

Bastourre, Diego; Carrera, Jorge; Ibarlucia, Javier; Sardi, Mariano

**Working Paper**

## Dos síntomas y una causa: Flujos de capitales, precios de los commodities y determinantes globales

Working Paper, No. 2012/57

**Provided in Cooperation with:**

Economic Research Department (ie), Central Bank of Argentina

*Suggested Citation:* Bastourre, Diego; Carrera, Jorge; Ibarlucia, Javier; Sardi, Mariano (2012) : Dos síntomas y una causa: Flujos de capitales, precios de los commodities y determinantes globales, Working Paper, No. 2012/57, Banco Central de la República Argentina (BCRA), Investigaciones Económicas (ie), Buenos Aires

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/86113>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# Dos síntomas y una causa: Flujos de capitales, precios de los commodities y determinantes globales

Diego Bastourre, Jorge Carrera, Javier Ibarlucia  
BCRA, UNLP

Mariano Sardi  
BCRA

---

Septiembre de 2012



*ie* | BCRA  
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

---

Banco Central de la República Argentina  
*ie* | Investigaciones Económicas

Septiembre, 2012  
ISSN 1850-3977  
*Edición Electrónica*

Reconquista 266, C1003ABF  
C.A. de Buenos Aires, Argentina  
Tel: (5411) 4348-3582  
Fax: (5411) 4348-3794  
Email: [investig@bcra.gov.ar](mailto:investig@bcra.gov.ar)  
Pág. Web: [www.bcra.gov.ar](http://www.bcra.gov.ar)

Las opiniones vertidas en este trabajo son exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de la República Argentina. La serie Documentos de Trabajo del BCRA está compuesta por material preliminar que se hace circular con el propósito de estimular el debate académico y recibir comentarios. Toda referencia que desee efectuarse a estos Documentos deberá contar con la autorización del o los autores.

## **Dos Síntomas y una Causa: Flujos de Capitales, Precios de los Commodities y Determinantes Globales\***

Diego Bastourre (BCRA, UNLP)

Jorge Carrera (BCRA, UNLP)

Javier Ibarlucia (BCRA, UNLP)

Mariano Sardi (BCRA)

Preliminar, Septiembre de 2012

### **Resumen**

Este trabajo presenta y evalúa empíricamente la hipótesis que los países emergentes especializados en la producción de materias primas reciben como resultado de su inserción internacional shocks financieros y comerciales no ortogonales. Particularmente, la fuente de interconexión de los shocks explorada proviene de un grupo de variables macroeconómicas globales que determinan de forma simultánea, y en dirección opuesta, los precios de los *commodities* de exportación y las primas de riesgo de estas economías emergentes. Mediante técnicas de análisis factorial y el análisis de correlación bivariada se detectan elevadas asociaciones estadísticas negativas entre los precios de los *commodities* y los *spreads* de países emergentes productores de estos bienes. Asimismo, la estimación de un modelo econométrico FAVAR (*Factor Augmented VAR*) confirma que dicha asociación va más allá del hecho de que los precios de exportación son un “fundamental” clave en los *spreads* de estas economías. En particular, se encuentra que reducciones en la tasa de interés internacional, subas de la liquidez global en términos cuantitativos, aumentos de los retornos bursátiles, bajas en el apetito por el riesgo y depreciaciones reales del dólar de los EE.UU. tienden a reducir los *spreads* de las economías emergentes exportadoras de *commodities*, al mismo tiempo que aumentan los precios internacionales de estos productos. Los resultados ayudan a comprender ciertos rasgos de estos países: sus elevados niveles de volatilidad macroeconómica, su marcada prociclicidad, la recurrencia de episodios de sobre-reacción en los tipos de cambio o la propensión a experimentar crisis externas y *sudden stops*. En cuanto a las lecciones que pueden extraerse, la correlación positiva entre *shocks* reales y financieros implica que no es posible escindir los desafíos que plantea la apertura financiera de problemas estructurales comunes de estas economías emergentes, como ser la existencia de una estructura productiva poco diversificada o la dificultad para crecer de manera sostenida en base a recursos naturales. En el diseño de de la política económica, por tanto, debería internalizarse la conexión entre estas dos variables centrales.

**Códigos JEL: F32, F42, O13**

---

\* Las opiniones vertidas en este estudio son las de los autores y de ninguna forma representan las del Banco Central de la República Argentina. Se agradecen los comentarios de Aitor Erce y de los participantes de la Reunión Anual de la Red de Investigadores del CEMLA.

## **Common Drivers in Emerging Market Spreads and Commodity Prices**

Diego Bastourre (BCRA, UNLP)

Jorge Carrera (BCRA, UNLP)

Javier Ibarlucia (BCRA, UNLP)

Mariano Sardi (BCRA)

### **Abstract**

This paper presents and evaluates the hypothesis that emerging countries specialized in commodity production are prone to experience non orthogonal commercial and financial shocks. Specifically, we investigate a set of global macroeconomic variables that, in principle, could simultaneously determine in opposite direction commodity prices and bonds spreads in commodity-exporting emerging economies. Employing common factors techniques and pairwise correlation analysis we find a strong negative correlation between commodity prices and emerging market spreads. Moreover, the empirical FAVAR (Factor Augmented VAR) model developed to test our main hypothesis confirms that this negative association pattern is not only explained by the fact that commodity prices are one of the most relevant fundamentals of bond spreads of commodity exporters. In particular, we find that reductions in international interest rates and global risk appetite; rises in quantitative global liquidity measures and equity returns; and US dollar depreciations, tend to diminish spreads of emerging economies and strengthen commodity prices at the same time. These results are relevant in order to improve our knowledge regarding the reasons behind some typical characteristics of emerging commodity producers, such as their tendency to experience high levels of macroeconomic volatility and procyclicality, or their propensity to be affected from exchange rate overshooting, external crisis and sudden stops. Concerning policy lessons, a mayor conclusion is the complexity of the task of disentangle challenges coming from financial openness and structural considerations in emerging economies, such as the lack of diversification of the productive structure or the difficulties of a grow strategy solely based on natural recourses. It would be profitable to internalize the connection between these two key variables in formulating and conducting economic policy.

**JEL Codes: F32, F42, O13**

## Introducción

No escapa a la simple observación que el desempeño de las economías emergentes (EE) cuyas estructuras productivas están concentradas principalmente en la producción de *commodities* y que, simultáneamente, son abiertas a los flujos de capitales está ligado, en gran medida, a lo que acontece en la esfera de la economía mundial.

En efecto, hay relativo consenso en que, más allá de los potenciales efectos benéficos de los flujos de capitales hacia los países emergentes, éstos imprimen una elevada volatilidad y prociclicidad en las economías receptoras, al tiempo que inciden fuertemente en el tipo de cambio real (TCR).

Asimismo, numerosas investigaciones plantean que en las EE con una base productiva poco diversificada donde prima la producción y exportación de *commodities*, las variaciones en los términos de intercambio tienden también a exacerbar la volatilidad, la prociclicidad y la tendencia a la sobre-reacción de los tipos de cambio, generando frecuentemente efectos no deseados como por ejemplo los asociados a la enfermedad holandesa, además de tener impactos negativos sobre otras variables claves como la inflación o la distribución del ingreso.

Sin embargo, no se ha profundizado en el estudio de una hipótesis relacionada y que este documento se propone desarrollar y evaluar: que tanto lo que acontece con el precio de los *commodities* como lo que ocurre con los flujos de capitales podría ser explicado, en una parte sustancial, por un mismo conjunto de variables internacionales exógenas, vinculadas fundamentalmente a la esfera financiera. Serían así manifestaciones concurrentes en un mismo cuadro, dos síntomas con una misma causa.

La hipótesis planteada sostiene, entonces, que detrás de estas dos variables centrales para gran parte de los países emergentes y, por ende, detrás de las preocupaciones de política económica en temas cruciales como los mencionados, pueden rastrearse determinantes exógenos comunes que tienden a inducir una correlación positiva y significativa entre los flujos de capitales y los precios de los *commodities*.

Tradicionalmente, cuando se estudia la interdependencia entre una economía pequeña y el resto del mundo se plantean dos tipos de canales de transmisión de los shocks, el comercial y el financiero. En los modelos, pero también por lo general en el análisis que se realiza de las EE, estos canales tienden a pensarse de manera ortogonal, en el sentido que los shocks que operan por uno de los canales (en este caso, los cambios en los precios de los *commodities* en el comercial) acontecen independientemente de los shocks que se transmiten por el otro (por ejemplo, un cambio en las entradas netas de divisas o el cambio en la prima de riesgo de las EE). Si efectivamente se corrobora que un mismo conjunto de factores globales inciden sobre los flujos de capitales y los precios de los *commodities* simultáneamente y en la misma dirección (cuando suben las cotizaciones de los *commodities*, ingresan capitales y bajan las primas de riesgo y viceversa), entonces existiría una importante vía de interconexión entre los canales comercial y financiero.

Asimismo, si se verifica que para las EE productoras de bienes primarios hay una asociación positiva entre la disponibilidad de financiamiento externo y los precios internacionales de sus exportaciones, surgen nuevos e importantes desafíos para la política económica.

La tendencia hacia la volatilidad, la prociclicidad y la sobre-reacción de los tipos de cambio que son consecuencia de perturbaciones externas y que a priori se pensaban independientes, serían en realidad el resultado combinado de experimentar *shocks* comerciales y financieros fuertemente correlacionados.

Esto plantea un escenario complejo para la gestión macroeconómica, sobre todo cuando se dispone de un número acotado de instrumentos de política. Así, problemáticas comunes de las EE, como las vinculadas a la existencia de una base productiva poco diversificada, la heterogeneidad estructural (amplias brechas sectoriales de productividad), o la incapacidad para crecer de manera sostenida sin forzar la restricción externa, no deberían analizarse aisladamente de los desafíos que devienen de una mayor apertura financiera.

Las recomendaciones del caso apuntarían entonces en dos direcciones. Por un lado, ampliar el número de instrumentos de política en vista de la mayor interrelación (no ortogonalidad) entre los canales comercial y financiero. Por ejemplo, porque se refuerzan los argumentos respecto a los beneficios de las regulaciones macro-prudenciales, acotando la volatilidad de los flujos de capitales o alterando su composición. Por el otro lado y en conexión con lo anterior, acentuar el carácter contra-cíclico de las políticas macroeconómicas. Los resultados encontrados en este trabajo ayudan también a reconsiderar los desafíos que el contexto internacional presenta para una agenda de desarrollo con acento en el cambio estructural, como la planteada por ejemplo en Cimoli, Dosi y Stiglitz (2008).

La organización del documento es la siguiente. En la próxima sección se presenta el marco de referencia de esta investigación, explicando los canales por los que esperamos encontrar una asociación entre los precios de los *commodities* y el acceso al financiamiento externo. El énfasis allí se ha puesto en recapitular los desarrollos empíricos que, de manera inconexa hasta el momento, han estudiado los determinantes de estas variables.

En el plano metodológico, se trabajará en dos etapas. En la primera, se emplearán técnicas de análisis factorial para encontrar medidas sintéticas (los denominados factores comunes) de un conjunto de series de retornos de bonos en países emergentes exportadores de *commodities*. Posteriormente, se empleará esta misma técnica para identificar los factores comunes de un grupo de precios internacionales de los *commodities* más representativos. La segunda etapa consistirá en la construcción de un modelo de vectores autorregresivos con corrección de errores. Este tipo de enfoque se encuadra en lo que se ha denominado como modelos FAVAR o FAVEC (*factor augmented VAR-VEC models*), introducidos por Bernanke, Boivin y Elias (2005) y Stock y Watson (2005) y extendidos por Banerjee y Marcellino (2009) y Banerjee, Marcellino y Masten (2010).

En la segunda sección, se describe la evidencia obtenida en el análisis factorial. La elección de esta metodología se debe a que el foco de interés del trabajo radica en los determinantes globales de los precios de los *commodities* y de los flujos de capitales y, precisamente, las medidas sintéticas que permite obtener minimizan el componente idiosincrásico de cada una de las series, priorizando las dinámicas subyacentes con raíz común.

Posteriormente en la tercera sección, se analiza el co-movimiento entre estos factores comunes, detectando una asociación estadística muy fuerte entre los mismos. Para contrastar la hipótesis de que esta significativa correlación puede explicarse por un mismo conjunto de variables exógenas internacionales, que inciden simultáneamente en los *commodities* y las

primas de riesgo, se presenta evidencia estadística preliminar en búsqueda de hechos estilizados.

En la cuarta parte se procede a la construcción del modelo econométrico, en el que se incluyen los factores comunes obtenidos para las series de *commodities* y de primas de riesgo y las variables macroeconómicas globales, principalmente de carácter financiero.

En particular, se consideran como variables fundamentales el estado de la liquidez global, tomando en cuenta tanto la tasa de interés internacional como también una medida cuantitativa de liquidez, el tipo de cambio real del dólar, una *proxy* que captura el grado de “apetito” o “aversión” al riesgo existente en cada momento del tiempo y un indicador de un retorno alternativo al de los *commodities* y el riesgo emergente, como el índice bursátil *Standard & Poor’s*. En todos los casos, los resultados encontrados confirman la idea de que aquellas variables globales que afectan positivamente a los precios de los *commodities* tienden también a reducir el riesgo soberano y viceversa.

El trabajo se completa con una quinta parte en la cual se exponen las conclusiones, se sugieren líneas para futuras investigaciones y se discuten las implicancias para la política económica.

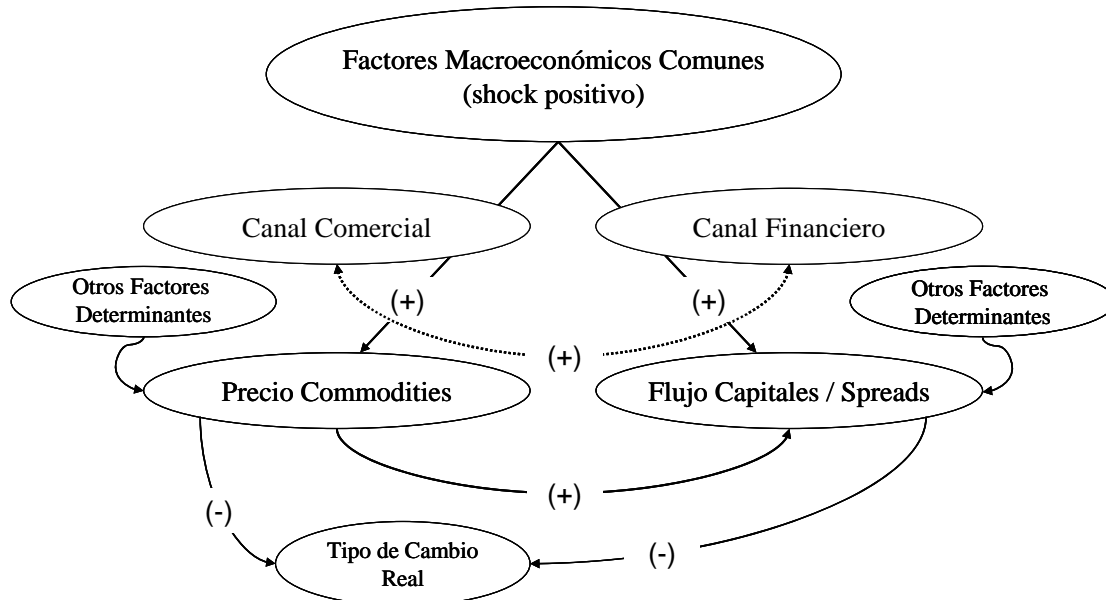
## **1. Factores Globales, Flujos de Capitales y Precios de los *Commodities* en Economías Emergentes**

La hipótesis de este trabajo se origina en el análisis crítico de dos ramas de la literatura, primordialmente empíricas, de constante avance en años recientes, fundamentalmente por su relevancia para las economías emergentes.

Por un lado, se encuentran los aportes que buscan entender los determinantes de los flujos de capitales hacia estos países y sus primas de riesgo y, por el otro, las investigaciones que intentan explicar las razones subyacentes detrás de los erráticos y volátiles movimientos de los precios de los *commodities*. Hasta el momento, ambas ramas se han desarrollado de manera independiente. Su tratamiento conjunto es el aporte central a la discusión del presente estudio. En la Figura 1 se ilustra estilizadamente la hipótesis de interconexión entre las variables de interés.



**Figura 1. Representación estilizada del vínculo entre flujos de capitales, el precio de los *commodities* y los factores globales en países exportadores de bienes primarios.**



En las próximas dos sub-secciones se discutirá con detalle cuál es el conjunto de elementos a incluir en el grupo de variables macroeconómicas exógenas internacionales que ha sido ubicado en la parte superior de la Figura 1. Por el momento, y para simplificar la exposición, se supone que se trata de un shock de liquidez global, cuantificado a través de una baja en las tasas de interés internacional. Se espera a nivel teórico<sup>1</sup> que este shock se transmita de manera positiva a los países emergentes exportadores de bienes primarios: subiendo las cotizaciones de los *commodities* y, al mismo tiempo, aumentando los flujos de capitales o, equivalentemente, reduciendo los retornos de la inversión en activos de dichos países.

Ahora bien, este efecto directo podría potencialmente generar por sí sólo una correlación positiva entre las variables y, por tanto, entre los shocks sobre los canales comercial y financiero (ilustrado por la línea punteada). Pero también hay que agregar al razonamiento el efecto que la suba del precio de los *commodities* ejerce en la disponibilidad de financiamiento externo en EE cuya estructura productiva depende fuertemente de los bienes primarios.

Las mejoras en los precios de exportación de estas economías traen aparejado un número importante de consecuencias. Al relajamiento de la restricción externa se le adicionan mayores niveles de ingresos del sector privado y de recursos fiscales por los efectos expansivos sobre los ingresos tributarios y no tributarios (por ejemplo, por la existencia de impuestos sobre las exportaciones o bien por la explotación estatal de los recursos naturales como minas o yacimientos). Por ello, se asocian además con impactos positivos en el nivel de actividad y de consumo en el corto plazo y, potencialmente, con mayores niveles de ahorro e inversión en el largo plazo. De esta forma, tienden a mejorar, *ceteris paribus*, la posición de inversión internacional y la sostenibilidad de la deuda pública y externa en estos países.

<sup>1</sup> En la próxima sección se explicitarán las razones teóricas para los signos esperados tanto de la tasa de interés como del resto de las variables agrupadas en la parte superior de la Figura 1.

De esta manera, un aumento en los precios de exportación es una señal relevante sobre la fortaleza relativa de las economías productoras de *commodities*, que será tomada en consideración por los inversores para sus decisiones de cartera. También puede ocurrir que los inversores internacionales opten por posicionarse en *commodities* como una forma indirecta de ganar mayor exposición a los países emergentes que los producen, especialmente si el número de instrumentos financieros disponibles en estos países es reducido o se encuentra limitado por controles y/o regulaciones. Este relacionamiento directo se ilustra en la Figura 1 con la línea sólida con signo positivo desde los precios de los *commodities* hacia los flujos de cartera (el signo sería negativo si se considera el efecto en los *spreads* en vez de los volúmenes financieros). Como puede observarse entonces, se identifica un canal directo (cuya causalidad iría desde los precios hacia los flujos) y otro indirecto que proviene del contexto internacional.

Por último, se ha incluido en la Figura 1, a modo de ilustración, el efecto total que un shock positivo del contexto financiero internacional produciría en las variables internas.

Una particularmente relevante es el tipo de cambio real. Es un hecho consolidado en la evidencia empírica que tanto la suba de los términos de intercambio como las entradas de capital tienden a apreciar el TCR. Así, frente a un shock global de las características previamente descritas, se generarán dos señales de precios. El aumento del precio relativo de los *commodities* frente al resto de los transables, que tiende a acentuar el sesgo hacia la especialización productiva en bienes básicos, de menor capacidad de generación de *spillovers*, encadenamientos y economías de escala respecto a productos transables de origen industrial y algunas ramas de servicios. A esto se suma otra señal de precios relativos, la modificación del TCR, que tiende a favorecer la producción de no transables, que también típicamente son menos dinámicos que los bienes que se comercializan en mercados mundiales. Así, quedan a la luz los problemas que la correlación de shocks comerciales y financieros plantea frente a cuestiones tales como el desafío de lograr cambios en la estructura productiva, reducir disparidades de productividad entre sectores o acelerar el *catching up* respecto a las economías que se ubican en la frontera tecnológica.

Igualmente ilustrativo podría haber sido considerar el efecto del impacto combinado sobre las fluctuaciones del PIB y el *stress* al que habría que someter a las herramientas de política para un manejo anticíclico que intente reducir la amplitud del ciclo y la volatilidad agregada.

En función de este marco general, en las siguientes sub-secciones se discuten los vínculos de los flujos de capital y de los precios de los *commodities* con las variables macroeconómicas globales.

### **1.1 El efecto de los factores macroeconómicos globales sobre los flujos de capitales y las primas de riesgo**

En los estudios sobre los flujos de capitales hacia las EE en las últimas dos décadas, uno de los interrogantes centrales y que más debate ha suscitado en la literatura es en qué medida los flujos financieros pueden ser explicados por factores idiosincrásicos, característicos del país receptor o, por el contrario, por variables exógenas o provenientes del contexto internacional y sobre los cuales no se tiene incidencia directa.

En este sentido, en lo que es una distinción ya usual y que se iniciara con los trabajos de Calvo, Leiderman y Reinhart (1993), Chuhan, Claessens y Mamingi (1993), Cantor y Packer (1996) y Fernandez-Arias (1996), se suelen identificar dos categorías para los determinantes de los movimientos de capitales externos, los llamados factores *push* y *pull*.

Los primeros se refieren a factores explicativos de los flujos de capitales desde los países avanzados hacia las economías en desarrollo, tales como la tasa de interés internacional, la aversión global al riesgo o el nivel de actividad en los países industrializados.

Por otra parte, los factores *pull* se relacionan con las variables internas que, se suponen, son tenidas en cuenta por los inversores internacionales al momento de decidir qué proporción de la cartera se le asignará a los países en desarrollo, tales como el crecimiento económico, el contexto político, las tasas de interés nacionales, la estabilidad macroeconómica, el régimen cambiario, la inflación, el resultado fiscal y de cuenta corriente, el stock de deuda y de reservas internacionales o las percepciones de sostenibilidad.

Establecer el peso relativo de las variables *push* y *pull* es mucho más que un desafío académico, es una cuestión central al momento de definir el posicionamiento de cada país respecto al grado deseado de apertura financiera. Si una parte significativa de los movimientos financieros hacia las EE se explica por variables exógenas propias del contexto global, entonces los fundamentales propios del país receptor tienen relevancia sólo hasta cierto grado. Existirá un umbral más allá del cual la mejora en los indicadores nacionales no se traducirá en una mayor estabilidad y previsibilidad de dichos flujos.

Asimismo, determinar qué tan relevantes son las condiciones domésticas para explicar la volatilidad de los flujos contribuye a formar un juicio respecto a cuán expuesto está cada país emergente a fenómenos como un *sudden stop* o la sobre-reacción de los tipos de cambio. También es útil para analizar qué medidas son necesarias para mitigar ex-ante estos riesgos y minimizar *a posteriori* sus costos, toda vez que estos riesgos se concreten o materialicen. Así, además de tratar de mejorar los “fundamentales”, los hacedores de política deberían tener en cuenta el grado deseable de exposición a los factores globales. Concretamente, porque la integración financiera es un canal de contagio de turbulencias originadas no sólo en otras economías en desarrollo sino también en los países avanzados, como se demostró patentemente con la crisis iniciada en 2008.

La literatura sobre variables *push* y *pull* es relativamente abundante e incluye, entre otros, los estudios de Taylor y Sarno (1997), Eichengreen y Mody (1998), Kim (2000), Dasgupta y Ratha (2000), Mody, Taylor y Kim (2001), Ying y Kim (2001), Hernández, Mellado y Valdés (2001), Hartelius, Kashiwase y Kodres (2008), Ciarlone, Piselli y Trebeschi (2009) y Fratzscher (2011).

Entre los factores *push* identificados en estas contribuciones, un rol importante lo ocupa el estado de la liquidez global.

Una de las posibilidades para aproximar empíricamente este concepto es emplear las tasas de interés internacionales, las cuales se equiparan al rendimiento correspondiente a un activo libre de riesgo. La idea subyacente es que esta variable sintetiza el estado de la liquidez mundial y, se supone, debería correlacionarse positivamente con los *spreads* de los países emergentes (o negativamente con el volumen de los flujos). Recientemente, se ha avivado un debate sobre el efecto de las tasas de interés internacionales en torno a la hipótesis de que un

exceso de liquidez global habría contribuido desde comienzos de los 2000 (luego del colapso de la burbuja en los mercados accionarios de las empresas tecnológicas) a comprimir los *spreads* soberanos de las EE (Hartelius et al., 2008).

Otra alternativa es el empleo de medidas cuantitativas de liquidez como, por ejemplo, la tasa de crecimiento de algún agregado monetario (por ejemplo Ruffer y Stracca, 2006 o Brana y Lahet, 2010). En relación a este punto y desde la crisis internacional de 2008 a esta parte, resulta cada vez más evidente que el estado de la política monetaria no puede resumirse apropiadamente por la tasa nominal en situaciones de trampa de liquidez y, por lo tanto, también se vuelve relevante contar con medidas cuantitativas globales para caracterizar el estado de esta última variable.

En las aplicaciones empíricas, se utilizan generalmente tasas de interés de Estados Unidos y, ocasionalmente, de otros países desarrollados. Han sido consideradas tanto tasas cortas como la de los fondos federales de la Reserva Federal (FED) o, alternativamente, correspondientes a plazos mayores para los cuales se toma como referencia los Bonos del Tesoro. En algunos estudios también se analiza el impacto sobre los flujos de capitales de la volatilidad de las tasas de interés internacionales o de la pendiente de la curva de rendimientos (*term structure*).

Las medidas de liquidez cuantitativas no son tan comunes en los trabajos sobre factores *push* y *pull*. Una excepción al respecto es el documento de Matsumoto (2011) quien, siguiendo la práctica de los hacedores de política y los analistas de los mercados financieros, construye una *proxy* de liquidez (en el sentido de disponibilidad de fondos en mercados de activos catalogados como seguros<sup>2</sup>), sumando la base monetaria de los Estados Unidos y el total de reservas mundiales de los restantes países.

Otro de los factores *push* identificados en la literatura es el que se vincula con los “sentimientos del mercado”.

Es evidente que tanto las percepciones subjetivas como los comportamientos colectivos de los inversores son fundamentales para explicar la evolución de los precios de los activos. No obstante, para intentar aproximar estos aspectos en un modelo empírico se necesita operacionalmente recurrir a medidas cuantificables de estos “sentimientos”, lo cual es problemático ya que, usualmente, se trata de nociones imprecisas, aún cuando sean ampliamente utilizadas. Uno de estos conceptos de uso extendido es el de aversión/apetito global al riesgo, que engloba un conjunto de conductas de los inversores, como por ejemplo el llamado “vuelo a la calidad”.

La intuición en este caso es que el inversor promedio puede experimentar súbitos cambios en su preferencia por el riesgo, que conducen a rebalances bruscos de portafolio en donde los activos seguros (típicamente bonos gubernamentales u obligaciones negociables con máximas calificaciones crediticias de países que se suponen seguros) ganan o pierden participación relativa a favor o en detrimento de activos riesgosos como bonos de EE, acciones o contratos de *commodities*, entre otros.

Las estimaciones empíricas han intentado dar cuenta de este tipo de conductas empleando alguna medida que mida el grado de aversión global riesgo. Mayoritariamente, la variable

---

<sup>2</sup> Siguiendo la discusión de la literatura, Matsumoto (2011) apunta que más allá de este criterio también es válido asociar la liquidez a la disponibilidad de fondos en mercados o activos riesgosos.

elegida en los estudios es el índice VIX, que se construye a partir de las volatilidades implícitas de un amplio rango de opciones del S&P 500.<sup>3</sup> Se espera que a medida que aumente este indicador disminuyan los flujos de capital hacia los mercados emergentes, en particular los de cartera, y suban los *spreads* de los bonos soberanos. Para analizar la evolución del estado de la liquidez durante períodos de *stress* como el que ha venido experimentando la economía mundial en los últimos años, se ha propuesto complementar estas medidas de riesgo tradicionales con otras variables como el TED *spread*, que es la diferencia entre los bonos del tesoro a 3 meses y una colocación interbancaria a tasa LIBOR y que aproxima el riesgo de crédito o primas de *default* de muy corto plazo (González-Hermosillo, 2008; Fratzscher, 2011).

Las medidas de liquidez y grado de aversión al riesgo globales conforman el conjunto base de factores *push* de los modelos empíricos de la literatura sobre determinantes de los flujos de capitales. La lista de variables adicionales a partir de este conjunto de referencia difiere en cada estudio en particular. Otros controles usuales son los retornos por inversiones alternativas a los mercados emergentes (generalmente acciones) o medidas del estado de la demanda agregada mundial.

No es el objetivo del documento discutir en profundidad cual sería la lista exhaustiva de potenciales variables *push* que deberían considerarse. Lista que, por su parte, dependerá del problema específico bajo análisis, ya sea por razones conceptuales como las características de las economías analizadas, el tipo de flujo o rendimiento que se esté considerando o el período muestral; o por cuestiones más operativas como la frecuencia de los datos o las limitaciones y restricciones que devienen de la elección de una técnica econométrica particular.

También es oportuno aclarar que en las especificaciones econométricas de la cuarta sección de este estudio se incorporan sólo los factores *push*, sin que esto signifique desmerecer el rol de los factores domésticos (*pull*). Existen varias razones que justifican la decisión de concentrarse en estos determinantes exógenos.<sup>4</sup>

La principal razón es que el objeto de estudio son las tendencias comunes de los *spreads* y, en consecuencia, es de esperar que sean razonablemente explicadas por determinantes generales y característicos a todos los países emergentes de la muestra. Asimismo, al aplicar las técnicas de análisis factorial sobre las series de retornos se tenderá a reducir el peso de los factores *pull*. Esto es, la medida sintética obtenida con esta metodología tenderá a minimizar la relevancia de los componentes idiosincrásicos.

Adicionalmente, la literatura señala que el peso relativo de los factores *push* tiende a ser muy elevado y, por tanto, al centrarse en los mismos se estaría explicando una parte sustantiva de la dinámica de los flujos de capitales y de las primas de riesgo de los países emergentes productores de *commodities*. Kim (2000) y Ying y Kim (2001), por ejemplo, calculan que las variables *push* tales como el ciclo de negocios y las tasas de interés internacionales son

---

<sup>3</sup> No obstante la lista de variables que potencialmente se asocian a la idea de riesgo es bastante amplia. Una lista exhaustiva de indicadores financieros para aproximar el apetito por el riesgo puede encontrarse en ECB (2007).

<sup>4</sup> Nótese que para analizar la relevancia de las variables *pull* es fundamental contar con variabilidad en la dimensión *cross section*, de manera de introducir un grupo de variables propias de cada país. Esas diferencias entre países serán importantes para comprender a qué obedecen las discrepancias de los *spreads* entre cada uno de ellos. Capturar este elemento requeriría un planteo econométrico alternativo al de series de tiempo que se emplea en esta investigación.

responsables de más del 50% de los flujos de capitales hacia México y Corea. En línea con este resultado, Hartelius et al. (2008) estiman que los factores exógenos como el apetito por el riesgo reflejado en el índice VIX y la tasa de la FED explican el 56% de los cambios de los *spreads* en una amplia muestra de EE. Similarmente, en el trabajo de González Rozada y Levy Yeyati (2006) se encuentra que los factores *push* determinan el 41% de la variabilidad de los *spreads* de las EE para toda la muestra considerada (1993-2005) y más del 50% si el análisis se efectúa para el período 2000-2005. Diaz Wiegel y Gemmill (2006) analizan el rol de variables globales, regionales e idiosincrásicas y encuentran que éste último tipo de variables sólo da cuenta de un 8% de la varianza total de la distancia al *default*, una medida implícita en los *spreads*. En similar sintonía, Audzeyeva y Schenk-Hoppé (2010) investigan una muestra con datos diarios para Brasil, México y Colombia concluyendo que si se incorporan los factores globales, su importancia cuantitativa resulta superior a la suma de los efectos regionales e individuales, aunque los pesos relativos cambian de país en país y en los distintos sub-períodos muestrales.

## 1.2 Los factores macroeconómicos globales y los precios de los *commodities*

Desde el estudio pionero de Prebisch (1949), se ha discutido intensamente el rol clave que tiene el esquema de división internacional del trabajo en la determinación secular de los precios de los productos básicos. Durante las dos décadas posteriores a esta contribución fundamental, las cotizaciones de los principales productos básicos se mantuvieron relativamente estables en términos nominales -al menos para los estándares actuales de estabilidad- y declinantes en términos reales (Ocampo y Parra, 2003), en un contexto internacional de fijación de las paridades cambiarias entre los países del “Centro”, controles a los movimientos de capitales transfronterizos y regulaciones y límites a la actividad bancaria y financiera.

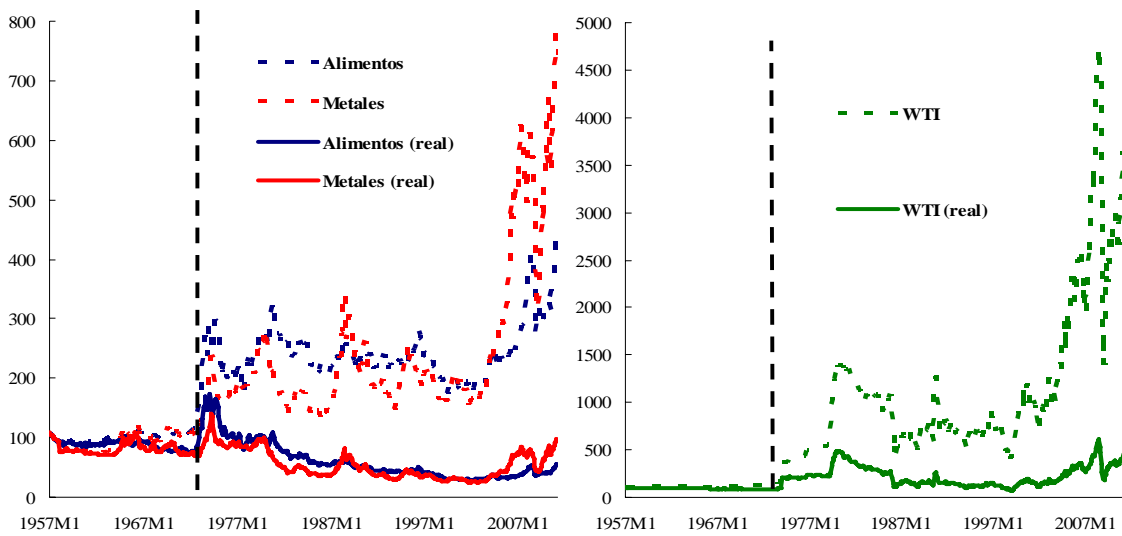
La reconfiguración de la macroeconomía mundial que aconteció durante los años setenta, con la primera crisis petrolera; la caída del régimen de *Bretton Woods* y el abandono del patrón de acumulación de la posguerra, comenzó a imprimir más volatilidad a los precios de los *commodities*. La simple inspección visual de los Gráficos 1 y 2 corrobora la existencia de un cambio estructural en torno al año 1973.<sup>5</sup>

De esta manera fueron ganando espacio en la literatura aquellas explicaciones que, más allá de las tendencias de largo plazo, permitían también dar cuenta de las fluctuaciones de mediano plazo, los patrones cíclicos y la volatilidad de las cotizaciones de los *commodities*. En este contexto, comenzó a desarrollarse una línea de investigación que puso el acento en variables macroeconómicas internacionales como posibles determinantes de los precios de los productos primarios.

---

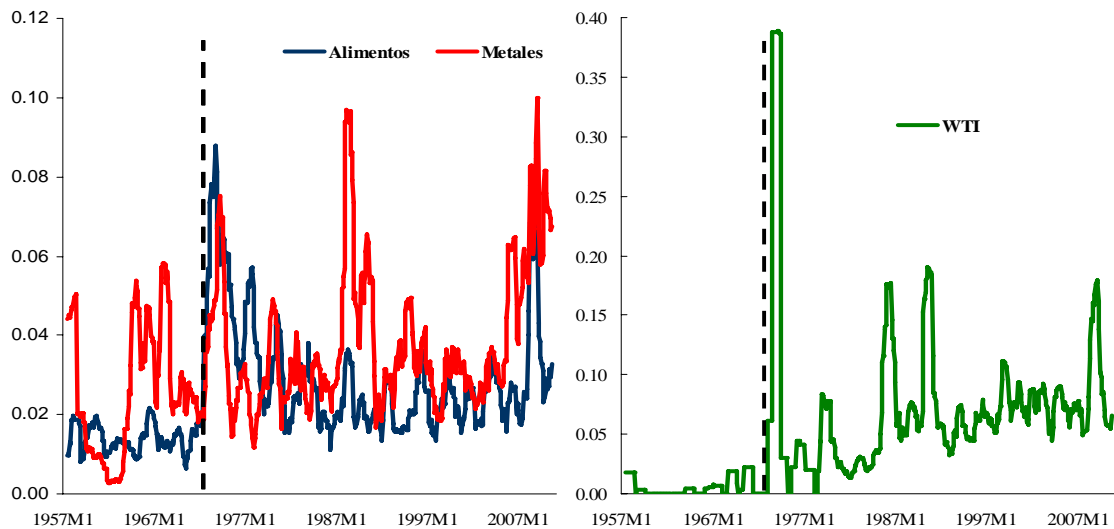
<sup>5</sup> El estudio con datos de largo plazo de Cashin y McDermott (2002) aporta evidencia econométrica concluyente sobre el cambio de régimen que supuso el abandono de *Bretton Woods* para la volatilidad en los precios de los *commodities*.

**Grafico 1. Precio de los *commodities* nominales y reales en dólares en alimentos, metales y petróleo, 1957-2011 (base 1957=100)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del FMI. Los precios reales se calcularon deflactando los precios nominales en dólares por el índice de precios al consumidor de los Estados Unidos.

**Grafico 2. Volatilidad del precio de los *commodities* en alimentos, metales y petróleo, 1957-2010 (base 1957=100)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del FMI. La volatilidad se calculó como el desvío estándar de las tasas de variación de los precios nominales dentro de una ventana móvil centrada de 12 meses.

No parece precisamente casual que uno de los primeros pasos dentro de esta agenda haya sido analizar la relación entre la variabilidad de los precios de los bienes primarios con los movimientos de las paridades de las principales monedas que comenzaron a registrarse a partir de 1973.

En efecto, el modelo pionero de Ridler y Yandle (1972) demuestra que una caída del valor real del dólar estadounidense (es decir, una depreciación real del tipo de cambio de los EE.UU.) debería generar una suba de los precios de los *commodities* medidos en esa moneda<sup>6</sup>. Este resultado fue posteriormente refinado por Dornbusch (1985). Utilizando un modelo de dos países, obtiene una expresión analítica de la elasticidad del precio relativo de los *commodities* al tipo de cambio real del dólar que depende de las elasticidades de demanda y de la participación del comercio mundial de estos bienes en cada país. Borensztein y Reinhart (1994) extienden el modelo de Dornbusch incluyendo el rol de la oferta agregada. En el frente empírico, los estudios han tendido a corroborar la asociación negativa entre estas variables.<sup>7</sup>

Recientemente y con una notable intensidad desde la crisis financiera internacional iniciada en 2008, los aspectos macroeconómicos vinculados a la dinámica de las cotizaciones de los *commodities* han avanzado más allá de los canales tradicionales vinculados al estado de la oferta y la demanda mundial de bienes primarios, para poner en el centro del debate el efecto de los factores globales de carácter monetario y financiero.

En este sentido, la cuestión de la “financiarización de los *commodities*” no solo está ligada al creciente espacio que los activos financieros relacionados con productos primarios han ganado en los portafolios de los inversores o al aumento en el volumen negociado de nuevos instrumentos y derivados, sino que también hace referencia al mayor peso que tienen los aspectos financieros globales en la determinación de sus precios. Una de las hipótesis vinculadas a esta línea de investigación es que estos bienes se han vuelto mucho más sensibles en los últimos años al rebalanceo de las carteras de los inversores financieros (Inamura, Kimata, Kimura y Muto, 2011).

Así, tal como ocurre en el caso de los flujos de capitales, uno de los interrogantes fundamentales está relacionado con el impacto de la liquidez internacional (tasas y/o agregados monetarios) sobre las cotizaciones de los *commodities*.

A nivel teórico, el vínculo entre la tasa de interés y el precio de los *commodities* se encuentra documentado en el clásico artículo de Hotelling (1931) para el caso de recursos no renovables con oferta fija. Frankel (2006) señala tres canales por los cuales se podría esperar que un aumento de la tasa de interés se transmita a las cotizaciones: i) aumentando el incentivo a extraer (o producir) en el presente respecto al futuro; ii) reduciendo el deseo de las empresas por mantener inventarios, y iii) alentando a los especuladores a salir de los contratos a futuro y comprar bonos del Tesoro. Estos tres canales tienden a reducir los precios *spot*.

Sin embargo, las estimaciones empíricas no aportan evidencia concluyente sobre la hipótesis de una asociación negativa entre tasa de interés real internacional y el precio real de los bienes primarios. En Bastourre, Carrera e Ibarlucia (2010), empleando un modelo de corrección al equilibrio con transición suave, se encuentra que la tasa de interés real de los Estados Unidos impacta negativamente en los precios, tanto en el corto como en el largo plazo, independientemente del nivel de desalineamiento de los *commodities* respecto a su equilibrio “fundamental”. Asimismo, Akram (2008) mediante un VAR estructural concluye que los

---

<sup>6</sup> Esta relación se explica intuitivamente por el mayor poder de compra en dólares que experimentan los restantes países y la consecuente presión sobre la demanda de *commodities*.

<sup>7</sup> En este punto, además de las referencias ya mencionadas pueden consultarse los resultados detallados en Gilbert (1989), De Gregorio, Gonzáles y Jaque (2005) o Bastourre, Carrera e Ibarlucia (2008).



shocks de tasa de interés se transmiten con signo negativo hacia los *commodities*, dándose además un fenómeno de sobreacción (*overshooting*) de los precios en el corto plazo. Por el contrario, esta relación no parece resultar robusta en el trabajo de Frankel y Rose (2009), donde se estudia el efecto de la tasa internacional en conjunción con otras variables macroeconómicas para once productos básicos. Si bien en siete de esos once encuentra una asociación negativa, la variable resulta significativa sólo en las ecuaciones de dos *commodities*.<sup>8</sup> Para el petróleo específicamente, Anzuini, Lombardi y Pagano (2010) hallan que el *shock* de tasa de interés sólo puede dar cuenta de una pequeña parte (en torno al 5%) de la variabilidad de su precio.

No obstante, en este punto la literatura enfrenta una dificultad similar a la que se da en los estudios sobre determinantes de los *spreads* soberanos: es difícil sostener que las tasas de interés resuman adecuadamente el estado de la liquidez, particularmente en momentos de *stress* financiero.<sup>9</sup>

Por esta razón, algunos trabajos incluyen en el análisis estadístico y/o econométrico otras *proxies* de liquidez. El caso de Inamura et al. (2011) es ilustrativo al respecto. Allí los autores vinculan los precios de los *commodities* tanto con un *gap* de tasa de interés internacional (medido como un promedio ponderado de la diferencia de la tasa de interés real y la tasa de crecimiento potencial en un conjunto amplio de países desarrollados y en desarrollo), como con una brecha de la razón M1/PIB respecto a su valor de tendencia, hallando un impacto positivo de estas variables sobre las cotizaciones.

En el estudio del efecto de variables globales sobre dos *commodities* tan disímiles como el vino de alta gama y el petróleo, Cevik y Sedik (2011) utilizan como medida de exceso de liquidez la diferencia entre el crecimiento de la base monetaria y las estimaciones de la demanda de dinero para las economías de Estados Unidos, Japón, Reino Unido y la Zona del Euro. Concluyen que esta variable tiene un peso econométrico importante y los autores lo atribuyen al efecto indirecto de la liquidez en la demanda. Otro ejemplo es la especificación empírica utilizada en Bastourre et al. (2008) donde se incluye tanto la tasa de interés como una medida cuantitativa de liquidez internacional, ambas en términos reales, resultando significativas y con el signo esperado.

Ahora bien, al analizar los *commodities* desde una perspectiva financiera, cualquier modelo básico de cartera en el cual se introduzcan estos productos como “activos” nos sugeriría que las proporciones que se les asignarán en un portafolio no dependerán solamente de la tasa libre de riesgo o de la disponibilidad de liquidez. También serán relevantes las interacciones (covarianzas) con los demás activos riesgosos o con el contexto general en el que operan los mercados financieros. Contribuciones como las de Gorton y Rouwenhorst (2004) o Erb y Harvey (2005) han sido importantes para caracterizar las propiedades de los *commodities* como activos financieros. En ciertas estimaciones econométricas de los determinantes macroeconómicos de los precios de los bienes básicos como las de Vansteenkiste (2009) o

---

<sup>8</sup> El resultado se repite en un ejercicio de panel incluyendo los once *commodities*. El signo es el esperado pero la variable no resulta estadísticamente significativa.

<sup>9</sup> De hecho, en ámbitos como el G-20 o los organismos de crédito internacionales hay una importante discusión en curso sobre qué variables son las apropiadas para representar y monitorear el estado de la liquidez internacional.

Bastourre et al. (2010) se han considerado los efectos de índices de retornos accionarios de referencia como el Dow Jones o el S&P 500.

En esta línea de investigación sobre la incidencia de factores financieros globales en la determinación de los precios, parece relevante la inclusión de variables que aproximen el riesgo. Sin embargo, hasta donde tenemos conocimiento, el rol de este factor global no ha sido examinado. Esto contrasta, como se ha expuesto, con lo que acontece en las contribuciones sobre *spreads* de deuda emergente, donde el riesgo es un elemento central. Si efectivamente hay un componente en la demanda de *commodities* ligado al deseo de diversificar la composición de los portafolios, entonces sería intuitivo esperar una asociación negativa entre sus precios y el apetito por el riesgo, pues la demanda especulativa tendería a reducirse en contextos de elevada volatilidad e incertidumbre.<sup>10</sup>

Del análisis y síntesis de las distintas contribuciones de la literatura, emerge la existencia de un conjunto de determinantes globales muy similares que se utilizan tanto en los modelos econométricos que buscan explicar las primas de riesgo soberano de las EE como los precios de los *commodities*. En lo que resta del trabajo se explorará si efectivamente existe una asociación negativa entre estas dos variables en el caso de países emergentes exportadores de bienes primarios, para luego indagar si ese co-movimiento puede ser atribuido a variables exógenas globales en un esquema empírico integrador de estas dos ramas de la literatura.

## **2. Primas de riesgo de los países emergentes y precios de los *commodities*: resultados del análisis factorial.**

En el presente capítulo se propone construir medidas sintéticas del comportamiento de las primas de riesgo soberano de los países emergentes, por un lado, y de los precios de los *commodities*, por el otro, ambos en términos reales, a partir del empleo de técnicas de análisis factorial. A estas medidas sintéticas se hará también referencia como “factores comunes”, ya que éste es el nombre que se emplea en la literatura.<sup>11</sup>

El análisis factorial tiene por objetivo explicar un conjunto de variables observadas por medio de un número reducido de variables latentes o no observadas (los factores). Esta técnica permite generar un indicador que sintetiza la variabilidad común de un grupo de series correlacionadas.

Siguiendo la definición de Tucker y MacCallum (1997), puede decirse que en un dominio dado de variables observables, existe un número pequeño de factores comunes (latentes o no observables) que pueden influenciar potencialmente a las primeras. Más precisamente, existen tres fuentes de explicación en la co-variación (correlación) de las variables observables dadas por: i) el *factor común* que afecta simultáneamente a más de una de las series observables, ii) los *factores específicos* o idiosincrásicos, la llamada “unicidad”, que afecta a cada una de ellas individualmente; y iii) los errores de medición derivados del cálculo anteriormente mencionado.

---

<sup>10</sup> Este razonamiento no se aplica al caso puntual del oro, que es un *commodity* que suele ser visto por los inversores como un refugio frente a episodios de inestabilidad financiera e incertidumbre generalizada.

<sup>11</sup> Esto tal vez pueda generar cierta confusión semántica, ya que en la sección anterior se ha hecho referencia a factores o variables globales comunes que no son más que los determinantes macro que afectan a los *spreads* y a los *commodities* simultáneamente.

Puesto que el alcance de la hipótesis del presente documento hace referencia a las tendencias generales y no necesariamente a los movimientos idiosincrásicos que pueden presentar tanto los *spreads* soberanos como las cotizaciones de las materias primas, es que se ha decidido emplear las técnicas de análisis factorial para identificar las dinámicas conjuntas subyacentes de estas variables, depurando el efecto de los shocks específicos que el riesgo de cada país o el precio de un *commodity* en particular pueden experimentar.

### **2.1. Primas de riesgo soberano en los países emergentes productores de *commodities***

En el estudio de las primas de riesgo se restringirá el análisis a aquellas EE en las cuales la producción de bienes primarios tenga un peso importante, pues es en este grupo de países donde aplicaría potencialmente la hipótesis de trabajo ilustrada en la Figura 1.

En consecuencia, se emplea una muestra compuesta por trece EE que participan del índice EMBI-G<sup>12</sup> seleccionados en base a su estructura de exportaciones. La característica distintiva de estas economías es que sus ventas externas de productos primarios han representado al menos el 20% de sus exportaciones totales de bienes (incluyendo productos agrícolas, materias primas, alimentos, metales y combustibles) durante las últimas dos décadas. Para el promedio de la muestra completa, las exportaciones de *commodities* representan un 53% del total. Los datos relativos a cada país así como la composición por grandes rubros al interior del grupo de bienes primarios pueden observarse en el Gráfico 3.

La muestra abarca el período diciembre de 1997 a marzo de 2011. La elección de este período está condicionada en gran medida por la disponibilidad de datos sobre *spreads* soberanos. La muestra más extensa (comenzando con los primeros datos disponibles desde fines de 1991) hubiese limitado el análisis a sólo tres países (México, Brasil y Venezuela); mientras que trabajar con una menor cantidad de años hubiera permitido incorporar otros casos relevantes, como el de Chile con datos de *spreads* desde 1999 o Sudáfrica desde 2002, pero ello hubiese significado una pérdida importante de observaciones en la dimensión temporal. El año 1997 significó por lo tanto alcanzar un razonable balance para este *trade-off* entre máxima extensión de las series temporales y mayor cantidad de países a incluir en la evaluación empírica.

Para efectuar el análisis factorial se utilizan las series mensuales del EMBI-G para cada país, en logaritmos y deflactadas por el índice de precios al consumidor de Estados Unidos. A las series de retornos así construidas se le aplicaron las pruebas de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada (ADF) y de Phillips-Perron (PP) para evaluar su estacionariedad. De la instrumentación de estos *tests* surge que todas las variables son integradas de orden uno I(1).<sup>13</sup>

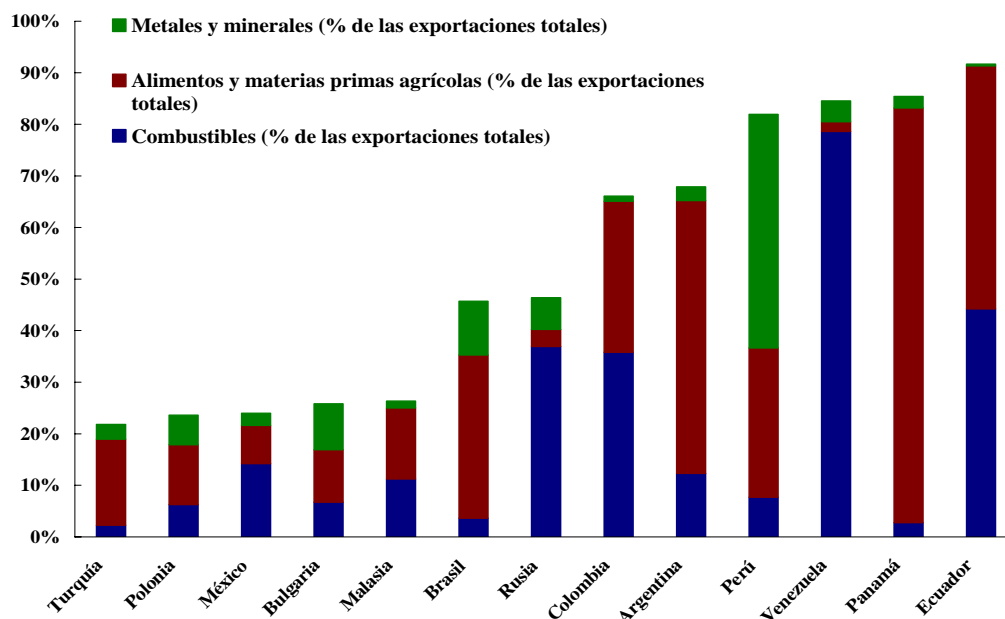
---

<sup>12</sup> El índice EMBI Global, es un indicador producido por *JP Morgan* que toma en cuenta el retorno total de los instrumentos denominados en dólares emitidos por los estados soberanos y entidades cuasi-soberanas en los mercados emergentes.

<sup>13</sup> Aunque usualmente el análisis factorial se emplea sobre series estacionarias, la técnica puede aplicarse sin inconvenientes a series no estacionarias si se asume que la misma proviene del hecho de que los factores comunes también poseen una raíz unitaria (Dufrenot y Yehoue, 2005). En el presente caso, se verifica que los factores comunes calculados tanto para los retornos soberanos como para los precios de los *commodities*, resultan ser I(1) de acuerdo a las pruebas ADF y PP.

Si bien existen numerosos métodos para la obtención de los factores comunes, en este estudio se ha empleado el método de máxima verosimilitud<sup>14</sup>, siendo éste uno de los más utilizados por la literatura.

**Grafico 3. Porcentaje de exportación de *commodities* en los países de la muestra y su composición por grandes rubros, promedio 1990-2009**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial.

Otra de las cuestiones claves en la implementación del análisis factorial es la determinación del número de factores (véase al respecto Zwick y Velicer, 1986; Jackson, 1993 o Preacher y MacCallum, 2003). Para tal fin, existen también diversos criterios que resuelven de distinta manera el *trade-off* subyacente entre la mayor proporción de varianza explicada y la menor cantidad de factores, de modo de obtener un modelo más parsimonioso. Si bien no existe un límite mínimo de varianza explicada que indique una correcta medida de bondad de ajuste, en algunos trabajos como el de Breitung y Eickmeier (2006) se sugiere que un umbral del 40% es un valor aceptable al utilizar paneles con variables macroeconómicas.

En este documento se ha adoptado un criterio más exigente. Se considerarán tantos factores como sean necesarios para explicar, como mínimo, un 70% de la variabilidad conjunta del respectivo grupo de series (es decir, *spreads* por un lado y precios de los *commodities* por el otro). Este criterio se complementa con la evaluación de los resultados de una batería de indicadores estadísticos propios de la metodología para arribar a una conclusión final.

En el caso de las primas de riesgo soberano de las EE, cuando se emplea el umbral mínimo mencionado previamente, se encuentra que un único factor logra explicar el 74% de la variabilidad de los *spreads* reales.

Por su parte, el criterio Kaiser y Gutman, uno de los métodos más utilizados en la literatura para establecer el número de factores, sugiere la presencia de dos factores. Sin embargo, el

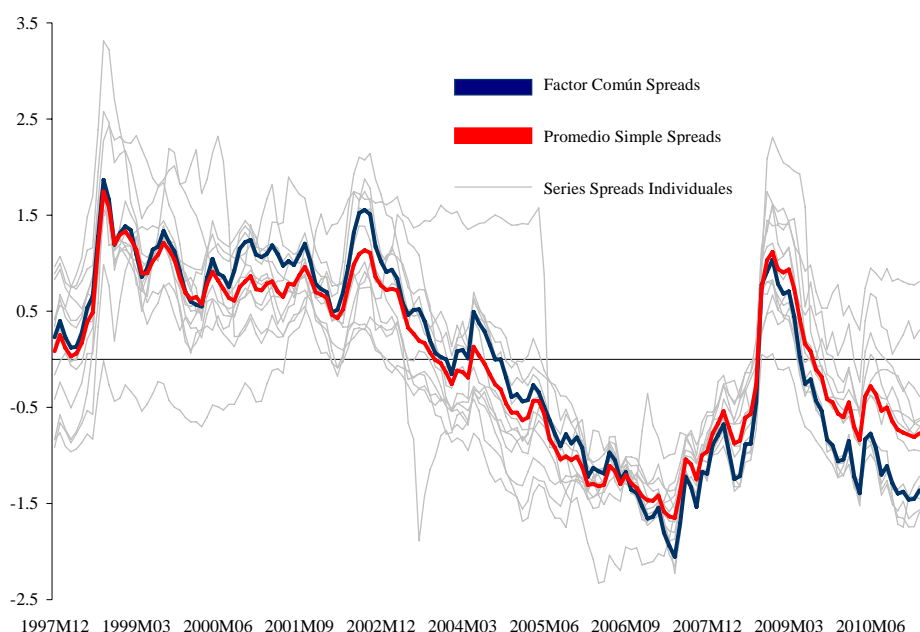
<sup>14</sup> Los métodos alternativos son los mínimos cuadrados generalizados, los mínimos cuadrados sin ponderación, los factores principales, los factores principales iterados y la estimación de covarianza particionada.

primero de estos da cuenta del 85% de la variabilidad del modelo, lo que significa que de la porción de varianza explicada por los dos factores, casi la totalidad corresponde al primero de ellos. Este resultado es similar al que se obtiene cuando se aplica el criterio de mínimo autovalor con un umbral igual a uno.

Dada la alta proporción de la varianza que es explicada por el primer factor, se decidió trabajar sólo con uno. Esto, a su vez, facilita la interpretación económica al momento de asociarlo con los precios de los *commodities* y, posteriormente, con las variables macroeconómicas globales.<sup>15</sup> En otros estudios en los cuales se emplea la técnica de factores comunes para estudiar el comportamiento de los retornos en EE también suele encontrarse un único factor con alto poder explicativo (véase, por ejemplo, McGuire y Schrijvers, 2003 o Ciarlone, et al., 2009).

En el Gráfico 4 se ilustran los 13 *spreads* soberanos, el factor común obtenido y, adicionalmente, la media aritmética. Debe señalarse, que las series de los *spreads* fueron estandarizadas (mediante la sustracción de la media y la división por su correspondiente desvío estándar) para facilitar su comparación con el factor común (que se encuentra estandarizado por construcción).

**Gráfico 4. Spreads en emergentes productores de *commodities*, factor común obtenido y comparación con el promedio simple.**



Puede apreciarse, el comportamiento de las primas de riesgo soberano de esta EE exportadoras de *commodities* guarda gran similitud entre sí. Tal como sería de esperar si efectivamente existiesen tendencias comunes subyacentes a las dinámicas individuales. Nótese además que la media aritmética y el factor común de los *spreads* (que en términos

<sup>15</sup> Adicionalmente, la bondad del ajuste dada por la medida de adecuación de Kaiser, usual dentro de esta metodología y conocida como *measure sampling adequacy*, arroja un valor de 0.87 en una escala que va de 0 a 1 y que se considera como “meritorio”.

prácticos es una suma ponderada donde los pesos están dados por los *score coefficients* o “factores de ponderación”) presentan una evolución similar. Sin embargo, la serie del factor común se ubica sistemáticamente por encima de la línea que representa el promedio hasta aproximadamente mediados de 2006, estando desde ese momento hasta el final de la muestra por debajo.

En el gráfico se identifican tres etapas diferenciadas a lo largo del período considerado. Desde 1997 hasta 2002 se observan los valores más elevados, lo cual se corresponde con la secuencia de crisis financieras que afectaron a varios de los países emergentes de la muestra. A partir de allí y hasta mediados de 2007 se registra una fase de descenso persistente y sistemático en el riesgo de estos países. No obstante, desde el año 2008 se experimenta un marcado salto como consecuencia de la crisis financiera global y que revierte durante 2009, con un descenso también relativamente veloz que llega hasta el final de la muestra, en marzo de 2011.

En la Tabla 1 se presentan los valores que toman tres indicadores propios del análisis factorial y que permiten profundizar la evaluación de los resultados obtenidos. En la primera columna se ubican los llamados *factor loadings* o “cargas” que intuitivamente representan la correlación parcial de cada una de las series individuales con el o los factores comunes obtenidos. En la segunda columna se tiene la comunalidad, que corresponde a la proporción de la varianza explicada por el factor común. La unicidad, por su parte, es la porción de varianza no explicada y se encuentra en la última columna.

**Tabla 1. Análisis del factor común de los spreads**

	<i>Loadings</i>	Comunalidad	Unicidad
<b>Argentina</b>	0.478	0.228	0.772
<b>Brasil</b>	0.945	0.892	0.108
<b>Bulgaria</b>	0.813	0.662	0.338
<b>Colombia</b>	0.966	0.933	0.067
<b>Ecuador</b>	0.712	0.507	0.493
<b>Malasia</b>	0.785	0.617	0.383
<b>México</b>	0.888	0.789	0.211
<b>Panamá</b>	0.980	0.961	0.039
<b>Perú</b>	0.989	0.977	0.023
<b>Polonia</b>	0.684	0.468	0.532
<b>Rusia</b>	0.840	0.705	0.295
<b>Turquía</b>	0.934	0.873	0.127
<b>Venezuela</b>	0.629	0.396	0.604
<b>Promedio</b>		0.693	0.307

De la Tabla 1 se desprende que la correlación parcial entre las series y la medida sintética obtenida es muy elevada, siendo superior a 0.90 en cinco casos (Brasil, Colombia, Panamá, Perú y Turquía) e inferior a 0.50 sólo para Argentina, país que durante gran parte de la muestra se encuentra en situación de *default*. Los resultados para la comunalidad son muy similares, lo cual no sorprende cuando se considera que su cálculo se realiza simplemente sumando los cuadrados de cada una de las correlaciones con los factores. En promedio, un 70% de la varianza de las series individuales se puede explicar por el componente común, y el

30% restante por los componentes idiosincrásicos. Este resultado sugiere que efectivamente existe una tendencia común entre los *spreads*.

## 2.2. Análisis factorial sobre los precios de los *commodities*

En este apartado se aplicarán las mismas técnicas que fueron descritas en la subsección anterior al caso de los precios de los *commodities*. Entre los antecedentes en la materia se encuentra el trabajo de Vansteenkiste (2009) donde se postula que un único factor puede ser suficientemente representativo para explicar la variabilidad conjunta de los precios, basándose en diferentes criterios como el de Forni, Giannone, Lippi y Reichlin (2007), Bai y Ng (2005) y Stock y Watson (2005). Dicha investigación contempla un grupo de 32 bienes primarios entre los que se identifican alimentos, materias primas y metales, pero no se incluyen productos energéticos. Asimismo, en Lombardi, Osbat y Schnatz (2011) se halla que dos factores comunes dan cuenta de una parte sustantiva de la variabilidad total en una muestra de 15 *commodities*, compuesta por alimentos y metales.

Tomando como referencia estos estudios previos, en el presente estudio se contempla un conjunto de 14 series de precios de *commodities* en términos reales, durante el período que va desde diciembre de 1991 hasta marzo de 2011, incluyendo en esta muestra representativa alimentos, metales y el petróleo.<sup>16</sup>

Utilizando el primer criterio propuesto (explicar al menos un 70% de la varianza total de las series), se encuentra que dos factores pueden dar cuenta del 73% de la variabilidad conjunta. Los restantes criterios de selección refuerzan esta conclusión. El método *Minimum Average Partial* arroja que los dos primeros factores eran responsables del 76% de la varianza del modelo, al tiempo que con la metodología del mínimo autovalor y con un umbral igual a 1 se obtuvo un resultado similar (los dos factores explican un 81% de la variabilidad del modelo). El criterio de Kaiser-Guttman sugiere lo mismo.

En función de estos resultados, se concluye que dos factores comunes son suficientes para captar las dinámicas subyacentes del conjunto de precios de *commodities* considerados. Además, la medida de adecuación de Kaiser para evaluar la bondad del ajuste arroja un valor de 0.82 (en una escala de 0 a 1), lo cual es aceptado por la literatura como un nivel apropiado.<sup>17</sup>

En la Tabla 2 se exhiben los principales resultados del análisis factorial, colocando en las columnas la información relativa a los *rotated loadings* (cargas rotadas)<sup>18</sup> correspondientes al primer y segundo factor, la comunalidad y la unicidad.

---

<sup>16</sup> Específicamente, la muestra está conformada por aluminio, arroz, azúcar, café, cobre, cacao, hierro, maíz, níquel, petróleo WTI, plomo, soja, trigo y zinc.

<sup>17</sup> Véase la nota al pie 15.

<sup>18</sup> En los casos en los que se trabaja con más de un factor, es posible facilitar su interpretación gráfica llevando a cabo una rotación (que puede ser ortogonal u oblicua) de las cargas donde se mantienen las características originales. En este trabajo se emplea la rotación ortogonal de varianza máxima (*varimax*), el cual aparece como uno de los métodos más utilizados en las aplicaciones empíricas. Para un mayor detalle sobre esta cuestión, véanse los trabajos de Jennrich (2001, 2002) donde se describen distintos algoritmos para la realización de rotaciones ortogonales y oblicuas mediante la minimización de funciones objetivo.

**Tabla 2. Análisis factorial de los precios de los *commodities***

	<i>Rotated Loadings</i>		Comunalidad	Unicidad
	Primer Factor	Segundo Factor		
<b>Aluminio</b>	0.712	0.214	0.553	0.447
<b>Cobre</b>	0.898	0.403	0.969	0.031
<b>Hierro</b>	0.714	0.380	0.654	0.346
<b>Níquel</b>	0.921	0.110	0.860	0.140
<b>Plomo</b>	0.838	0.436	0.892	0.108
<b>Petróleo WTI</b>	0.865	0.075	0.754	0.246
<b>Zinc</b>	0.800	0.199	0.680	0.320
<b>Arroz</b>	0.288	0.805	0.731	0.269
<b>Azúcar</b>	0.289	0.607	0.451	0.549
<b>Café</b>	0.173	0.581	0.368	0.632
<b>Cacao</b>	0.288	0.628	0.477	0.523
<b>Maíz</b>	0.217	0.906	0.869	0.131
<b>Soja</b>	0.184	0.888	0.823	0.177
<b>Trigo</b>	0.349	0.796	0.756	0.244
<b>Promedio</b>			0.703	0.297

Aquí hay varios puntos relevantes a destacar. Uno de ellos es que surge un patrón bastante marcado en el cual el primer factor, que es responsable del 77% de la variabilidad total del modelo, presenta correlaciones parciales muy fuertes con los metales y el petróleo y más tenues, aunque significativas estadísticamente<sup>19</sup>, con el grupo de los *commodities* vinculados a alimentos. El segundo factor, por su parte, da cuenta del 23% restante de la variabilidad total explicada y exhibe un patrón opuesto al del primero, es decir, presenta co-movimientos elevados con los alimentos y menores, aunque significativos en su gran mayoría, con los metales y el petróleo. Una forma de visualizar estos resultados es a través del Gráfico 5 en el cual se colocan los valores de las cargas rotadas en un plano de dos ejes. Este diagrama permite observar nítidamente el patrón de agrupamiento entre metales y petróleo por un lado y alimentos por el otro.

El otro aspecto significativo tiene que ver con la comunalidad y la unicidad de cada una de las series consideradas. Es posible distinguir varios grupos de *commodities* en función del grado de representatividad de las dinámicas individuales respecto a los factores comunes. Así, los valores más elevados de comunalidad entre los metales se dan para el cobre, el níquel y el plomo, mientras que el menor coeficiente corresponde al aluminio. Entre los alimentos pueden diferenciarse dos grupos: los correspondientes a cultivos de clima templado muestran menor preponderancia de componentes idiosincrásicos (especialmente el maíz y la soja) y los productos de climas más tropicales (café, cacao y azúcar) manifiestan mayores niveles de unicidad dentro de la muestra considerada. En el caso particular del petróleo, se aprecia un nivel de comunalidad relativamente elevado, superior al que se verifica para el promedio de las series. Como conclusión, puede afirmarse que la porción de variabilidad total explicada de cada *commodity* por los dos factores comunes es levemente superior al 70%.

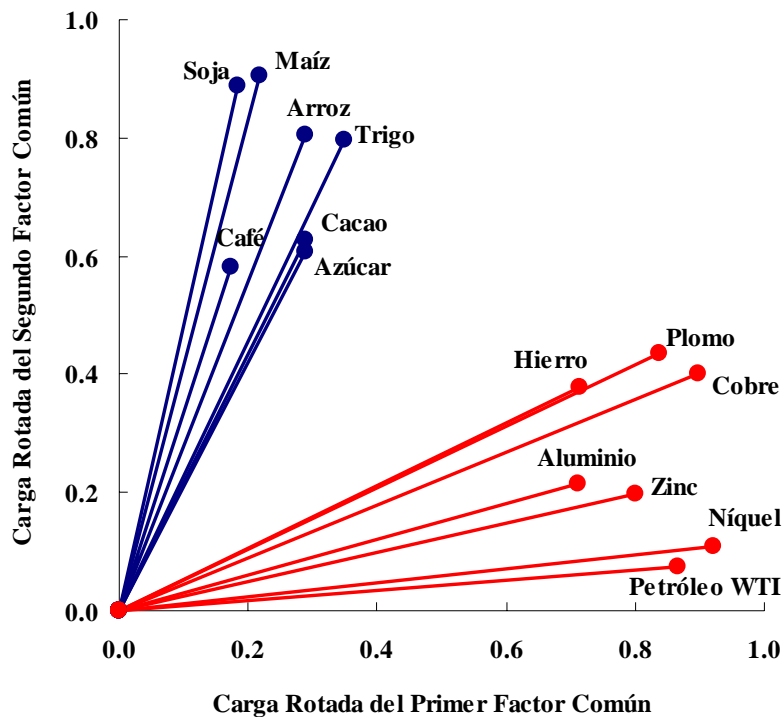
<sup>19</sup> Para el tamaño de muestra utilizado en este caso, una correlación superior a 0.12 (positiva o negativa) es suficiente para resultar estadísticamente significativa al 5%.



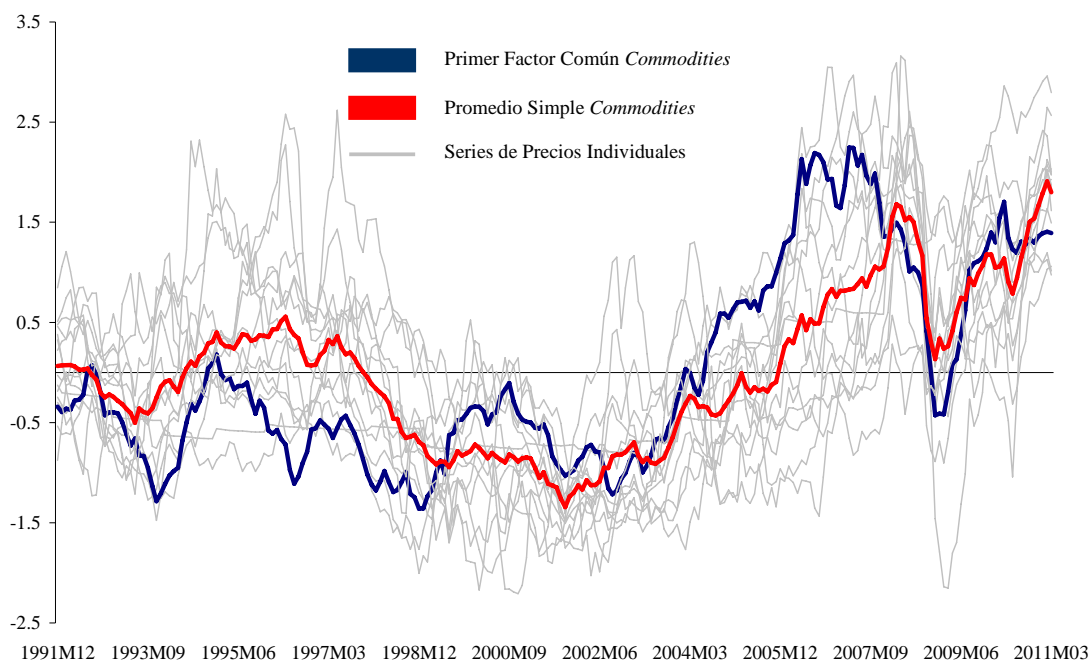
En las dos próximas secciones, se representará la dinámica de los precios de los *commodities* mediante el primero de los factores encontrados ya que esta medida sintética es capaz de captar los patrones comunes subyacentes. Esta decisión está fuertemente respaldada por los resultados del análisis previo que muestran que el primer factor es responsable de un porcentaje muy elevado de la variabilidad del modelo y que además presenta correlaciones parciales positivas y estadísticamente significativas con todos los precios analizados. En consecuencia, en el Gráfico 6 son ilustradas la evolución temporal del primer factor común de los precios de los *commodities*, el promedio muestral y la dinámica de las series individuales.

A diferencia de lo observado en el Gráfico 4 con los *spreads* de los países emergentes, las series estandarizadas (deducida su media y divididas por el desvío) de los precios de los *commodities* muestran bastante más variabilidad entre sí. Asimismo, si bien hay ciertas diferencias entre el promedio muestral y el primer factor de los *commodities*, la asociación entre ambos es elevada, con un coeficiente de correlación de 0.74.

**Gráfico 5. Cargas rotadas de los factores comunes de los precios de los *commodities***



**Gráfico 6. Primer factor común de los precios de las *commodities*, promedio simple y series individuales**



### **3. *Spreads* soberanos de los países emergentes y precios de los *commodities*: hechos estilizados**

Antes de analizar la evidencia sobre la asociación entre *spreads* soberanos de EE exportadoras de bienes primarios y precios de *commodities* es necesario efectuar una aclaración respecto al período muestral del análisis.

El período de interés para este estudio se corresponde con la etapa en la cual las EE comienzan a participar activamente en el proceso de globalización financiera.<sup>20</sup> Es por ello que sería deseable contar con datos desde comienzos de la década del 90, ya que esta fecha suele ser tomada como el comienzo de esta etapa, fundamentalmente a partir de la instrumentación del Plan Brady<sup>21</sup>. Por esta razón, en el análisis estadístico de la presente sección y en el modelo empírico desarrollado en la próxima, se empleará una serie del factor común de los *spreads* que se inicia en diciembre de 1991 y que fue recuperada sobre la base del análisis factorial hecho para 1997-2011 descrito en la subsección 2.1.

<sup>20</sup> Si bien muchos países en desarrollo se mantuvieron relativamente cerrados a los flujos financieros internacionales hasta esa fecha, varias economías de América Latina habían experimentado una primera experiencia fallida con la globalización financiera, cuyo epílogo fueron las crisis de principios de los ochenta.

<sup>21</sup> Plan que tiene su origen en marzo de 1989 cuando el por entonces Secretario del Tesoro de los EE.UU., Nicholas Brady, presentó un programa de reconversión de deuda externa para un grupo de países denominados como LDC (*Low Development Countries*). Este plan tenía como propósito re-estructurar las deudas cuyos pagos habían sido cesados luego de la crisis de 1982. De acuerdo a datos provistos por EMTA (*Emerging Markets Traders Association*) los bonos Brady contabilizaban el 61% del total transado de deuda de los mercados emergentes en 1994. Para 2005, dicho porcentaje se había reducido a un valor cercano al 2%.

Como se señaló oportunamente, el análisis factorial de los *spreads* se realizó desde diciembre de 1997 al no poder contar un número importante de países emergentes exportadores de *commodities* con datos desde comienzos de los noventa. No obstante, se juzgó oportuno tratar de construir hacia atrás el factor común obtenido. Para ello, se procedió a rehacer la serie hasta diciembre de 1991 empleando los *score coefficients*. A medida que alguno de los países deja de tener datos, se re-pondera hacia atrás sobre la base de los *scores* calculados.

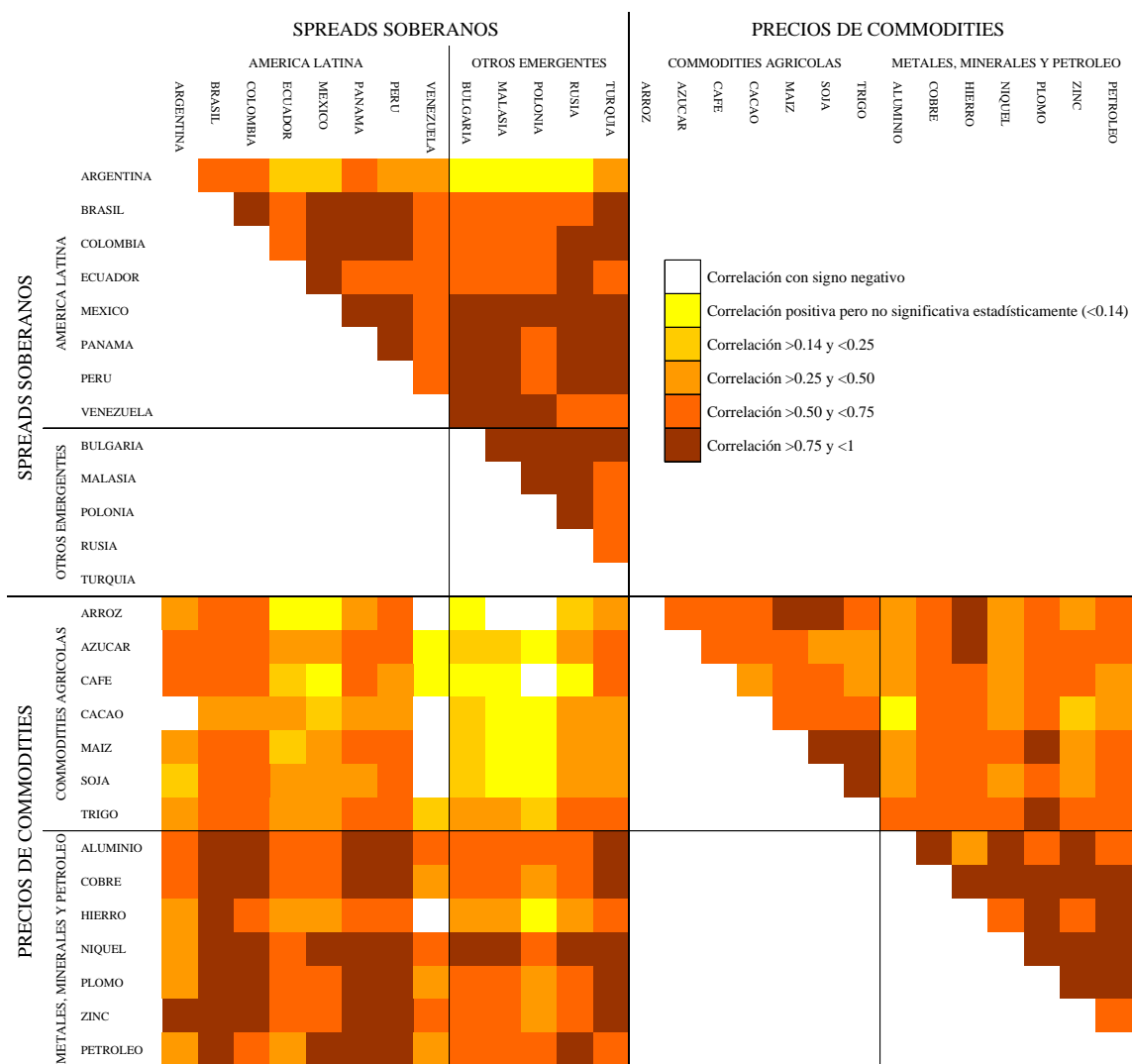
Hecha esta aclaración, un primer ejercicio interesante consiste en computar las correlaciones cruzadas entre los *spreads* y los precios de los *commodities* (medidos en términos reales y estandarizados). Del análisis factorial y de la inspección visual de los Gráficos 4 y 6, se esperaría encontrar típicamente correlaciones positivas toda vez que los pares correspondan a una combinación *commodity-commodity* o *spread-spread*. Asimismo, a partir de la revisión de la literatura y en función de la hipótesis central de este trabajo, se debería observar una correlación negativa para los cruces entre los precios de los bienes primarios y los *spreads*.

En el Gráfico 7 se presentan los resultados de este ejercicio. A efectos de homogeneizar la matriz de correlación y facilitar su lectura, cuando la medida se computa para un par que contiene un *spread* y un precio de *commodities*, la misma se ha multiplicado por (-1).

En esta figura se identifican tres grandes áreas (dos triángulos y un rectángulo) que a la vez contienen otras sub-divisiones internas. En la parte superior izquierda de la matriz se ubican las correlaciones entre los *spreads* reales de los países emergentes analizados. Todas estas correlaciones son positivas y muy elevadas en promedio. A su vez, la sub-division entre países de América Latina y el resto evidencia asociaciones lineales levemente más intensas al interior de los grupos. Por ejemplo, en el caso de Argentina, las correlaciones son positivas y significativas con todos los vecinos de la región pero mayoritariamente no significativas, aunque positivas, con el resto de las EE.

En el segundo triángulo, correspondiente al cuadrante inferior derecho, se observan las asociaciones entre los precios de los *commodities*, distinguiendo dos sub-conjuntos: los agrícolas por un lado y los metales, minerales y petróleo por el otro. Nuevamente, todas las correlaciones son positivas y en sólo una de las 91 combinaciones posibles resulta no significativa. En cuanto a los valores de las mismas, se visualiza que son altas en promedio, aunque al compararlas globalmente con las correspondientes a los diferenciales de tasa de interés aparecen como levemente inferiores. Este patrón es congruente con lo que se observa en los Gráficos 4 y 6 y también con los resultados del análisis factorial.

**Gráfico 7. Matriz de Correlaciones de los *spreads* y los precios de los *commodities* a nivel individual**



Por último, en la región inferior izquierda de la matriz se ubican las correlaciones de mayor interés para la hipótesis del documento: las calculadas entre cada uno de los *spreads* y cada uno de los *commodities*. La existencia de una correlación negativa entre estas series que es explicada por el efecto de ciertas variables globales, tiene aquí un test preliminar e indirecto.<sup>22</sup>

Como primera conclusión general, se advierte que en la mayoría de los casos el signo de la correlación es el que se observaría si la hipótesis fuese correcta. Más aún, las únicas correlaciones con signo contrario al esperado son las que involucran a Venezuela (país cuyo *spread* tiene poca “comunalidad” con el resto, tal como se aprecia en la Tabla 1) con *commodities* agrícolas y el hierro (no así con el petróleo que es el *commodity* más relevante para este país). Las otras asociaciones lineales con signo distinto al previsto ocurren con cruces donde tampoco participan *commodities* característicos de los países con los que se

<sup>22</sup> Recuérdese que en el Gráfico 7 aparecen como positivas porque se las multiplicó por -1 para facilitar la lectura de la matriz.

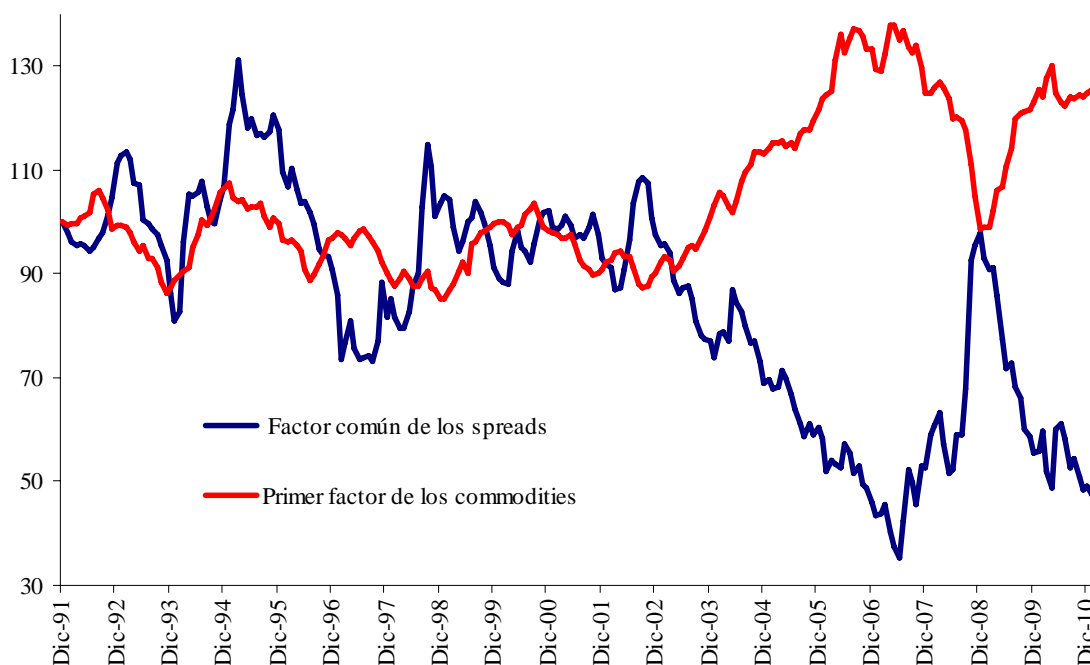
contrasta, como son el caso del cacao en Argentina, el café en Rusia y el arroz en Rusia y Polonia. La excepción es el precio del arroz con la prima de riesgo de Malasia (aunque la relación no es estadísticamente significativa) ya que si bien no es el *commodity* preponderante, sí tiene un peso considerable en esta economía (se trata del vigésimo tercer productor mundial de ese producto, según datos de la FAO al 2009). De todas formas hay que destacar que de las 9 correlaciones con sentido opuesto al esperado, sólo una de ellas es estadísticamente significativa.

En cuanto a las correlaciones que se comportan en línea con la hipótesis del documento pero que no son significativas, se observa que mayoritariamente corresponden a las combinaciones entre *commodities* agrícolas y *spreads* de EE que no pertenecen a América Latina. Asimismo, en términos generales, también se registra que en promedio los metales, minerales y petróleo están más correlacionados con los *spreads* que los productos agrícolas. Esto es interesante porque como se señaló en la sección del análisis factorial, la asociación del primer factor común, que es el que capta la mayor parte de la variabilidad conjunta, es más fuerte con los metales, minerales y petróleo.

En un balance global tenemos que de los 182 pares de correlaciones, un total de 171 (es decir, el 94%) van en la dirección esperada y 160 son además estadísticamente significativas (86%). En 100 de esos 182 pares, esta medida es superior a 0.5 e, incluso, en 36 casos llegan a ubicarse por encima de 0.75. De este modo, puede concluirse que si bien el análisis de correlación no implica causalidad ni brinda razones que expliquen la asociación estadística, claramente sí plantea como hecho estilizado que el patrón de los datos no va en sentido opuesto al de la hipótesis central de este trabajo. Si los determinantes globales analizados efectivamente impactan con signos opuestos a los *spreads* y a los *commodities*, entonces *ex-post* tendría que corroborarse una asociación negativa entre estas series.

Esta conclusión es apoyada por el Gráfico 8, en el cual se presenta el factor común de los retornos de las EE y el de los precios de los *commodities*, series que servirán de insumo para el análisis econométrico de la próxima sección.

**Gráfico 8. Asociación entre el factor común de los *spreads* y el primer factor común de los precios de los *commodities* (diciembre 1991=100)**



El patrón de asociación negativa entre ambas medidas sintéticas es evidente en el Gráfico 8. Para toda la muestra la correlación se ubica en  $-0.81$ , pero es más intensa en el período que comienza con la crisis financiera del año 1995. Resta por dilucidar qué factores pueden dar cuenta de esta relación y, en la medida de lo posible, asignar los pesos relativos correspondientes a los distintos canales que fueran explicados oportunamente. Este será el objetivo de la próxima sección.

Antes de finalizar este apartado y como último ejercicio preliminar, en la Tabla 3 se ha calculado el coeficiente de correlación tanto de los *spreads* como de los precios de los *commodities* con distintas variables macroeconómicas globales<sup>23</sup> que, a partir del análisis de la literatura, se consideran potenciales determinantes.

Se encuentra que estas variables mantienen asociaciones con signos opuestos, de manera tal que si impactan positivamente en los *spreads* lo hacen de manera negativa sobre los precios de los *commodities* y viceversa. Esto confirma preliminarmente la intuición respecto a la causa detrás del patrón estadístico de los Gráficos 7 y 8 vinculado a la transmisión de los shocks internacionales.

<sup>23</sup> En el Anexo 1 se detalla como están construidas las variables globales.

**Tabla 3. Correlaciones entre el factor común de los *spreads* y el primer factor común de los precios de los *commodities* con los determinantes globales (1991-12 a 2011-2)**

Variables	Spreads emergentes reales		Precio real <i>commodities</i>	
	Correlación	Valor-p	Correlación	Valor-p
Liquidez global real	-0.78	0.00	0.75	0.00
Tasa de interés internacional real (1 año)	0.37	0.00	-0.32	0.00
Tasa de interés internacional real (3 años)	0.47	0.00	-0.43	0.00
Tasa de interés internacional real (5 años)	0.52	0.00	-0.48	0.00
Índice S&P 500 real	-0.43	0.00	0.23	0.00
Índice Dow Jones real	-0.53	0.00	0.31	0.00
Índice de volatilidad VIX	0.09	0.18	-0.24	0.00
Tipo de cambio real de EE.UU.	0.16	0.02	-0.39	0.00

#### 4. Análisis econométrico

En esta sección se evalúa por medio de técnicas econométricas la hipótesis central del documento. A saber, que los precios de los *commodities* y los flujos de capitales hacia los países emergentes exportadores de materias primas son determinados por un conjunto común de variables globales vinculadas, principalmente, a la situación financiera internacional. Más aun, esta relación operaría en el sentido de acentuar la prociclicidad que suelen presentar los shocks de cuenta capital y de cuenta corriente. Es decir, las mismas variables que están asociadas con una mejora en las condiciones de acceso a los mercados de crédito internacionales estimularían simultáneamente el aumento de los precios de los bienes básicos y viceversa.

El análisis econométrico se realiza en base a datos mensuales para el período 1991M12-2011M2. Para contrastar la hipótesis, se estudian las interrelaciones existentes entre los factores de los precios de los *commodities* y de los *spreads* soberanos del grupo de países emergentes considerado (cuyo cómputo se detalla en la segunda sección) y un conjunto de variables globales que capturan el estado del contexto financiero internacional y que fueran discutidas en la revisión teórica del primer apartado: el TCR de Estados Unidos, la tasa de interés internacional real, una medida cuantitativa de liquidez mundial real, el índice bursátil S&P 500 en términos reales y el VIX como indicador del grado de aversión global al riesgo (la descripción completa de las variables se encuentra en el Anexo 1).

La combinación del análisis factorial con modelos econométricos es una literatura relativamente reciente que reconoce como trabajos pioneros a Stock y Watson (2002), Bernanke y Boivin (2003) y Bernanke et al. (2005). Una de las principales ventajas de estas

metodologías es la posibilidad de incorporar en las estimaciones econométricas una mayor cantidad de información relevante de lo que permiten los métodos estándar, al morigerar la pérdida de grados de libertad por la reducción de la dimensión de los sistemas estimados. Además, atenúa el problema de la elección arbitraria de series observables que capturen ciertos conceptos teóricos cuyo correlato empírico es difuso.

En el presente trabajo específicamente se adopta el enfoque desarrollado por Bernanke et al. (2005), el cual combina una estructura VAR tradicional con la incorporación de factores (modelos FAVAR). Sin embargo, puesto que el centro de interés es la relación de largo plazo entre las variables estudiadas, se recurre a la extensión realizada por Banerjee y Marcellino (2008) y Banerjee et al. (2010) que contempla la posible cointegración de las series (modelos FAVEC).

De esta manera, la estructura general del modelo que se estima tiene la siguiente especificación de corrección de errores:

$$\begin{pmatrix} \Delta F_t \\ \Delta X_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma_F \\ \gamma_X \end{pmatrix} \delta' \begin{pmatrix} F_{t-1} \\ X_{t-1} \end{pmatrix} + A_1 \begin{pmatrix} \Delta F_{t-1} \\ \Delta X_{t-1} \end{pmatrix} + \dots + A_q \begin{pmatrix} \Delta F_{t-q} \\ \Delta X_{t-q} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{Ft} \\ \varepsilon_{Xt} \end{pmatrix} \quad (1)$$

donde  $F_t$  son los factores de los precios de los *commodities* y de los *spreads* soberanos,  $X_t$  conforma la matriz que contiene las variables globales y  $\varepsilon_{Ft}$  y  $\varepsilon_{Xt}$  son los errores. El primer término del lado derecho representa el ajuste de las variables a los desequilibrios respecto de las relaciones de largo plazo mientras que los restantes capturan la dinámica de corto plazo y los errores aleatorios.

Existen dos enfoques para estimar esta clase de modelos econométricos que incorporan elementos del análisis factorial. Por un lado, se encuentra en la literatura el método de dos etapas propuesto por Stock y Watson (1998, 2002). El mismo consta de un primer paso donde se computan los factores por medio de técnicas de análisis factorial, algunas de las cuales fueron mencionadas en la segunda sección. Posteriormente, se estima el sistema empleando métodos estándar de series de tiempo, tratando los factores extraídos previamente como una serie adicional.

El enfoque alternativo consiste en estimar el modelo en una única etapa a través de la aplicación de técnicas bayesianas. Otrok y Whiteman (1998) desarrollaron esta metodología en el contexto de un sólo factor dinámico mientras que Kose et al. (2003) extendieron su aplicación a modelos de múltiples factores.

En la estimación del presente modelo se opta por el enfoque de dos etapas. Bernanke et al. (2005) señalan que este esquema tiene como ventaja una mayor simplicidad de cálculo a la vez que los resultados que encuentra son cualitativamente similares a los obtenidos mediante técnicas bayesianas. En el siguiente apartado se presentan y discuten los resultados de la estimación.

#### 4.1 Resultados de la estimación

El cálculo de los factores correspondiente a la primera etapa del enfoque adoptado fue realizado y discutido en la sección 2. De esta forma, se procede aquí a implementar el



segundo paso que consiste en la aplicación de técnicas econométricas estándar de series de tiempo considerando a los factores estimados como una variable observada.

Uno de los principales objetivos de la evaluación empírica, como ya se mencionó, es establecer si existe una relación de largo plazo entre el factor de los *commodities* y el de los *spreads* soberanos con las variables del contexto financiero internacional.<sup>24</sup> Para ello se realizó la prueba de cointegración de Johansen (1995) a partir de un VAR en niveles con 14 rezagos. Con esta especificación, los residuos del sistema resultan homocedásticos y no autocorrelacionados. Además, la hipótesis nula de normalidad de los errores tampoco es rechazada al 1% aunque sí al 5% debido a un exceso de kurtosis. Sin embargo, en Gonzalo (1994) se muestra que la metodología de Johansen es robusta bajo estas circunstancias.

Tanto el test de traza como el de máximo autovalor sugieren la existencia de cuatro relaciones de largo plazo entre las variables. Sin embargo, Juselius (2006) señala que la determinación del rango de cointegración no debe basarse exclusivamente en estas pruebas debido a los problemas de potencia que suelen presentar. Recomienda considerar, además de la estacionariedad de las relaciones de largo plazo, la interpretabilidad económica de los resultados.

Dado que el objetivo es modelar simultáneamente las ecuaciones de *spreads* soberanos y los precios de los *commodities*, tomando como referencia la literatura sobre los determinantes globales de estas variables, se estimó el sistema considerando dos vectores de cointegración priorizando la interpretación económica.

De esta forma, la especificación del modelo se corresponde con la de un VEC con dos relaciones de largo plazo y 13 rezagos para las variables en diferencias. La evaluación del sistema así estimado encuentra residuos con buen comportamiento<sup>25</sup> y que, de acuerdo al test ADF, muestra dos vectores de cointegración que son efectivamente estacionarios.

En la Tabla 4 se presentan los coeficientes de las relaciones de largo plazo de los *spreads* soberanos y de los precios de los *commodities* con las variables del contexto internacional. La normalización elegida para las relaciones de largo plazo también se basó en la revisión de la literatura sobre los determinantes de las variables que aquí son objeto de estudio y en la interpretabilidad económica de los resultados. Por esta razón, se optó por excluir al TCR de Estados Unidos en la ecuación de los *spreads* soberanos y mantener en la misma al precio de los *commodities*.

---

<sup>24</sup> Las variables globales están expresadas en logaritmos. Los tests de raíces unitarias de las series empleadas sugieren que las mismas son no estacionarias.

<sup>25</sup> Los residuos del sistema son homocedásticos, no autocorrelacionados y debido a un exceso de kurtosis no siguen una distribución normal. En consecuencia, como ya fuera señalado, la metodología de Johansen es robusta (Gonzalo, 1994).

**Tabla 4. Estimación de las relaciones de largo plazo**

Variables	<i>Spreads</i> reales		Precio real <i>commodities</i>	
	Coefficiente	Valor-p	Coefficiente	Valor-p
Precio real <i>commodities</i>	-8.8164	0.0709	-	-
Liquidez global real	-10.0401	0.4035	1.5900	0.0000
Tasa de interés internacional real	968.2036	0.0000	-0.9197	0.8900
Índice S&P 500 real	-24.9038	0.0000	1.1312	0.0011
Índice de volatilidad VIX	0.9803	0.9282	-1.8928	0.0000
Tipo de cambio real de EE.UU.	-	-	-3.6761	0.0039
Constante	325.4977	-	1.3717	-
<b>Coefficientes de ajuste</b>				
Relación <i>Spreads</i> soberanos	-0.2583	0.0000	-0.0001	0.9730
Relación Precio real <i>commodities</i>	-2.8441	0.0865	-0.1420	0.0086

En primer lugar, y como observación general, se destaca que todos los signos de los coeficientes tanto en la ecuación de los *spreads* soberanos como en la de los precios de los *commodities* son consistentes con las predicciones teóricas discutidas en la primera sección y con el análisis de correlaciones no condicionadas del apartado anterior. En cuanto a la significatividad estadística, también se encuentra que la mayoría de las variables son significativas tomando como referencia los niveles usualmente considerados.

Luego, cuando se analizan detenidamente estas estimaciones, se verifica que las mismas brindan soporte empírico a la hipótesis planteada en este trabajo. Por un lado, se halla evidencia a favor del impacto directo de la mejora de los precios de los *commodities* en las condiciones de acceso a los mercados de crédito internacionales por parte de las economías emergentes que exportan estos bienes, canal que fuera oportunamente señalado en la Figura 1 al comienzo de este documento. El signo del precio de los *commodities* en la ecuación de *spreads* soberanos es negativo (-8.82) y significativo al 10%.

Este signo podría dar cuenta de la asociación negativa entre las variables de interés del presente trabajo documentada en la sección anterior. Sin embargo, la lectura del resto de los resultados revela que dicha correlación no obedece sólo a este canal. Es decir, los efectos van más allá del impacto directo que tienen los mejores precios de los *commodities* sobre el costo de financiamiento de los países exportadores de materias primas, la asociación también se explica por los determinantes globales.

En efecto, se corrobora que una mejora en las condiciones de liquidez internacional, captada a través de una baja en la tasa de interés y de un incremento en la medida cuantitativa de liquidez, genera simultáneamente un aumento en los precios de los bienes básicos y una disminución en los *spreads* soberanos de los países emergentes.

También se observa que si bien los signos asociados a las medidas de liquidez son los esperados de acuerdo a la teoría, en la ecuación del diferencial de tasas de interés la medida cuantitativa no resulta estadísticamente significativa, mientras que en la de los precios de los *commodities* ocurre lo mismo con la tasa de interés internacional. Esta situación refleja la complejidad del debate respecto a la forma adecuada de aproximar el nivel de liquidez internacional al cual se hizo referencia en la primera sección.<sup>26</sup>

Como allí se señaló, la incorporación en los estudios de medidas cuantitativas del nivel de liquidez global se ha vuelto más frecuente en la actualidad, ya que la crisis internacional ha puesto de manifiesto que en ciertos escenarios el estado de la política monetaria no es completamente capturado por las tasas de interés, como por ejemplo en situaciones de trampa de liquidez. Así, Bastourre et al. (2008) y Cevik y Sedik (2011) encuentran una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el volumen de los medios de pago internacionales y los precios de los *commodities*. Si bien la inclusión de estos indicadores cuantitativos no ha sido usual en la literatura sobre factores *push* y *pull* de los flujos de capitales, recientemente Matsumoto (2011) halla una relación significativa entre estas variables.

En cuanto a la no relevancia estadística del impacto de la tasa de interés en la ecuación del precio de los *commodities*, este es un resultado que también se halla documentado en Frankel y Rose (2009). Por el contrario, esta variable aparece en la literatura como un factor sumamente relevante para la dinámica que siguen los *spreads* soberanos (Kim, 2000; Ying y Kim, 2001; Hartelius et al., 2008), en línea con las estimaciones aquí realizadas.

Cuando se evalúa el rol que desempeñan los “sentimientos del mercado” en la determinación de los valores de las variables objeto de estudio, se obtiene que aumentos en la confianza de los inversores y caídas en el grado de aversión global al riesgo, que aquí se han identificado respectivamente con subas del Índice S&P 500 y disminuciones del VIX (que es una medida de su volatilidad), se relacionan de forma simultánea con mayores precios de los bienes básicos y menores *spreads* soberanos. Sin embargo, el efecto del VIX sobre esta última variable no es estadísticamente significativo, al igual que lo hallado en las correlaciones bivariadas de la Tabla 3, calculadas en la tercera sección.

Por último, se observa que la apreciación del tipo de cambio real de Estados Unidos provoca una caída en los precios de los *commodities*, en línea con lo hallado por otros estudios como, por ejemplo, Akram (2008), Bastourre et al. (2008, 2010), Vansteenkiste (2009) y Lombardi et al. (2011).

Respecto a las estimaciones de los coeficientes de ajuste a los desequilibrios de ambas relaciones de largo plazo, tanto en las ecuaciones del cambio de los *spreads* como en del cambio de los precios, hay que señalar que también respaldan la especificación escogida y la interpretación realizada. Por un lado, se corrobora que los precios de los *commodities* no responden a los desvíos de los *spreads* (coeficiente pequeño y no significativo) pero sí al propio desequilibrio fundamental (-0.1420). Por el contrario, los *spreads* soberanos sí corrigen a ambos desvíos. En particular, cuando los precios de los *commodities* se ubican por

---

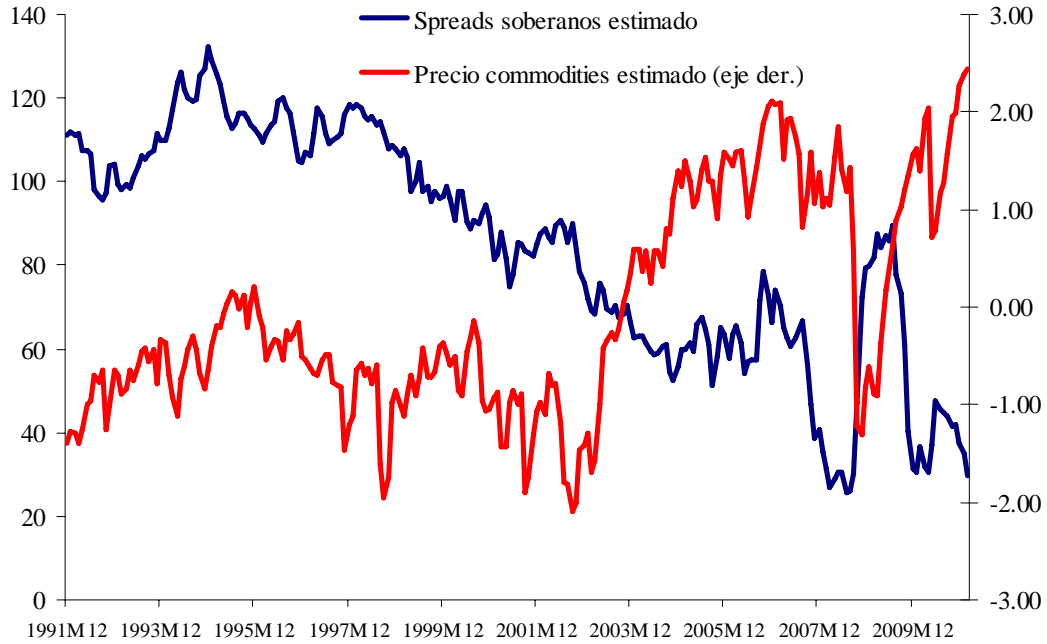
<sup>26</sup> En la sección 3, el análisis no condicionado de las relaciones entre los *spreads* soberanos y los precios de los *commodities* con ambas medidas de liquidez arrojaron resultados consistentes con las predicciones teóricas y estadísticamente significativos.

encima de lo que sugerirían sus fundamentales, el diferencial de tasas de interés que afrontan las economías emergentes se reduce adicionalmente. Estos resultados son consistentes con los canales de transmisión propuestos en la Figura 1, donde los precios de los *commodities* afectan de manera directa a los *spreads* soberanos mientras que no se verifica una relación en sentido contrario.

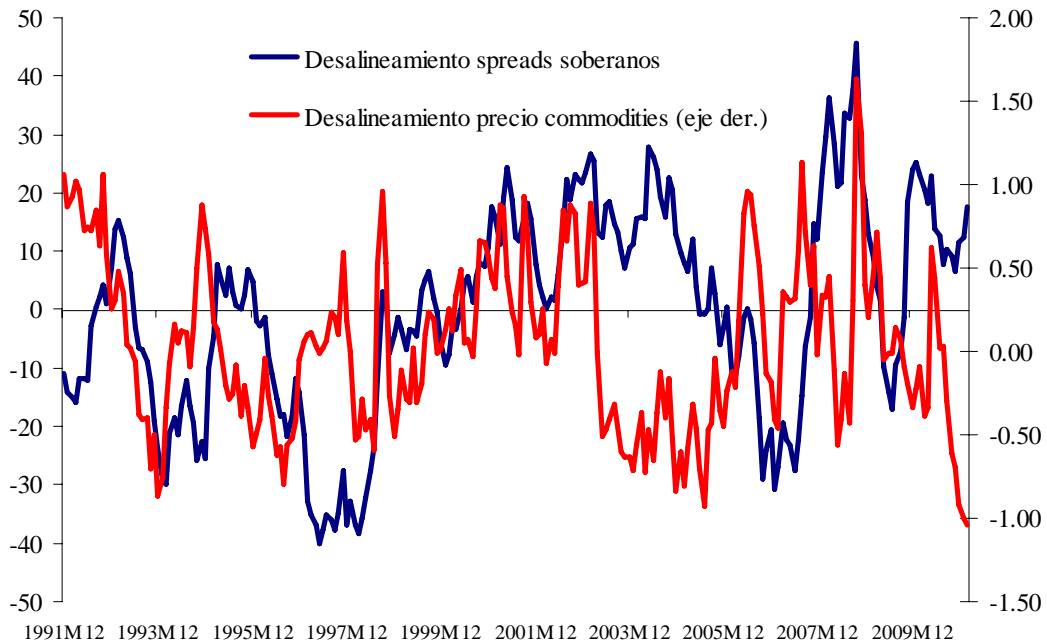
Es importante señalar que, además, se ensayó como medida de robustez una normalización alternativa de los vectores de cointegración. Específicamente se sustituyó en la ecuación de los *spreads* el precio de los *commodities* por el tipo de cambio real de Estados Unidos, de modo de que ambas relaciones de largo plazo fuesen simétricas en el sentido de tener como determinantes el mismo conjunto de variables globales. En la Tabla A1 del Anexo 2, puede observarse que el panorama de los resultados no se altera. El TCR de Estados Unidos no posee un efecto estadísticamente significativo sobre los *spreads*, aunque su signo positivo está en línea con la idea de que las variables globales incrementan la prociclicidad de los shocks de cuenta corriente y capital. De esta manera, una apreciación del TCR induciría un aumento del riesgo soberano y una caída en los precios de los *commodities*. Este resultado también operaba en la misma dirección en el análisis de correlación bivariada de la Tabla 3. Asimismo, hay que destacar que bajo esta normalización alternativa, el VIX sigue manteniendo el signo esperado pero, adicionalmente, se convierte en un determinante significativo de los *spreads* desde el punto de vista estadístico. Por último, puede notarse que la medida cuantitativa de liquidez internacional resulta significativa para ambas ecuaciones y no sólo para la de los precios.

Para concluir esta sección, se analizará desde otra perspectiva en qué medida el modelo propuesto en este trabajo da cuenta de la fuerte y significativa correlación negativa registrada entre los *spreads* soberanos de las EE exportadoras de materias primas y el precio de un conjunto representativo de estos bienes. Para ello, se empleará como insumo las series estimadas de los precios reales de los *commodities* y de los diferenciales de tasas de interés y sus respectivos desalineamientos (calculados como las diferencias entre los valores efectivamente observados y los estimados), las cuales se ilustran en los Gráficos 9 y 10.

**Gráfico 9. Spreads soberanos y precio de los *commodities*: valores estimados**



**Gráfico 10. Spreads soberanos y precio de los *commodities*: desalineamientos**



A partir de estas series, en la Tabla 5 se presenta un conjunto de correlaciones parciales que permiten completar el análisis. En primer lugar, se destaca la muy alta correlación positiva entre las series observadas y sus respectivas estimaciones (0.88 para los precios de los *commodities* y 0.76 para los *spreads* soberanos), lo cual sugiere un buen ajuste del modelo para estas ecuaciones.

**Tabla 5. Correlaciones parciales y significatividad estadística de las series observadas y estimadas**

	Precio <i>commodities</i> observado	Spreads observados	Precio <i>commodities</i> estimado	Spreads estimados	Spreads (desalineamiento)
Precio <i>commodities</i> observado	1.0000				
Spreads observados	<b>-0.8145</b> 0.0000	1.0000			
Precio <i>commodities</i> estimado	<b>0.8857</b> 0.0000	-0.8221 0.0000	1.0000		
Spreads estimados	-0.7224 0.0000	<b>0.7588</b> 0.0000	<b>-0.6993</b> 0.0000	1.0000	
Precio <i>commodities</i> (desalineamiento)	-	-	-	-	<b>0.0658</b> 0.3197

Nota: La primera línea corresponde a la correlación parcial y la segunda al valor-p.

La segunda cuestión a remarcar es, como ya fue señalado en la sección 3, la fuerte correlación negativa (-0.81) entre los precios de los *commodities* y los *spreads* soberanos de las EE exportadoras de productos básicos. De hecho, la información contenida en esta tabla permite avanzar un paso más. Las series estimadas presentan una muy alta correlación negativa (-0.70 aproximadamente) mientras que la asociación lineal de los respectivos desalineamientos es prácticamente nula (0.066) y estadísticamente no significativa. Esto sugiere que las variables globales del modelo explican prácticamente la totalidad de la correlación entre los precios de las materias primas y el costo diferencial del endeudamiento externo de los países considerados.

Concluyendo, la evidencia aquí aportada complementa la obtenida en la sección anterior a partir del análisis no condicionado, sustentando empíricamente la idea de que existe un conjunto común de factores globales asociados al contexto financiero internacional que inducen en los países exportadores de materias primas una correlación negativa entre los precios de los *commodities* y el costo de su financiamiento externo, acentuando la prociclicidad de los shocks externos que enfrentan estas economías a través de la cuenta corriente y de la cuenta capital.

## 5. Conclusiones

Los flujos de capitales y los precios de los *commodities* son dos factores claves en el

desempeño de las economías emergentes caracterizadas por una estructura de exportaciones concentrada en la comercialización de materias primas y una cuenta capital abierta a los flujos financieros. La vasta literatura que se ha abocado a estudiar los factores que influyen en el comportamiento de estas variables es una medida de su relevancia.

Cuando se revisan los estudios sobre los determinantes de los flujos de capitales, por un lado, y de los precios de los *commodities*, por el otro, se identifica que intervienen un conjunto común de variables globales vinculadas especialmente al contexto financiero internacional como, por ejemplo, el nivel de liquidez global, los “sentimientos” de los mercados de capitales o el tipo de cambio real de Estados Unidos, entre otras.

A partir de esta observación, se plantea en el documento una hipótesis de trabajo que hasta el momento no ha sido evaluada empíricamente, al menos en los términos aquí desarrollados. Se postula que este conjunto común de factores globales no sólo explica el comportamiento de los precios de los *commodities* y de los flujos de capitales hacia los países emergentes exportadores de materias primas, sino que también es responsable de acentuar la prociclicidad de los shocks de cuenta capital y de cuenta corriente que estas economías enfrentan. Es decir, las mismas variables que se hallan asociadas con una mejora en las condiciones de acceso a los mercados de crédito internacionales (aproximado por una caída en los *spreads* soberanos) estimularían simultáneamente el aumento de los precios de los *commodities* y viceversa.

Dado que el alcance de esta hipótesis se circunscribe a las tendencias generales y no necesariamente a los movimientos idiosincrásicos que pueden presentar tanto los *spreads* soberanos como las cotizaciones de las materias primas, se emplean técnicas de análisis factorial para identificar las dinámicas conjuntas subyacentes de estas variables, aislando el efecto de los shocks específicos que el riesgo de cada país o el precio de un *commodity* en particular pueden experimentar.

El análisis factorial confirma la presencia de estas tendencias globales comunes tanto en el caso de los *spreads* como en el de los precios de las materias primas. Así, se encontró que un solo factor común da cuenta del 85% de la variabilidad conjunta de los diferenciales de tasas de interés del grupo de países emergentes considerado, mientras que más del 80% de la variabilidad de las cotizaciones de los *commodities* es explicada por dos factores, uno asociado a los metales y el petróleo y el otro, a los productos agrícolas.

La primera pieza de evidencia a favor de la hipótesis planteada es recogida por el análisis de correlaciones bivariadas llevado a cabo en la tercera sección del documento. Por un lado, se encuentra que de los 182 pares de correlaciones posibles entre las series individuales consideradas de *spreads* y de precios de los *commodities*, 160 (es decir, el 86%) son estadísticamente significativas y presentan el signo esperado (positivas entre series del mismo tipo, ya sean diferenciales de retornos o precios, y negativas para los respectivos cruces *spreads*-precios).

Por otro lado, y previo al análisis econométrico, se realizó un análisis de correlaciones no condicionado entre el factor común de los *spreads* y de los *commodities* con un grupo de variables globales seleccionadas que reflejan la situación financiera internacional. Allí se destaca nuevamente que los valores hallados están en línea con la idea central desarrollada en este trabajo.

En la cuarta sección se modeliza simultáneamente, por medio de una especificación FAVEC,

las relaciones de largo plazo entre los *spreads* soberanos y los precios de los *commodities* con el tipo de cambio real de Estados Unidos, la tasa de interés internacional, la liquidez global, el índice bursátil S&P 500 y el índice VIX de volatilidad como *proxy* del riesgo.

Los resultados de las estimaciones brindan soporte empírico a la hipótesis planteada. En primer término, se encuentra evidencia a favor del impacto directo de la suba de los precios de las materias primas sobre las condiciones de acceso a los mercados de crédito internacionales por parte de las economías emergentes que exportan este tipo de bienes. Luego, se corrobora que una mejora en las condiciones de liquidez internacional, captada a través de una baja en la tasa de interés y de un incremento en la medida cuantitativa de liquidez, genera simultáneamente un aumento en los precios de los *commodities* y una reducción en los *spreads* soberanos de los países emergentes.

Cuando se evalúa el rol que desempeñan los “sentimientos del mercado” en la determinación de los valores de las variables objeto de estudio, se halla que aumentos en la confianza de los inversores y caídas en el grado de aversión global al riesgo, que aquí se asocian respectivamente a subas del Índice S&P 500 y disminuciones del VIX, se relacionan de forma simultánea con mayores precios de los *commodities* y menores *spreads* soberanos.

Por último, un análisis de descomposición de correlaciones en base a las series estimadas, muestra que las variables globales del modelo explican prácticamente la totalidad de la correlación observada entre los precios de las materias primas y el costo diferencial del endeudamiento externo de los países considerados.

Antes de discutir algunas lecciones de política que se derivan de los resultados presentados, parece oportuno sugerir algunas posibles extensiones al presente trabajo que permitirían confirmar en qué medida éstos serían generalizables.

Una primera variante consistiría en rehacer el análisis utilizando datos del volumen efectivo de los flujos brutos y/o netos de capitales hacia las EE, en lugar de usar como indicador del acceso a los mercados de crédito internacionales a los *spreads* soberanos. En este tipo de análisis, también sería potencialmente útil distinguir por clase de flujo, en tanto y en cuanto la literatura ha encontrado, por ejemplo, que el peso de los determinantes *push* y *pull* cambia en función del tipo de transacción financiera. Otra extensión estaría relacionada con el empleo de alguna técnica que permita incorporar factores *pull* en la modelización de los diferenciales de tasa de interés, tal como podría ser el uso de datos en panel. Finalmente, una prueba indirecta consistiría en considerar un grupo de control, compuesto por un conjunto de países emergentes de base industrial que fueran importadores netos de *commodities*. Si la hipótesis es correcta, en este grupo debería observarse una relación menos nítida entre sus *spreads* y el conjunto de precios de los bienes básicos, pues en este caso operaría en sentido inverso el canal llamado “directo” entre estas dos variables. Esto es, un aumento de los precios de importación representa un deterioro de los fundamentales, incrementando por esta vía los diferenciales de rendimiento.

De hecho, en relación con este último punto, la principal implicancia para el diseño de política económica de la evidencia aquí aportada es que la transferencia del ciclo económico de los países centrales a los emergentes no sería homogénea, dependiendo de si estos últimos son productores-exportadores de materias primas o bien si son importadores.

Los cambios en el contexto financiero internacional tienden a incrementar la amplitud del



ciclo en el caso de los países exportadores de *commodities*. Por ejemplo, un aumento de la liquidez global generado por una política monetaria laxa en las economías avanzadas, sube el precio de las materias primas que exporta este grupo de países emergentes y reduce el costo de su financiamiento externo, incentivando el ingreso de capitales. Ambos factores tienen un efecto expansivo en el nivel de actividad.

Por el contrario, en los países importadores de *commodities* los efectos de los shocks por cuenta corriente y por cuenta capital sobre el producto tenderían a compensarse, lo cual reduciría, todo lo demás constante, la magnitud de las fluctuaciones económicas. El aumento en las cotizaciones de las materias primas que importan estos países implica un deterioro de sus términos del intercambio, lo cual afecta negativamente al producto. Sin embargo, la mejora en la situación financiera internacional facilita su acceso a los mercados de capitales y la posibilidad de “financiar” el shock negativo de cuenta corriente.

La asimetría en el modo en que los shocks externos globales impactan entre las economías emergentes, cuestiona si es correcto sugerir para todas éstas las mismas recomendaciones en materia de regulaciones de flujos de capital, como suele hacerse habitualmente. La evidencia hallada sugiere que una administración más activa de la cuenta capital tiene un rol particularmente importante en el caso de las EE exportadoras de *commodities*, dada su mayor vulnerabilidad a las variaciones del contexto internacional.

Además, puesto que los shocks globales negativos tienden a afectar a estos países simultáneamente por el canal real y por el canal financiero, las fallas en la arquitectura financiera internacional relacionadas con la ausencia de un prestamista de última instancia cuando el mercado de crédito internacional privado desaparece, tiene consecuencias aun más negativas en estos casos. Por ello, una estrategia de auto-seguro que incluya la acumulación de reservas internacionales y una política fiscal contracíclica deberían, entre otros elementos, formar parte de su *mix* de políticas.

Respecto al diseño de la política fiscal contracíclica, habría que considerar la conformación de fondos soberanos cuyos recursos se inviertan en activos que presenten covarianzas negativas con las variables globales, de modo que se amortigüen los efectos que tienen sus shocks. También podría evaluarse la posibilidad de emitir bonos cuyo retorno esté asociado positivamente al precio internacional de los *commodities* que se exportan.

Para finalizar, otro importante desafío que deben enfrentar los países exportadores de productos básicos está relacionado con los movimientos de su tipo de cambio real. En contextos globales favorables, estas economías enfrentan significativas fuerzas apreciatorias que operan tanto a través de la cuenta corriente (precios altos de los *commodities*) como de la cuenta capital (fuerte ingreso de capitales). Por lo tanto, es crucial atender este fenómeno en la elección del régimen cambiario y monetario como así también en el diseño de las regulaciones prudenciales de los flujos de capitales.

## Referencias

- Akram, F. (2008) "Commodity Prices, Interest Rate and the Dollar", Norges Bank, Working Paper, No. 12.
- Anzuini, A., M. Lombardi y P. Pagano (2010) "The Impact of Monetary Policy Shocks on Commodity Prices", European Central Bank Working Paper Series No. 1232.
- Audzeyeva, A. y K. Schenk-Hoppé (2010) "The Role of Country, Regional and Global Market Risks in the Dynamics of Latin American Yield Spreads", *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, Vol. 20, pp. 404-422.
- Bai, J. y S. Ng (2005) "Determining the Number of Primitive Shocks in Factor Models." New York University, mimeo.
- Banerjee, A. y M. Marcellino (2009) "Factor-Augmented Error Correction Models", en J. Castle y N. Shephard (eds.), *The Methodology and Practice of Econometrics - A Festschrift for David Hendry*, Oxford: Oxford University Press, pp. 227-254.
- Banerjee, A., M. Marcellino e I. Masten (2010) "Forecasting with Factor-Augmented Error Correction Models", CEPR Discussion Paper No. DP7677.
- Bastourre, D., J. Carrera, y J. Ibarlucia (2008) "Commodity Prices in Argentina. What Moves the Wind?", *Money Affairs*, Vol. 21, pp. 1-30.
- Bastourre, D., J. Carrera y J. Ibarlucia (2010) "Commodity Prices: Structural Factors, Financial Markets and Non-linear Dynamics", BCRA Paper Series No. 6.
- Bernanke, B. y J. Boivin (2003) "Monetary Policy in a Data-Rich Environment", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 50, pp. 525-546.
- Bernanke, B., J. Boivin y P. Elias (2005) "Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 120, pp. 387-422.
- Borensztein E. y C. Reinhart (1994) "The Macroeconomic Determinants of Commodity Prices", *IMF Staff Papers*, Vol. 41, pp. 236-258.
- Brana, S. y D. Lahet (2010) "Determinants of Capital Inflows into Asia: The Relevance of Contagion Effects as Push Factors", *Emerging Markets Review*, Vol. 11, pp. 273-284.
- Breitung, J. y S. Eickmeier (2006) "Dynamic Factor Models", en: O. Hübler y J. Frohn (eds.) *Modern Econometric Analysis*, Capítulo 3, Springer 2006.
- Calvo, G., L. Leiderman, y C. M. Reinhart (1993) "Capital Inflows and Real Exchange Rate Appreciation in Latin America: The Role of External Factors", *IMF Staff Papers*, Vol. 40, No. 1.
- Cantor, R. y F. Packer (1996). "Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings", FRBNY Economic Policy Review, Octubre, pp.37-53.
- Cashin, P. y C. McDermott (2002) "The Long-Run Behavior of Commodity Prices: Small Trends and Big Variability", *IMF Staff Papers*, Vol. 49, pp. 175-199.

- Cevik, S. y T. Sedik (2011) "A Barrel of Oil or a Bottle of Wine: How Do Global Growth Dynamics Affect Commodity Prices?", IMF Working Paper Series No. 11/1.
- Chuhan, P., S. Claessens, y N. Mamingi (1993) "Equity and Bond Flows to Asia and Latin America". Banco Mundial, *Policy Research Working Papers*, No. 1160.
- Ciarlone, A., Piselli P. y G. Trebeschi (2009) "Emerging markets' Spreads and Global Financial Conditions", *International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 19, pp. 222-239.
- Cimoli, M., G. Dosi y J. Stiglitz (2008) "The Future of Industrial Policy in the New Millennium: Toward a Knowledge-Centered Development Agenda", en M. Cimoli, G. Dosi y J. Stiglitz (eds.) *The Political Economy of Capabilities Accumulation: the Past Present and Future of Policies for Industrial Development*, Oxford University Press.
- Dasgupta, D. y D. Ratha (2000) "What Factors Appear to Drive Private Capital Flows to Developing Countries? And How Does Official Lending Respond?" Banco Mundial, *Policy Research Working Papers*, No. 2392.
- De Gregorio, J., H. Gonzáles y F. Jaque (2005) "Fluctuaciones del Dólar, Precio del Cobre y Términos de Intercambio", Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile, No. 310.
- Diaz Weigel, D. y G. Gemmill (2006) "What Drives Credit Risk in Emerging Markets? The Roles of Country Fundamentals and Market Co-Movements", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 25, pp. 476-502.
- Dornbusch, R. (1985) "Policy and Performance Links Between LDC Debtors and Industrial Nations", *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1985, pp. 303-368.
- Dufrenot, G. y E. Yehoue (2005) "Real Exchange Rate Misalignment: a Panel Cointegration and Common Factor Analysis", IMF Working Paper No. 05/164.
- Eichengreen, B. y A. Mody (1998) "What Explains Changing Spreads on Emerging Debt: Fundamentals or Market Sentiment?" NBER Working Paper 6408.
- Erb, C. y C. Harvey (2005) "The Tactic and Strategic Value of Commodity Futures", NBER Working Paper Series No. 11222.
- European Central Bank (2007) *Financial Stability Review*, Sección D: "Measuring Investors Risk Appetite", Junio de 2007.
- Fernandez-Arias, E. (1996) "The New Wave of Private Capital Inflows: Push or Pull?" *Journal of Development Economics*, Vol. 48.
- Forni, M., D. Giannone, M. Lippi y L. Reichlin (2007) "Opening the Black Box: Structural Factor Models With Large Cross Sections", European Central Bank Working Paper No. 712.
- Frankel, J. (2006) "The Effect of Monetary Policy on Real Commodity Prices", NBER Working Papers 12713.
- Frankel, J. y A. Rose (2009) "Determinants of Agricultural and Mineral Commodity Prices", Harvard University, John F. Kennedy School of Government Working Paper Series No. 10-038.

- Fratzscher, M. (2011) “Capital Flows, Push versus Pull Factors and the Global Financial Crisis”, NBER Working Paper Series No. 17.357.
- Gilbert, C. (1989) “The Impact of Exchange Rates and Developing Country Debt on Commodity Prices”, *The Economic Journal*, Vol. 99, pp. 773-784.
- González-Hermosillo, B. (2008) “Investor’s Risk Appetite and Global Financial Market Conditions”, IMF Working Paper Series No. 08/85.
- González Rozada, M y E. Levy Yeyati (2006) "Global Factors and Emerging Market Spreads" *Banco Interamericano de Desarrollo Working Paper* N° 4445.
- Gonzalo, J. (1994) “Five Alternative Methods of Estimating Long-run Equilibrium Relationships”, *Journal of Econometrics*, Vol. 60, pp. 203–233.
- Gorton, G. y K. Rouwenhorst (2004) “Facts and Fantasies about Commodity Futures”, NBER Working Paper Series No. 10595.
- Hartelius, K., K. Kashiwase y L. Kodres (2008) “Emerging Market Spread Compression: Is it is Real or Is it Liquidity”, IMF Working Paper Series No. 08/10.
- Hernández L., Mellado P. y M. Valdés (2001). “Determinants of private capital flows in the 1970s and 1990s: is there evidence of contagion?” IMF Working Paper, wp/01/64.
- Hotelling, H. (1931) “The Economics of Exhaustible Resources”, *Journal of Political Economy*, Vol. 39, pp. 137-175.
- Inamura, Y., T. Kimata, T. Kinamura y T. Muto (2011) “Impact on Financialization of Commodities and Globally Accomodative Monetary Conditions”, mimeo, Bank of Japan.
- Jackson, D. (1993) “Stopping Rules in Principal Components Analysis: A Comparison of Heuristical and Statistical Approaches”, *Ecology*, Vol. 74, pp. 2204-2214.
- Jennrich, R. (2001) “A Simple General Procedure for Orthogonal Rotation” *Psychometrika*, Vol. 66, pp. 289–306.
- Jennrich, R. (2002) “A Simple General Method for Oblique Rotation,” *Psychometrika*, Vol. 67, pp. 7–20.
- Johansen, S. (1995) *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford, Oxford University Press.
- Juselius, K. (2006) *The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications*, Oxford, Oxford University Press.
- Kim, Y. (2000) “Causes of Capital Flows in Developing Countries”, *Journal of International Money and Finance*: Vol 19, pp. 235-253.
- Kose, A., C. Otrok y C. Whiteman (2003) “International Business Cycles: World, Region, and Country-specific factors”, *American Economic Review*, Vol. 93, pp. 1216-1239.
- Matsumoto, A. (2011) “Global Liquidity: Availability of Funds for Safe and Risky Assets”, IMF Working Paper Series No. 11.136.
- McGuire, P. y M. Schrijvers (2003) “Common Factors in Emerging Market Spreads”, *BIS Quarterly Review*, Diciembre, pp. 65-78.

- Mody A., Taylor M. y J. Kim (2001) "Modelling fundamentals for forecasting capital flows to emerging markets" *International Journal of Finance & Economics*, Vol. 6, pp. 201-216.
- Lombardi, M. ; C. Osbat y B. Schnatz (2011) "Global commodity cycles and linkages: a FAVAR approach", *Empirical Economics* (*forthcoming*).
- Ocampo J. y M. Parra (2003) "Los Términos del Intercambio de los Productos Básicos en el Siglo XX", *Revista de la CEPAL*, Vol. 79, pp. 7-35.
- Otrok, C. y C. Whiteman (1998) "Bayesian Leading Indicators: Measuring and Predicting Economic Conditions in Iowa", *International Economic Review*, Vol. 39, pp. 997-1014.
- Preacher, K. y R. MacCallum (2003) "Repairing Tom Swift's Electric Factor Analysis Machine", *Understanding Statistics*, Vol. 2, pp.13-32.
- Prebisch R. (1949) "El Desarrollo Económico de la América Latina y Algunos de sus Principales Problemas, Santiago de Chile, CEPAL, reproducido en A. Gurrieri: *La obra de Prebisch en la CEPAL*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica, 1982.
- Ridler, D. y C. Yandle (1972) "A simplified method for analyzing the effects of exchange rate changes on exports of a primary commodity." *IMF Staff Papers*, vol. 19, pp. 559-78.
- Rüffer, R. y L. Stracca (2006) "What is Global Excess Liquidity and Does It Matter?", *European Central Bank Working Paper Series No. 696*.
- Stock, J. y M. Watson (1998) "Diffusion Indexes", *NBER Working Paper Series No. 6702*.
- Stock, J. y M. Watson (2002) "Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes", *Journal of Business Economics and Statistics*, Vol. 20, pp. 463-497.
- Stock, J. y M. Watson (2005) "Implications of Dynamic Factor Models for VAR Analysis", *NBER Working Paper Series No. 11.467*.
- Taylor, M. y L. Sarno (1997) "Capital Flows to Developing Countries: Long and Short-Term Determinants", *Banco Mundial Economic Review*, Vol. 11, No. 3.
- Tucker, L. y R. MacCallum (1997) "Exploratory Factor Analysis", mimeo.
- Vansteenkiste, I. (2009) "How Important Are Common Factors in Driving Non-Fuel Commodity Prices? A Dynamic Factor Analysis", *European Central Bank Working Paper Series No. 1072*.
- Ying, Y-H. y Y. Kim (2001) "An Empirical Analysis on Capital Flows: The Case of Korea and Mexico", *Southern Economic Journal*, Vol 67, pp. 954-968,
- Zwick, W. y W. Velicer (1986) "Factors Influencing Five Rules for Determining the Number of Components to Retain", *Psychological Bulletin*, Vol. 99, pp. 432-442.

## **Anexo 1. Construcción de las series utilizadas y fuentes de información**

**Tasa de interés real internacional:** Fuente Bloomberg. Se utilizan las tasas implícitas en los bonos del gobierno de USA a diferentes plazos, 1, 3 y 5 años y se lo deflacta por el índice de precios minoristas de USA. Variable expresada en logaritmos.

**Liquidez global real:** Fuente FMI y Reserva Federal de los Estados Unidos. Representa la suma de las reservas internacionales a nivel mundial mas la base monetaria de los Estados Unidos, deflactada por el índice de precios minoristas de USA. Variable expresada en logaritmos

**Índice S&P 500 real e Índice Dow Jones real:** Fuente Bloomberg. Series que miden el desenvolvimiento de los mercados financieros deflactadas por el índice de precios minoristas de USA. Variable expresada en logaritmos.

**Índice de volatilidad VIX:** Fuente Bloomberg. Índice de aversión al riesgo basado en la volatilidad de un grupo seleccionado de acciones. Variable expresada en logaritmos.

**Tipo de Cambio Real Multilateral de los Estados Unidos:** Fuente Reserva Federal de los Estados Unidos. Este índice está compuesto por los 26 socios comerciales más importantes de Estados Unidos excluyendo para el cómputo la importación de petróleo y la exportación de armamento y oro.

## Anexo 2. Normalización alternativa para la relación de Largo Plazo

**Tabla A.1. Estimación alternativa (simétrica) de las relaciones de largo plazo**

Variables	<i>Spreads</i> emergentes reales		Precio real <i>commodities</i>	
	Coefficiente	Valor-p	Coefficiente	Valor-p
<b>Liquidez global real</b>	-24.06	0.0123	1.59	0.0000
<b>Tasa de interés internacional real</b>	976.31	0.0001	-0.92	0.8930
<b>Índice S&amp;P 500 real</b>	-34.88	0.0091	1.13	0.0039
<b>Índice de volatilidad VIX</b>	17.67	0.0151	-1.89	0.0000
<b>Tipo de cambio real de EE.UU.</b>	32.41	0.5270	-3.68	0.0151
<b>Constante</b>	-313.40	-	-1.37	-
<b>Coefficientes de ajuste</b>				
<b>Relación <i>Spreads</i> soberanos</b>	-0.2583	0.0000	-0.0001	0.9730
<b>Relación Precio real <i>commodities</i></b>	-5.1216	0.0078	-0.1420	0.0216