

El Canal de Transmisión del Comercio Internacional de una Crisis Local: Un Modelo Simple*

Diego Cerdeiro

Universidad de Buenos Aires y

Universidad de San Andrés

Ariel Wirkierman

Universidad de Buenos Aires y

Universidad Nacional de La Plata

Resumen

Proponemos un modelo lineal de interdependencia general para la economía mundial, y utilizamos datos de la División Estadística de las Naciones Unidas para estimar sus parámetros. Esto nos permite evaluar la propagación de un *shock* exógeno a los gastos autónomos de un país mediante el canal del comercio internacional, pudiendo construir un “ranking de vulnerabilidad” para los países de la muestra frente a un *shock* a cualquiera de ellos. La respuesta del sistema a un *shock* negativo sobre los gastos autónomos de Estados Unidos es llevado a cabo como ejemplo. Si bien sujeto a múltiples debilidades, estos resultados de estática comparativa pueden ser útiles para análisis de política.

Abstract

We propose a linear general interdependence model of the world economy, and use United Nations Statistics Division data to estimate its parameters. This allows us to assess the propagation through the channel of international trade of an exogenous shock to one country's autonomous expenditures, thereby constructing a “vulnerability ranking” for the countries in the sample to an exogenous shock to any of them. The response of the system to a negative shock to the United States autonomous outlays is carried out as an example. Though subject to multiple caveats, these comparative statics results might be useful for policy analysis.

* Traducción al español del texto original en inglés:

Cerdeiro, Diego y Wirkierman, Ariel (2008). “International trade transmission channel of a local crisis: a simple model”. *Económica*, Vol. LIV, Nro. 1-2, pp. 87-119.

Correspondencia electrónica: diegocerdeiro@gmail.com, ariwirkierman@gmail.com.

Los autores agradecen los comentarios de Manuela Cerdeiro, Eduardo Corso, Bernardo Díaz de Astarloa, Diego Elías, Martín González Eiras, Juan Carlos Hallak, Ileana Jalile, Enrique Kawamura, Javier Okseniuk, de los participantes del seminario en la Universidad de San Andrés y del Encuentro Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, realizado en Córdoba, Nov. 2008. Un agradecimiento especial es para Diego Elías y Javier Okseniuk por haber motivado este estudio. La habitual cláusula de exención de responsabilidad se aplica.

I. Introducción

La reciente crisis financiera en los Estados Unidos (USA) dio lugar a la pregunta acerca de cómo una recesión en su economía real podría afectar a las economías alrededor del mundo. En particular, ha sido sugerido que muchas economías en desarrollo podrían considerarse “disociadas”, en tanto su dependencia de la economía estadounidense es despreciable. Sin embargo, el hecho de que el déficit comercial de USA representa el 60% (en 2006) del déficit total de las economías con balance comercial negativo de bienes pone en duda estas conjeturas. Ya sea directa o indirectamente, parece razonable esperar que el comportamiento de una economía tan grande afecte la performance económica del resto del mundo de un modo no trivial.

Una respuesta aproximada pero cuantitativa a esta pregunta requiere dar cuenta de las interdependencias en la producción y el gasto entre todas las economías del mundo. En este sentido, una matriz mundial de comercio internacional, junto con estadísticas agregadas de cuentas nacionales, parece ser un punto natural de partida para buscar respuestas. En este artículo proponemos un modelo lineal de interdependencia general de la economía global que surge de las interrelaciones observadas en la matriz de comercio mundial.

Con el objetivo de abordar estos temas, la Sección II desarrolla un modelo de determinación simultánea de los niveles de ingreso para un grupo de n países considerados en su conjunto. La Sección III presenta las fuentes de datos y, luego de una breve discusión de la estrategia de identificación adecuada, se obtienen estimaciones puntuales de los parámetros del modelo. La Sección IV procede utilizando estos resultados en un ejercicio que intenta evaluar la propagación a través del comercio internacional de un shock exógeno a los gastos autónomos de los Estados Unidos. La Sección V relaciona nuestro estudio a la literatura existente en el tema. La Sección VI contiene observaciones finales y direcciones de investigación futura.

II. Una representación simple de la economía mundial

Mientras que los flujos interindustriales *entre* sectores *dentro* de un país representan un uso común de las técnicas Insumo-Producto, el análisis de las interdependencias de comercio mundial no es tan frecuente. Sin embargo, como los principios de contabilidad nacional establecen que las exportaciones de un país son las importaciones de otro, interacciones mutuas entre países (tanto en el agregado como a nivel sectorial) conforman relaciones de intercambio comercial que pueden ser sistematizadas como relaciones de interdependencia. Un trabajo pionero en este campo fue realizado por Metzler (1950), cuyo modelo es seguido de cerca en el presente artículo.

Comenzamos desagregando el gasto agregado en consumo de los hogares e inversión bruta fija junto a las exportaciones de *bienes* para un grupo de n países. Sean Y_i , C_i , I_i , X_i y M_i , el producto bruto interno (PBI), el consumo final de los hogares, la formación bruta de capital fijo, las exportaciones e importaciones de bienes del país i , respectivamente. Entonces, las siguientes identidades de cuentas nacionales se cumplen en cada país:

$$Y_i \equiv C_i + I_i + X_i - M_i + J_i \quad (1)$$

donde J_i representa la variación de inventarios, el gasto del gobierno, el balance comer-

cial de servicios, y errores y omisiones en los datos. Como las exportaciones¹ del país i son las importaciones de los demás países, es cierto que $X_i \equiv M_{i1} + \dots + M_{in}$, donde M_{i1} representa el valor de las exportaciones del país i al país 1, i.e. las importaciones del país 1 provenientes del país i .

Asumiendo un comportamiento adecuado para los componentes de la demanda agregada sistemáticamente relacionados al PBI es posible construir un modelo para la determinación simultánea de los niveles de ingreso para todos los países. Propondremos las siguientes funciones simples de comportamiento para C_i , I_i y M_{ji} :

$$C_i(Y) = c_i(Y) + C_i^0 \quad (2)$$

$$I_i(Y) = i_i(Y) + I_i^0 \quad (3)$$

$$M_{ji}(Y_i) = m_{ji}(Y_i) + M_{ji}^0 \quad (4)$$

i.e. para cada variable en el país i , su determinación depende de una parte sistemáticamente relacionada al PBI del período corriente y otra parte que es autónoma dentro del sistema.

A lo largo de todo el texto emplearemos los términos gastos *inducidos* y *autónomos*. Por *autónomo*, en el contexto de este artículo, nos referiremos a una erogación que no está sistemáticamente relacionada con el nivel de PBI/ingreso doméstico. Pero, por supuesto, estos gastos podrían ser inducidos por otras variables que no son consideradas endógenas en la presente configuración.

Es de especial importancia el rol de la función $m_{ji}(Y_i)$ en la ecuación (4). Conecta las relaciones comerciales entre países cuando se la incorpora en la identidad contable para X_i :

$$X_i(Y_1, \dots, Y_n) = m_{i1}(Y_1) + \dots + m_{in}(Y_n) + M_{i*}^0 \quad (5)$$

$$M_i(Y) = m_i(Y) + M_{i*}^0 \quad (6)$$

$$m_i(Y) = m_{i1}(Y_1) + \dots + m_{in}(Y_n) \quad (7)$$

donde $M_{i*}^0 \equiv M_{i1}^0 + \dots + M_{in}^0$ y $M_{*i}^0 \equiv M_{1i}^0 + \dots + M_{ni}^0$ son las exportaciones e importaciones de bienes del país i no sistemáticamente relacionadas al PBI, respectivamente. En este sentido, nuestra representación no será un modelo Insumo-Producto en sentido estricto, dado que nuestros coeficientes de requerimientos de importaciones por unidad de PBI serán coeficientes marginales, por lo que parte de los flujos de comercio mundial serán necesariamente tratados como autónomos. Reemplazando (2), (3), (5) y (6) en la identidad contable (1) obtenemos la siguiente condición de equilibrio para el país i :

$$Y_i = c_i(Y_i) + i_i(Y_i) - m_i(Y_i) + m_{i1}(Y_1) + \dots + m_{in}(Y_n) + A_i^0 \quad (8)$$

donde $A_i^0 = J_i + C_i^0 + I_i^0 + M_{i*}^0 - M_{*i}^0$ representa todos los componentes autónomos no sistemáticamente relacionados al PBI del modelo.

De acuerdo al modelo, una caída en el ingreso lleva inevitablemente a caídas en el consumo y la inversión. Por lo tanto, el mercado de capitales no juega ningún rol en el proceso de ajuste de un país en la eventualidad de una caída en su ingreso, por ejemplo, cuando las exportaciones caen. Para los propósitos del presente artículo, sin embargo, esta fuerte hipótesis puede ser apropiada, dado que es la propagación internacional a través del canal de comercio que nos interesa. Asimismo, en tanto estemos analizando

1. Debido a las dificultades para obtener datos de comercio exterior bilateral de servicios, de aquí en más al hablar de exportaciones e importaciones nos referiremos al comercio exterior de bienes, exclusivamente. Por lo tanto, tomamos el balance comercial de servicios para cada país como dado, y lo incluimos en el término J_i .

situaciones de contracción global del PBI, es plausible pensar en la existencia de ciertas restricciones en el mercado de crédito.

Adicionalmente, la ecuación para las importaciones (7) tiene una consecuencia importante cuando el mundo es considerado como un todo. En particular, se asume que aquella parte de la oferta de exportaciones sistemáticamente relacionada al PBI es perfectamente elástica, su nivel dependiendo sólo de la demanda del resto del mundo. Esto hace al componente autónomo de las exportaciones (M_i^0) dar cuenta de situaciones donde las exportaciones son inducidas localmente. En otras palabras, no hay un comportamiento endógeno para la “conquista” de nuevos mercados desde la perspectiva individual de un país. Un caso análogo sucede con las importaciones. La transnacionalización de la producción implica que es concebible que las importaciones de un país dependan parcialmente del ingreso del resto del mundo, en tanto las importaciones sean insumos para la producción de exportaciones. Este es necesariamente el caso para países como Singapur, donde las importaciones en el 2006 representaron un 221% de su PBI.

Para la implementación empírica del modelo asumiremos propensiones marginales constantes para todas las variables relevantes. Esto implica que $c_i(Y)=c_i Y$, $i_i(Y)=i_i Y$, $m_i(Y)=m_i Y$ y $m_{ji}(Y)=m_{ji} Y$ para $i = 1 \dots n$ y $i \neq j$. Por lo tanto, el sistema de ecuaciones (8) puede ser formulado como:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= c_1 Y_1 + i_1 Y_1 - m_{11} Y_1 + m_{12} Y_2 + \dots + m_{1n} Y_n + A_1^0 \\
 Y_2 &= c_2 Y_2 + i_2 Y_2 - m_{21} Y_1 + \dots + m_{2n} Y_n + A_2^0 \\
 &\vdots \\
 Y_n &= c_n Y_n + i_n Y_n - m_{n1} Y_1 + \dots + m_{n(n-1)} Y_{n(n-1)} + A_n^0
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

En forma matricial obtenemos:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} g_1 - m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ m_{21} & g_2 - m_{22} & \dots & m_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & g_n - m_{nn} \end{bmatrix}}_{\mathbf{H}} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_1^0 \\ A_2^0 \\ \vdots \\ A_n^0 \end{bmatrix}
 \tag{10}$$

donde $g_i = c_i + i_i$ es la propensión marginal al gasto en consumo de los hogares y de la inversión en capital fijo como porcentaje del PBI para el país i y \mathbf{H} es una matriz de coeficientes, donde $h_{ij} = m_{ij}$ captura la propensión marginal a importar del país j desde el país i y $h_{ii} = g_i - m_{ii}$ captura las propensiones marginales al consumo, inversión e importaciones por unidad de producto del país i .

Para completar la especificación, necesitamos definir la relación entre m_i y $m_{i1} + \dots + m_{ni}$ que encontramos en la ecuación (7). Como nuestro objetivo es reflejar las respuestas endógenas marginales del sistema frente a un shock exógeno al patrón de comercio presente, asumiremos que la propensión marginal a importar de cada país se divide entre sus socios comerciales de acuerdo a la participación corriente que cada vendedor tiene en las importaciones totales del país i . Por lo tanto, obtendremos:

$$m_i(Y) = m_{i1}(Y) + \dots + m_{in}(Y) = \alpha_{i1} m_i Y_i + \dots + \alpha_{in} m_i Y_i = (\alpha_{i1} + \dots + \alpha_{in}) m_i Y_i
 \tag{11}$$

donde $\alpha_{ji} = M_{ji} / M_i$, y necesariamente $\alpha_{i1} + \dots + \alpha_{in} = 1$.

En este caso, la matriz de interdependencias de comercio exterior (obtenida al considerar los elementos por fuera de la diagonal de \mathbf{H}) puede ahora ser reformulada como:

$$\begin{bmatrix} 0 & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ m_{21} & 0 & \dots & m_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & 0 & \dots & \alpha_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & m_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & m_n \end{bmatrix} \quad (12)$$

Al introducir (12) en (10), y haciendo simples operaciones de álgebra matricial para descomponer las distintas partes de \mathbf{H} , es posible obtener una expresión para los componentes autónomos del sistema en términos de aquellos componentes sistemáticamente relacionados con el PBI:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} A_1^0 \\ A_2^0 \\ \vdots \\ A_n^0 \end{bmatrix}}_{\mathbf{A}} = \left(\mathbf{I} - \underbrace{\begin{bmatrix} g_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & g_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & g_n \end{bmatrix}}_{\hat{\mathbf{g}}} - \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & 0 & \dots & \alpha_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}}_{\Lambda} \right) \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ m_{21} & 0 & \dots & m_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}}_{\hat{\mathbf{m}}} \underbrace{\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}}_{\mathbf{Y}}$$

donde \mathbf{I} es una matriz identidad de $n \times n$, \mathbf{A} es un vector de $n \times 1$ componentes no sistemáticamente relacionados al PBI, \mathbf{Y} es un vector de $n \times 1$ con el PBI de los n países, $\hat{\mathbf{g}}$ y $\hat{\mathbf{m}}$ son matrices diagonales de $n \times n$ construidas a partir de los vectores $\mathbf{g}=(g_1, \dots, g_n)'$ y $\mathbf{m}=(m_1, \dots, m_n)'$ de $n \times 1$, respectivamente. Por lo tanto, la principal ecuación matricial para nuestro sistema lineal es:

$$\mathbf{A} = (\mathbf{I} - [\hat{\mathbf{g}} - (\mathbf{I} - \Lambda)\hat{\mathbf{m}}])\mathbf{Y} = (\mathbf{I} - \mathbf{H})\mathbf{Y} \quad (13)$$

donde $\mathbf{H} = \hat{\mathbf{g}} - (\mathbf{I} - \Lambda)\hat{\mathbf{m}}$ captura las propensiones marginales al consumo y la inversión (en $\hat{\mathbf{g}}$), así como las interdependencias del comercio entre países (en $\hat{\mathbf{m}}$ y Λ).

A fin de que $(\mathbf{I} - \mathbf{H})$ admita una inversa, es necesario que $\det(\mathbf{I} - \mathbf{H}) \neq 0$. Esencialmente, este es el requerimiento para que el sistema no homogéneo (9) admita una solución no trivial.

En este caso, obtendremos el PBI requerido en cada país para un vector de componentes autónomos dado (\mathbf{A}) resolviendo el sistema lineal (13) para \mathbf{Y} :

$$\mathbf{Y} = (\mathbf{I} - [\hat{\mathbf{g}} - (\mathbf{I} - \Lambda)\hat{\mathbf{m}}])^{-1} \mathbf{A} \quad (14)$$

Es posible ver a la ecuación (14) como el resultado del *proceso multiplicador* en el modelo. Mientras $\hat{\mathbf{g}}$ da cuenta de los efectos que inducen el consumo y la inversión sobre el ingreso, $(\mathbf{I} - \Lambda)\hat{\mathbf{m}}$ da cuenta de las filtraciones que representan las importaciones ($\mathbf{I}\hat{\mathbf{m}}$) y los efectos comerciales directos e indirectos ($\Lambda\hat{\mathbf{m}}$).

El concepto de multiplicador surge como una respuesta endógena a erogaciones exógenas. Para ver esto, asumamos que las propensiones marginales constantes de \mathbf{H} en (10) representan los coeficientes de gasto por unidad de producto del país i y los requerimientos de importaciones del país j por unidad de producto comprada al país i . Al considerar el principio contable por el cual cada fuente de gasto es igual al valor de producción que lo respalda, obtenemos el sistema (10):

$$\mathbf{Y} = \mathbf{H}\mathbf{Y} + \mathbf{A} \quad (15)$$

A partir de (15) es posible obtener una solución para \mathbf{Y} a través de una sustitución recursiva:

$$\begin{aligned} \mathbf{Y} &= \mathbf{H}\mathbf{Y} + \mathbf{A} \\ \mathbf{Y} &= \mathbf{H}(\mathbf{H}\mathbf{Y} + \mathbf{A}) + \mathbf{A} = \mathbf{H}^2\mathbf{Y} + \mathbf{H}\mathbf{A} + \mathbf{I}\mathbf{A} \\ &\vdots \\ \mathbf{Y} &= \mathbf{H}^n\mathbf{Y} + \mathbf{H}^{n-1}\mathbf{A} + \mathbf{H}^{n-2}\mathbf{A} + \dots + \mathbf{H}\mathbf{A} + \mathbf{I}\mathbf{A} \\ \mathbf{Y} &= \mathbf{H}^n\mathbf{Y} + (\mathbf{I} + \mathbf{H} + \mathbf{H}^2 + \dots + \mathbf{H}^{n-1})\mathbf{A} \end{aligned} \quad (16)$$

tal que

$$(\mathbf{I} - \mathbf{H})^n \mathbf{Y} = (\mathbf{I} + \mathbf{H} + \mathbf{H}^2 + \dots + \mathbf{H}^{n-1}) \mathbf{A} \quad (17)$$

Trabajaremos bajo la siguiente condición.

Condición 1. $\mathbf{H}^n \rightarrow \mathbf{0}$ como $n \rightarrow \infty$.

Bajo la Condición 1, conforme $n \rightarrow \infty$ (17) se vuelve,

$$\mathbf{Y} = (\mathbf{I} - \mathbf{H})^{-1} \mathbf{A} \quad (18)$$

que es exactamente el resultado obtenido en (14) (Ver **Apéndice**). Por cada substitución sucesiva en (16), una nueva ronda de requerimientos indirectos y gastos inducidos tiene lugar. El efecto total se condensa en la solución (18).

La condición necesaria y suficiente para que la **Condición 1** se cumpla es que el radio espectral de \mathbf{H} sea estrictamente menor que 1. Esto es, que el módulo del autovalor de \mathbf{H} de mayor valor absoluto sea menor a 1². La razón es que el valor absoluto de este autovalor establece el ínfimo de todas las posibles normas de \mathbf{H} , y $\mathbf{H}^n \rightarrow \mathbf{0}$ conforme $n \rightarrow \infty$, siempre que al menos una de sus posibles normas sea estrictamente menor que 1³. Si este es el caso, entonces podemos descomponer el efecto total resumido en (14) en las sucesivas rondas de comercio de (16).

Dado que (18) es un sistema lineal, nos proponemos estudiar cuáles son los efectos directos e indirectos de una *variación* de los componentes autónomos \mathbf{A} en el vector de PBI \mathbf{Y} :

$$\Delta \mathbf{Y} = (\mathbf{I} - \mathbf{H})^{-1} \Delta \mathbf{A} \quad (19)$$

El énfasis sobre el lado de la demanda del PBI debe tenerse en consideración al hacer ejercicios como el propuesto en la ecuación (19). Dado que estamos omitiendo cualquier consideración sobre el lado de la oferta, un uso preferido de esta última involucra elegir $\Delta \mathbf{A} < 0$. En otras palabras, el modelo, tal como es presentado aquí, debería usarse preferiblemente para analizar contracciones.

El ejercicio de estática comparada propuesto puede ser criticado por varios motivos. Como es habitual, debe notarse que los coeficientes que serán obtenidos en la próxima sección dependen de la configuración particular del sistema en cuanto a la muestra utilizada para estimarlos. En particular, los precios, tipos de cambio, patrones de comercio, propensiones y gastos autónomos deben cambiar en respuesta a impulsos exógenos al sistema. En nuestro ejercicio, sin embargo, heroicamente excluimos estas respuestas endógenas observadas en economías reales, permitiendo al sistema un ajuste sólo a través de las únicas cantidades asumidas endógenas, esto es, el ingreso de cada país.

III. Datos y Estimación

Datos sobre el comercio de mercancías por origen y destino están disponibles para 143 países en la United Nations Commodity Trade Statistics Database (COMTRADE) para 2005⁴. Asimismo, series de cuentas nacionales para estas economías durante el período 1970-2006 fueron también obtenidas de la United Nations Statistics Division.

2. Dicho de modo más simple, todos los autovalores deben caer dentro del círculo unitario.

3. Ver http://www.dm.uba.ar/materias/elementos_calculo_numerico_M/2008/2/apunte.pdf, pp. 44-45, especialmente el Teorema 3.4 y el Corolario 3.5.

4. De la muestra original que consistía en 176 países, 32 países no reportaron estadísticas de comercio en el 2005 y, por lo tanto, fueron excluidos del análisis. Timor-Leste fue también excluido en base a la falta de confiabilidad en sus datos, mostrando exportaciones negativas durante varios años.

Modelos lineales de probabilidad fueron estimados utilizando el lenguaje de estadística computacional R, y todos los sistemas de algebra matricial fueron resueltos utilizando el Lenguaje de Programación Ox.

Al estimar las ecuaciones de comportamiento para el consumo, inversión e importaciones, comenzamos identificando las propensiones marginales en cada relación. Una vez que se logra esto, y se obtiene una estimación puntual, se calculan las erogaciones autónomas de modo que coincidan con el PBI observado en el correspondiente país. Estas erogaciones incluirán todos los componentes representados por el vector \mathbf{A} en la ecuación (8).

Interpretando cada una de las ecuaciones de comportamiento de la sección previa como un modelo lineal de probabilidad, obtenemos:

$$C_{i,t} = c_i^0 + c_i Y_{i,t} + v_{i,t}^c \quad (20)$$

$$I_{i,t} = i_i^0 + i_i Y_{i,t} + v_{i,t}^i \quad (21)$$

$$M_{i,t} = m_i^0 + m_i Y_{i,t} + v_{i,t}^m \quad (22)$$

donde c_j^0 , i_j^0 y m_j^0 son el consumo, inversión e importaciones autónomas y c_j , i_j y m_j son las propensiones marginales a consumir, invertir e importar, respectivamente. Se asume que las perturbaciones v^c , v^i y v^m siguen un proceso de ruido blanco, agregando variabilidad aleatoria a cada relación.

Como fue tempranamente advertido en la literatura (Haavelmo (1947)), la imposición de la identidad de cuentas nacionales sobre cualquiera de las ecuaciones de comportamiento de la sección precedente hace surgir un problema de simultaneidad. Por ejemplo, un shock $v_{j,t}^c$ va a afectar el nivel del consumo en el período t . Sin embargo, dado que el consumo es uno de los componentes del ingreso, el shock va a afectar a este último (por el mismo monto). Por lo tanto, en la ecuación (20) $Y_{j,t}$ es endógena y, en principio, c_j no está identificada.

Siendo una variable predeterminada en las ecuaciones (20)-(22), el PBI rezagado captura una porción de la variabilidad del PBI corriente que, en principio, es ortogonal a los shocks contemporáneos al consumo⁵. Un razonamiento similar lleva a la inclusión de una tendencia determinística lineal en la primera etapa de nuestra estimación por el método de variables instrumentales.

Tres observaciones respecto a nuestra estrategia de identificación. En primer lugar, esta estrategia no se verá afectada si, para alguno o todos los países de la muestra, el PBI denominado en dólares también exhibe una tendencia estocástica⁶. La presencia de una raíz unitaria en el PBI denominado en dólares invalidaría la inferencia tradicional en la primera etapa del procedimiento del método de variables instrumentales. Sin embargo, el estimador de mínimos cuadrados seguiría siendo consistente (ver, por ejemplo, Hayashi (2000)).

En segundo lugar, podemos brevemente tratar los efectos de trabajar con variables denominadas en dólares corrientes de USA. Una devaluación de la moneda local de un

5. Los resultados cuando $Y_{i,t-2}$ y $Y_{j,t-3}$ también son incluidos como instrumentos no alteraron nuestras estimaciones significativamente, y están disponibles por parte de los autores a quien las solicite.

6. Si el PBI nominal posee una tendencia estocástica o no parece ser una pregunta abierta. Utilizando las series originales de Nelson y Plosser (1982), Pascalau (2008) emplea dos tests que son robustos a la crítica de Perron (Perron (1989)) en cuanto a los efectos potenciales de los quiebres estructurales, así como al comentario de Zivot y Andrews (1992) acerca de la selección de la fecha de quiebre. El autor respalda el punto de Nelson y Plosser, en el sentido de que el PBI nominal de los Estados Unidos exhibe una tendencia estocástica.

país en un período dado t inducirá variabilidad en el ingreso y consumo corrientes. Esta variabilidad, sin embargo, no es capturada por $Y_{j,t-1}$, y, como consecuencia, nuestro instrumento se vuelve *más débil*. Nótese, no obstante, que la consistencia no se ve afectada.

Finalmente, y más importante, si el término de error en las ecuaciones (20)-(22) es autoregresivo de orden $p \geq 1$, entonces el PBI rezagado en cuanto instrumento no cumple con el requisito de ser ortogonal a estos shocks. La razón es sencilla: como $v_{i,t-1}$ afecta directamente a $Y_{i,t-1}$, entonces cualquier relación sistemática entre $v_{i,t-1}$ y $v_{i,t}$ necesariamente implica una relación sistemática entre $Y_{i,t-1}$ y $v_{i,t}$. Desafortunadamente, es probable que esto ocurra. Como resultado, las propensiones marginales utilizadas a continuación tendrán un sesgo al alza (ver, por ejemplo, Wooldridge (2002)).

Las estimaciones puntuales obtenidas por el método de variables instrumentales nos permiten construir las matrices diagonales \hat{g} y \hat{m} en la ecuación (14). En el caso de la matriz \hat{g} , su g_j -ésimo elemento consiste en la suma de las propensiones marginales a consumir e invertir $c_j + i_j'$.

El **Cuadro 1** muestra los coeficientes estimados que representan las propensiones marginales a consumir, invertir en capital fijo e importar de cada país de la muestra para el período 1970-2006.

El hecho de que las estimaciones puntuales de las propensiones marginales a importar para seis países (Guyana, Hong Kong (SAR de China), Luxemburgo, Malasia, Singapur y Sao Tome y Príncipe) son mayores a uno puede reflejar errores en los datos ó, más probablemente, que las importaciones no dependen sólo del ingreso doméstico, sino que según el grado en que son utilizadas como insumos para la producción de exportaciones, también dependen del ingreso mundial. Este aspecto del comercio no es abarcado por el modelo propuesto aquí. Por otro lado, sólo una propensión marginal a consumir es mayor que la unidad (Malawi)⁸.

Como ya fue establecido en la sección previa, estamos interesados en la introducción del patrón de comercio actual en el análisis. Entonces, la matriz Λ en la ecuación (14) se obtiene pos-multiplicando la matriz de transacciones del comercio mundial T por la inversa de una matriz diagonal \hat{d} , donde el elemento d_{jj} es igual a las importaciones totales del país j ($M_{j,}$):

$$\Lambda \equiv T\hat{d}^{-1} \quad (23)$$

En aras de simplificar la exposición, mostramos la matriz de transacciones T para un limitado conjunto de países. Dividimos los 143 países de nuestra muestra en 5 bloques: África, Asia y Oceanía, Europa, América Latina y el Caribe, y el NAFTA (México, Canadá, y los Estados Unidos). La matriz de estadísticas de comercio de bienes para el año 2005 se observa en el Cuadro 2 a continuación:

7. El mismo resultado se obtiene si c_j e i_j son estimados en conjunto, considerando las ecuaciones (20) y (21) como una sola ecuación, con $(c_j + i_j)$ siendo la propensión marginal a gastar en consumo de los hogares e invertir en capital fijo. La razón que preferimos no proceder de este modo es que resulta más fácil analizar los coeficientes separadamente.

8. No analizamos las propiedades dinámicas del modelo estimado, principalmente porque sería difícil sostener que la posición inicial del sistema, provista por el patrón de comercio mundial de 2005, corresponde a un equilibrio. Sin embargo, es válido notar que Metzler (Metzler (1950), p. 340) demuestra que una condición suficiente para la estabilidad (utilizando el conocido principio de correspondencia de Samuelson) es que las propensiones marginales a gastar sean menores que 1. Para 29 de los países de la muestra la suma de las propensiones a consumir e invertir es mayor que 1.

Cuadro 1**Estimaciones Puntuales para las Propensiones Marginales**

Referencias: UNISO3: Código de país, Nombre del País

UN ISO3	País	\hat{c}_i	\hat{i}_i	\hat{m}_i
ALB	Albania	0.59	0.57	0.52
ARB	Aruba	0.53	0.28	0.73
ARE	Emiratos Árabes Unidos	0.46	0.22	0.63
ARG	Argentina	0.68	0.17	0.13
ARM	Armenia	0.67	0.35	0.29
ATG	Antigua y Barbuda	0.33	0.53	0.74
AUS	Australia	0.58	0.25	0.23
AUT	Austria	0.56	0.21	0.47
AZE	Azerbaijan	0.27	0.39	0.44
BDI	Burundi	0.77	0.18	0.24
BEL	Bélgica	0.53	0.19	0.83
BEN	Benín	0.78	0.19	0.26
BGR	Bulgaria	0.65	0.29	0.73
BHR	Bahrain	0.36	0.17	0.6
BIH	Bosnia y Herz.	0.83	0.18	0.48
BLR	Bielorrusia	0.48	0.3	0.63
BLZ	Belice	0.77	0.2	0.66
BOL	Bolivia	0.74	0.15	0.3
BRA	Brasil	0.58	0.18	0.12
BRB	Barbados	0.66	0.18	0.55
BWA	Botsuana	0.28	0.25	0.33
CAF	Rep. de Africa Central	0.9	0.07	0.17
CAN	Canadá	0.57	0.2	0.38
CHE	Suiza	0.6	0.21	0.39
CHL	Chile	0.59	0.22	0.32
CHN	China	0.38	0.42	0.31
CIV	Costa de Ivore	0.7	0.06	0.33
CMR	Camerún	0.69	0.2	0.17
COK	Islas Cook	0.5	0.1	0.6
COL	Colombia	0.63	0.18	0.23
CPV	Cabo Verde	0.8	0.35	0.51
CRI	Costa Rica	0.64	0.19	0.53
CYP	Chipre	0.64	0.17	0.51
CZE	Rep. Checa	0.49	0.24	0.8
DEU	Alemania	0.58	0.19	0.33
DMA	Dominica	0.66	0.27	0.63
DNK	Dinamarca	0.47	0.2	0.42
DZA	Argelia	0.38	0.22	0.2
ECU	Ecuador	0.68	0.21	0.31
EGY	Egipto	0.78	0.15	0.25
ESP	España	0.57	0.28	0.32
EST	Estonia	0.53	0.35	0.98
ETH	Etiopia	0.8	0.16	0.31
FIN	Finlandia	0.51	0.17	0.33
FJI	Fiji	0.77	0.18	0.74
FRA	Francia	0.57	0.18	0.27
GAB	Gabon	0.39	0.17	0.29
GBR	Reino Unido	0.66	0.16	0.31
GEO	Georgia	0.52	0.31	0.64
GHA	Ghana	0.78	0.32	0.65
GMB	Gambia	0.73	0.29	0.64
GRC	Grecia	0.71	0.22	0.28
GRD	Granada	0.65	0.47	0.71
GTM	Guatemala	0.87	0.19	0.42
GUY	Guyana	0.54	0.5	1.26
HKG	Hong Kong (China)	0.6	0.26	1.6
HND	Honduras	0.76	0.26	0.64
HRV	Croacia	0.52	0.39	0.54
HUN	Hungría	0.56	0.2	0.77
IDN	Indonesia	0.63	0.24	0.28
IND	India	0.56	0.28	0.24
IRL	Irlanda	0.43	0.26	0.73
IRN	Irán	0.5	0.24	0.17
ISL	Islandia	0.59	0.25	0.43
ISR	Israel	0.55	0.18	0.39
ITA	Italia	0.59	0.19	0.25
JAM	Jamaica	0.73	0.33	0.6
JOR	Jordania	0.86	0.22	0.8
JPN	Japón	0.57	0.25	0.09

UN ISO3	País	\hat{c}_i	\hat{i}_i	\hat{m}_i
KAZ	Kazajstán	0.41	0.31	0.42
KGZ	Kirguistán	0.98	0.16	0.78
KIR	Kiribati	0.51	0.39	0.54
KNA	San Cristóbal y Nevis	0.54	0.48	0.67
KOR	Rep. de Corea	0.53	0.31	0.37
LCA	Santa Lucía	0.62	0.27	0.61
LKA	Sri Lanka	0.68	0.25	0.46
LTU	Lituania	0.66	0.23	0.72
LUX	Luxemburgo	0.39	0.21	1.37
LVA	Letonia	0.66	0.39	0.68
MAR	Marruecos	0.58	0.27	0.35
MDA	Rep. de Moldavia	0.76	0.27	0.67
MDG	Madagascar	0.88	0.2	0.43
MDV	Maldivas	0.32	0.41	0.84
MEX	México	0.69	0.2	0.35
MKD	TFYR de Macedonia	0.89	0.19	0.96
MLT	Malta	0.64	0.21	0.87
MNG	Mongolia	0.47	0.32	0.74
MOZ	Mozambique	0.54	0.17	0.23
MRT	Mauritania	0.77	0.24	0.55
MSR	Montserrat	0.43	0.49	0.84
MUS	Mauricio	0.65	0.23	0.65
MWI	Malawi	1.02	0.06	0.51
MYS	Malasia	0.42	0.26	1.06
NAM	Namibia	0.54	0.24	0.39
NCL	Nueva Caledonia	0.56	0.24	0.25
NER	Nigeria	0.74	0.16	0.27
NIC	Nicaragua	0.79	0.3	0.58
NLD	Holanda	0.48	0.2	0.63
NOR	Noruega	0.42	0.17	0.27
NZL	Nueva Zelanda	0.6	0.22	0.31
OMN	Omán	0.46	0.15	0.42
PAK	Pakistán	0.78	0.17	0.21
PAN	Panamá	0.62	0.18	0.55
PER	Perú	0.69	0.2	0.17
PHL	Filipinas	0.73	0.17	0.61
POL	Polonia	0.64	0.19	0.41
PRT	Portugal	0.64	0.22	0.38
PRY	Paraguay	0.77	0.19	0.58
PYF	Polinesia Francesa	0.49	0.1	0.23
QAT	Qatar	0.16	0.32	0.3
ROM	Rumania	0.69	0.23	0.45
RUS	Federación Rusa	0.47	0.18	0.21
SAU	Arabia Saudita	0.32	0.17	0.28
SDN	Sudan	0.65	0.22	0.2
SEN	Senegal	0.75	0.26	0.37
SGP	Singapur	0.42	0.28	1.79
SLV	El Salvador	0.94	0.16	0.45
STP	Santo Tomé y Pr.	0.76	0.66	1.43
SUR	Surinam	0.2	0.82	0.51
SVK	Eslovaquia	0.59	0.26	0.93
SVN	Eslovenia	0.53	0.29	0.69
SWE	Suecia	0.48	0.16	0.4
SWZ	Suazilandia	0.64	0.17	0.97
SYC	Seychelles	0.56	0.25	0.91
SYR	Rep. Árabe de Siria	0.63	0.23	0.35
TCA	Islas Turcas y Caicos	0.35	0.34	0.54
TGO	Togo	0.98	0.11	0.47
THA	Tailandia	0.54	0.31	0.62
TTO	Trinidad y Tobago	0.48	0.18	0.41
TUN	Tunes	0.63	0.23	0.52
TUR	Turquía	0.68	0.21	0.36
TZA	Tanzania	0.84	0.18	0.26
UGA	Uganda	0.79	0.27	0.33
UKR	Ucrania	0.54	0.27	0.33
URY	Uruguay	0.74	0.13	0.22
USA	Estados Unidos	0.71	0.19	0.17
VCT	San Vicente y las Gr.	0.65	0.32	0.64
VEN	Venezuela	0.56	0.17	0.18
VNM	Vietnam	0.63	0.34	0.73
YEM	Yemen	0.57	0.23	0.4
ZAF	Sudáfrica	0.65	0.14	0.27
ZMB	Zambia	0.79	0.23	0.23
ZWE	Zimbabue	0.61	0.24	0.29

Fuente: UNSTATS National Accounts Aggregates.

Cuadro 2

Matriz de Comercio Mundial Año 2005

(en millones de USD corrientes)

Región	África	Asia-Ocean	Europa	AmLat-Car.	NAFTA	Export.
África	19,790.57	37,272.08	90,104.30	4,252.07	31,289.97	182,708.99
Asia-Ocean	60,180.19	1,791,928.04	822,265.51	49,843.60	774,697.74	3,498,915.08
Europa	80,277.16	533,705.97	2,857,463.27	46,920.39	417,140.87	3,935,507.66
AmLat-Car.	6,898.18	67,193.35	79,250.77	75,273.21	144,589.83	373,205.34
NAFTA	12,640.90	319,868.93	269,354.89	71,295.94	782,109.95	1,455,270.60
Import.	179,787.01	2,749,968.37	4,118,438.74	247,585.20	2,149,828.35	9,445,607.68
Balance	2,921.97	748,946.71	-182,931.07	125,620.13	-694,557.75	

Fuente: UNSTATS COMTRADE

Cada columna de esta matriz muestra las importaciones del correspondiente bloque de países por origen. Dado que existe comercio dentro de cada bloque, la matriz tiene elementos no nulos en la diagonal. La matriz **T** utilizada en nuestros cálculos es conceptualmente idéntica a la presentada aquí, la única diferencia siendo su tamaño, que es inicialmente de 143×143 .

Con la estimación de las matrices \hat{g} , \hat{m} y Λ , procedemos luego a verificar si se cumple la **Condición 1** para la matriz **H** resultante de la estimación. Como resultado, cuando los 143 países son considerados en conjunto, la matriz **H** posee un radio espectral de 1.1557. Sin embargo, al efectuar un cálculo de verificación tomando la n -ésima potencia de **H**, con n sucesivamente mayor, puede verse que es la fila y columna correspondiente a Singapur, para el cual $g - m$ es menor a -1 , que produce este resultado. Cuando Singapur es eliminado de la muestra, la estimación de la matriz **H** posee un radio espectral de 0.8256. A pesar de que los resultados no son sensibles a esta exclusión cuando se considera un *shock* a la economía de los Estados Unidos⁹, una descomposición adecuada de los efectos totales en varias etapas de un proceso multiplicador nos motiva a presentar los resultados para toda la muestra de 142 países¹⁰.

Como comentario final, debe notarse que el valor inicial para el vector de gastos autónomos **A** es calculado sencillamente utilizando la ecuación (13). Esto es, las erogaciones autónomas iniciales se obtienen a modo de hacer coincidir el PBI calculado con su nivel real de 2005.

IV. Ejercicio Empírico: Hacia un Ranking de “Vulnerabilidad”

Con los valores estimados de \hat{g} , \hat{m} , y el patrón de comercio de 2005 dado por Λ , procedemos a construir el siguiente vector de variaciones en los componentes autónomos:

$$\Delta \mathbf{A}_{US} = \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ -0.1 \mathbf{A}_{US}^{05} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

9. El ejercicio de la próxima sección cuando Singapur es incluido en el análisis se encuentra disponible en caso de ser solicitado a los autores.

10. Es evidente que el problema surge por tener propensiones marginales a importar que son mayores a 1. Para acercarse a cumplir con algunos aspectos básicos del fenómeno bajo estudio, deberíamos esforzarnos por lograr un tratamiento más abarcador de la demanda de importaciones. En gran medida, esto significa dar cuenta del contenido importado de las exportaciones.

donde la única posición no nula es aquella correspondiente a los Estados Unidos. De este modo, tenemos el objetivo de evaluar los efectos directos e indirectos de un shock negativo a los gastos autónomos de los Estados Unidos sobre el vector de PBI \mathbf{Y} para los $n = 142$ países de nuestra muestra.

Entonces, calculando $(\Delta \mathbf{Y})(\hat{\mathbf{Y}}^{-1}) = (\mathbf{I} - [\hat{\mathbf{g}} - (\mathbf{I} - \Lambda)\hat{\mathbf{m}}])^{-1}(\Delta \mathbf{A}_{US})(\hat{\mathbf{Y}}^{-1})$, obtuvimos el cambio proporcional del ingreso en cada país con respecto al nivel inicial de su PBI en 2005, debido a un shock negativo del 10% sobre los gastos autónomos de USA.

Una simple ilustración de la lógica del proceso multiplicador más allá de las reducciones directas en el PBI y los requerimientos de importación de USA procede del siguiente modo. La contracción en los gastos autónomos reduce el PBI de USA y activa el multiplicador doméstico (g_{us} en $\hat{\mathbf{g}}$) a través de su efecto negativo en el consumo y en la inversión inducidos. Por lo tanto, como un ingreso reducido implica una reducción en la demanda de bienes importados, habrá una caída en las importaciones de USA en proporción a su distribución por columna en $\Lambda \hat{\mathbf{m}}$. Los países que exportan a USA enfrentarán este efecto inmediato. Tomemos, por ejemplo, los casos de Canadá, China y México, que representan el 43.4% de las importaciones de USA en 2005.

Desde la perspectiva de estos países, la caída en sus exportaciones representa una contracción en un componente no inducido (respecto al propio PBI) de su ingreso. Como consecuencia, sus multiplicadores domésticos comenzarán a operar con el correspondiente efecto negativo en sus niveles de ingreso. La caída total en el PBI de estos socios comerciales de USA afectará, a su vez, las exportaciones de aquellas economías que le exportan a ellos. Por ejemplo, Japón y la Unión Europea sufrirán, dado que representaban en 2005 el 30.4% de las importaciones de China. El argumento continúa así *ad infinitum*.

Mientras que el resultado final de los efectos ingreso inducidos y de caída de comercio subsecuentes es capturado por $(\mathbf{I} - \mathbf{H})^{-1} = (\mathbf{I} - [\hat{\mathbf{g}} - (\mathbf{I} - \Lambda)\hat{\mathbf{m}}])^{-1}$, es sencillo ver que los impactos de cada ronda de repercusiones nacionales e internacionales se acumulan de acuerdo a las formas reducidas $\Delta \mathbf{A} + \mathbf{H}\Delta \mathbf{A}$ para la primera ronda, $\Delta \mathbf{A} + \mathbf{H}\Delta \mathbf{A} + \mathbf{H}(\mathbf{H}\Delta \mathbf{A})$ para la segunda ronda, y así sucesivamente.

El Cuadro 3 resume los impactos estimados frente a la hipotética caída en los gastos autónomos de USA para los 142 países de la muestra, clasificados por el efecto negativo total como proporción del PBI propio de 2005 en cada país (quinta columna del cuadro). La última columna del cuadro indica la elasticidad del PBI de cada país frente a variaciones en el PBI de USA.

Cuadro 3
Ranking de Vulnerabilidad frente a una reducción del 10%
en los gastos autónomos de los Estados Unidos

Pos.	País	Efectos Acumulados (p.p. del propio PBI de 2005)			% del Efecto Total		
		1ra.	2da.	Total	1ra.	5ta./+	Elasticidad
1	Aruba	-3.09%	-2.59%	-15.63%	19.78%	40.53%	2.04
2	Honduras	-1.08%	-1.24%	-8.32%	12.97%	47.52%	1.09
3	Trin. y Tobago	-1.27%	-1.32%	-8.32%	15.33%	44.54%	1.09
4	Estados Unidos	-3.09%	-0.98%	-7.67%	40.36%	29.46%	1.00
5	Nicaragua	-0.58%	-0.78%	-6.58%	8.75%	55.89%	0.86

Pos.	País	Efectos Acumulados			% del Efecto Total		
		(p.p. del propio PBI de 2005)			1ra.	5ta./+	Elasticidad
		1ra.	2da.	Total			
6	Venezuela	-0.57%	-0.76%	-6.19%	9.16%	54.94%	0.81
7	Gabón	-0.78%	-0.84%	-5.48%	14.28%	46.37%	0.71
8	Ecuador	-0.39%	-0.55%	-5.30%	7.41%	60.81%	0.69
9	México	-0.52%	-0.68%	-5.23%	9.89%	52.86%	0.68
10	Zimbabue	-0.10%	-0.22%	-5.04%	2.02%	80.23%	0.66
11	Surinam	-0.26%	-0.44%	-4.94%	5.18%	64.99%	0.64
12	Guatemala	-0.28%	-0.44%	-4.89%	5.78%	64.76%	0.64
13	Costa Rica	-0.42%	-0.56%	-4.76%	8.74%	56.90%	0.62
14	El Salvador	-0.28%	-0.42%	-4.60%	6.06%	64.07%	0.60
15	Canadá	-0.59%	-0.68%	-4.45%	13.35%	46.47%	0.58
16	Perú	-0.16%	-0.27%	-4.24%	3.70%	73.62%	0.55
17	Zambia	-0.01%	-0.06%	-4.01%	0.25%	91.07%	0.52
18	Malasia	-0.61%	-0.39%	-3.72%	16.42%	52.32%	0.49
19	China	-0.26%	-0.38%	-3.67%	7.17%	61.45%	0.48
20	Tailandia	-0.28%	-0.38%	-3.56%	7.73%	60.70%	0.46
21	Filipinas	-0.23%	-0.36%	-3.53%	6.43%	62.58%	0.46
22	Vietnam	-0.31%	-0.39%	-3.38%	9.30%	58.31%	0.44
23	Uruguay	-0.11%	-0.19%	-3.29%	3.31%	75.03%	0.43
24	Argentina	-0.06%	-0.13%	-3.28%	1.90%	81.66%	0.43
25	Indonesia	-0.11%	-0.19%	-2.99%	3.54%	73.39%	0.39
26	Colombia	-0.18%	-0.27%	-2.95%	5.97%	63.98%	0.39
27	Guyana	-0.37%	-0.41%	-2.95%	12.59%	50.22%	0.38
28	Chile	-0.14%	-0.23%	-2.89%	4.99%	67.64%	0.38
29	Rep. de Corea	-0.13%	-0.23%	-2.86%	4.66%	67.94%	0.37
30	Bolivia	-0.08%	-0.14%	-2.84%	2.64%	77.60%	0.37
31	Argelia	-0.24%	-0.32%	-2.74%	8.90%	57.04%	0.36
32	Mongolia	-0.17%	-0.28%	-2.65%	6.45%	60.28%	0.35
33	Israel	-0.30%	-0.35%	-2.59%	11.77%	51.16%	0.34
34	Madagascar	-0.15%	-0.22%	-2.51%	5.96%	65.87%	0.33
35	Malawi	-0.14%	-0.20%	-2.48%	5.53%	68.40%	0.32
36	Arabia Saudita	-0.22%	-0.26%	-2.47%	8.74%	60.56%	0.32
37	Sri Lanka	-0.21%	-0.28%	-2.42%	8.80%	57.62%	0.32
38	Yemen	-0.04%	-0.14%	-2.40%	1.83%	74.40%	0.31
39	San Vicente y las Gr.	-0.08%	-0.17%	-2.38%	3.54%	70.66%	0.31
40	Omán	-0.04%	-0.16%	-2.37%	1.88%	72.77%	0.31
41	Irlanda	-0.33%	-0.29%	-2.32%	14.26%	52.56%	0.30
42	Belice	-0.22%	-0.28%	-2.28%	9.48%	55.03%	0.30
43	Japón	-0.07%	-0.13%	-2.27%	3.16%	75.90%	0.30
44	Sudán	0.00%	-0.05%	-2.21%	0.06%	86.66%	0.29
45	San Cristóbal y Nevis	-0.28%	-0.32%	-2.10%	13.30%	46.36%	0.27
46	Costa de Ivore	-0.17%	-0.23%	-2.06%	8.47%	58.97%	0.27
47	Jordán	-0.24%	-0.27%	-2.03%	11.80%	52.65%	0.26
48	Brasil	-0.08%	-0.13%	-1.99%	3.82%	72.84%	0.26
49	Suiza	-0.08%	-0.14%	-1.81%	4.63%	69.24%	0.24
50	Qatar	-0.03%	-0.08%	-1.77%	1.51%	78.11%	0.23
51	Ucrania	-0.03%	-0.08%	-1.75%	1.87%	79.31%	0.23
52	Panamá	-0.05%	-0.14%	-1.72%	3.02%	67.68%	0.22
53	Jamaica	-0.10%	-0.16%	-1.71%	5.70%	62.79%	0.22
54	Mauritania	0.00%	-0.04%	-1.64%	0.06%	85.00%	0.21
55	Pakistán	-0.06%	-0.10%	-1.63%	3.81%	74.20%	0.21
56	Emiratos Árabes Unidos	-0.03%	-0.09%	-1.62%	1.64%	76.33%	0.21
57	Malta	-0.12%	-0.16%	-1.60%	7.42%	61.46%	0.21
58	Camerún	-0.02%	-0.05%	-1.59%	1.46%	83.59%	0.21
59	Rep. de Moldavia	-0.04%	-0.08%	-1.57%	2.62%	77.26%	0.21
60	Nueva Zelanda	-0.07%	-0.12%	-1.52%	4.67%	69.54%	0.20
61	Alemania	-0.07%	-0.12%	-1.49%	4.84%	69.07%	0.19
62	Sudáfrica	-0.06%	-0.10%	-1.47%	3.93%	72.55%	0.19
63	Armenia	-0.02%	-0.05%	-1.43%	1.54%	82.95%	0.19
64	Egipto	-0.05%	-0.08%	-1.38%	3.66%	74.36%	0.18
65	Tanzania	-0.01%	-0.03%	-1.38%	0.47%	87.79%	0.18
66	Kazajstán	-0.05%	-0.09%	-1.37%	3.42%	73.05%	0.18
67	Finlandia	-0.05%	-0.10%	-1.36%	3.92%	70.86%	0.18
68	Togo	-0.01%	-0.04%	-1.35%	0.59%	85.50%	0.18
69	Federación Rusa	-0.05%	-0.09%	-1.34%	3.63%	73.23%	0.17
70	Letonia	-0.06%	-0.09%	-1.32%	4.21%	71.00%	0.17
71	Suecia	-0.09%	-0.12%	-1.31%	7.01%	63.68%	0.17
72	Irán	0.00%	-0.03%	-1.30%	0.17%	85.53%	0.17
73	Bélgica	-0.08%	-0.11%	-1.28%	6.51%	65.67%	0.17
74	India	-0.06%	-0.09%	-1.23%	4.60%	69.88%	0.16
75	Kiribati	-0.04%	-0.08%	-1.27%	3.15%	73.48%	0.17
76	Australia	-0.02%	-0.06%	-1.23%	1.95%	79.15%	0.16

Pos.	País	Efectos Acumulados			% del Efecto Total		
		(p.p. del propio PBI de 2005)			1ra.	5ta./+	Elasticidad
		1ra.	2da.	Total	1ra.	5ta./+	Elasticidad
77	Dominica	-0.03%	-0.09%	-1.23%	2.27%	70.06%	0.16
78	Paraguay	-0.02%	-0.05%	-1.22%	1.55%	80.42%	0.16
79	Noruega	-0.06%	-0.10%	-1.21%	4.60%	67.18%	0.16
80	Estonia	-0.09%	-0.11%	-1.19%	7.72%	64.42%	0.16
81	Suazilandia	-0.18%	-0.13%	-1.18%	14.88%	53.69%	0.15
82	Bahrein	-0.08%	-0.10%	-1.13%	6.96%	65.73%	0.15
83	Namibia	-0.05%	-0.08%	-1.14%	4.40%	70.05%	0.15
84	Fiji	-0.14%	-0.15%	-1.14%	12.68%	53.12%	0.15
85	Botsuana	-0.05%	-0.08%	-1.14%	4.08%	70.82%	0.15
86	Austria	-0.05%	-0.08%	-1.11%	4.27%	70.78%	0.15
87	Bielorrusia	-0.03%	-0.06%	-1.10%	2.64%	76.26%	0.14
88	Lituania	-0.06%	-0.10%	-1.08%	5.68%	66.05%	0.14
89	Eslovaquia	-0.05%	-0.08%	-1.07%	4.53%	70.61%	0.14
90	Reino Unido	-0.05%	-0.09%	-1.06%	5.10%	67.12%	0.14
91	Holanda	-0.06%	-0.09%	-1.06%	5.34%	67.37%	0.14
92	Santa Lucia	-0.09%	-0.12%	-1.06%	8.25%	58.19%	0.14
93	Rep. De Africa Central	-0.01%	-0.02%	-1.06%	0.95%	88.29%	0.14
94	Italia	-0.04%	-0.07%	-1.05%	4.03%	72.07%	0.14
95	Mauritania	-0.09%	-0.11%	-1.05%	8.17%	61.92%	0.14
96	Hungría	-0.06%	-0.08%	-1.04%	5.29%	68.90%	0.14
97	Rumania	-0.03%	-0.06%	-1.02%	3.00%	75.67%	0.13
98	Mozambique	0.00%	-0.03%	-1.02%	0.45%	83.76%	0.13
99	Nueva Caledonia	-0.01%	-0.04%	-1.01%	1.35%	82.52%	0.13
100	Rep. Árabe de Siria	-0.03%	-0.06%	-0.99%	2.95%	75.51%	0.13
101	Rep. Checa	-0.04%	-0.07%	-0.98%	4.37%	70.44%	0.13
102	Bulgaria	-0.04%	-0.07%	-0.96%	4.43%	70.91%	0.13
103	Seychelles	-0.02%	-0.06%	-0.97%	1.98%	74.47%	0.13
104	Francia	-0.04%	-0.06%	-0.95%	3.97%	71.85%	0.12
105	Ghana	-0.04%	-0.07%	-0.95%	3.94%	71.10%	0.12
106	Benín	0.00%	-0.02%	-0.94%	0.03%	87.70%	0.12
107	Turquía	-0.04%	-0.06%	-0.93%	3.81%	72.87%	0.12
108	Dinamarca	-0.05%	-0.08%	-0.93%	5.09%	67.50%	0.12
109	Tunes	-0.02%	-0.04%	-0.87%	2.23%	77.17%	0.11
110	Eslovenia	-0.03%	-0.05%	-0.85%	3.38%	73.41%	0.11
111	Kirguistán	0.00%	-0.04%	-0.85%	0.58%	79.18%	0.11
112	Hong Kong (China)	-0.12%	-0.07%	-0.83%	14.51%	56.01%	0.11
113	Marruecos	-0.02%	-0.04%	-0.83%	2.22%	77.94%	0.11
114	Bosnia y Herz.	-0.02%	-0.04%	-0.83%	2.01%	79.49%	0.11
115	Burundi	-0.01%	-0.03%	-0.82%	1.70%	82.93%	0.11
116	Polonia	-0.02%	-0.04%	-0.81%	1.94%	78.15%	0.11
117	Portugal	-0.03%	-0.05%	-0.80%	3.78%	73.02%	0.10
118	Islandia	-0.04%	-0.06%	-0.78%	5.20%	68.25%	0.10
119	Nigeria	-0.05%	-0.07%	-0.76%	6.25%	65.06%	0.10
120	Antigua y Barbuda	-0.01%	-0.04%	-0.74%	1.64%	75.20%	0.10
121	Georgia	-0.07%	-0.08%	-0.74%	10.00%	58.62%	0.10
122	España	-0.02%	-0.04%	-0.74%	2.53%	76.93%	0.10
123	Etiopia	-0.01%	-0.03%	-0.64%	2.11%	79.46%	0.08
124	Azerbaiyán	-0.01%	-0.03%	-0.60%	1.45%	78.98%	0.08
125	Barbados	-0.03%	-0.05%	-0.57%	4.42%	63.41%	0.07
126	Granada	-0.04%	-0.05%	-0.56%	6.31%	62.38%	0.07
127	Senegal	0.00%	-0.01%	-0.54%	0.20%	87.12%	0.07
128	TFYR de Macedonia	-0.02%	-0.03%	-0.53%	3.75%	72.89%	0.07
129	Croacia	-0.02%	-0.04%	-0.53%	4.24%	72.53%	0.07
130	Maldivas	-0.02%	-0.05%	-0.53%	3.33%	67.40%	0.07
131	Uganda	-0.01%	-0.02%	-0.51%	1.41%	85.09%	0.07
132	Luxemburgo	-0.03%	-0.03%	-0.43%	5.98%	67.47%	0.06
133	Montserrat	-0.05%	-0.05%	-0.42%	12.00%	55.51%	0.06
134	Albania	-0.01%	-0.02%	-0.41%	2.59%	79.14%	0.05
135	Islas Cook	-0.03%	-0.04%	-0.41%	6.75%	63.16%	0.05
136	Grecia	-0.01%	-0.02%	-0.34%	2.42%	79.41%	0.04
137	Islas Turcas y Caicos	-0.04%	-0.05%	-0.33%	11.71%	50.95%	0.04
138	Santo Tome y Pr.	-0.01%	-0.02%	-0.33%	2.21%	72.38%	0.04
139	Chipre	0.00%	-0.02%	-0.31%	1.42%	77.35%	0.04
140	Polinesia Francesa	-0.03%	-0.03%	-0.27%	9.83%	57.47%	0.03
141	Gambia	0.00%	-0.01%	-0.27%	0.84%	80.48%	0.04
142	Cabo Verde	-0.01%	-0.01%	-0.16%	4.08%	74.01%	0.02

Fuente: United Nations National Accounts Aggregates y COMTRADE.

Como puede verse, el efecto final sobre tres de las economías consideradas (Aruba, Honduras y Trinidad y Tobago) es mayor que aquel de los Estados Unidos. Como fue notado por Mundell ((1965), p. 350), el ingreso en otros países más allá de aquel que sufre el shock inicial puede caer proporcionalmente más que en este último.

De los siete países más importantes de América del Sur en términos de PBI, seis de ellos (Venezuela, Ecuador, Perú, Argentina, Colombia y Chile) pertenecen al grupo de los 30 países más afectados, con elasticidades de PBI que van desde 0.38 a 0.81. La notable excepción es Brasil, que está en la posición 48 del ranking. China se encuentra en la posición 19, con un efecto total de 3.67% de su PBI de 2005, experimentando una contracción cercana a la mitad de la contracción total de USA (con una elasticidad de 0.48). En contraste, India se encuentra todavía más lejos de la cima (en la posición 74), con un efecto total de 1.23%. El caso de Japón está en el medio, siendo su posición 43 (con un impacto total de 2.27%).

Las economías más dinámicas del Este Asiático se encuentran dispersas. Mientras Malasia, Tailandia y la República de Corea se encuentran en las posiciones 18, 20, y 29, respectivamente, Hong Kong (SAR de China), mucho menos afectada, está en la posición 112¹¹. Un patrón similar se observa para las más importantes (medidas en términos de PBI) economías de África, Algeria, Sudáfrica, Egipto y Marruecos (31, 62, 64 y 113, respectivamente).

No obstante su importancia en los requerimientos directos de importaciones de los Estados Unidos (19.1% en 2005), los miembros de la Unión Europea están posicionados homogéneamente en la parte inferior del cuadro. El país miembro más afectado de la UE es Irlanda, y su elasticidad sólo alcanza un valor de 0.30. Una posible explicación del resultado obtenido para la UE tiene que ver con la importancia crucial del comercio intra-bloque, que da cuenta del 63.4% del total de importaciones de la región en 2005.

Las ventajas de trabajar con una configuración que intenta capturar las interdependencias directas e indirectas en las relaciones de comercio exterior puede ser fácilmente apreciado en la séptima columna del **Cuadro 3**, que muestra la importancia de la quinta y sucesivas rondas de efectos multiplicadores sobre el efecto total para cada país. Por supuesto, los Estados Unidos poseen el menor ratio de la muestra (29.4%).

El propósito de este ejercicio ha sido enfatizar el rol de la interdependencia en la estimación de los efectos directos e indirectos sobre todos los países de la muestra frente a un *shock* en los gastos autónomos de una sola economía, en este caso, los Estados Unidos. Es la naturaleza de los mecanismos multiplicadores (a través de sus efectos de realimentación) que descubre relaciones indirectas entre los países, y da cuenta de una parte muy importante de las repercusiones totales del *shock*. En este sentido, considerar solamente requerimientos directos de importación o formular modelos bilaterales de equilibrio parcial puede ser engañoso cuando se evalúan los impactos globales.

Tómese, por ejemplo, los casos de Argentina y Brasil. Estos dos países pertenecen al MERCOSUR (Mercado Común del Sur), un esquema de integración regional que

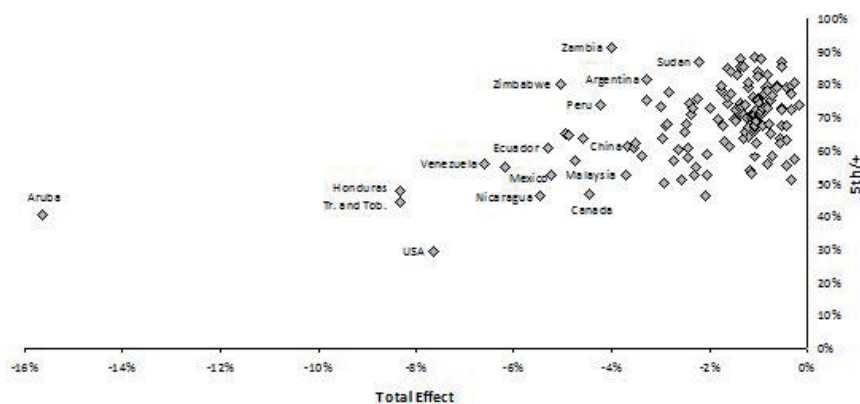
11. Cuando Singapur fue incluido en la muestra, la posición de estos países en el ranking era 17, 21, 28 y 111, respectivamente, lo que ilustra la falta de sensibilidad de los resultados finales a la exclusión de este país. Singapur mismo se encontraba en la posición 44.

refuerza las relaciones comerciales directas entre ellos. Sin embargo, su posición relativa en el “ranking de vulnerabilidad” difiere en 24 posiciones. Mientras la elasticidad respecto del PBI de USA para la Argentina es de 0.43, es un 40% menor en el caso de Brasil (0.26). Más aún, Argentina posee uno de los mayores porcentajes del efecto total explicado por la 5ta. y sucesivas rondas (81.58%).

Más en general, la **Figura 1** resume las ventajas de reconocer la interdependencia. El eje horizontal mide la caída total en el PBI (el ranking de vulnerabilidad se construye a partir de este eje). Por otro lado, el eje vertical mide la importancia de la quinta y sucesivas rondas de requisitos indirectos de importación sobre la contracción total del PBI para cada país (séptima columna del **Cuadro 3**). Puede inferirse al observar la **Figura** que la pendiente positiva es aquello que sostiene la creencia extendida de que los países se encuentran ‘disociados’: cuanto más indirecta la relación, más débil el impacto de un shock. Nótese, sin embargo, los hechos de importancia que pueden ser pasados por alto al adoptar un enfoque tan ingenuo. Considérese, por ejemplo, los casos de Canadá y Perú. Mientras que Canadá enfrenta efectos más inmediatos en el caso de una contracción de la economía de los Estados Unidos, Perú parece estar vinculado más indirectamente a esta última economía. A pesar de ello, ambos Canadá y Perú terminan sufriendo el shock con una intensidad similar.

Figura 1

Efecto Total y 5ta./+ rondas sobre el Efecto Total



Fuente: Elaboración propia en base a United Nations National Accounts Aggregates y COMTRADE.

V. Relación con la Literatura

Como fue notado anteriormente, la contribución seminal a la cual nuestro estudio puede ser metodológicamente vinculado es la teoría del ingreso y comercio multi-regional de Metzler (1950). Más tarde, Goodwin (1980), muy en el espíritu de Metzler, propuso utilizar una matriz de comercio mundial para evaluar los efectos multiplicadores de shocks a la demanda doméstica y los precios sobre la economía mundial, con especial énfasis en las ventajas de la coordinación transnacional de la política económica. De manera similar, Weale (1984), construyó una matriz de comercio mundial organizada en diez regiones del mundo para 1977, a fin de evaluar los efectos de la ayuda interna-

cional. La nota de Johnson (1956) sobre el multiplicador de comercio mundial también evalúa las consecuencias de las transferencias entre países sobre el balance comercial, mientras que el artículo de Brown y Jones (1962) amplía la formulación original de Metzler tomando en consideración la distinción entre bienes y servicios utilizados en la producción y consumo doméstico corriente y aquellos bienes destinados a incrementar la capacidad productiva doméstica.

Tomando la intuición básica presente ya en el artículo de Metzler como punto de partida, existen muchos estudios aplicados utilizando diferentes fuentes de datos. Al nivel sub-nacional, Guccione y Gillen (1974) estudian las interdependencias entre regiones de Canadá. Sinclair y Sutcliffe (1988) presentan diferentes métodos para estimar multiplicadores de ingreso y luego lo aplican a la provincia española de Málaga. Olfert y Stabler (1999) estudian efectos multiplicadores a un nivel comunal. Al nivel transnacional, Marwah (1976) divide al mundo en nueve regiones con el objetivo de entender la transmisión del cambio económico en un país hacia todos los demás, a través de sus efectos sobre los flujos de comercio y los precios.

Respecto del uso de propensiones marginales a importar de diferentes orígenes, un enfoque diferente al adoptado en este artículo puede encontrarse en Parikh (1988). El autor propone tomar las importaciones de un país como dadas para, luego, asumir un comportamiento maximizador por parte del país importador a fin de asignar competitivamente las importaciones totales entre las distintas fuentes de oferta.

El marco de Insumo-Producto, desarrollado por varios autores dentro de esta literatura, también ha sido utilizado para obtener medidas de integración entre diferentes economías, tal como se encuentra en el estudio de Doss y Cabalu (2000) sobre la integración de India con los miembros del Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), y las medidas de integración desarrolladas para la South Asian Association for Regional Cooperation (SAARC) por Pal, Dietzenbacher y Basu (2007).

Un modelo más exhaustivo acerca del contagio de una crisis local debería incorporar no sólo aquellos efectos a través del comercio internacional, sino también el mecanismo de propagación que opera a través del balance de pagos como un todo. Cooper (1969) incorpora los movimientos de capitales en un modelo simple para dos países, con especial énfasis en el análisis de políticas coordinadas internacionalmente.

Como ya fue mencionado, la ausencia de consideraciones de oferta en el modelo utilizado implica que se encuentra mejor adaptado para analizar contracciones. En este sentido, la literatura sobre sincronización del ciclo económico puede lograr un abordaje más general del problema. Al nivel empírico, Rose (2008) reseña veinte estudios que analizan el vínculo entre la integración comercial y la correlación en el producto¹². Desafortunadamente, esta literatura sólo da cuenta de relaciones comerciales bilaterales.

Recientemente, varios estudios han emergido poniendo atención en la creciente preocupación de los posibles impactos de un ajuste en la economía de los Estados Unidos. La LXXIX Conferencia del Brookings Panel on Economic Activity discutió la posición de los Estados Unidos en la economía global en profundidad. Entre los artículos

12. El estudio de Burstein, Kurz y Tesar (Burstein et al., 2008), no incluido en la reseña de Rose, analiza la sincronización extendida del ciclo económico para aquellos países involucrados en una red de producción con integración vertical.

presentados, compilados en *Brookings Papers on Economic Activity* 2005:1, Blanchard, Giavazzi y Sa (Blanchard et al., 2005) proponen un modelo que no sólo contempla los movimientos en la cuenta de capital, sino que también permite ajustes en los tipos de cambio. Esto permite a los autores concluir que es probable que los ajustes en la posición externa de los Estados Unidos tengan lugar con una depreciación del tipo de cambio. También en el *Brookings Panel* de 2005, Obstfeld y Rogoff (2005) enfatizaron las probables implicancias de un ajuste en la cuenta corriente de los Estados Unidos sobre los tipos de cambio globales, acentuando los riesgos potenciales que dicho ajuste puede tener sobre la estabilidad económica general.

Aiyar y Tchakarov (2008) estudian las potenciales implicancias de una caída en la performance económica de USA sobre Tailandia, a la luz del hecho que los Estados Unidos son el principal destino de exportaciones del país asiático. Empleando un conjunto de cuatro ecuaciones estructurales, y estimando sus parámetros con técnicas Bayesianas, los autores encuentran que una desaceleración del 1% en el crecimiento económico de los Estados Unidos en 2008 podría tener un impacto en el crecimiento del PBI de Tailandia cuyo límite superior es de 0.9 puntos porcentuales. En comparación con las estimaciones de nuestro modelo, éste es un número relativamente elevado, a pesar de que la posición de Tailandia en el ranking de vulnerabilidad de la sección precedente es más bien alta.

Esta no es, por supuesto, la primera ocasión en la historia que un ajuste en una gran economía tiene efectos no triviales para el resto del mundo. En lo que podría considerarse un marco recíproco al de Blanchard et al. (2005) y Obstfeld y Rogoff (2005), Branson (1972) propuso evaluar los efectos sobre el comercio de los realineamientos monetarios de principios de los 1970s. En el contexto de la crisis asiática de finales de los 1990s, Abeyasinghe y Forbes (2001) desarrollaron un enfoque VAR estructural sobre el problema de identificar los vínculos comerciales directos e indirectos a través del cual un *shock* en un país individual puede propagarse al resto del mundo. Aplicando el modelo a Asia y los Estados Unidos, concluyeron que los efectos indirectos son no despreciables en relación con la importancia de los efectos capturados considerando solamente los vínculos de comercio bilaterales, en lugar de aquellos multilaterales.

VI. Observaciones Finales

Con el objetivo de evaluar la transmisión de una crisis local hacia la economía mundial, desarrollamos una representación simple de la economía global que nos permitió considerar la interdependencia observada en la matriz de comercio mundial. Después de discutir una estrategia de identificación adecuada para los parámetros del modelo, el ejercicio empírico de un *shock* negativo a los gastos autónomos de los Estados Unidos fue llevado a cabo, como un ejemplo atractivo en el presente contexto internacional. Esto nos permitió construir un “ranking de vulnerabilidad” frente a una caída de la economía de los Estados Unidos para los 142 países considerados.

Los resultados arrojan serias dudas acerca de la hipótesis del ‘desacople’, considerando el patrón de comercio mundial de 2005. Muchas economías ‘emergentes’ se ubican muy alto en el “ranking de vulnerabilidad” del **Cuadro 3**, especialmente los países de América Latina (excluyendo Brasil), China, Malasia, Tailandia y la República de

Corea. Notablemente, son las economías de la UE las que aparentan estar relativamente blindadas a la transmisión, a través del comercio internacional, de un *shock* a la economía de los Estados Unidos.

La simplicidad del modelo propuesto para dar cuenta de un problema tan complejo tiene su contrapartida en los inconvenientes mencionados anteriormente, como ser la potencial inestabilidad de nuestras estimaciones de las propensiones marginales a gastar e importar, y las heroicas hipótesis en lo que respecta a los precios y tipos de cambio. Sin embargo, esperamos que los resultados sean de utilidad para los análisis de políticas. Por ejemplo, las políticas macroeconómicas requieren considerar la vulnerabilidad de economías individuales frente a la dirección de la economía global.

La interpretación del ejercicio que queremos enfatizar es su utilidad para la elaboración de políticas robustas. A la luz de la creciente integración en los mercados internacionales, es necesario desarrollar herramientas que posibiliten hacer una consideración adecuada de las vulnerabilidades a las que pueden estar expuestas las economías individuales. Las configuraciones de equilibrio parcial pueden ser engañosas para los tomadores de decisiones. No pretendemos que nuestro modelo cumpla con los requerimientos de un modelo de equilibrio general completamente especificado. En realidad, los datos de comercio internacional y cuentas nacionales para 2005 utilizados en este estudio probablemente estén describiendo una situación fuera del equilibrio, como fue argumentado a fondo en la LXXIX Conferencia del Brookings Panel on Economic Activity. Sin embargo, nuestro ejercicio sí tiene por objetivo capturar las interdependencias en un marco unificado, aún si es sólo a partir de considerar los vínculos a través del comercio de bienes.

En contraposición, desearíamos enfatizar aquello que **no** tenemos intención de decir con este artículo. La integración económica tiene efectos positivos para los países involucrados, como ha sido documentado por la literatura. Una interpretación errónea de los resultados de la Sección IV llevaría a la conclusión de que la independencia del resto del mundo y, por lo tanto, poca participación en el comercio internacional, es la mejor estrategia a seguir, dado que garantiza una baja posición en cualquier ranking de vulnerabilidad. En contraste, sostenemos que las ventajas de la integración económica exceden sus potenciales riesgos. Tomar en cuenta esos riesgos cuando se diseña y ejecuta la política fiscal, monetaria e industrial es un modo de minimizar los costos de la integración, y así maximizar sus beneficios netos.

Respecto a las posibles líneas de investigación adicional que se desprenden de nuestro análisis, sería interesante utilizar los datos de las Naciones Unidas a un nivel más desagregado, considerando matrices de transacciones mundiales para cada uno de los 10 dígitos de la clasificación de productos CUCI Rev. 3. Diferentes niveles de importaciones autónomas podrían ser considerados para diferentes tipos de bienes. Por otro lado, en el caso particular de las importaciones, una función de demanda más exhaustiva, que abarque el uso de las importaciones como insumo para producir exportaciones, podría mejorar aspectos importantes de nuestro planteo, específicamente cuando el ejercicio de estática comparada es visto como el resultado de un proceso multiplicador.

Más en general, la tarea más desafiante para futuras investigaciones es incorporar

variaciones en los precios, tipos de cambio y patrones de comercio como respuestas endógenas a impulsos exógenos. Con respecto a las estimaciones de las propensiones marginales, el modelo lineal utilizado podría reemplazarse por una estimación no paramétrica de la relación entre gasto e ingreso. A pesar de que probablemente sea menos sencillo obtener formas cerradas como solución, algunos resultados interesantes podrían emerger al analizar la forma estructural de un modelo de este tipo.

REFERENCIAS

- Abeyesinghe, Tilak y Forbes, Kristine (2001). "Trade Linkages and Output-Multiplier Effects: a Structural VAR Approach with a Focus on Asia", *National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 8600*, pp. 1-32.
- Aiyar, Shekhar and Tchakarov, Ivan (2008). "Much Ado About Nothing? Estimating the Impact of a U.S. Slowdown on Thai Growth", *International Monetary Fund Working Paper, WP/08/140*.
- Blanchard, Oliver; Giavazzi, Francesco y Sa, Filipa (2005). "International Investors, the US Current Account, and the Dollar", *Brookings Papers on Economic Activity, Economic Studies Program, The Brookings Institution, Vol. 36 (2005-1)*, pp. 1-66.
- Branson, William H. (1972). "The Trade Effects of the 1971 Exchange Rate Realignment", *Brookings Papers on Economic Activity, Economic Studies Program, The Brookings Institution, Vol. 1, Nro. 1972-1*, pp. 15-58.
- Brown, Murray and Jones, Ronald (1962). "Economic Growth and the Theory of International Income Flows", *Econometrica, Vol. 30, Nro. 1, Enero*, pp. 88-97.
- Burstein, Ariel; Kurz, Christopher y Tesar, Linda (2008). "Trade, Production Sharing, and the International Transmission of Business Cycles", *Journal of Monetary Economics, Vol. 55, Nro. 4*, pp. 775-795.
- Cooper, Richard N. (1969). "Macroeconomic Policy Adjustment in Interdependent Economies", *The Quarterly Journal of Economics, Vol. 83, Nro. 1*, pp. 1-64.
- Doss, Noelle y Cabalu, Helen (2000). "When east meets south: economic gains from India-APEC trade", *Applied Economics, Vol. 32, Nro. 11*, pp. 1405-1418.
- Goodwin, Richard M. (1980). "World Trade Multipliers", *Journal of Post Keynesian Economics, Vol. II, Nro. 3*, pp. 319-344.
- Guccione, Antonio y Gillen, William J. (1974). "A Metzler-type model for the Canadian regions", *Journal of Regional Science, Vol. 14, Nro. 2*, pp. 173-189.
- Haavelmo, Trygve (1947). "Methods of Measuring the Marginal Propensity to Consume", *Journal of the American Statistical Association, Vol. 42, Nro. 237*, pp. 105-122.
- Hayashi, Fumio (2000). *Econometrics*. Princeton, Princeton University Press.
- Johnson, Harry G. (1956). "A Simplification of Multi-Country Multiplier Theory", *The Canadian Journal of Economics and Political Science, Vol. 22, Nro. 2*, pp. 244-246.
- Marwah, Kanta (1976). "A World Model of International Trade: Forecasting Market Shares and Trade Flows", *Empirical Economics, Vol. 1, Nro. 1*, pp. 1-39.
- Metzler, Lloyd A. (1950). "A Multiple Region Theory of Income and Trade", *Econometrica, Vol. 18, Nro. 4*, pp. 329-354.
- Mundell, Robert A. (1965). "The Homogeneity Postulate and the Laws of Comparative Statics in the Walrasian and Metzleric System", *Econometrica, Vol. 33, Nro. 2*, pp. 349-356.
- Nelson, Charles R. y Plosser, Charles I. (1982). "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications", *Journal of Monetary Economics, Vol. 10*, pp. 139-162.
- Obstfeld, Maurice y Rogoff, Kenneth S. (2005). "Global Current Account Imbalances and Exchange Rate Adjustments", *Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 36, Nro. 2005-1*, pp. 67-146.
- Olfert M. Rose y Stabler, Jack C. (1999). "Multipliers in a Central Place Hierarchy", *Growth and Change, Vol. 30, Nro. 2*, pp. 288-302.
- Pal, Dipti Prakash; Dietzenbacher, Erik y Basu, Dipika (2007). "Economic integration: Systemic Measures in an Input-Output Framework", *Economic Systems Research, Vol. 19, Nro. 4*, pp. 397-408.
- Parikh, Ashok (1988). "An econometric study on estimation of trade shares using the almost ideal demand system in the world link", *Applied Economics, Vol. 20, Nro. 8*, pp. 1017-1039.
- Pascalau, Razvan (2008). "Unit Roots Tests with Smooth Breaks: An Application to the Nelson-Plosser Data Set", *MPRA Paper 7220*, University Library of Munich.
- Perron, Phillip (1989). "The Great Crash, The Oil Price Shock And The Unit Root Hypothesis", *Econometrica, Vol. 57, Nro. 6*, pp. 1361-1401.
- Rose, Andrew K. (2008). "EMU, Trade and Business Cycle Synchronization", *Volkswirtschaftliche Tagung, Vol. 36*, pp. 97-106.
-

Sinclair, M. Thea y Sutcliffe, Charles (1988). "The estimation of Keynesian income multipliers at the sub-national level", *Applied Economics*, Vol. 20, Nro. 11, pp. 1435-1444.

Weale, Martin (1984). "Quantity and price effects in an analysis of world trade based on an accounting matrix", *Review of Income and Wealth*, Vol. 30, Nro. 1 pp. 85-117.

Wooldridge, Jeffrey (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MA: MIT Press.

Zivot, Eric y Andrews, Donald W. K. (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis", *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 10, Nro. 3, pp. 251-270.

Apéndice

Aquí mostraremos que, bajo la **Condición 1**, (17) se traduce en (18) conforme $n \rightarrow \infty$. Es evidente que, bajo la **Condición 1**, el límite del lado izquierdo de la ecuación (17) conforme $n \rightarrow \infty$ es **Y**.

Considérese ahora el lado derecho de la ecuación. Para cualquier etapa dada del proceso de sustitución recursiva propuesto en (16), podemos calcular:

$$(\mathbf{I} + \mathbf{H} + \mathbf{H}^2 + \dots + \mathbf{H}^{n-1})(\mathbf{I} - \mathbf{H}) \quad (24)$$

Es sencillo ver que los términos en (24) se cancelan a fin de obtener

$$\mathbf{I} - \mathbf{H}^n \quad (25)$$

Nótese que, siempre que la **Condición 1** se cumpla, el límite de (25) conforme $n \rightarrow \infty$ es **I**. Este mismo resultado se obtiene cuando el lado derecho de la ecuación (17) es *pre-multiplicado* por $(\mathbf{I} - \mathbf{H})$. Por lo tanto, la **Condición 1** es suficiente para

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\mathbf{I} + \mathbf{H} + \mathbf{H}^2 + \dots + \mathbf{H}^{n-1}) = (\mathbf{I} - \mathbf{H})^{-1}$$

Entonces, el límite del lado derecho de la ecuación (17) conforme $n \rightarrow \infty$ es igual a $(\mathbf{I} - \mathbf{H})^{-1}\mathbf{A}$, lo que completa la demostración.