

# **EFFECTOS MACROECONÓMICOS DE LOS SHOCKS EXTERNOS EN URUGUAY**

Santiago Rego<sup>1</sup>  
Gonzalo Zunino<sup>2</sup>  
Bibiana Lanzilotta<sup>3</sup>

**Junio 2011**

cinve

**Centro de Investigaciones Económicas**

---

<sup>1</sup> srego@cinve.org.uy

<sup>2</sup> gzunino@cinve.org.uy

<sup>3</sup> bibiana@cinve.org.uy

## RESUMEN

La economía uruguaya, como economía pequeña y abierta, está sujeta a shocks externos que ejercen fuerte impacto sobre las principales variables internas. En un contexto de precios internacionales al alza y de gran incertidumbre económica mundial el estudio de estos impactos adquiere una particular relevancia.

En este trabajo, mediante simulaciones de impulso-respuesta derivadas de modelos de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR), se cuantifican los efectos de los shocks financieros y de precios internacionales (petróleo y *commodities* alimenticios) sobre la actividad, el tipo de cambio nominal y la inflación. La metodología, aplicada a datos mensuales entre 1999 y 2010, permite la imposición de restricciones teóricas lo que evita la ocurrencia de puzzles empíricos como los usualmente hallados en estas aplicaciones.

Los resultados hallados permiten cuantificar los efectos y determinar la temporalidad de los impactos. Los tres shocks analizados explican entre un quinto y un cuarto de la variabilidad total del nivel de actividad, la inflación y el tipo de cambio nominal, lo que indica que el escenario internacional constituye una fuente significativa de volatilidad. El régimen cambiario flexible constituye un pilar fundamental de la política económica que permite suavizar las fluctuaciones económicas.

### **PALABRAS CLAVE**

Inflación, actividad, modelos S-VAR, shocks externos

## I. INTRODUCCION

La economía uruguaya, como economía pequeña, abierta y exportadora de productos primarios, está sujeta a diversos shocks externos que ejercen diferentes impactos sobre la dinámica económica doméstica. Los recientes aumentos en los precios de los commodities internacionales y la incertidumbre internacional sobre cuán permanentes o transitorios son estos shocks han renovado el interés por el debate sobre sus efectos y las eventuales medidas a implementar.

La literatura económica ha estudiado a partir de diversas aproximaciones empíricas el impacto de los shocks internacionales financieros y de precios relativos sobre las economías desarrolladas y en algunos casos sobre los países emergentes. Pondremos aquí especial atención en los antecedentes más recientes referidos a este último grupo de países, con énfasis en las economías latinoamericanas.

Una investigación reciente del BID (Lora, Powell y Tabella (2011)) discute los efectos inflacionarios en las economías de América Latina de los últimos shocks internacionales de precios de los commodities alimenticios y del petróleo. Los resultados de estimar modelos sencillos de Vectores Autorregresivos para cada uno de los países son aplicados para calcular el impacto potencial del aumento de precios internacionales de los alimentos sobre los precios internos en 2011. La conclusión principal de dicha investigación es que la velocidad y la magnitud de la transmisión de los precios internacionales a los precios internos son heterogéneas entre países. La rapidez y magnitud de los efectos dependen de factores tales como la flexibilidad de sus sistemas cambiarios, el carácter de importador o exportador neto de alimentos y de la importancia de los alimentos importados en el consumo interno.

De acuerdo a ese estudio, en países como Bolivia, República Dominicana, Guatemala y Honduras (con poca flexibilidad cambiaria y un peso significativo de los alimentos importados en sus IPCs) el impacto inflacionario potencial es elevado. En tanto, que en países con sistemas de cambiarios flexibles, como Brasil, Colombia, México y Uruguay, las monedas tienden a apreciarse amortiguando el impacto sobre los precios internos. Si bien esto supone un serio dilema (debido a la pérdida de competitividad) los autores sostienen que es en el primer conjunto de países donde la situación es más crítica. Allí se requieren medidas para compensar a los sectores de población más afectados, e incluso sugieren (para contextos futuros) la implementación de políticas de protección y cobertura (uso de mercados internacionales de derivados) que permitan reducir la rapidez de la reacción de los precios internos ante los externos, en tanto sean transitorios.

La pérdida de competitividad, que según Lora et al, afecta más claramente a Brasil, Colombia, México y Paraguay, es producto tanto de la revalorización del tipo de cambio, como de las presiones sobre la demanda interna derivadas de la mejora de los términos de intercambio. En estos países, de acuerdo a los autores, el verdadero desafío es cómo usar convenientemente el influjo de recursos externos para reforzar la competitividad a mediano plazo de los otros sectores comerciables.

Un estudio de 2009 para la economía chilena (de Desormeaux, García y Soto) pone énfasis en la diversa estructura de la demanda y oferta como factor explicativo de la forma en que se transmiten los diversos shocks de precios (de energéticos y del cobre). Para dar cuenta de los canales a través de los cuales se transmiten estos shocks de oferta a la dinámica de la inflación estos autores se apoyan en un modelo semiestructural que detalla la estructura de producción y la demanda de la economía. A través de este modelo, el estudio evalúa la efectividad de la política monetaria y fiscal en estos contextos. Concluyen que la política fiscal procíclica y la credibilidad imperfecta de la política monetaria chilena habrían aumentado significativamente el costo real de la estabilización de la inflación en respuesta a la crisis de los precios de los productos básicos. De esta forma colocan sobre la mesa el rol de la política fiscal así como de la credibilidad de la política monetaria en la forma en que se propagan estos shocks de oferta.

Previamente, García y Pincheira (2007) habían evaluado el impacto de un shock en los precios del petróleo sobre la inflación en la economía chilena, comparándola con la de otros nueve países industriales. Los resultados indicaron que un shock de precios del petróleo tiene un impacto al alza en inflación de energéticos, inflación total y no subyacente en todos los países de la muestra. La inflación subyacente es afectada en todos los países estudiados menos en Estados Unidos y Francia. Chile destacaba como uno de los países con mayor respuesta inflacionaria en todas las categorías analizadas.

Céspedes, Goldfajn, Lowe y Valdés (2005) analizan las respuestas de política económica ante los shocks externos comparando las experiencias de Australia, Brasil y Chile (ejemplos de economías abiertas, emergentes y exportadoras de productos primarios). En el entendido que el marco de política económica potencialmente puede amplificar o atenuar las consecuencias de estos shocks describen el marco óptimo como aquel con:

- régimen cambiario flexible que permita suavizar las fluctuaciones provocadas por shocks externos.
- mercados financieros bien desarrollados que permitan que instituciones financieras y empresas cubran los riesgos derivados de los movimientos de los precios financieros y del tipo de cambio, volviendo a la economía menos vulnerable a las crisis;
- regímenes de meta inflación creíbles a medio plazo, que anclen las expectativas de inflación adecuadamente, pero que al mismo tiempo, permita al banco central responder con flexibilidad a los movimientos de corto plazo en la tasa de inflación;
- política fiscal sostenible y creíble.

Para la economía peruana Barrera Chaupis (2010) investiga la respuesta de los precios domésticos a un shock de precios del petróleo en el período 2000-2009. Su estudio resulta de particular interés debido a que da cuenta de la presencia de asimetrías en los efectos sobre la inflación de este shock de precios. El análisis empírico se basa en un modelo dinámico flexible (VAR neuronal).

Como antecedente previo para Uruguay cabe mencionar el estudio de Carlomagno, Lanzilotta, Lorenzo y Noya (2009). En éste se analiza las interrelaciones y asimetrías macroeconómicas existentes entre Argentina, Brasil y Uruguay. Identifica y discute las

implicancias de los efectos asimétricos de los shocks globales (shock financiero internacional y de precios relativos) entre los años 1991 a 2008. A partir de la aplicación de técnicas de SVAR (Structural Vector Autoregressive) se identifican las asimetrías entre estos países, caracterizando los efectos de los principales shocks primarios a los que están expuestos estos países. Los resultados dan cuenta de las consecuencias asimétricas y sus implicancias, haciendo especial énfasis en la importancia de los shocks externos. Se hallan significativas diferencias en la vulnerabilidad y exposición a los riesgos externos entre Brasil, Argentina y Uruguay. Los resultados indican de manera robusta la mayor solidez y estabilidad de la economía brasileña debido a la menor incidencia de los shocks internacionales en la determinación de su contexto macroeconómico interno. Las consecuencias de dichos shocks sobre el nivel de actividad y la estabilidad del TCR son claramente menos significativas –tanto en magnitud como en duración- que en Argentina y Uruguay.

Dicha investigación da cuenta de que mientras que en Brasil el shock financiero tiene un impacto sobre la actividad económica inferior al 1%, en Argentina supera el 2%, y en Uruguay se ubica próximo al 4%. A su vez, en Brasil los efectos se diluyen completamente luego de un año, y en Argentina y Uruguay perduran por dos años. Según los autores, la menor estabilidad macroeconómica y los mayores niveles de endeudamiento y descalce de monedas entre las fuentes de ingreso y la deuda del sector público vuelven a las economías argentina y uruguaya más vulnerables a los flujos de financiamiento externo. Así, los shocks en los mercados financieros internacionales que generen disminuciones en las preferencias por los mercados emergentes tienen mayores consecuencias en la prima por riesgo en Uruguay y Argentina que en Brasil. Vía las mayores salidas de capitales sumadas a la mayor vulnerabilidad a los flujos financieros, se traduce en efectos reales y sobre el tipo de cambio real (TCR) más duraderas y de mayor magnitud. Las consecuencias de los shocks de términos de intercambio sobre las variables macroeconómicas son similares a las derivadas del análisis del shock financiero; los efectos son más profundos y duraderos en Argentina y Uruguay que en Brasil.

El presente trabajo sigue la línea de investigación planteada por Carlomagno et al. Se estudia aquí el impacto específico de dos de los shocks más relevantes (del petróleo y de commodities alimenticios) sobre las principales variables macroeconómicas (tipo de cambio nominal, inflación y nivel de actividad). Se evalúa asimismo el impacto de shocks financieros externos evaluados a través de un aumento del riesgo soberano inherente a la deuda internacional uruguaya. La metodología utilizada se apoya en la estimación de un SVAR, lo cual habilita la imposición de restricciones teóricas en las simulaciones de impulso-respuesta. Ello previene la ocurrencia de *puzzles* empíricos, como los usualmente hallados en estas aplicaciones. El análisis empírico emplea datos mensuales, y abarca el período 1999 – 2010.

Este trabajo realiza avances sobre el análisis de Carlomagno et al. para Uruguay en tres aspectos. En primer lugar, analiza la respuesta interna de diferentes shocks externos, diferenciando los dos shocks de precios más relevantes para la pauta productiva uruguaya, el del petróleo y el de precios alimenticios. En segundo lugar, este trabajo utiliza para las estimaciones empíricas datos de frecuencia mensual, lo que permite una mayor precisión en el análisis de los *timings* con los que reaccionan las diferentes variables internas ante shocks externos lo que constituye un insumo relevante para la implementación y evaluación de las políticas monetarias. A diferencia de su inmediato

antecedente, si bien emplea las mismas técnicas de estimación SVAR, impone restricciones teóricas de corto plazo.

Por último cabe mencionar que aquí se estiman los modelos para un período diferente, recortando y actualizando la muestra. La actualización de las estimaciones permite incluir los años 2009 y 2010, caracterizados por la existencia de importantes shocks externos. La redefinición del período atiende a los resultados hallados en Fernández, Zunino y Lanzilotta (2010) que señalan la existencia de un quiebre estructural entre 1999 y 2002 en la forma en que interactúan las diferentes macro variables a nivel nacional. El quiebre, testeado a través de la metodología empírica propuesta por Qu y Perron (2007), es consistente a su vez con los fundamentos teóricos que indican que la propagación de diversos shocks externos difiere según el régimen monetario cambiario que presente la economía. Así basar la investigación empírica en períodos más prolongados puede potencialmente distorsionar los coeficientes y efectos estimados, recogiendo la dinámica de contextos donde la forma de interacción de las variables macro no se corresponde con la actual, esto es, respondía a un proceso generador de datos diferente.

El trabajo se organiza en cuatro secciones. Luego de esta introducción se describe brevemente la metodología aplicada para el análisis empírico. La sección tres recoge los principales resultados. Finalmente, en la cuarta sección se presentan algunas reflexiones finales a modo de conclusión.

## II. MARCO ANALÍTICO Y METODOLÓGICO

El modelo empírico que se emplea en este estudio se basa en las técnicas de series temporales de Vectores Autorregresivos (VAR). Esta técnica tiene la virtud de proveer un esquema sencillo para analizar las respuestas de variables económicas ante la ocurrencia de diversos *shocks* externos.

Debe tenerse presente que las técnicas de Vectores Autorregresivos presentan algunas limitaciones. En efecto, como lo establecen Stock y Watson (2001), dichas técnicas han probado ser eficaces en la descripción de la dinámica conjunta y en la realización de predicciones de las variables seleccionadas; sin embargo, cuando se trata de realizar inferencia sobre las relaciones estructurales entre las variables surge el “problema de identificación”. Como lo indican estos autores, dado que en general las variables endógenas del VAR están correlacionadas, los términos de error de las diferentes ecuaciones de la forma reducida también lo están. Por tanto, las innovaciones de las ecuaciones de un VAR en su forma reducida son en realidad combinaciones lineales de los shocks primarios o estructurales que guían al sistema. Así, los términos de error de las ecuaciones de un VAR representan el efecto conjunto de todos los factores estructurales que pueden afectar a las variables del sistema. De esta forma, conocer las consecuencias que una realización distinta de cero en dichos términos de error generan sobre las variables del sistema  $s$  períodos hacia adelante carece de relevancia teórica.

Por consiguiente, mediante la estimación de un VAR en su forma reducida no sería posible cuantificar los efectos que las innovaciones que shocks externos generan el resto de las variables del sistema, lo que impide cumplir con los objetivos del presente

trabajo. Una solución al problema de la correlación de los errores en los VAR es la estimación recursiva del modelo. Esta metodología permite obtener residuos incorrelacionados entre las ecuaciones, por lo que la función de impulso-respuesta se calcula sobre la base de impulsos ortogonales entre sí. Sin embargo, debe notarse que los resultados dependerán del orden en que se hayan incluido las variables en el VAR; al cambiar el orden pueden obtenerse resultados completamente diferentes. Por tanto, el orden que se elija para las variables no debería ser al azar. Por el contrario, para que la función de impulso respuesta cobre sentido económico, el orden elegido debería estar respaldado por conceptos provenientes de la teoría (Stock y Watson 2001).

La metodología propuesta por Sims (1972) para identificar las innovaciones estructurales consiste en la imposición de la mínima cantidad de condiciones que permitan identificar el sistema, manteniendo al modelo “libre” de todos los supuestos restrictivos que serían necesarios para dotar a cada parámetro de una interpretación económica. Los sistemas “restringidos” en base a indicaciones de la teoría económica reciben el nombre de VAR Estructural (*Structural VAR*, SVAR).

En esta investigación se propone un SVAR a partir del que se identificarán las innovaciones primarias de diferentes shocks externos. Mediante la estimación de funciones de impulso respuesta y análisis de descomposición de varianza se concluirá acerca de los efectos macroeconómicos de dichas innovaciones.

#### **a. Esquema de identificación de los shocks estructurales**

El esquema de identificación de shocks estructurales en el modelo SVAR implementada en esta investigación se basó en la imposición de restricciones de corto plazo, siguiendo en gran medida el trabajo de Parrado (2001).

Se estimó un modelo de vectores autorregresivos de seis variables. Los modelos incorporan el precio internacional del petróleo; un índice de precios de commodities alimenticios, el índice UBI de República AFAP, como medida de la prima de riesgo soberano, el PIB, el tipo de cambio nominal y el IPC. En lo que sigue se describe la estrategia de identificación de los shocks estructurales del modelo.

En primer lugar se tiene que mediante la especificación de la ecuación 1 es posible estimar la forma reducida de un modelo VAR.

$$y_t = B(L)y_t + u_t \quad (1)$$

donde  $y_t$  es un vector de orden  $n \times 1$ ,  $B(L)$  es una matriz polinomial con el operador de rezagos  $L$  y donde  $E[u_t u_t'] = \Sigma$

No obstante, si se está interesado en la forma estructural de las ecuaciones y no en sus formas reducidas necesitamos contar con la siguiente especificación:

$$G(L)y_t = e_t \quad (2)$$

Donde  $G(L)$  es una matriz de rezagos y  $e_t$  es un vector de shocks estructurales que no están correlacionados serialmente y donde la  $E[e_t e_t'] = \Lambda$ .  $\Lambda$  es una matriz diagonal, donde elementos de la diagonal corresponden a las varianzas de los shocks estructurales.

Sea  $G_0$  la matriz de coeficientes contemporáneos en su forma estructural,  $G(L)$ , y sea  $G_{-0}(L)$  la matriz de coeficientes en  $G(L)$  sin los coeficientes contemporáneos  $G_0$ , esto es,

$$G(L) = G_0 + G_{-0}(L) \quad (3)$$

De esta forma los sistemas de ecuaciones de forma estructural y de forma reducida se relacionan de la siguiente manera:

$$B(L)y_t = -G_0^{-1}G_{-0}(L)y_t \quad (4)$$

$$u_t = G_0^{-1}e_t \quad (5)$$

y por lo tanto,

$$E[u_t u_t'] = \Sigma = (G_0^{-1})\Lambda(G_0^{-1})' \quad (6)$$

Se requiere minimizar los parámetros libres de  $G_0$  y  $\Lambda$  a través de máxima verosimilitud, utilizando la matriz de estimación de covarianzas  $\Sigma$ .

El esquema de identificación utilizado en las presentes estimaciones, basado en la ecuación (6) es el siguiente:

$$\begin{matrix} e^{wt} \\ e^{al} \\ e^p \\ e^y \\ e^{tc} \\ e^{ipc} \end{matrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha_{33} & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & \alpha_{44} & 0 & 0 \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} & \alpha_{53} & \alpha_{54} & \alpha_{55} & 0 \\ \alpha_{61} & \alpha_{62} & 0 & \alpha_{64} & \alpha_{65} & \alpha_{66} \end{bmatrix} \begin{matrix} u^{wt} \\ u^{al} \\ u^p \\ u^y \\ u^{tc} \\ u^{ipc} \end{matrix}$$

En forma análoga a lo que propone Parrado (2001) dicha especificación supone que:

- 1) Las dos variables de precios internacionales (petróleo y commodities alimenticios) en conjunto con el índice UBI, indicativo de los shocks financieros que recibe el país, representan las variables más exógenas del sistema. Cada una de estas variables está afectada en forma contemporánea únicamente por su propio shock. De esta forma tenemos tres shocks externos (del precio internacional del petróleo, de los precios de los *commodities* alimenticios y financiero) que aunque se

- retroalimentan en el tiempo, son independientes en forma contemporánea.
- 2) El PIB es la variable interna más exógena. El mismo está afectado en cada momento del tiempo por su propio shock aleatorio y por los tres shocks externos.
  - 3) La evolución del tipo de cambio depende en forma contemporánea de los tres shocks externos y su propio shock. Si bien se considera que la evolución del PIB afecta la determinación del tipo de cambio nominal, su efecto se concreta a partir de mecanismos reales asociados al intercambio comercial de bienes que se supone actúan con rezagos temporales por lo que no se considera la interacción contemporánea.
  - 4) Los precios al consumo responden en forma contemporánea a todas las variables del sistema con excepción del shock financiero internacional cuyos impactos se recogen indirectamente a partir de su impacto en el PIB o en el tipo de cambio nominal.

### III. EVIDENCIA EMPÍRICA

Esta sección presenta los resultados empíricos estimados según el modelo SVAR especificado anteriormente. La misma se subdivide en tres partes. En la primera analizamos el impacto de un shock externo asociado a un aumento en el precio internacional del petróleo sobre las principales variables macroeconómicas uruguayas. El impacto es analizado a partir del análisis de funciones de impulso-respuesta y de descomposición de varianza. En las dos secciones restantes utilizamos los mismos procedimientos para evaluar el impacto de un shock externo sobre el precio de los commodities alimenticios y de un shock financiero internacional evaluado a partir de un incremento no anticipado de la prima de riesgo soberana.

#### *a) Impactos de un shock en el precio internacional del petróleo*

Se evalúa el impacto de un aumento del 10% del precio del petróleo sobre el nivel de actividad y los precios en la economía uruguaya. La selección de esta variable radica en su importancia en la matriz energética de nuestro país, lo que transforma sus shocks de precios en shocks de oferta sobre la economía uruguaya.

Se estima que un aumento del precio del petróleo tiene un impacto real significativo sobre nuestra economía. Ante un shock no anticipado consistente en un incremento del precio internacional del petróleo del 10%, el nivel de actividad, medido mediante el Producto Bruto Interno (PIB)<sup>4</sup>, sufre una caída en el primer trimestre posterior al shock de 0,5%. La explicación de esta caída en el nivel de actividad recae en el aumento de los

---

<sup>4</sup> Como variable representativa del nivel de actividad se trabajó con una mensualización del PIB realizada a partir de la serie trimestral del BCU, utilizando el software de mensualización Ecotrim. La mensualización de la serie se realizó a partir de modelos multivariados de desagregación. El método supone la imposición de restricciones temporales para la estimación de la desagregación de la serie por máxima verosimilitud. Estas restricciones están dadas por la evolución de una serie asociada. En este caso, como serie asociada se utilizó el IVF industrial mensual (excluida la refinería de petróleo).

costos de la energía y de otros bienes intermedios necesarios para la producción de bienes y servicios. No obstante, el impacto sobre la actividad se torna no significativo a partir del tercer mes.

Por otro lado se midió el impacto del aumento del precio del petróleo en las principales variables de precios. Sobre el Índice de Precios al Consumo (IPC) con el objetivo de medir su impacto sobre la inflación doméstica y sobre el tipo de cambio (TC) para cuantificar el impacto sobre los precios en dólares y dar cuenta del efecto sobre el nivel de competitividad internacional de los productos nacionales.

La respuesta del nivel de precios ante un shock de oferta asociado al aumento del precio del petróleo de 10%, es de un incremento de 0,2% por sobre el comportamiento esperado. Este se estabiliza luego de 12 meses de ocurrido el shock. La relación cambiaria peso-dólar experimenta una apreciación del peso significativa para los diez meses posteriores al shock externo. Al décimo mes de ocurrido el shock el peso se aprecia en el entorno de 0,9% con respecto al dólar según el análisis de las funciones de impulso respuesta. Esta apreciación del peso actúa como un elemento mitigador del aumento de los precios internos. La caída del tipo de cambio implica un abaratamiento relativo de los bienes externos transables al tiempo que reduce el efecto sobre los costos internos medidos en pesos, mitigando el resultado final sobre el nivel de precios domésticos. Adicionalmente, la apreciación del peso incentiva las importaciones de bienes, al tiempo que reduce la competitividad de las exportaciones, todo lo cual redundaría en un aumento del déficit de balanza comercial.

Si bien el precio de los combustibles es administrado, éste suele aumentar ante un incremento de la materia prima. No obstante, en varias ocasiones el aumento ha sido mitigado absorbiéndose el costo fiscal del incremento de costos en la refinación de combustibles. Medidas como el fondo de estabilización de tarifas de ANCAP y la utilización del mercado de futuros de petróleo han buscado disminuir el riesgo asociado a un aumento repentino del precio de los energéticos.

#### *b) Shock de precios de commodities alimenticios*

Los productos agrícola-ganaderos tienen una incidencia muy significativa en la canasta de bienes exportables, por lo que analizar su impacto adquiere particular importancia en el contexto actual de altos precios internacionales.

Nuestros resultados indican que un aumento del precio de los commodities del 10% tiene un impacto positivo y significativo sobre el nivel de actividad. Si bien en los primeros meses no se percibe un efecto significativo, a partir del sexto mes la economía comienza evidenciar el impacto. El efecto acumulado sobre el nivel de actividad alcanza su valor máximo en el doceavo mes de ocurrido el shock. El PIB responde con un incremento de hasta 2,7% por sobre su trayectoria esperada a los trece meses de ocurrido el shock. El principal mecanismo de transmisión se da a partir del comercio exterior. El aumento en los precios internacionales repercute sobre la rentabilidad de los exportadores dinamizando al sector agropecuario y sus industrias derivadas.

En cuanto al impacto sobre el nivel de precios internos se observa un incremento durante los siguientes 24 meses de ocurrido el shock, lo cual revela una significativa persistencia. El crecimiento de los precios empieza a observarse rápidamente para

estabilizarse a partir del sexto mes de ocurrido el shock y se ubica en el entorno de un punto porcentual. El efecto opera a partir de la transmisión de los precios internacionales de los *commodities* a los precios minoristas domésticos de los alimentos y a través del aumento en el nivel de actividad de la economía. Éste provoca un mayor dinamismo de la demanda interna, lo que genera un aumento de los precios de los bienes y servicios dentro del país.

Nuestras estimaciones indican que el tipo de cambio también se ve influenciado por este shock. El impacto implica una disminución del tipo de cambio nominal, es decir una apreciación del peso uruguayo con respecto al dólar. Este fenómeno actúa amortiguando el fenómeno inflacionario interno previamente discutido. La caída del tipo de cambio es significativa para los 24 meses posteriores al shock y se estima alcanza un valor máximo de 3,5%.

### c) *Shock financiero externo*

Por último analizamos como responden el nivel de actividad y los precios ante un shock financiero externo evaluado mediante un aumento de un 10% en la prima de riesgo soberana (medida por el índice UBI).

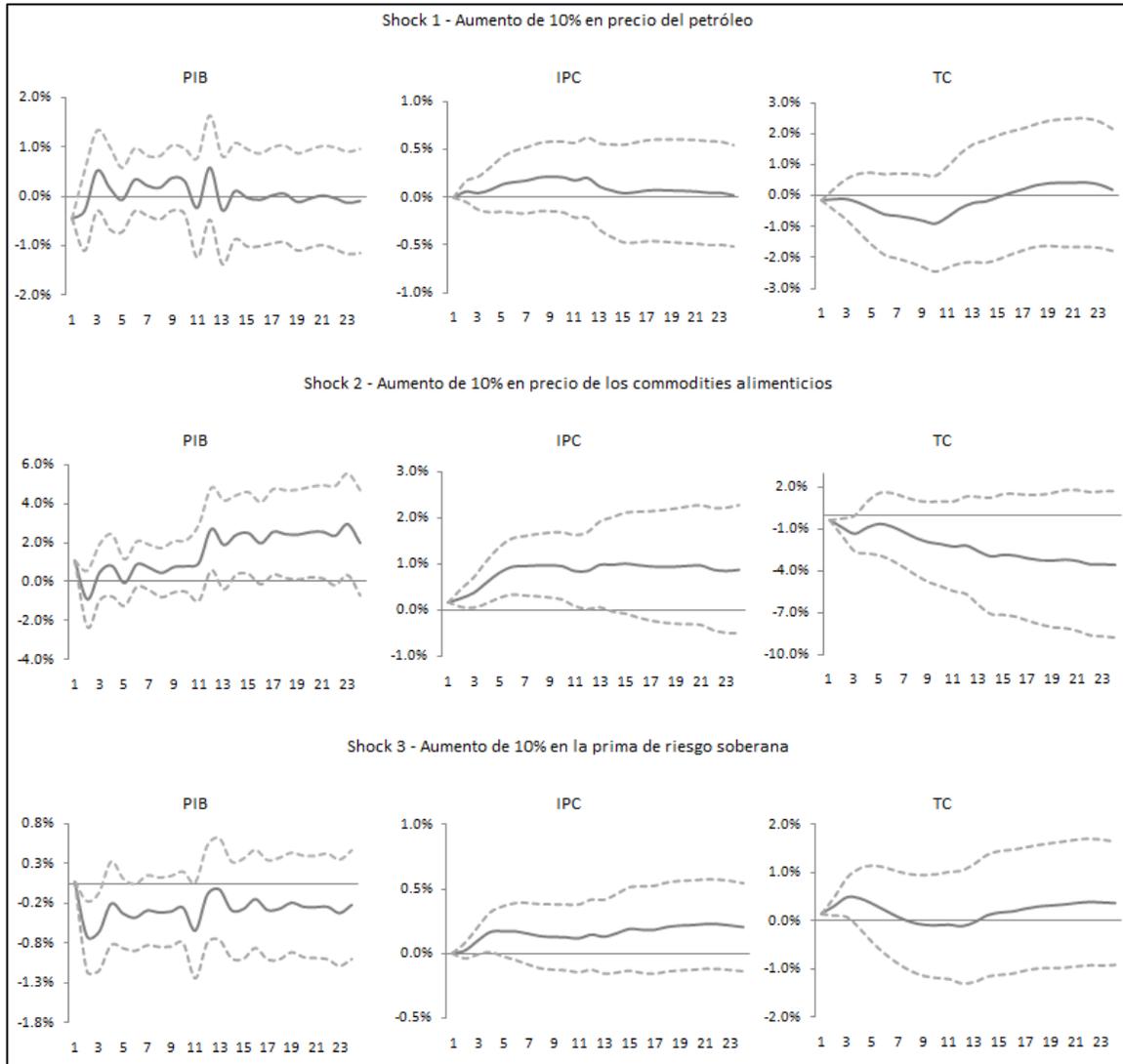
El análisis es particularmente relevante en la actualidad dado el contexto de inestabilidad financiera internacional. En los últimos años se ha observado en Uruguay y otros países emergentes un flujo importante de capitales en forma de inversión en cartera, que generan una mayor demanda de bonos y otros títulos de deuda tanto en moneda nacional como extranjera. En múltiples ocasiones esta afluencia de capitales se ha visto interrumpido por conductas del tipo “*flight to quality*” de los inversores internacionales que los han llevado a desarmar posición en países emergentes para posicionarse en activos más seguros. En este sentido, dada la persistencia de la inestabilidad financiera internacional, nuestro país se encuentra expuesto a posibles shocks financieros e incluso a situaciones de interrupción brusca en la entrada de capitales (episodios de *sudden stop*).

Los resultados indican que en los primeros meses posteriores a la ocurrencia del shock financiero externo (consistente en un incremento del 10% en la tasa de riesgo país), el producto se ve afectado a la baja en su trayectoria en 0,6%. El impacto negativo se observa al menos hasta un año luego de ocurrido el shock, a pesar de que su propagación pierde fuerza con el transcurso del tiempo. Esta caída del producto está en línea con la literatura económica de los *sudden stops*, es decir a un freno en el flujo de capitales privados hacia los mercados emergentes que deriva en cambios repentinos en la balanza de pagos y sus principales componentes y posteriormente en caídas del producto y otras variables macroeconómicas.

En lo que refiere al impacto del shock financiero externo sobre el nivel de precios interno, se observa un aumento de los precios en los primeros cuatro meses luego del shock. Si bien el impacto es cuantitativamente pequeño, determinando un incremento de la inflación en 0,17 puntos porcentuales, se debe notar que la respuesta acumulada al shock tiene una elevada persistencia (ver cuadro 1). Una de las razones que podría explicar el aumento en los precios internos es el aumento del tipo de cambio nominal posterior al incremento de la prima de riesgo. Este aumento afecta al alza los precios de

los bienes importados y en general de todos los bienes transables que integran la canasta de consumo de los hogares.

**Cuadro 1 – Funciones de Impulso-Respuesta de las variables macroeconómicas internas ante shocks externos**



Por último, referido al impacto del shock financiero sobre el tipo de cambio nominal cabe señalar que la literatura que analiza los episodios de *sudden stops* señala que el nivel de actividad de las economías emergentes disminuye, en tanto suelen ocurrir aumentos del tipo de cambio real, es decir un abaratamiento relativo del país. El análisis de “impulso-respuesta” aplicado en este estudio para evaluar el impacto de los shocks muestra que efectivamente el tipo de cambio nominal se incrementa en los primeros cuatro meses cerca de medio punto porcentual. Luego el impacto del shock se disipa, tornándose no significativo. El incremento del tipo de cambio nominal estimado es superior al aumento de precios, determinando efectivamente una depreciación del tipo de cambio real de la economía.

## Análisis de descomposición de varianza

Hasta aquí se analizaron las reacciones de las variables macroeconómicas clave a los diversos shocks externos, su magnitud y tiempo de asimilación. Un modo adicional de evaluar la importancia de los shocks externos en la economía es indagar cuánto explican de la variabilidad total de cada una de las variables internas. Esto fue estudiado a partir del análisis de descomposición de varianza sobre el modelo SVAR estimado. La descomposición de varianza determina la contribución de cada shock primario a la varianza total de las variables endógenas<sup>5</sup>.

Los resultados presentados en el Cuadro 2 corroboran los hallazgos derivados del análisis de impulso-respuesta. Se expone el porcentaje de la varianza explicada por cada uno de los shocks primarios para distintos horizontes de predicción. La elección del horizonte temporal radica en la evaluación temporal del impacto de los shocks sobre la varianza de las variables. Se eligió evaluar el impacto a los 18 meses porque constituye el horizonte temporal de la política monetaria.

**Cuadro 2. Análisis de descomposición de varianza de las variables macroeconómicas seleccionadas**

Horizonte de predicción (mens)	$e^{wt}$	$e^{al}$	$e^p$	$e^y$	$e^{tc}$	$e^{ipc}$
<b>PIB</b>						
1	1.0	2.0	0.0	97.0	0.0	0.0
12	7.1	6.9	7.3	73.8	2.2	2.7
18	9.6	7.5	7.5	68.7	2.3	4.3
24	9.5	8.2	7.5	67.5	2.3	4.9
<b>Tipo de Cambio</b>						
1	1.9	2.2	2.3	6.5	87.1	0.0
12	4.4	5.9	6.9	9.0	65.3	8.5
18	5.2	7.1	8.2	8.7	62.2	8.6
24	5.7	7.3	8.2	8.7	61.5	8.7
<b>IPC</b>						
1	0.0	2.7	0.0	0.1	7.4	89.7
12	3.9	7.8	7.6	5.4	23.7	51.7
18	5.4	8.2	8.4	5.7	21.8	50.6
24	5.5	8.5	8.5	5.8	21.5	50.2

$e^{wt}$ : shock del precio del petróleo,  $e^{al}$ : shock del precio de commodities alimenticios,  $e^p$ : shock financiero internacional,  $e^y$ : shock del nivel de actividad,  $e^{tc}$ : shock del tipo de cambio,  $e^{ipc}$ : shock de precios internos.

Los shocks externos de precios y financiero cobran relevancia en la explicación de la varianza del nivel de actividad recién a partir del doceavo mes, cuando pasan a representar más de 20% de la varianza total. Este porcentaje aumenta en los meses siguientes. En el horizonte temporal de mediano plazo considerado los shocks externos explican más de 20% de la variabilidad del PIB.

En el tipo de cambio nominal el impacto de todos los shocks -con excepción del suyo propio- en los meses iniciales se encuentra en torno a 5%. El impacto aumenta en los

<sup>5</sup> Para su cálculo se computa la contribución de cada shock primario al error de predicción de cada variable S pasos adelante.

meses siguientes, pasando a explicar 20% de la varianza a partir del decimoctavo mes (horizonte temporal de la política monetaria). Tanto el shock de precios de alimentos como el financiero internacional tienen mayor impacto en el tipo de cambio que el de precios de petróleo. Se aprecia un impacto relevante de las otras variables internas, tanto del nivel de actividad como del nivel de precios. Estas últimas explican entre 8,5% y 9% de la varianza total del tipo de cambio del doceavo mes en adelante.

Finalmente, se identifica una transmisión instantánea del shock de precios de alimentos sobre el IPC, aunque de magnitud reducida. El impacto de los shocks externos crece a lo largo del horizonte considerado, representando aproximadamente el 20% a partir del doceavo mes. El shock financiero tiene un impacto similar al shock de precios de alimentos, del orden del 8%. El shock de precios del petróleo posee un impacto menor, que puede explicarse por la fijación administrada de los precios domésticos de los energéticos. Por su parte el tipo de cambio ejerce un importante efecto sobre la varianza del nivel de precios interno. Luego de un año, más de un quinto de la varianza del IPC se explica por el shock del tipo de cambio. Este fenómeno se explica principalmente por el impacto del tipo de cambio sobre el precio de los transables.

#### **IV. CONCLUSIONES**

Los resultados de este trabajo corroboran la hipótesis previa de que los shocks externos analizados tienen efectos relevantes sobre las principales variables macroeconómicas en Uruguay en tanto economía pequeña y abierta. Los resultados hallados permiten cuantificar los efectos y determinar la temporalidad de los impactos. Los tres shocks analizados explican entre un quinto y un cuarto de la variabilidad total del nivel de actividad, la inflación y el tipo de cambio nominal, lo que indica que el escenario internacional constituye una fuente significativa de volatilidad.

Los shocks en el precio internacional del petróleo presentan un impacto moderado tanto sobre el nivel de actividad como sobre la inflación, resultado que se encuentra en línea con lo estimado por Lora et al. (2011). En efecto, el shock petrolero analizado tiene efectos leves sobre el nivel de actividad que se dilatan rápidamente a partir del segundo trimestre. Por su parte, los efectos sobre la inflación y el tipo de cambio también son reducidos aunque más persistentes en términos temporales.

La política tarifaria y el carácter de administrado del precio doméstico de los combustibles explica el tenue impacto de las fluctuaciones del precio internacional del petróleo. El hecho de que ANCAP no traslade a los precios gran parte de las fluctuaciones (al alza y a la baja) del precio del petróleo ayuda a entender su bajo impacto en la inflación y en la actividad. En efecto, los costos de producción se ven amortiguados por la política tarifaria, reduciendo los efectos de las fluctuaciones del precio del petróleo en la inflación y en el PIB. Esto es, parte de la volatilidad del precio del petróleo se traslada a los resultados financieros de ANCAP, en lugar de a la economía en su conjunto. Adicionalmente, ante un shock de aumento en el precio del petróleo, se aprecia en los primeros meses posteriores al shock un descenso del tipo de cambio nominal que actúa contrarrestando parcialmente sus efectos.

Un shock en los precios internacionales de los *commodities* alimenticios produce un impacto significativo, tanto sobre la inflación como sobre el nivel de actividad. La reacción de la actividad económica toma un año en alcanzar su nivel máximo (2,7%). No obstante, desde el segundo trimestre el impacto ya es significativo aunque representa aproximadamente un tercio del impacto final. El rezago en la reacción del producto ante la ocurrencia del shock podría estar asociada a las rigideces en el ajuste de la oferta en el corto plazo, en particular en el sector agropecuario. El –significativo– impacto estimado de un shock de precios alimenticios sobre el PIB pone de manifiesto cuán favorable ha sido el contexto internacional de los últimos años (período en el que se verificó un fuerte incremento en términos reales de estos precios).

Por su parte, la inflación reacciona con mayor rapidez que el nivel de actividad, dando cuenta de aproximadamente tres cuartas partes del efecto máximo ya en el segundo trimestre inmediato posterior al shock. Ello se debe a que el traslado a precios encuentra menos rigideces que los ajustes en los niveles de producción. A su vez, en el marco de un régimen cambiario flexible como el actual, el tipo de cambio nominal reacciona a la baja ante innovaciones positivas en los precios internacionales. Esta reacción amortigua en parte el efecto final del shock sobre la inflación y sobre la actividad. De esta forma, los shocks de precios internacionales determinan un incremento de la inflación en dólares interna (que alcanza un máximo de 4%), consecuencia del incremento de la inflación en conjunto con una apreciación de la moneda nacional.

Por último, el shock financiero internacional presenta una influencia significativa sobre el nivel de actividad, en línea con la estimada en el trabajo de Carlomagno et al. (2009). El impacto es algo menor sobre el tipo de cambio nominal y los precios internos. El mayor efecto sobre el tipo de cambio nominal se produce en los primeros meses posteriores al shock, diluyéndose a partir del séptimo mes. El incremento del tipo de cambio nominal permitiría a la economía compensar parcialmente vía cuenta corriente los efectos negativos que sobre el flujo de capitales tiene este tipo de impacto. El efecto sobre el nivel de actividad local muestra la vulnerabilidad de la economía doméstica ante la incertidumbre financiera internacional. Eventuales incrementos de tasas de interés externas o conductas *flight to quality* de inversores internacionales podrían generar variaciones significativas en la prima de riesgo que se traducirían en efectos reales y sobre los precios de relativa entidad y duración. De acuerdo a Carlomagno et al. la vulnerabilidad financiera de nuestra economía es considerablemente superior a la observada en economías como la brasileña, lo que probablemente se asocie con el mayor grado de endeudamiento y descalce de monedas de la deuda, y con una arquitectura financiera más débil.

En síntesis, la economía uruguaya se encuentra expuesta a diversos shocks externos, con influencia relevante sobre las variables macroeconómicas internas. De esta forma, Uruguay se presenta como una economía relativamente vulnerable ante el contexto internacional. En tanto pudo beneficiarse considerablemente de un contexto internacional favorable como el observado en los últimos años, puede verse afectada sensiblemente si las condiciones internacionales se tornaran desfavorables.

El régimen cambiario flexible constituye un pilar fundamental de la política económica que permite en todos los casos que los shocks externos se amortigüen, suavizando las fluctuaciones económicas. Sin embargo aún existe una agenda en materia de políticas sobre las que avanzar para reducir la vulnerabilidad de la economía (Céspedes,

Goldfajn, Lowe y Valdés, 2005). Por un lado, la profundización del desarrollo de los mercados financieros que posibilite una mayor cobertura de riesgos a empresas e instituciones financieras ante vuelcos negativos de los mercados financieros y movimientos en el tipo de cambio. Por otro, estimular la credibilidad en el régimen de metas de inflación, factor fundamental para anclar las expectativas y permitir a las autoridades monetarias actuar con flexibilidad ante desvíos de corto plazo de la inflación objetivo.

## REFERENCIAS

**Barrera Chaupis, C. (2010)** “¿Respuesta asimétrica de precios domésticos de combustibles ante choques en el WTI?” *Serie de Documentos de Trabajo N°2010-016. Banco Central de la Reserva de Perú*

**Calvo, G. y Reinhart, C. (2000)** “When Capital Inflows Come to a Sudden Stop: Consequences and Policy Options” *Publicado en: Peter Kenen y Alexandre Swoboda, eds. Reforming the International Monetary and Financial System, (International Monetary Fund) (2000): pp. 175-201.*

**Carlomagno, G., Lanzilotta, B., Lorenzo, F. y Noya, N. (2009)** “Efectos asimétricos de los shocks externos sobre las economías del MERCOSUR” CINVE

**Céspedes, L., Goldfajn, I., Lowe, P. y Valdés, R. (2005)** “Policy responses to external shocks: the experiences of Australia, Brazil and Chile” *Documento de Trabajo N°321. Banco Central de Chile*

**Desormeaux, J., Gracia, P. y Soto, C. (2009).** “Terms of Trade, Commodity Prices and Inflation Dynamics in Chile” *Documento de Política Económica N°32. Banco Central de Chile.*

**Fernández, A., Zunino, G. y Lanzilotta, B. (2010)** “Análisis de la persistencia inflacionaria en Uruguay a través de pruebas de estabilidad paramétrica” *XXV Jornadas Anuales de Economía del Banco Central del Uruguay*

**García, A. y Pincheira, M. (2007)** “Impacto inflacionario de un shock de precios del petróleo: Análisis comparativo entre Chile y países industriales” *Documento de trabajo N°413. Banco Central de Chile*

**Lora, E., Powell, A. y Tavella, P. (2011)** “¿Que efecto inflacionario tendrá el shock de precios en América Latina?” *Resumen de Política IDB-PB-210. BID*

**Parrado, E. (2001)** “Shocks externos y transmisión de la política monetaria en Chile”. *Economía Chilena 4(3): 29-52.*

**Qu, Z. y Perron, P (2007)** “Estimating and Testing Structural Changes in Multivariate Regressions” *Econometrica, Vol. 75, No. 2 (March, 2007), 459–502*

**Parrado, E. (2001)** “Shocks externos y transmisión de la política monetaria en Chile”. *Economía Chilena 4(3): 29-52.*

**Sims, C (1972)** “The Role of Approximate Prior Restrictions in Distributed Lag Estimation” *Journal of the American Statistical Association, Vol. 67, No. 337*

**Stock, J. y Watson, M. (2001).** “Vector Autoregressions.” *Journal of Economic Perspectives 15(4): 101-15.*