con medidas como reducción de las tasas de interés, inyección directa de capital a bancos, restauración del crédito interbancario ampliando las garantías estatales, aplicación de políticas fiscales expansivas para estimular el consumo privado y otorgamiento de préstamos a países emergentes con problemas de liquidez pero aún con buen historial crediticio. Estas políticas económicas buscaban recapitalizar el sistema financiero internacional para evitar el desapalancamiento bancario e ir reconstruyendo los mercados secundarios de hipotecas y otros instrumentos financieros sofisticados.

Dentro del conjunto de países que implementó políticas activas, el gobierno estadounidense se caracterizó por aprobar el paquete de estímulo fiscal más grande de la historia, seguido por China y la Unión Europea. Los programas fiscales apuntaban tanto a incrementar el gasto público y bajar impuestos como a la aplicación de instrumentos específicos de apoyo: inversión en educación y salud pública, créditos flexibles a pymes, ayuda a desempleados e incentivos a industrias claves como la automotriz, la construcción, el transporte y la información. Recién a mediados del 2009, el escenario financiero internacional comenzó a mostrar signos de recuperación (CEPAL 2009).

En cuanto a los mercados emergentes, al inicio de la crisis no habían sufrido los efectos negativos por su limitada exposición a los activos *supprime*. Por otra parte, el sector externo se venía beneficiando por el índice de precios de los *commodities* que alcanzaron niveles récord en 2008⁵: el petróleo a USD 536,1, la soja a USD 268,9, el maíz a USD 245,2 y el trigo a USD 260,8; por lo que la demanda doméstica crecía y apreciaba el tipo de cambio.

⁵ Promedio del índice de precios de *commodities* calculado entre enero y agosto de 2008. Fuente: Índices de Precios de Mercado Principales *Commodities*, base 1990 = 100, sobre valores promedio anuales en dólares corrientes. Elaborado por el CEI en base al Banco Mundial y FMI. Información disponible en: <http://www.cei.gov.ar/>

Pero, al estallar la crisis en septiembre de 2008, estas economías comenzaron a tener una disminución en la entrada de capitales, aumento del riesgo país, desplome de los mercados bursátiles, depreciación de sus monedas, reducción drástica en la fabricación de bienes manufacturados y una importante caída del precio de los *commodities*⁶ (petróleo: -64%, soja: -38%, maíz: -33% y trigo: -30%) como consecuencia de la contracción de la demanda agregada global. Cabe destacar que, si bien los precios de los *commodities* cayeron en gran magnitud, la importancia de China como demandante mundial de productos básicos agrícolas, mineros y energéticos retrasó las consecuencias negativas de la crisis y evitó una caída mayor en el nivel de producción de países agroexportadores, como Argentina y Brasil (CEPAL 2009 y Sica 2010).

Dentro de este escenario, se fue modificando la percepción del desacople de los países emergentes, incluyendo a la Argentina, en el período posterior al colapso financiero internacional de septiembre de 2008 (BCRA 2009, CEPAL 2009 y Levy Yeyati & Novaro 2013). A partir de esta opinión generalizada, se evalúa en este trabajo la "hipótesis de desacople" de la economía argentina ante la caída del producto mundial, obteniéndose los siguientes resultados:

- El **rolling analysis** mostró coeficientes de correlación positivos entre las tasas de crecimiento trimestral de Argentina y de los tres países (Brasil, China y USA) y las dos zonas (UE-15 y el mundo) en los meses siguientes a la crisis financiera global del tercer trimestre de 2008. En cuanto al **análisis recursivo reverso**, se evidenció que los efectos marginales, además de positivos, fueron estables desde mediados del 2008 (**Punto 5.1 Regresión del rolling analysis**).
- Contrariamente, la regresión del **enfoque del desacople real-financiero** indicó que la tasa de crecimiento del PIB argentino respondió en menor medida a un cambio en la tasa de crecimiento del PIB mundial en el período posterior a la crisis financiera internacional del 2008/09 (**Punto 5.3 Regresión del enfoque del desacople real-financiero**).

En consecuencia, se puede afirmar que existió una menor sincronización entre el ciclo económico argentino y mundial después de la crisis internacional del 2008/09, aunque la

⁶ Variación del índice de precios de *commodities* de diciembre 2008 respecto a agosto de 2008. Fuente: Índices de Precios de Mercado Principales *Commodities*, base 1990 = 100, sobre valores promedio anuales en dólares corrientes. Elaborado por el CEI en base a Banco Mundial y FMI. Información disponible en: <http://www.cei.gov.ar/>

economía argentina no pudo evitar totalmente los efectos negativos que implicó el desplome de la demanda agregada mundial y la gran caída en los precios de los *commodities*. En este sentido, el canal comercial representó el principal mecanismo de transmisión de la crisis, ya que el canal financiero estuvo limitado por el escaso nivel de endeudamiento externo y la baja profundización del mercado financiero local.

Para analizar con mayor profundidad cómo operó el canal comercial sobre la producción nacional, a continuación se describe sintéticamente la relación que han mantenido Argentina y sus principales socios comerciales durante las últimas dos décadas (**Gráfico 14 Balanza comercial argentina**). Brasil ha sido tradicionalmente el principal socio comercial mientras que China ocupa el segundo lugar como receptor de los productos argentinos desde el 2007 (ALADI 2014).

En los años 2000, Brasil y Argentina mostraron marcadas diferencias y algunas similitudes. Entre las semejanzas, se encuentran las políticas implementadas en materia fiscal (reducción del nivel de endeudamiento y consecuente descenso del riesgo país), laboral y de protección social. Como características diferenciales, Brasil implementó el régimen de metas de inflación después de la crisis del real de 1999 y llevó adelante un fuerte estímulo a la inversión de largo plazo, especialmente a través del "Programa de Aceleración de Crecimiento PAC" en 2007. Además, como consecuencia de la importante entrada de capitales al mercado brasileño producto de su política interna y del *investment grade* recibido en 2008, acumuló una gran cantidad de reservas y se apreció el real (Pastrana *et al.* 2012). Posteriormente, frente al colapso financiero internacional del 2008-2009, Brasil sufrió una reversión en la entrada de capitales, incremento del riesgo país, deterioro de la balanza de pagos y depreciación de la moneda, aunque pudo retornar a su sendero de crecimiento en los trimestres siguientes. Argentina ha tenido siempre un saldo comercial bilateral deficitario, mostrando un promedio -2.560 millones de dólares entre 2003 y 2013.

En relación a China, segundo socio comercial de Argentina, se ha convertido en una de las principales potencias económicas mundiales luego de haber atravesado un proceso relativamente corto de desarrollo a partir de la apertura comercial y financiera implementada en 1979 y de estimular fuertemente el ingreso a inversiones extranjeras directas (IED) a comienzos de los '90 (Morrison 2013). Estas políticas llevaron a China a registrar niveles récord de ingreso de IED a mitad de los 2000 y a ocupar el segundo puesto en el ranking global como exportador y el tercer puesto como importador de bienes en el año anterior a la

crisis financiera internacional (UNCTAD 2007 y OMC 2008). La relación comercial bilateral de China y nuestro país muestra dos momentos: Argentina tenía superávit entre 2002 y 2007 pero en 2008 se revirtió, con un déficit de 749 millones de dólares explicado por un incremento de 39% en las importaciones respecto a 2007 mayor al aumento del 23% en las exportaciones. Este déficit se fue ampliando hasta alcanzar 2.326 millones de dólares en 2013. Entre 2006 y 2013, los principales rubros exportados a China fueron los alimentos, bebidas y tabaco que representaban el 80% del total comercializado seguido por los combustibles, lubricantes minerales y productos convexos con un promedio del 12% (ALADI 2014).

Desde 2002, USA siempre se ha ubicado entre el tercer y cuarto puesto dentro del ranking de principales socios comerciales de Argentina. La balanza comercial fue superavitaria hasta 2006 cuando empezó a arrojar un saldo negativo alcanzando el pico máximo de déficit de 4.335 millones de dólares en 2012. Las principales importaciones desde USA son los productos manufacturados (ALADI 2014).

Por último, la relación comercial bilateral de la Unión Europea y la Argentina tiene una larga tradición. Se formalizó la colaboración con la firma del "Acuerdo Marco de Cooperación" en 1990 (Unión Europea 1990) y en la actualidad se está en un proceso de integración regional impulsado por Argentina entre los bloques del Mercosur y la Unión Europea (Unión Europea 2014). Después de la crisis económica del 2008/09, cayeron significativamente los volúmenes comercializados. Europa disminuyó sus importaciones afectando a países emergentes como el argentino. Algunos analistas sostienen que ocurrió como consecuencia de la implementación de nuevas barreras comerciales y otras de carácter técnico (aranceles *antidumping*, barreras sanitarias y fitosanitarias, normas técnicas, medioambientales, etc.). Para Argentina representó una situación especialmente desfavorable ya que sus principales exportaciones a la UE son los productos agrícolas y ganaderos (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto 2013).

Gráfico 14 Balanza comercial argentina, entre 2002 y 2013.

En millones de dólares.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ALADI.

Como se puede observar en el **Gráfico 14 Balanza comercial argentina**, nuestro país registró un deterioro en el saldo comercial bilateral con sus principales socios comerciales y el mundo después del 2008, aunque el impacto negativo pudo ser parcialmente amortiguado por la demanda sostenida de *commodities*, especialmente proveniente de China (CEPAL 2009, Pastrana *et al.* 2012 y Levy Yeyati & Novaro 2013). La exportación de cereales al mundo cayó en un 53%⁷ en 2009 respecto al año previo, registrándose la mayor disminución en el comercio bilateral con la UE-15 y el menor retroceso en el caso de China. Cabe aclarar que, además de la crisis financiera global del 2008/09 que propició la desmejora registrada en nuestro país, existieron factores internos (crisis con el campo en 2008 y sequía histórica de la campaña agrícola de 2008/09) que contribuyeron también a la caída de las ventas de estos productos básicos. Comenzaron a recuperarse en 2010 la compra de cereales argentinos pero se registró un crecimiento sustancial en el valor de las exportaciones recién en año siguiente (ALADI 2014). De tal forma, se puede inferir que las consecuentes caídas anuales en los flujos comerciales tuvieron efectos desfavorables sobre la economía real argentina en estos últimos años.

Por último, en el presente trabajo se analizó cómo la crisis financiera internacional impactó sobre las principales variables internas utilizando el modelo VAR. Con esta regresión se pudo

⁷ Exportaciones de Argentina. Selección a Nivel de Capítulo: 10 Cereales. Cálculo realizado a valores en miles de U\$. Fuente: ALADI. Información disponible en: <http://consultawebv2.aladi.org/sicoexV2/jsf/home.seam>

estudiar cómo respondieron tres variables reales (producto, consumo privado e IBIF) ante una variación en el PIB mundial después de finales del 2008. Se obtuvo que tanto el PIB como sus dos componentes (consumo privado y la IBIF) reaccionaron positivamente ante un cambio unitario en la tasa de crecimiento de la producción mundial a lo largo del tiempo, aunque al distinguir el subperíodo 2008q3-2013q1 el efecto sobre las tres variables fue negativo o prácticamente nulo.

Gráfico 15 Evolución del PIB argentino



Fuente: Elaboración propia.

7. Conclusiones

Con la crisis financiera internacional del 2008/09 se restableció el debate sobre el grado de interdependencia económica entre países avanzados y emergentes. Varios trabajos recientes analizaron cómo la última recesión mundial impactó en las principales variables macroeconómicas de países en desarrollo. Algunos de estos autores postularon la existencia del "fenómeno de desacople" entre los ciclos económicos.

La "**hipótesis de desacople o *decoupling***" refleja cómo un *shock* negativo producido en países avanzados se transmite en forma escasa hacia economías emergentes.

Existen varios trabajos en la literatura actual sobre el "fenómeno de desacople", lo que confirma el interés creciente en analizar el grado de sincronización de los ciclos económicos a lo largo del tiempo. Estas investigaciones se diferencian por la selección de los países objeto de estudio, los periodos de referencia y las metodologías econométricas utilizadas.

De los trabajos revisados, los documentos de Levy Yeyati del 2009 y 2010, Korhonen, Fidmuc & Bátorová (2009), García-Herrero & Ruiz (2008), Kose, Otrok & Prasad (2008), Tas (2010) y Pastrana, Toledo & Villafañe (2012) apoyan la presencia de **desacople real** entre los ciclos económicos de países avanzados y emergentes. En cambio, Park (2011), Korinek, Roitman & Végh (2010), Miankhel, Kalirajan & Thangavelu (2010), Dooley & Hutchison (2009), Wälti (2010) y Kim, Lee & Park (2009) encontraron **sincronización de los ciclos económicos** o bien escasa evidencia empírica que permita confirmar que no existe convergencia entre los ciclos económicos.

La "**hipótesis de desacople**" para la economía argentina se verificó mediante cuatro regresiones econométricas:

- **Análisis Rolling**

Esta técnica calcula el coeficiente de correlación para determinar el grado de sincronización de las variables seleccionadas. Una variante útil es el análisis recursivo reverso en el cual permanece fijo el período final y se va agregando de a una observación hasta completar todos los datos de la muestra (StataCorp. 2009).

Como primer paso, se analizaron las tasas de crecimiento del PIB de Argentina y de tres países (Brasil, China y USA) y dos regiones (UE-15 y el Mundo) durante el período

2002q1-2013q1. Se encontró que el grado de sincronización es menor entre el producto argentino y los productos de Brasil y USA en los trimestres siguientes a la crisis económica y social argentina del 2001/02. En cambio, las relaciones entre el PIB argentino y las dos zonas continuaron siendo positivas. Respecto a China, no se pudo calcular el coeficiente de correlación por ausencia de datos disponibles hasta el trimestre 2003q4.

En la etapa posterior al estallido de la crisis financiera internacional en septiembre de 2008, los coeficientes de correlación entre las tasas de crecimiento del PIB argentino y los tres países y las dos regiones tomaron valores positivos y cercanos a la unidad, identificando la interrelación de los ciclos económicos.

Posteriormente, se realizó el análisis recursivo reverso fijando el periodo final en 16 trimestres (2009q2-2013q1) para observar la estabilidad del efecto marginal entre las tasas de crecimiento del PIB. Se verificó que la estabilidad del efecto marginal del PIB argentino respecto a los tres países y las dos regiones fue menor inmediatamente después de la crisis económica y social argentina de fines del 2001. Luego, la mayoría de los efectos marginales (a excepción de Brasil y China) volvieron a caer después del tercer trimestre de 2008.

- **Análisis de componentes principales**

Mediante la definición de "componentes principales" (PC) se extrae la información relevante de una muestra con gran número de observaciones. Los PC son combinaciones lineales del conjunto original de variables, no correlacionadas y donde los componentes anteriores contienen más información que los posteriores (Smith 2002, Timm 2002, Elosegui *et al.* 2008 y StataCorp. 2009).

Después de comprobar que existieron correlaciones positivas entre el PIB de Brasil, China, USA y la UE-15 para el periodo 1997q1-2012q4, se obtuvo que el primer PC como representativo de la muestra original. Para este primer componente se calculó su puntaje y se lo incorporó como variable independiente del **modelo de regresión lineal múltiple de la tasa de crecimiento del producto argentino**, separando en dos etapas (antes y después de la crisis económica y social argentina de fines del 2001):

$$g_t = \beta_0 + \beta_1 g_{t-1} + \delta_1 S_{1t} + v_t \quad (253)$$

$$\text{Período I} \rightarrow g_t^I = \beta_0^I + \beta_1^I g_{t-1} + \delta_1^I S_{1t} + v_t \quad 1997q1 - 2001q4 \quad (44)$$

$$\text{Período II} \rightarrow g_t^{II} = \beta_0^{II} + \beta_1^{II} g_{t-1} + \delta_1^{II} S_{1t} + v_t \quad 2002q1 - 2012q4 \quad (45)$$

Se definieron la hipótesis nula y alternativa. Luego, se aplicó el Test de Chow.

$$H_0: \begin{bmatrix} \beta_1^I \\ \delta_1^I \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1^{II} \\ \delta_1^{II} \end{bmatrix} \quad y \quad H_A: \begin{bmatrix} \beta_1^I \\ \delta_1^I \end{bmatrix} > \begin{bmatrix} \beta_1^{II} \\ \delta_1^{II} \end{bmatrix} \quad (46)$$

El Test de Chow permitió rechazar H_0 a favor de la H_A . Se comprobó que el ciclo económico argentino respondió en menor medida frente a un shock externo en el período posterior a la crisis económica y social de fines del 2001 en comparación a los años previos.

- Análisis del desacople real-financiero

Tomando como referencia los trabajos de Levy Yeyati del 2009 y 2010, se estudió el **desacople real** entre Argentina y el Mundo.

Para analizar el grado de sincronización de los ciclos económicos se utiliza comúnmente el coeficiente de correlación; sin embargo, Levy Yeyati (2009 y 2010) critica esta medida estándar por considerar que mezcla sensibilidad y amplitud. En consecuencia, propone una forma alternativa para observar la transmisión de *shocks* a lo largo del tiempo sobre las economías emergentes provenientes de los países avanzados (representado por el G7) y los países asiáticos (representados por China).

Entonces, se adaptó la regresión propuesta por Levy Yeyati para nuestro país, estimando un **modelo de regresión múltiple con un término de interacción e introduciendo una variable *dummy*** para separar el período bajo análisis. Se verificó si la tasa de crecimiento del PIB argentino respondió en menor medida ante un cambio en la tasa de crecimiento del PIB mundial después de la crisis financiera internacional.

$$g_{Arg} = \beta_0 + \beta_1 g_{Mundo} + \beta_2 shift_t + \beta_3 shift_t * g_{Mundo} + \mu_t \quad (26)$$

$$\text{con la variable binaria } shift_t \begin{cases} 1 & \text{si el período comprende } 2008q3 - 2013q1 \\ 0 & \text{si el período comprende } 1981q1 - 2008q2 \end{cases}$$

y la variable $shift_t * g_{Mundo}$ como el término de interacción entre la variable binaria $shift_t$ y g_{Mundo} .

Para probar si el conjunto de variables independientes (g_{Mundo} , $shift_t$ y $shift_t * g_{Mundo}$) afectó a la variable g_{Arg} se definieron las hipótesis nula y alternativa como:

$$H_0: \beta_2 = 0, \beta_3 = 0 \text{ y } H_A: H_0 \text{ no es verdadera (48)}$$

Se comprobaron estas hipótesis en forma conjunta e individualmente mediante el estadístico F . Como se rechaza la H_0 en favor de H_A se comprueba que son estadísticamente significativas, por lo que ambas tienen un efecto parcial sobre g_{Arg} o al menos una de ellas.

- Modelo de vectores autorregresivos (VAR)

Se tratan de modelos populares en la econometría que permiten analizar variables integradas y realizar análisis estructurales, de causalidad o de pronóstico.

El análisis de causalidad está basado en el Test de Granger, que posibilita una vez establecido el orden de las variables definir la forma estructural del modelo VAR (SVAR). El modelo SVAR es una variante práctica cuando resulta necesario incluir hipótesis estructurales (conjunto de variables exógenas); en otras palabras, cuando no pueden ser testeadas con los métodos estadísticos habituales.

Para determinar cómo un *shock* en un período específico afecta a las variables del sistema se calculan las funciones impulso-respuesta y la descomposición de la varianza (Kirchgässner & Wolters 2007; Lütkepohl 2007 y Pfaff 2011).

El modelo VAR para la economía argentina está formado por tres variables endógenas (PIB argentino, consumo privado e IBIF argentino), dos variables exógenas (PIB mundial y un término de interacción) y el término de error.

Cada variable endógena está en función lineal de la cantidad óptima de dos rezagos (propios y de las demás variables del sistema). El término de interacción se define entre el PIB mundial y una variable binaria que separa el período en antes y después del tercer trimestre de 2008.

$$y_t = \alpha_0^y + \sum_{j=1}^2 \beta_j^y y_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \gamma_j^y c_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \delta_j^y i_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \lambda_j^y y_{t-j}^* + \sum_{j=1}^2 \rho_j^y y_{t-j}^* d_\tau + u_t^y \quad (49)$$

$$c_t = \alpha_0^c + \sum_{j=1}^2 \beta_j^c y_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \gamma_j^c c_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \delta_j^c i_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \lambda_j^c y_{t-j}^* + \sum_{j=1}^2 \rho_j^c y_{t-j}^* d_\tau + u_t^c \quad (50)$$

$$i_t = \alpha_0^i + \sum_{j=1}^2 \beta_j^i y_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \gamma_j^i c_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \delta_j^i i_{t-j} + \sum_{j=1}^2 \lambda_j^i y_{t-j}^* + \sum_{j=1}^2 \rho_j^i y_{t-j}^* d_\tau + u_t^i \quad (51)$$

Se verificó que las tres variables reales (PIB, consumo privado e IBIF) variaron en forma positiva ante un cambio en la tasa de crecimiento del producto mundial y_t^* para el período completo; sin embargo, no se modificaron frente un *shock* en el PIB mundial después de la crisis financiera internacional del 2008/09.

El análisis de coyuntura muestra que la crisis argentina de fines de 2001 provocó profundos cambios económicos, políticos y sociales, que llevaron a nuestra economía a comenzar a desacoplarse del mundo a inicios del año 2002. Si bien el *rolling analysis* y el *análisis recursivo reverso* revelaron que la mayoría de los coeficientes de correlaciones siguieron siendo positivos y elevados, el **análisis de componentes principales** confirmó el desacople de Argentina respecto a sus principales socios comerciales a partir del 2002. Respecto a los años siguientes, nuestro país transitó por un período de rápida recuperación productiva, como quedó demostrado por los principales indicadores económicos mencionados para el periodo 2003-2006.

A partir del 2006, USA comenzó a mostrar algunos signos negativos que condujeron a la peor crisis económica registrada desde los años '30. Si bien las regresiones econométricas correspondientes al *rolling analysis*, enfoque del desacople real-financiero y modelo VAR evidenciaron que el PIB argentino y sus componentes (consumo e inversión) pudieron desacoplarse de la caída del producto mundial, para nuestro país se volvió inevitable no sufrir alguno de los impactos provocados por la contracción de la economía global. El canal comercial fue el principal mecanismo de transmisión de la crisis para Argentina, a pesar de que existieron factores internos y externos que contribuyeron a amortiguar los efectos negativos de la recesión internacional. Como factores externos se destacan la suba de los precios de los productos básicos y la demanda de *commodities* proveniente principalmente de China; mientras que, entre los factores internos se pueden mencionar el crecimiento del PIB y la baja profundización del mercado financiero local.

8. Apéndice

8.1. Análisis de la metodología PCA

La metodología PCA arroja dos tablas. La primera (**Tabla 9**) muestra los **autovalores** de la matriz de correlación, ordenados de mayor a menor. En la segunda (**Tabla 10**) figuran los **autovectores**, que son los *principal components* (PC) de longitud unitaria. Partiendo de las 64 observaciones por variable, se consiguen las cuatro medidas resúmenes o los PC correspondientes a las cuatro variables bajo estudio (tasa de crecimiento trimestral del PIB de Brasil, China, USA y UE-15).

Tabla 9 Componentes Principales (autovalores)

Componente	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulado
Componente 1	2,29907	1,12399	0,5748	0,5748
Componente 2	1,17509	0,789019	0,2938	0,8685
Componente 3	0,386066	0,24629	0,0965	0,9651
Componente 4	0,139776	,	0,0349	1,0000
Observaciones = 64		Componentes = 4		Rho = 1,000

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Los autovalores son las varianzas de los autovectores o los PC de longitud unitaria; por lo tanto, la suma de los autovalores de la matriz de correlación es la suma de las varianzas de las cuatro variables bajo estudio. El acumulado de los cuatro PC es la unidad, como se observa en la última columna de la **Tabla 9**.

La matriz de correlación requiere que las variables sean estandarizadas para obtener una varianza unitaria, por lo que se llega a una varianza total de 4. En cuanto al primer PC, tiene una varianza de 2,29907 que está explicando el 57,48% de la varianza total. Este porcentaje explicado surge de la varianza de 2,29907 respecto a la varianza total de 4. Considerando el segundo PC, se está agregando un 29,38% de varianza. Entonces, los dos primeros PC describen la suma de las varianzas de los componentes individuales representando el 86,85% de la varianza total.

Tabla 10 Componentes Principales (autovectores)

Variable	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	No explicado
PIB_{Brasil}	0,4783	0,4880	-0,6970	0,2173	0
PIB_{China}	0,4154	0,6040	0,6680	-0,1281	0
PIB_{USA}	0,5302	-0,4815	0,2319	0,6582	0
PIB_{UE-15}	0,5635	-0,4064	-0,1190	-0,7093	0

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Cada PC tiene una longitud unitaria como resultado de la suma al cuadrado de las ponderaciones obtenidas en la tabla de autovectores. A modo ilustrativo, se comprueba para el primer CP que $0,4783^2 + 0,4154^2 + 0,5302^2 + 0,5635^2 = 1$.

Finalmente, se puede verificar la característica de no correlación de los PC considerando los dos primeros componentes para obtener $0,4783 * 0,4880 + 0,4154 * 0,6040 + 0,5302 * (-0,4815) + 0,5635 * (-0,4064) = 0$ de la segunda tabla y el Rho = 1,000 de la primera tabla.

Se elige el primer componente como representativo de la información contenida en el PIB de los tres países y una región entre 1997q1-2012q4 por contener más del 50% de la varianza total y no estar correlacionado. Con este PC se predice su puntaje para estimar las siguientes ecuaciones lineales:

$$\text{Período I} \rightarrow g_t^I = \beta_0^I + \beta_1^I g_{t-1} + \delta_1^I S_{1t} + v_t \quad 1997q1 - 2001q4 \quad (52)$$

$$\text{Período II} \rightarrow g_t^{II} = \beta_0^{II} + \beta_1^{II} g_{t-1} + \delta_1^{II} S_{1t} + v_t \quad 2002q1 - 2012q4 \quad (53)$$

En la siguiente tabla se describe la regresión obtenida del programa estadístico Stata/SE 11.0 para la ecuación lineal propuesta:

Tabla 11 Modelo de regresión lineal del PIB argentino

Variable dependiente: g_t		
Variabes independientes / Parámetros	Período I	Período II
g_{t-1}	0,82***	0,79***
S_{1t}	1,82**	0,67**
β_0	-1,14*	1,49**
Observaciones	20	44
R^2	0,90	0,86

Nota: * significativo al 5%; ** significativo al 1%; *** significativo al 0,1%

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Como se quiere probar que un cambio unitario del componente principal no tiene un efecto similar sobre la tasa de crecimiento del PIB argentino antes y después de la crisis económica argentina de fines del 2001, se definen las siguientes hipótesis nula y alternativa:

$$H_0: \begin{bmatrix} \beta_1^I \\ \delta_1^I \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1^{II} \\ \delta_1^{II} \end{bmatrix} \quad y \quad H_A: \begin{bmatrix} \beta_1^I \\ \delta_1^I \end{bmatrix} > \begin{bmatrix} \beta_1^{II} \\ \delta_1^{II} \end{bmatrix} \quad (54)$$

Se verifican las hipótesis aplicando el *Test de Chow* para este modelo de $k = 2$ variables independientes, una constante, una variable binaria (*Período I* y *Período II*) y $T = 64$ observaciones:

$$F = \frac{\left[\sum_{1997q1}^{2012q4} e_R^2 - \left(\sum_{1997q1}^{2001q4} e_I^2 + \sum_{2002q1}^{2012q4} e_{II}^2 \right) \right]}{\sum_{1997q1}^{2001q4} e_I^2 + \sum_{2002q1}^{2012q4} e_{II}^2} * \frac{[T-2(k+1)]}{k+1} \quad (55)$$

El Test de Chow es un estadístico F particular, debido a que el modelo no restringido e_{NR}^2 se obtiene sumando las dos regresiones separadas, una para cada período ($e_{NR}^2 = e_I^2 + e_{II}^2$). La regresión e_I^2 es la suma de residuales cuadrados que se obtiene de la estimación del modelo con la variable binaria *Período I* y $T_1 = 20$ observaciones. La regresión e_{II}^2 es la suma de residuales cuadrados que se obtiene de la estimación del modelo con la variable binaria *Período II* y $T_2 = 44$ observaciones. El modelo restringido e_R^2 es la suma de residuales cuadrados que se obtiene luego de juntar los dos períodos y estimarlo como una sola ecuación. El estadístico de Chow tiene $k + 1 = 3$ restricciones y $[T - 2(k + 1)] = 58$ grados de libertad.

Como la distribución $F_{3,58} = 5,52$ y el *valor - p* = 0,0021, se rechaza H_0 a favor de la H_A . Se comprueba que el ciclo económico argentino respondió en menor medida frente a un *shock* externo en el período posterior a la crisis económica y social argentina de fines del 2001 en comparación al periodo previo.

8.2. Análisis del enfoque de desacople real-financiero

De acuerdo a la descripción de Levy Yeyati en sus documentos del 2009 y 2010, el **desacople real** puede interpretarse de dos formas: sincronización del ciclo económico y sensibilidad del producto en relación a la economía mundial.

a) Sincronización de los ciclos económicos argentino y mundial:

Para verificar si existe una relación entre la tasa de crecimiento del PIB argentino (g_{Arg}) y la tasa de crecimiento del PIB mundial (g_{Mundo}) se calcula el coeficiente de correlación ($\rho_{Arg,Mundo}$):

$$\rho_{Arg,Mundo} = \beta_{Arg,Mundo} \frac{\sigma_{Arg}}{\sigma_{Mundo}} \quad (56)$$

donde,

$\beta_{Arg,Mundo}$ es la beta entre los ciclos económicos de Argentina y el mundo,

σ_{Arg} es la tasa de volatilidad del producto argentino y

σ_{Mundo} es la tasa de volatilidad del producto mundial.

Tabla 12 Coeficiente de correlación de los ciclos económicos argentino y mundial

	Argentina	Mundo
Argentina	1,0000	
Mundo	0,3459	1,0000
Observaciones = 129		

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

Existe una dependencia lineal positiva de 0,3459 entre las tasas de crecimiento del PIB de Argentina y el mundo entre 1981q1-2013q1.

b) Sensibilidad del producto respecto a la economía mundial:

Se determina un **modelo de regresión lineal múltiple con un término de interacción y una variable binaria (o *dummy*)**, además del término de error.

Con este modelo se busca analizar el impacto en el ciclo económico argentino ante una variación en la tasa de crecimiento del producto mundial luego de la crisis financiera internacional del 2008/09.

$$g_{Arg} = \beta_0 + \beta_1 g_{Mundo} + \beta_2 shift_t + \beta_3 shift_t * g_{Mundo} + \mu_t \quad (57)$$

donde,

g_{Arg} es la tasa de crecimiento trimestral del PIB argentino en el período 1981q1-2013q1;

g_{Mundo} es la tasa de crecimiento trimestral del PIB mundial en el período 1981q1-2013q1;

la variable binaria $shift_t$ $\begin{cases} 1 & \text{si el período comprende 2008q3 – 2013q1} \\ 0 & \text{si el período comprende 1981q1 – 2008q2} \end{cases}$

$shift_t * g_{Mundo}$ es el término de interacción entre la variable binaria $shift_t$ y g_{Mundo}

β_0 es el término constante;

β_1 es el parámetro asociado con g_{Mundo} ;

β_2 es el parámetro asociado con $shift_t$;

β_3 es el parámetro asociado con $shift_t * g_{Mundo}$;

μ_t es el término de error.

La inclusión de la variable *dummy* permite analizar el factor cualitativo del modelo de regresión lineal múltiple planteado. En general, se determina en base a información bivariada, tomando valor cero o valor uno. Al definir $shift_t$ se asigna el valor cero al período previo a la última crisis financiera internacional (1981q1-2008q2) y el valor uno a los últimos 19 trimestres (2008q3-2013q1). Entonces, el término de interacción ($shift_t * g_{Mundo}$) refleja el efecto parcial de g_{Arg} respecto a la variable independiente g_{Mundo} que están en función a su vez de $shift_t$.

Se estima el modelo por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO):

Tabla 13 Estimación del modelo con término de interacción

Resultados MCO. Variable dependiente: g_{Arg}		
Var. independiente	Coficiente	Desviación estándar
g_{Mundo}	1,696983	0,4209843
$shift_t$	4,523353	1,861483
$shift_t * g_{Mundo}$	-0,526647	0,6804384
Constante	-1,134959	1,029563
$n = 129$		$R^2 = 0,1651 \bar{R}^2 = 0,1451$

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del CEI.

- Cuando $shift_t = 0$

$$g_{Arg} = \beta_0 + \beta_1 g_{Mundo} + \mu_t \quad (58)$$

$$\hat{g}_{Arg} = -1,134959 + 1,696983 \hat{g}_{Mundo} \quad (59)$$

- Cuando $shift_t = 1$

$$g_{Arg} = (\beta_0 + \beta_2) + (\beta_1 + \beta_3) g_{Mundo} + \mu_t \quad (60)$$

$$\hat{g}_{Arg} = 3,3884 + 1,1703 \hat{g}_{Mundo} \quad (61)$$

Como $(\beta_1 + \beta_3) = 1,1703 < \beta_1 = 1,6969$ se verifica que un cambio en la tasa de crecimiento del PIB mundial tiene un efecto menor sobre la tasa de crecimiento del PIB argentino después de la última crisis financiera internacional.

Para probar si el conjunto de variables independientes (g_{Mundo} , $shift_t$ y $shift_t * g_{Mundo}$) tienen efecto sobre la variable dependiente g_{Arg} se definen las siguientes hipótesis nula y alternativa como:

$$H_0: \beta_2 = 0, \beta_3 = 0 \quad y \quad H_A: H_0 \text{ no es verdadera} \quad (62)$$

La comprobación de estas hipótesis múltiple o conjunta se efectúa mediante el estadístico de prueba F :

$$F(2, 125) = 3,41$$

$$Prob > F = 0,0363$$

El estadístico F con 2 grados de libertad en el numerador y 125 grados de libertad en el denominador es 3,41. Al nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula ya que el test arroja un nivel menor (3,63%). Como se rechaza la H_0 se comprueba que $shift_t$ y $shift_t * g_{Mundo}$ son estadísticamente significativas en forma conjunta al nivel de significatividad del 5%, lo que implica que ambas tienen un efecto parcial sobre g_{Arg} o al menos una de ellas.

En cuanto a las variables en forma individual, se verifican las siguientes hipótesis:

- $H_0: \beta_1 = 0 \quad y \quad H_A: \beta_1 \neq 0$

$$F(1, 125) = 16,25$$

$$Prob > F = 0,0001$$

- $H_0: \beta_2 = 0 \quad y \quad H_A: \beta_2 \neq 0$

$$F(1, 125) = 5,90$$

$$Prob > F = 0,0165$$

$$\blacksquare H_0: \beta_3 = 0 \text{ y } H_A: \beta_3 \neq 0$$

$$F(1, 125) = 0,60$$

$$Prob > F = 0,4404$$

La tasa de crecimiento del PIB mundial (g_{Mundo}) tiene un estadístico F de 16,25 con 1 grado de libertad en el numerador y 125 grados de libertad en el denominador. Al nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula, ya que el nivel de significatividad de la prueba es 0,01%. En relación a variable binaria $shift_t$, tiene un estadístico F de 5,90 con 1 grado de libertad en el numerador y 125 grados de libertad en el denominador. En cambio, para la variable $shift_t * g_{Mundo}$ no se puede rechazar la hipótesis nula, ya que el estadístico F es de 0,60 con 1 grado de libertad en el numerador y 125 grados de libertad en el denominador y un nivel de significancia superior al 5%.

8.3. Análisis del modelo de vectores autorregresivos (VAR)

8.3.1. Pre-estimación del modelo VAR

Con el objetivo de especificar correctamente el modelo VAR, se comprueba si las series de tasas de crecimiento de las variables endógenas (g_t, c_t, i_t) son no estacionarias.

Se aplica el *Augmented Dickey-Fuller test* para verificar si una variable tiene raíz unitaria, o equivalentemente, sigue un *random walk* (camino aleatorio). La hipótesis nula es que la variable tiene raíz unitaria y la hipótesis alternativa es que la variable fue generada por un proceso estacionario.

La regresión de Dickey-Fuller de cada una de las variables incluye cuatro términos de diferencias rezagadas y un término tendencial.

Tabla14 Test de Dickey-Fuller

Variable dependiente: y_t, con número de rezagos = 4 y término de tendencia				
<i>Augmented Dickey-Fuller test</i> para la raíz unitaria			Número de observaciones = 72	
----- Dickey-Fuller interpolado -----				
	Estadístico de prueba	Valor crítico del 1%	Valor crítico del 5%	Valor crítico del 10%
Z(t)	-2,544	-4,102	-3,478	-3,167
Mac Kinnon aproximado <i>valor - p</i> para Z(t) = 0,3064				

Variable dependiente: c_t, con número de rezagos = 4 y término de tendencia				
<i>Augmented Dickey-Fuller test</i> para la raíz unitaria			Número de observaciones = 72	
----- Dickey-Fuller interpolado -----				
	Estadístico de prueba	Valor crítico del 1%	Valor crítico del 5%	Valor crítico del 10%
Z(t)	-2,454	-4,102	-3,478	-3,167
Mac Kinnon aproximado <i>valor - p</i> para Z(t) = 0,3515				

Variable dependiente: i_t, con número de rezagos = 4 y término de tendencia				
<i>Augmented Dickey-Fuller test</i> para la raíz unitaria			Número de observaciones = 72	
----- Dickey-Fuller interpolado -----				
	Estadístico de prueba	Valor crítico del 1%	Valor crítico del 5%	Valor crítico del 10%
Z(t)	-2,550	-4,102	-3,478	-3,167
Mac Kinnon aproximado <i>valor - p</i> para Z(t) = 0,3036				

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

Debido a que cada uno de los estadísticos de prueba es menos negativo que el valor crítico (incluso al 1%), o desde el punto de vista del *valor - p*, resulta mayor a los diferentes niveles de significatividad, no se puede rechazar la hipótesis nula de que las series de tasas de crecimiento del PIB, consumo privado e inversión bruta interna fija de Argentina presentan raíces unitarias.

Siguiendo con la pre-estimación del modelo, se identifica el número óptimo de rezagos para las variables endógenas del sistema mediante el cálculo de cuatro criterios de información y una secuencia de pruebas de la relación de probabilidad (LR).

Los criterios de información incluyen el error de predicción final (FPE), el criterio de información de Akaike (AIC), el criterio de información Bayesiano de Schwarz (SBIC) y el criterio de información de Hannan y Quinn (HQIC).

Tabla 15 Criterios de selección del orden óptimo de rezagos

Cinco pruebas para la selección del orden de rezagos								
Rezago	LL	LR	gl ⁽¹⁾	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-598,959				3438,9	16,6564	16,7689	16,9388
1	-494,878	208,16	9	0,000	254,407	14,0515	14,2765	14,6162
2	-470,646	48,465*	9	0,000	48,465*	13,6341*	13,9717*	14,4813*
3	-463,006	15,28	9	0,084	175,351	13,6714	14,1215	14,8009
4	-456,257	13,497	9	0,141	188,152	13,7331	14,2958	15,145
Variables endógenas: y_t c_t i_t Variables exógenas: y_t^* $d_t^* y_t^*$ constante Muestra: 1995q1 - 2013q1 Número de observaciones = 73								
Nota: (1) gl = grados de libertad								

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

El criterio de selección del orden de rezagos está basado en una muestra de 73 observaciones entre los trimestres 1995q1 y 2013q1. La muestra comienza con el primer periodo con cuatro rezagos disponibles, por lo que todos los regresores toman como observación inicial al trimestre 1995q1.

Para un determinado rezago p , el test LR compara un modelo VAR con p rezagos con un modelo con $p - 1$ rezagos. La hipótesis nula es que todos los coeficientes de los p rezagos de las variables endógenas son cero. Se empieza con el análisis de los resultados del test del modelo con la mayoría de los rezagos, el cual se encuentra en la parte inferior de la tabla, y se compara con el modelo con $p - 1$ rezagos. Tanto para la primera como segunda prueba se rechazan la H_0 sobre el orden de rezagos. Un "*" aparece junto al estadístico LR indicando el rezago óptimo, por lo que la secuencia de los test LR selecciona el rezago de segundo orden.

En el caso de los estadísticos restantes, el rezago con el valor más pequeño es el orden seleccionado por ese criterio, que es también señalado con "*".

El test FPE no es un criterio de información en forma estricta, aunque se lo incluye para poder seleccionar la longitud del rezago correspondiente al valor más bajo y de esta forma minimizar el error de predicción.

Con el criterio de AIC se busca minimizar la diferencia entre el modelo dado y el modelo verdadero.

Los criterios SBIC y HQIC pueden ser interpretados de manera similar al criterio AIC; sin embargo, éstos tienen una ventaja teórica sobre los test AIC y FPE. Dicha ventaja radica ya que la elección de los p rezagos minimizadores del error proporcionan estimaciones consistentes con el orden del rezago verdadero. Por el contrario, la minimización del error mediante los criterios AIC o FPE se consideran que sobreestiman el orden del rezago con probabilidad positiva, incluso con un tamaño de muestra infinita.

Los cuatro criterios de información -FPE, AIC, SBIC y HQIC- coinciden en seleccionar la longitud del rezago $p = 2$ como el rezago óptimo que minimiza el error de predicción del modelo.

8.3.2. Estimación del modelo VAR

Se corre el modelo *VAR* (2) especificado mediante el programa estadístico Stata SE/11.0 para la muestra que comienza con el primer período con dos rezagos disponibles (1994q3) hasta el trimestre 2013q1.

Tabla 16 Regresión del modelo VAR

Resultados del Modelo del VAR (2)					
Variáveis dependientes: y_t c_t i_t con orden de rezagos = 2					
Variáveis independientes: y_t^* $d_\tau * y_t^*$					
Muestra = 1994q3 - 2013q1			Número de observaciones = 75		
Log likelihood = -481,0319			AIC = 13,54752		
FPE = 154,0647			HQIC = 13,88064		
Det (Sigma_ml) = 74,73036			SBIC = 14,38181		
Ecuación	Parámetros	RMSE	R-sq	chi2	P > chi2
y_t	9	2,08433	0,8993	669,9164	0,0000
c_t	9	2,19364	0,9089	747,8443	0,0000
i_t	9	6,76628	0,8950	639,6218	0,0000

Ecuación	Coeficiente	Error estándar	z	P > z	[Intervalo de confianza del 95%]	
y_t						
y_{t-1}	0,4709231	0,2470432	1,91	0,057	-0,0132725	0,9551188
y_{t-2}	0,2841102	0,255633	1,11	0,266	-0,2169213	0,7851418
c_{t-1}	0,8515997	0,2293373	3,71	0,000	0,4021069	1,301093
c_{t-2}	-0,7653924	0,2275355	-3,36	0,001	-1,211354	-0,3194311
i_{t-1}	0,0209295	0,0489901	0,43	0,669	-0,0750894	0,1169483
i_{t-2}	-0,0380102	0,0490777	-0,77	0,439	-0,1342007	0,0581803
y_t^*	0,3804563	0,1810561	2,10	0,036	0,0255929	0,7353196
$d_\tau * y_t^*$	-0,1341348	0,1947478	-0,69	0,491	-0,5158333	0,2475638
constante	-0,1793663	0,5444959	-0,33	0,742	-1,246559	0,8878261
c_t						
y_{t-1}	-0,1312007	0,2599996	-0,50	0,614	-0,6407906	0,3783892
y_{t-2}	0,3151736	0,26904	1,17	0,241	-0,2121352	0,8424823
c_{t-1}	1,481519	0,2413651	6,14	0,000	1,008452	1,954586
c_{t-2}	-0,7619727	0,2394688	-3,18	0,001	-1,231323	-0,2926224
i_{t-1}	0,0305722	0,0515595	0,59	0,553	-0,0704824	0,1316269
i_{t-2}	0,049837	0,0516516	-0,96	0,335	-0,1510724	0,0513983
y_t^*	0,2397792	0,1905518	1,26	0,208	-0,1336954	0,6132539
$d_\tau * y_t^*$	0,0531763	0,2049615	0,26	0,795	-0,3485409	0,4548936
constante	-0,1197783	0,5730527	-0,21	0,834	-1,242941	1,003384
i_t						
y_{t-1}	0,0177083	0,801968	0,02	0,982	-1,55412	1,589537
y_{t-2}	0,8299793	0,829853	1,00	0,317	-0,7965028	2,456461
c_{t-1}	2,23984	0,74449	3,01	0,003	0,7806661	3,699013
c_{t-2}	-2,742482	0,7386408	-3,71	0,000	-4,190192	-1,294773
i_{t-1}	0,7351361	0,159035	4,62	0,000	0,4234332	1,046839
i_{t-2}	-0,0415621	0,1593193	-0,026	0,794	-0,3538221	0,270698
y_t^*	0,9209416	0,5877564	1,57	0,117	-0,2310397	2,072923
$d_\tau * y_t^*$	-0,4248274	0,6322032	-0,67	0,502	-1,663923	0,8142681
constante	-1,607021	1,767579	-0,91	0,363	-5,071413	1,85737

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

El programa estadístico Stata SE/11.0 arroja dos tablas de resultados: una tabla resumen y una tabla con los resultados estándares para los coeficientes, errores estándares e intervalos de confianza.

La primera tabla muestra los estadísticos resumidos para cada ecuación del modelo VAR y los estadísticos usados en la selección del orden de los rezagos. El modelo contiene 75 observaciones en el período 1994q3 - 2013q1. Cada una de las tres ecuaciones incluye nueve parámetros y muestra un R^2 aproximado del 0,90.

De la segunda tabla, se pueden extraer las siguientes conclusiones para cada variable endógena del modelo:

- Ecuación del nivel del PIB argentino presente (y_t):

El PIB argentino de los dos periodos anteriores (y_{t-1} y y_{t-2}) tiene una influencia positiva sobre y_t , manteniendo el resto de las variables endógenas y exógenas constantes. Asimismo, y_t cambia positivamente ante una variación unitaria en el consumo privado del periodo anterior (c_{t-1}) pero en forma negativa ante la variación del consumo privado de dos periodos anteriores (c_{t-2}). El impacto de los valores pasados de IBIF (i_{t-1} y i_{t-2}) es reducido sobre y_t .

En cuanto a los *shocks*, un cambio en el nivel de producción mundial y_t^* afecta positivamente a y_t , aunque al considerar la submuestra 2008q3-2013q1 ($d_\tau * y_t^*$) el efecto es negativo.

- Ecuación del nivel del consumo privado presente (c_t):

Se observa que c_t varía en forma negativa frente a un cambio en y_{t-1} , pero positivamente ante una modificación en y_{t-2} . Los valores pasados del consumo privado impactan sobre el nivel presente en forma diferente: un efecto positivo más que proporcional ante un cambio en c_{t-1} y un efecto negativo y alto ante un cambio en c_{t-2} . Tanto i_{t-1} como i_{t-2} tienen una pequeña influencia sobre c_t .

A pesar de tener las dos variables exógenas (y_t^* y $d_\tau * y_t^*$) efectos positivos sobre c_t , el impacto es mayor cuando se trata de un cambio unitario en y_t^* .

- Ecuación del nivel de IBIF presente (i_t):
Mientras que una variación unitaria en y_{t-1} modifica levemente i_t , un cambio en y_{t-2} implica un gran efecto sobre la variable bajo estudio. En cuanto al consumo privado, los valores pasados tienen efectos diferenciados: c_{t-1} tiene un impacto positivo más que proporcional sobre i_t y c_{t-2} tiene un efecto negativo más que proporcional sobre i_t . El impacto sobre i_t ante sus propios valores pasados son diferentes: i_{t-1} tiene un efecto positivo y elevado pero apenas se modifica ante una variación en i_{t-2} .

Por último, un cambio unitario en y_t^* provoca una variación positiva y cercana a la unidad sobre i_t ; en cambio, la variable dummy $d_t * y_t^*$ presenta un efecto negativo sobre i_t .

Los test z de significatividad individual muestran que no se puede rechazar la hipótesis nula de que cada coeficiente es igual a cero excepto para el consumo privado rezagado, ya que tienen un *valor - p* mayor al nivel de significatividad del 5%. Pese a este resultado, cabe aclarar que las variables del sistema están en función de sus rezagos, por lo que los coeficientes estimados pueden no ser estadísticamente significativos debido a la existencia de multicolinealidad. En consecuencia, si se analiza el estadístico *chi2*, se obtiene que los coeficientes estimados de cada una de las tres ecuaciones del modelo resultan conjuntamente relevantes a los niveles de significatividad convencionales.

8.3.3. Post-estimación del modelo VAR

El análisis de post-estimación del modelo VAR (2) asume que los disturbios están no autocorrelacionados. Se implementa el test de multiplicadores de Lagrange (LM) para cada uno de los rezagos $j = 1, 2$. La hipótesis nula del test es que no hay autocorrelación para el orden del rezago j .

Tabla 17 Test de multiplicadores de Lagrange

Rezago	chi2	gl	Prob> chi2
1	17,2103	9	0,04552
2	4,7455	9	0,85590
$H_0 =$ No autocorrelación al orden de rezago			

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

Se rechaza H_0 de ausencia de correlación serial en el rezago de primer orden, pero si se considera el rezago de segundo orden no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, se verifica que los disturbios están no autocorrelacionados con un nivel de confianza del 95%. Esta prueba complementa los criterios de selección óptima de rezagos.

En cuanto a la estabilidad y autocorrelación de los residuos del modelo VAR (2) especificado, se corre el siguiente test para observar si todos los autovalores están dentro del círculo unitario.

Tabla 18 Condición de estabilidad de los autovalores

Autovalor	Módulo
0,7543971 + 0,3231494i	0,820695
0,7543971 - 0,3231494i	0,820695
0,8167597	0,81676
0,468848	0,468848
-0,1257937	0,125794
0,01897007	0,01897
Todos los autovalores están dentro del círculo unitario. El modelo VAR satisface la condición de estabilidad.	

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI

Como todos los autovalores son en valor absoluto inferiores a la unidad, el sistema es dinámicamente estable.

Dado que se supone que los errores son normales, se computa una serie de estadísticos cuyo objetivo es verificar la hipótesis nula de que los residuos están distribuidos normalmente. Para cada ecuación y para todas las ecuaciones en conjunto, se corren tres estadísticos: test de Jarque–Bera, test de asimetría y test de curtosis.

Tabla 19 Test de normalidad

Test de Jarque-Bera			
Ecuación	chi2	gl	Prob> chi2
y_t	0,936	2	0,62641
c_t	63,787	2	0,00000
i_t	2,551	2	0,27935
Todas las variables	67,274	6	0,00000

Test de asimetría				
Ecuación	Asimetría	chi2	gl	Prob> chi2
y_t	-0,24246	0,735	1	0,39131
c_t	-1,0913	14,887	1	0,00011
i_t	0,45161	2,549	1	0,11034
Todas las variables		18,171	3	0,00041

Test de curtosis				
Ecuación	Curtosis	chi2	gl	Prob> chi2
y_t	2,7466	0,201	1	0,65420
c_t	6,9558	48,901	1	0,00000
i_t	2,9801	0,001	1	0,97199
Todas las variables		49,102	3	0,00000

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

El test de Jarque-Bera de los residuos de las ecuaciones y_t y i_t muestra que no existe evidencia suficiente para rechazar H_0 ; sin embargo, se rechaza H_0 para la ecuación c_t y también cuando se toma todas las ecuaciones en forma conjunta para los niveles de confianza definidos usualmente.

Respecto a los test de asimetría y de curtosis, éstos muestran similares resultados que el test de Jarque-Bera.

Continuando con el análisis de post-estimación del modelo, mediante la prueba de Wald se verifica la hipótesis nula de que los coeficientes de las variables endógenas en un periodo

dado son conjuntamente cero para cada ecuación y para todas las ecuaciones en forma grupal. Se definen las hipótesis nula y alternativa como:

H_0 : los coeficientes de las variables endógenas son conjuntamente cero

H_A : H_0 no es verdadera

Tabla 20 Prueba de Wald

Ecuación: y_t			
Rezago	chi2	gl	Prob> chi2
1	225,5244	3	0.000
2	54,95661	3	0.000

Ecuación: c_t			
Rezago	chi2	gl	Prob> chi2
1	233,008	3	0.000
2	50,07514	3	0.000

Ecuación: i_t			
Rezago	chi2	gl	Prob> chi2
1	226,7079	3	0.000
2	61,62488	3	0.000

Ecuación: Todas las variables			
Rezago	chi2	gl	Prob> chi2
1	328,4943	9	0.000
2	69,68372	9	0.000

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

Se puede rechazar la hipótesis nula de que las tres variables endógenas tienen coeficiente igual a cero en el rezago de primer y segundo orden. Asimismo, se rechaza la hipótesis de coeficientes nulos de las variables endógenas para las tres ecuaciones tomadas al mismo tiempo. De esta forma, se comprueba que las variables endógenas son conjuntamente significativas cuando se consideran en forma individual o global.

Por último, se corre el test de Granger con el objetivo de obtener un conjunto de pruebas de causalidad de Granger para cada ecuación en el modelo VAR(2) especificado (REED COLLEGE. 2013).

Tabla 21 Pruebas de causalidad de Granger

Ecuación	Excluida	chi2	gl	Prob> chi2
y_t	c_t	15,429	2	0,000
y_t	i_t	0,6285	2	0,730
y_t	Todas las variables	18,088	4	0,001
c_t	y_t	1,3879	2	0,500
c_t	i_t	0,94663	2	0,623
c_t	Todas las variables	1,78	4	0,776
i_t	y_t	1,4061	2	0,495
i_t	c_t	14,455	2	0,001
i_t	Todas las variables	25,615	4	0,000

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INDEC y CEI.

La prueba elaborada por Clive Granger corrobora para todos los pares de variables la "causalidad de Granger". Como el modelo VAR (2) especificado contiene más de dos variables, también se testea la hipótesis conjunta sobre la causalidad en el sentido de Granger.

Una variable independiente x es causante en el sentido de Granger de la variable dependiente y del modelo si, dados los valores pasados de y , los valores pasados de x son útiles para predecir y . Un método común para testear la causalidad de Granger es correr la regresión de y en función a sus propios valores rezagados y los rezagos de x , por lo que las hipótesis nula y alternativa se definen como:

H_0 : los coeficientes estimados de los valores rezagados de la variable independiente x son conjuntamente cero.

H_A : H_0 no es verdadera

Se corren tres test para cada ecuación y se obtienen los siguientes resultados para el modelo:

- Ecuación: y_t

Los valores pasados del consumo privado no causan en el sentido de Granger al valor presente del PIB. En cambio, los valores pasados del IBIF causan en el sentido de Granger al valor presente del PIB. Finalmente, los valores pasados

del consumo privado y del IBIF, conjuntamente, causan en el sentido de Granger al valor presente del PIB.

- Ecuación: c_t

Tanto los valores pasados del PIB y del IBIF, en forma individual como conjunta, no causan en el sentido de Granger al valor presente del consumo privado.

- Ecuación: i_t

Los valores pasados del PIB no causan en el sentido de Granger al valor presente del IBIF. En cuanto a los valores pasados del consumo privado causan en el sentido de Granger al valor presente del IBIF. Por último, los valores pasados del PIB y consumo privado, conjuntamente, causan en el sentido de Granger al valor presente del IBIF.

8.4. Consideraciones sobre las estadísticas oficiales

Han surgido controversias sobre ciertos indicadores económicos nacionales en los últimos años, en particular los índices de precios. Si bien en el presente documento no se trabaja con índices de precios, las regresiones econométricas utilizan series de datos elaboradas por organismos gubernamentales. Cabe aclarar que, sin dejar de reconocer la existencia de dichas críticas, se siguen tomando como referencia estas bases de datos por ser las únicas estadísticas oficiales.

Con respecto a la serie de datos más criticada (tasa de variación de precios), los debates comenzaron el 29 de enero de 2007, fecha en que se intervino el INDEC. A partir de ese año, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) empezó a distar de las estimaciones de institutos estadísticos provinciales y consultoras privadas. A mediados de 2012, a partir de la multa a algunas consultoras se limitaron las publicaciones privadas de mediciones de precios, dado que el INDEC consideraba que buscaban desacreditarlo por motivos económicos y financieros. Este cuestionamiento quedó plasmado en la carta enviada a la Asociación de Estadística Americana durante la celebración de la reunión de estadística anual de 2012 en San Diego, California. Se informaba que muchos de estos actores *"ignoran la calidad técnica de la producción del Instituto y peor aún, se desentienden de la promoción del desarrollo y*

bienestar del pueblo argentino” (INDEC 2012). En reemplazo de estas consultoras, el Congreso de la Nación comenzó a compilar un índice de precios como alternativa oficial al estimado por el INDEC. Estos cuestionamientos repercutieron inevitablemente sobre la economía real y las expectativas de los inversores nacionales e internacionales.

Recientemente, se presentó el nuevo Índice de Precios al Consumidor Nacional Urbano (IPCNU) como una forma de restaurar la credibilidad en la medición oficial de la inflación. El primer dato oficial se informó el día 13 de febrero de 2014, correspondiente a la inflación del mes anterior. El IPCNU utiliza como base el IV trimestre 2013=100 para medir las variaciones de precios del gasto de consumo final en viviendas particulares del país, a partir de los resultados obtenidos de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2012/13 (INDEC. IPCNU 2014).

9. Referencias

- ALADI. 2014. **Sistema de Información de Comercio Exterior. Indicadores socioeconómicos.** Edición digital: <http://consultawebv2.aladi.org/sicoexV2/jsf/home.seam>
- BAUM Christopher F. 2004. **Rolling regressions with Stata.** Boston College. Edición digital: http://repec.org/nasug2004/NASUG04_4810.pdf
- BCRA. 2009. **Crónica de una crisis inesperada.** Investigaciones Económicas del BCRA bajo la coordinación de Federico Grillo. Ensayos Económicos Nº 53/54 Enero-Junio 2009. Edición digital: <http://www.bkra.gov.ar/pdfs/investigaciones/53-54-ensayos.pdf>
- BOLETÍN OFICIAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 2008. **Legislación y Avisos Oficiales. Lunes 21 de julio de 2008. Año CXVI. Número 31.450.** Boletín Oficial de la República Argentina. Edición digital: <http://www.boletinoficial.gov.ar/Inicio/index.castle?s=1&fea=21/07/2008>
- CARRERA Jorge Eduardo. PEREZ Pablo Ernesto & SALLER Germán. 1999. **El ciclo económico y la recaudación.** Universidad Nacional de La Plata. BID. INTAL. Seminario Internacional de Federalismo Fiscal y Economías Regionales. Edición digital: <http://cdi.mecon.gov.ar/biblio/docelec/MU1506.pdf>
- CEPAL. 2009. **Capítulo I. La crisis y su impacto futuro en la economía internacional.** Publicación anual de la División de Comercio Internacional e Integración de la CEPAL: Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe 2008-2009. Crisis y espacios de cooperación regional. Edición digital: http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/36906/PANORAMA_DE_LA_INSERTION_INT_ERNACIONAL_2008_2009_vf.pdf
- DAMILL Mario & FRENKEL Roberto. 2010. **Las políticas macroeconómicas en la evolución reciente de la economía argentina.** Investigaciones económicas del BCRA. Edición digital: http://www.bkra.gov.ar/pdfs/investigaciones/paperfrenkel_damill.pdf
- DOOLEY Michael & HUTCHISON Michael. 2009. **Transmission of the U.S. subprime crisis to emerging markets: Evidence on the decoupling-recoupling hypothesis.** NBER WORKING PAPER SERIES. Working Paper 15120. Edición digital: <http://www.nber.org/papers/w15120>
- ELOSEGUI Pedro, GAREGNANI Lorena, LANTERI Luis & BLANCO Emilio. 2008. **Indicadores agregados de actividad económica para Argentina: el método de componentes principales.** Ensayos Económicos del Banco Central de la República Argentina BCRA. Nº 51 Abril-Septiembre 2008. Edición digital: http://www.bkra.gov.ar/pdfs/investigaciones/51_compprincipales.pdf
- EMBAJADA DE ARGENTINA. 2014. **Evaluación de la primera oferta de reestructuración de la deuda argentina: Después de todo no fue un mal negocio.** Embajada de Argentina en Washington, D.C. Edición digital: <http://embassyofargentina.us/embassyofargentina.us/email/120725reestructuraciondeladeuda.htm> [Consulta: 29 de enero de 2014]

- FRANKEN Helmut & LE FORT Guillermo. 2006. **Business cycle responses and the resilience of the Chilean economy.** Banco Central de Chile. Edición digital: http://www.bcentral.cl/estudios/banca-central/pdf/v10/071_108franken_lefort_parado.pdf
- GARCIA-HERRERO Alicia & RUIZ Juan M. 2008. **Do trade and financial linkages foster business cycle synchronization in a small economy?** Banco de España. Documento de trabajo N° 810. Edición digital: <http://www.bde.es/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosTrabajo/08/Fic/dt0810e.pdf>
- GOULD William. 2011. **StataCorp, Computing the Chow statistic.** StataCorp LP. Edición digital: <http://www.stata.com/support/faqs/statistics/computing-chow-statistic/>
- INDEC IPCNu 2014. **Índice de Precios al Consumidor Nacional urbano IPCNu.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Serie Documentos de trabajo N° 22. Edición digital: http://www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/10/ipcnu_02_14_2.pdf
- INDEC. 2012. **Carta del INDEC a la Asociación Americana de Estadística.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). La Nación. 02 de agosto de 2012. Edición digital: http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/17/pbi_80-05_metodologia.doc [Consulta: 27 de enero de 2014]
- INDEC. Condiciones de vida. 2006. **Brecha de la pobreza. Total de aglomerados urbanos. Mayo 2001 a mayo 2003 (EPH puntual) y semestres 2003/2006 (EPH continua).** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Condiciones de vida. Pobreza. Brecha de la pobreza. Edición digital: <http://www.indec.com.ar/indec.gov.ar.htm> [Consulta: 25 de marzo de 2014]
- INDEC. Condiciones de vida. 2014. **Porcentaje de hogares y personas bajo las líneas de pobreza e indigencia en los aglomerados urbanos EPH y regiones estadísticas, desde mayo 2001 en adelante.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Condiciones de vida. Pobreza. Línea de pobreza y canasta básica. Edición digital: <http://www.indec.com.ar/indec.gov.ar.htm> [Consulta: 27 de enero de 2014]
- INDEC. Cuentas Nacionales 2002. **Estimador Mensual de Actividad Económica.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Cuentas Nacionales. Estimador Mensual de Actividad Económica. Edición digital: http://www.indec.mecon.ar/principal.asp?id_tema=1895
- INDEC. Cuentas Nacionales. 2006. **Consumo total a precios de 1993. Años 1993-2007.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Cuentas Nacionales. Consumo e inversión pública y privada. Edición digital: <http://www.indec.com.ar/indec.gov.ar.htm> [Consulta: 25 de marzo de 2014]
- INDEC. Cuentas Nacionales. 2006. **Inversión pública y privada, en millones de pesos, a precios de 1993. Años 1993-2006.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Cuentas Nacionales. Consumo e inversión pública y privada. Edición digital: <http://www.indec.com.ar/indec.gov.ar.htm> [Consulta: 25 de marzo de 2014]

INDEC. Sector externo. 2003. **Índices de precios y cantidades del comercio exterior, base 1993=100. Año 2002.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Sector externo. Precios y cantidades del comercio exterior. Informes de prensa. Condiciones de vida. Pobreza. Línea de pobreza y canasta básica. Edición digital: <http://www.indec.gov.ar/> [Consulta: 28 de enero de 2014]

INDEC. Trabajo e Ingresos. 2014. **Tasas de desocupación y subocupación demandante y no demandante para el total de aglomerados urbanos, desde Mayo 1990 hasta Mayo 2003.** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Trabajo e ingresos. Empleo y Desempleo. Edición digital: <http://www.indec.com.ar/indec.gov.ar.htm> [Consulta: 27 de enero de 2014]

KIMSoyoung, LEE Jong-Wha& PARK Cyn-Young 2009.**Emerging Asia: Decoupling or Recoupling.** ADB Working Paper Series on Regional Economic Integration No. 31.Junio 2009.Edición digital: http://aric.adb.org/pdf/workingpaper/WP31_Decoupling_or_Recoupling.pdf

KIRCHGÄSSNER Gebhard& WOLTERS Jürgen. 2007. **Introduction to Modern Time Series Analysis.** Springer.Edición digital: http://mtakac.com/school/books/ekonometria/2007%20%5BKirchgassner%5D_Introduction%20to%20Modern%20Time%20Series%20Analysis_%28%20274%20s%29.pdf

KORHONEN Iikka, FIDRMUC Jarko& BÁTOROVÁ Iyana. 2009. **Dynamic Correlation Analysis of Business Cycles of the Emerging Asian Giants: The Awakening.** CESifo GmbH Munich Society for the Promotion of Economic Research.Edición digital: http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/CFP_CONF/CFP_CONF_2009/Conf-ge09-Whalley/Conf-ge09-papers/ge09_korhonen.pdf

KORINEK Anton, ROITMAN Agustín & VÉGH Carlos A. 2010. **Decoupling and recoupling.** National Bureau of Economic Research.Working Paper 15907.Edición digital: <http://www.nber.org/papers/w15907>

KOSE Ayhan M., OTROK Christopher & PRASAD Eswar S. 2008. **Global Business Cycles: Convergence or Decoupling?**Fondo Monetario Internacional. Edición digital: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2008/wp08143.pdf>

LAFFAYE Sebastián 2008. **La crisis financiera: origen y perspectivas.** Revista Comercio Exterior e Integración del Centro de Economía Internacional (CEI) Número 13. Edición digital: <http://www.cei.gov.ar/es/revista-del-cei-n%C3%BAmero-13>

LEVY YEYATI Eduardo & NOVARO Marcos. 2013. **Vamos por todo. Las 10 decisiones más polémicas del modelo.** Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

LEVY YEYATI Eduardo. 2009. **On emerging markets decoupling and growth convergence.**<http://www.voxeu.org/article/decoupling-and-future-emerging-economies-growth>

LEVY YEYATI Eduardo. 2010. **Emerging economies in the 2000s: Real decoupling and financial recoupling.** Banco de España. Edición digital: <http://www.bde.es/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/Agenda/Eventos/10/Jul/04.Levy-Yeyati.pdf>

LÜTKEPOHL Helmut. 2007. **Econometric analysis with vector autoregressive models.** EUI WorkingPapers. ECO 2007/11. Edición digital: <http://ideas.repec.org/p/eui/euiwps/eco2007-11.html>

MECON 2010. **Deuda Pública del Estado Argentino - Datos al 30-09-2010.** Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Secretaría de Finanzas. Edición digital: http://www.mecon.gov.ar/finanzas/sfinan/documentos/informe_deuda_publica_30-09-10.pdf

MIANKHEL Adil Khan, KALIRAJAN Kaliappa & THANGAVELU ShandreMugan.2010. **Integration. Decoupling and the Global Financial Crisis: A global perspective.** Alemania: MunichUniversity. Edición digital: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/22837/1/MPRA_paper_22837.pdf

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN (MECON). Información Legislativa y Documental. 2008. **Resolución 125/2008. Derechos de exportación. Fórmula de determinación aplicable a determinadas posiciones arancelarias correspondientes a cereales y oleaginosas.** Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, Centro de Documentación e Información. Información Legislativa y Documental. 10 de marzo de 2008. Edición digital: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/138567/texact.htm> [Consulta: 31 de enero de 2014]

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN (MECON). Secretaría de Finanzas. 2003. **Lineamientos de la reestructuración de la deuda soberana.** Iprofesional. 22 de septiembre de 2003. Edición digital: <http://www.iprofesional.com/adjuntos/documentos/03/0000323.pdf>. [Consulta: 26 de enero de 2014]

MINISTERIO DE INDUSTRIA. Estadísticas industriales 2012. **Fichas sectoriales: Estructura y evolución 1991-2012.** Centro de Estudios para la Producción. Otras estadísticas industriales. Fichas sectoriales. Edición digital: <http://www.industria.gob.ar/cep/informes-y-estadisticas/industriales/>

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO 2013. **Impacto del Proteccionismo Europeo sobre la Economía Argentina.** Edición digital: http://cancilleria.gob.ar/userfiles/informe_proteccionismo_europeo.pdf

MORRISON Wayne M. 2013. **China's Economic Rise: History, Trends, Challenges, and Implications for the United States.** U.S. Department of State.Congressional Research Service.Edición digital: <http://fpc.state.gov/documents/organization/219638.pdf>

OMC 2008. **Perfiles comerciales.** Publicaciones de la Organización Mundial del Comercio OMC. Edición digital: http://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/trade_profiles08_s.htm

PARK Yung Chul. 2011.**The Global Financial Crisis: Decoupling of East Asia—Myth or Reality?** Asian Development Bank Institute (ADBI). Working Paper Series.Edición digital: <http://www.adbi.org/working-paper/2011/06/22/4615.qfc.decoupling.east.asia.myth.reality/>

- PASTRANA Federico, TOLEDO Fernando, VILLAFANE Soledad & Otros 2012. **Análisis comparado de las experiencias de Argentina y Brasil durante la crisis internacional.** Macroeconomía, Empleo e Ingresos. Debates y Políticas en Argentina frente a la crisis internacional 2008-2009. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y Oficina de País de la OIT para Argentina. Edición digital: http://www.oit.org.ar/WDMS/bib/publ/libros/macroeconomia_2012.pdf
- PASTRANA Federico, TOLEDO Fernando, VILLAFANE Soledad 2012. **El modelo económico ante la crisis internacional: sostenimiento de las condiciones laborales y sociales en Argentina.** Macroeconomía, Empleo e Ingresos. Debates y Políticas en Argentina frente a la crisis internacional 2008-2009. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y Oficina de País de la OIT para Argentina. Edición digital: http://www.oit.org.ar/WDMS/bib/publ/libros/macroeconomia_2012.pdf
- PFAFF Bernhard. 2011. **VAR, SVAR y SVEC models: implementation within R package vars.** Edición digital: <http://cran.r-project.org/web/packages/vars/vignettes/vars.pdf>
- POKRIVČÁK Jan & RAJČANIOVÁ Miroslava. 2011. **Crude oil price variability and its impact on ethanol prices.** Edición digital: <http://journals.uzpi.cz/publicFiles/45695.pdf>
- REED COLLEGE. 2013. **Chapter 5. Vector Autoregression and Vector Error-Correction Models.** Reed College. Economics Department. Resources for Economics Students. Edición digital: http://academic.reed.edu/economics/parker/s13/312/tschapters/S13_Ch_5.pdf
- SHEPHERD Ben. 2009. **Session 4: Principal Components Analysis.** ARTNeT Capacity Building Workshop for Trade Research: "Behind the Border" Gravity Modeling. Trade Economist & International Development Consultant. Edición digital: <http://www.docstoc.com/docs/99659572/Session-4-Principal-Components-Analysis>
- SICA Dante E. 2010. **¿Dónde estamos? ¿Adónde vamos?.** Compilación de Trabajos Económicos, Economía y Crisis Internacional. Impacto en la República Argentina. Buenos Aires: EDICON. Fondo Editorial Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- SMITH Lindsay I. 2002. **A tutorial on Principal Components Analysis.** Edición digital: http://nyx-www.informatik.uni-bremen.de/664/1/smith_tr_02.pdf
- STATA CORP LP 2013. **STATA USER'S GUIDE RELEASE 13.** StataCorp. 2013. Stata: Release 13. Statistical Software. College Station, TX: StataCorp LP. Edición digital: <http://www.stata.com/manuals13/u.pdf>
- STATA CORP. 2009. **Stata Time Series Reference Manual Release.** Stata: Release 11. Statistical Software. College Station, TX: StataCorp LP.
- TAS Bedri Kamil Onur. 2010. **Determinants of time-varying sensitivity of MENA countries to global shocks: a state space approach.** The Economic Research Forum (ERF). Edición digital: http://www.erf.org.eg/CMS/uploads/pdf/1277362445_530.pdf

TIMM Neil H. 2002. **Applied Multivariate Analysis**. Springer. Edición digital: http://210.212.115.113:81/Amarnath%20Bose/Lib/Multivariate%20Analysis/Timm_718.pdf

TRAJTENBERG Luis A. 2008. **Efecto de la desaceleración macroeconómica mundial sobre los componentes de la demanda agregada**. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Edición digital: <http://home.econ.uba.ar/economicas/sites/default/files/efecto.pdf>

UNCTAD 2007. **Rising FDI into China: The facts behind the numbers**. United Nations Conference on Trade and Development UNCTAD. Investment Brief. N° 2 2007. Edición digital: http://unctad.org/en/Docs/iteiimisc20075_en.pdf

UNION EUROPEA 1990. **Acuerdo marco de cooperación comercial y económica entre la Comunidad Económica Europea y la República Argentina**. Edición digital: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:21990A1026%2801%29:ES:HTML>

UNION EUROPEA 2014. **Delegación de la Unión Europea en la República Argentina. Relaciones políticas y económicas**. Edición digital: http://eeas.europa.eu/delegations/argentina/eu_argentina/political_relations/index_es.htm [Consulta: 26 de junio de 2014]

WÄLTI Sebastien. 2010. **No decoupling, more interdependence: business cycle comovements between advanced and emerging economies**. Swiss National Bank. Edición digital: <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/20869/1/euclid.pdf>

WOOLDRIDGE Jeffrey. 2010. **Introducción a la econometría. Un enfoque moderno**. México: Cengage Learning Editores.

YAFFEE Robert Alan. 2007. **Stata 10 (Time Series and Forecasting)**. Journal of Statistical Software. Software Review 1. Edición digital: <http://www.jstatsoft.org/>

ZIVOT Eric & WANG Jiahui 2006. **Chapter 9. Rolling Analysis of Time Series**. Modeling Financial Time Series with S-PLUS®. Springer. Edición digital: <http://www.springer.com/978-0-387-27965-7>

