

# REPORTES DEL EMISOR

INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN ECONÓMICA

Bogotá, D. C., marzo  
de 2009 - Núm. 118

EDITORA:  
María Teresa Ramírez G.

ISSN  
0124-0625

REPORTES DEL EMISOR es una publicación del Departamento de Comunicación Institucional del Banco de la República.

Las opiniones expresadas en los artículos son las de sus autores y no necesariamente reflejan el parecer y la política del Banco o de su Junta Directiva.

REPORTES DEL EMISOR puede consultarse en la página electrónica del Banco de la República:  
[http://www.banrep.gov.co/publicaciones/pub\\_emisor.htm](http://www.banrep.gov.co/publicaciones/pub_emisor.htm)

Diseño:  
Asesores Culturales Ltda.



## Evidencia del mecanismo de acelerador financiero en Colombia

MARTHA LÓPEZ  
JUAN DAVID PRADA  
NORBERTO RODRÍGUEZ\*

- *La imperfección en el mercado de crédito colombiano implican importantes efectos de hoja de balance.*
- *Ante tales imperfecciones un choque de tasa de interés externa o de spread de la deuda soberana se magnifica en mayor o menor medida, dependiendo del régimen de tipo de cambio que se escoja dentro de un marco de inflación objetivo.*

Las autoridades monetarias atribuyen significativa importancia a los efectos de hoja de balance en la determinación del ciclo económico en una economía pequeña y abierta como la colombiana. Un pobre estado de hoja de balance de firmas y hogares puede magnificar choques externos haciendo que las recesiones sean más profundas y prolongadas. De la misma manera, la presencia de fricciones financieras puede ocasionar auges económicos insostenibles relacionados con movimientos en los precios de los activos que son parte del mecanismo de transmisión mediante el cual cambios en la tasa de interés de corto plazo afecta el producto. Adicionalmente, en una economía

pequeña y abierta que presenta imperfecciones en el mercado de crédito, el régimen de tasa de cambio que se escoja ante un choque externo también parece determinar la magnitud de las crisis.

Pero hasta ahora la mayor parte del análisis de los efectos de hoja de balance sobre los ciclos económicos y, particularmente, sobre las crisis en países emergentes se ha presentado planteando hipótesis mediante modelos calibrados. Para entender la relevancia de los efectos de hoja de balance en una economía pequeña y abierta necesitamos modelar y

\* Los autores son, en su orden, investigadora, profesional y economista asociado del Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco de la República.

evaluar empíricamente tales efectos si queremos dar alguna guía de política monetaria para prevenir la repetición de ciclos económicos muy profundos.

Para abordar este tema extendemos a una economía pequeña y abierta el modelo de acelerador financiero de Bernanke, Gertler, y Gilchrist (1999), o BGG. El BGG es un modelo de equilibrio general dinámico que se enfoca en los efectos macroeconómicos de las imperfecciones en los mercados de crédito, las cuales generan una prima sobre el costo de financiamiento externo a las firmas, lo que, a su vez, afecta las decisiones de tomar préstamos. En este contexto, desarrollos endógenos de los mercados de crédito —tales como las variaciones de la riqueza neta de las firmas— amplifican y propagan choques a la economía. Como en Kiyotaki y Moore (1997), movimientos no anticipados en los precios de los activos son la principal fuente de variación en las condiciones financieras de los prestamistas, dado que afectan el valor de su colateral. Este se conoce en la literatura como mecanismo de acelerador financiero.

Por otra parte, es especialmente importante modelar las imperfecciones en los mercados de crédito en el contexto de una economía abierta si queremos entender el papel que puede desempeñar la elección de un régimen de tasa de

cambio en presencia de tales imperfecciones. Esto, porque aún en el caso en que la mayor parte de la deuda de un país esté denominada en moneda local, la defensa de un régimen de tasa de cambio fijo, ante la presencia de estas fricciones, puede explicar la razón por la cual un incremento en los *spreads* internacionales, como los ocurridos luego de la crisis asiática de 1997, pasaron tan fuertemente a las tasas de interés internas de algunos países emergentes con sus impactos macroeconómicos recesivos.

### I. La modelación del mecanismo de acelerador financiero

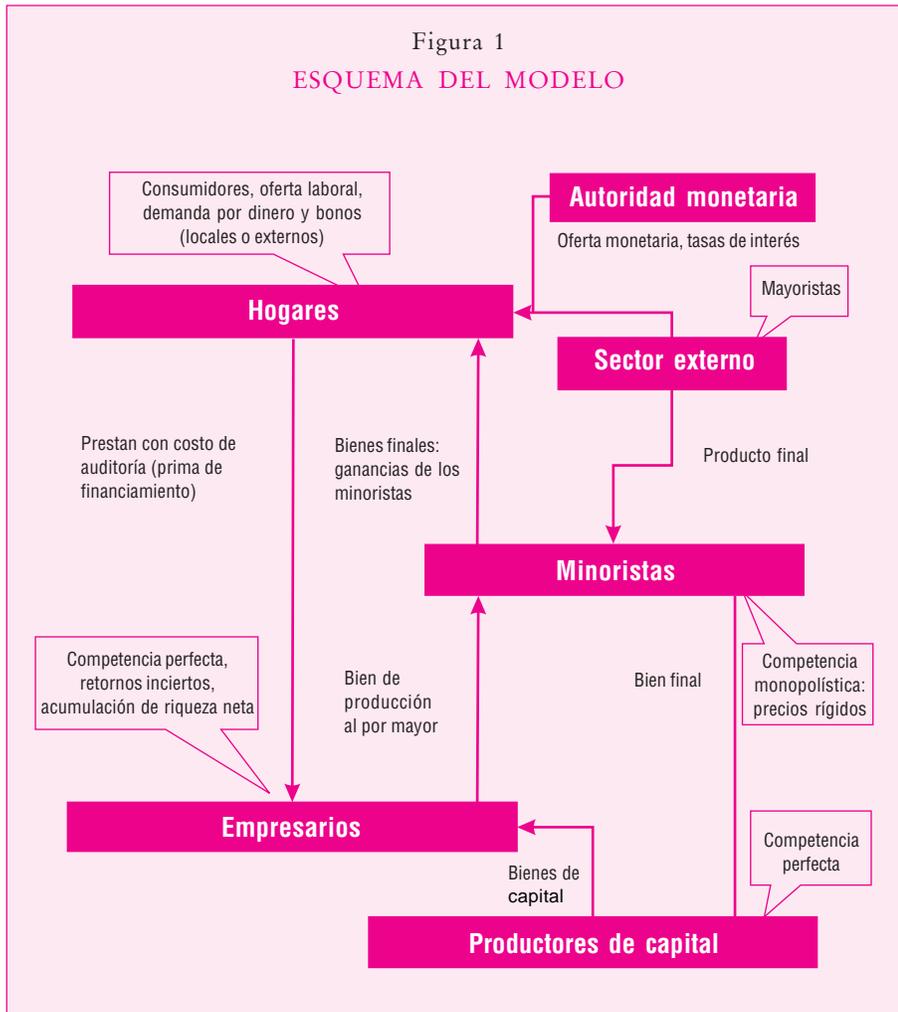
Para analizar formalmente las implicaciones de las innovaciones financieras en el mecanismo de transmisión de la política monetaria requerimos de un modelo. Aquí proponemos una idea intuitiva de las principales características del modelo que aplicamos para este análisis (Figura 1)<sup>1</sup>. El modelo vincula los costos de financiamiento externo de las firmas a la calidad de su hoja de balance y su riqueza neta; en este contexto: ¿cómo funciona el mecanismo de acelerador financiero? Los retornos de los prestatarios (los empresarios) no son observables para los prestamistas (los hogares) y, por tanto, ante la probabilidad de bancarota los prestamistas cobran una prima de financiamiento sobre la tasa de interés libre de

riesgo a los prestatarios. Un valor de la riqueza neta mayor (o una tasa de apalancamiento menor) reduce la probabilidad de *default* y, por consiguiente, reduce la prima de financiamiento externa. Con esto, las fluctuaciones de la prima de financiamiento externo pueden explicarse de la siguiente forma: un choque negativo a la economía causa una caída en la demanda de capital, lo cual conlleva a una caída en los precios de los activos y una disminución en la riqueza neta. Esto causa un incremento en la prima de financiamiento externo de la firma, lo cual produce una caída aún mayor en la demanda por capital. Como resultado, las fricciones en el mercado de crédito amplifican y propagan choques en la economía.

El resto del modelo es una ampliación de un modelo neokeynesiano a una economía pequeña y abierta. Como señalamos existen tanto hogares como firmas, un sector externo y un gobierno. Los hogares trabajan, ahorran y consumen bienes transables y bienes producidos localmente. En la economía interna hay tres tipos de productores: i) empresarios (prestatarios), quienes producen bienes al por mayor, toman las decisiones de inversión y de financiación sujetos a una prima de financiamiento externo a la firma descrita; ii) productores de capital, quienes

<sup>1</sup> Para más detalles, véase López, Prada y Rodríguez (2008).

Figura 1  
ESQUEMA DEL MODELO



producen capital nuevo. El precio del capital (activos) está determinado por la teoría- $q$  de la inversión con costos de ajuste convexos, y iii) minoristas, quienes diferencian los bienes de los mayoristas para producir el bien final. Ellos están en competencia monopolística y fijan precios de manera traslapada. Su papel en el modelo es el de proveer la fuente de rigideces nominales. La autoridad monetaria, por su parte, se supone sigue una de regla de política estilo Taylor en el caso de tipo de cambio flotante, de tal

manera que la devaluación queda determinada por la paridad no cubierta de intereses. En el caso de tipo de cambio fijo la tasa de interés interna queda determinada por la externa.

## II. Estimación bayesiana del modelo

Para determinar la existencia de un mecanismo de acelerador financiero en la economía colombiana, que ayude a explicar los ciclos económicos ante choques iniciales de la economía, proponemos una

estimación bayesiana de los parámetros profundos del modelo y, en particular, de la elasticidad de la prima de financiamiento a la razón de apalancamiento de las firmas. La metodología de estimación bayesiana constituye un marco natural para probar la relevancia de fricciones financieras, ya que mediante la verosimilitud marginal se pueden comparar distintos modelos. En nuestro caso la utilizamos para contrastar dos modelos: uno que tiene en cuenta el mecanismo de acelerador financiero y otro en el que tal mecanismo está ausente. De otra parte, la estimación bayesiana permite incorporar información *a priori* o de otros estudios o analistas expertos que, combinada con la verosimilitud de los datos observados, resulta en una estimación de una distribución *a posteriori* que permite una completa caracterización de la incertidumbre en los parámetros del modelo.

La estimación del modelo con acelerador nos permite establecer un estimativo de la media *posterior* de la elasticidad de la razón de apalancamiento de las firmas a la prima de financiamiento externo en la economía colombiana en el periodo 1980-2006. El estimativo es significativamente mayor que cero e igual a 0,059, cifra que es un poco mayor al valor que calibraron BGG para la economía de los Estados Unidos. Adicionalmente, el estadístico *posterior odds ratio* que establece cuál modelo se

ajusta mejor a los datos de la economía colombiana indica que, con una apuesta de 481 a 1, el modelo de acelerador financiero describe mejor los ciclos económicos en Colombia.

### III. Resultados de impulsos-respuesta

#### a. Con y sin acelerador financiero

En la sección previa establecimos que el parámetro que captura el mecanismo de acelerador financiero tiene una media posterior positiva. ¿Qué tan importante es ésta en la magnificación y propagación de los choques iniciales a la economía? A manera de ejemplo, a continuación examinamos la respuesta del modelo completo ante los efectos de un choque de política monetaria expansionista. En el Gráfico 1 muestra los impulsos-respuesta del modelo con y sin acelerador financiero. En cada panel la línea punteada representa los impulsos de un modelo con el mismo estado estacionario del modelo completo con imperfecciones financieras, pero en el cual la dinámica adicional asociada con el acelerador financiero se ha “desconectado”. La línea sólida corresponde al modelo que incluye el mecanismo de acelerador financiero.

Como respuesta a un choque de política monetaria de 100 puntos básicos (pb), las imperfecciones

financieras tienen un impacto importante en las variables reales. En particular, la respuesta del producto es dos veces más fuerte en el caso del modelo con acelerador financiero y la respuesta de la inversión es cinco veces mayor. Como se observa, ante una reducción de la tasa de interés de política se estimula la demanda por capital, lo cual, a su vez, eleva la inversión y el precio del capital. El incremento en el precio de los activos eleva la riqueza neta, forzando hacia abajo la prima de financiamiento externo de las firmas, lo cual estimula aún más la inversión.

#### b. Régimen de tasa de cambio

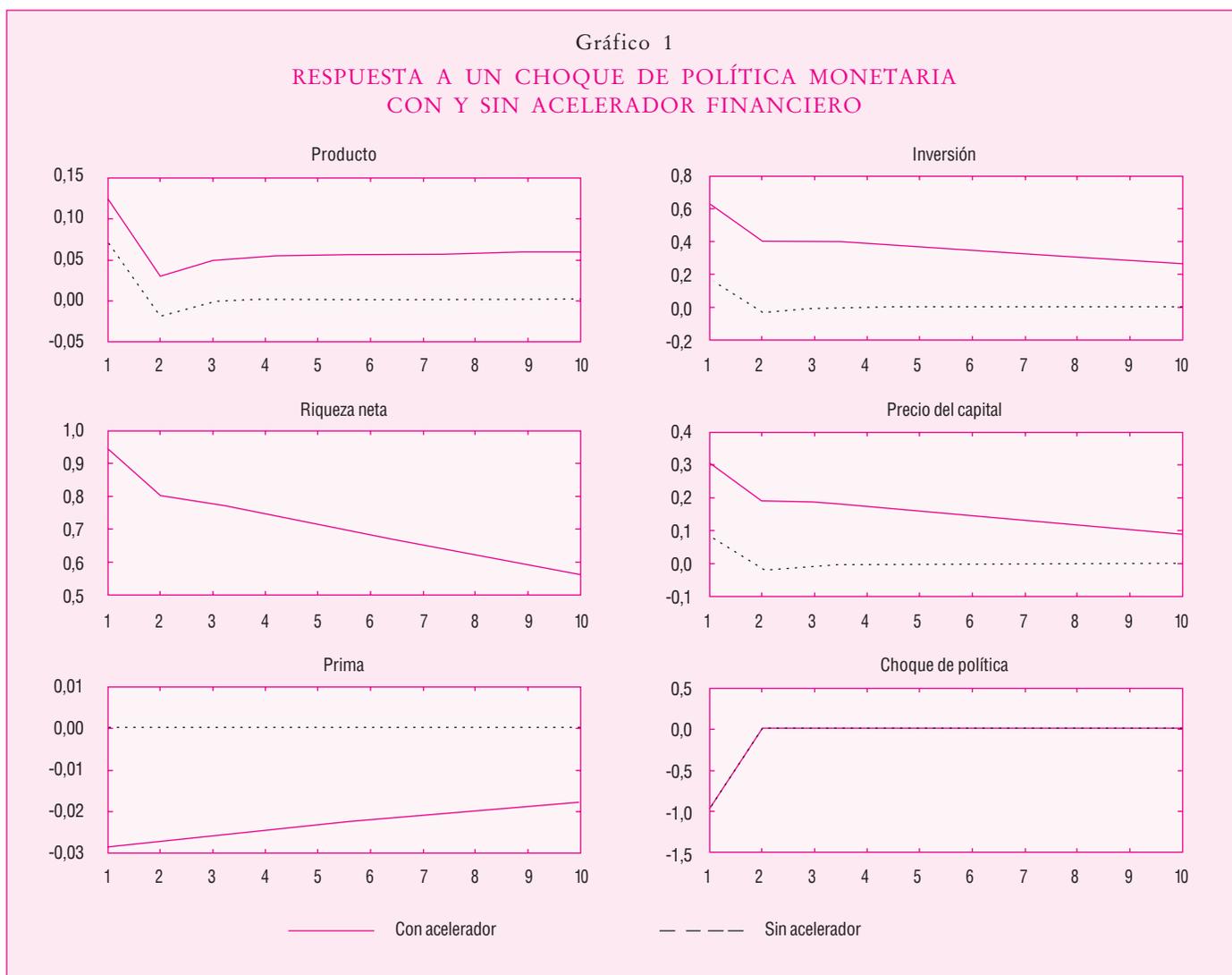
Aquí consideramos la respuesta del modelo ante un choque de riesgo país sobre dos escenarios: i) un régimen de tasa de cambio fija, y ii) un régimen de tipo de cambio flotante donde la autoridad monetaria sigue una regla de Taylor, en la cual su tasa de interés de política responde a desviaciones de la tasa de inflación de la meta y a la brecha del producto. Cabe resaltar que durante la crisis asiática países que trataron de defender un tipo de cambio fijo por algún tiempo estuvieron más expuestos a sufrir crisis financieras (Gertler, Gilchrist y Natalucci, 2007). Por tanto, parte de nuestro objetivo es evaluar si las estimaciones del modelo permiten replicar algunos de los hechos macroeconómicos que se

observaron en Colombia durante 1998-1999.

Consideramos un incremento de 600 pb de la prima de riesgo país (EMBI América Latina) durante la crisis financiera. Los resultados se presentan en el Gráfico 2. Sobre un escenario de tipo de cambio fijo en la presencia de fricciones financieras y, ante un incremento en la prima de riesgo país, la tasa de interés interna se eleva drásticamente. Las tasas de interés reales también se incrementan, lo cual, a su vez, induce una contracción en el producto. El mecanismo de acelerador financiero exagera la caída del producto: la elevación de las tasas de interés causan una contracción en los precios de los activos, lo cual induce una caída en la riqueza neta e incrementos en la razón de apalancamiento que incrementan las primas de financiamiento que los prestatarios cobran a los prestamistas (las firmas). Como resultado de esto último la inversión y el producto caen aún más.

En esencia el modelo captura los resultados clave de la experiencia colombiana. La caída del producto fue de 4,2%, mientras que en el modelo es de 4,5%. El consumo disminuyó 5,5%, comparado con cerca de 6% en el modelo. En los datos colombianos la caída de la inversión real fue de 34%, y en el modelo de 28%. Los datos y el modelo implican una reducción amplia de las importaciones, lo cual

Gráfico 1  
 RESPUESTA A UN CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA  
 CON Y SIN ACELERADOR FINANCIERO



conllevó una expansión inicial de las exportaciones netas.

En el Gráfico 2 también se aprecia que ante un régimen de tasa de cambio flexible, donde la tasa de cambio actúa como un *shock absorber*, el incremento en la prima de riesgo país (*spread*) produce una devaluación que aumenta la inflación. Ante este incremento de la inflación la autoridad monetaria responde aumentando las tasas de interés, pero la magnitud del incremento es menor frente al

tipo de cambio fijo y, por tanto, la caída en la inversión y el producto es menor.

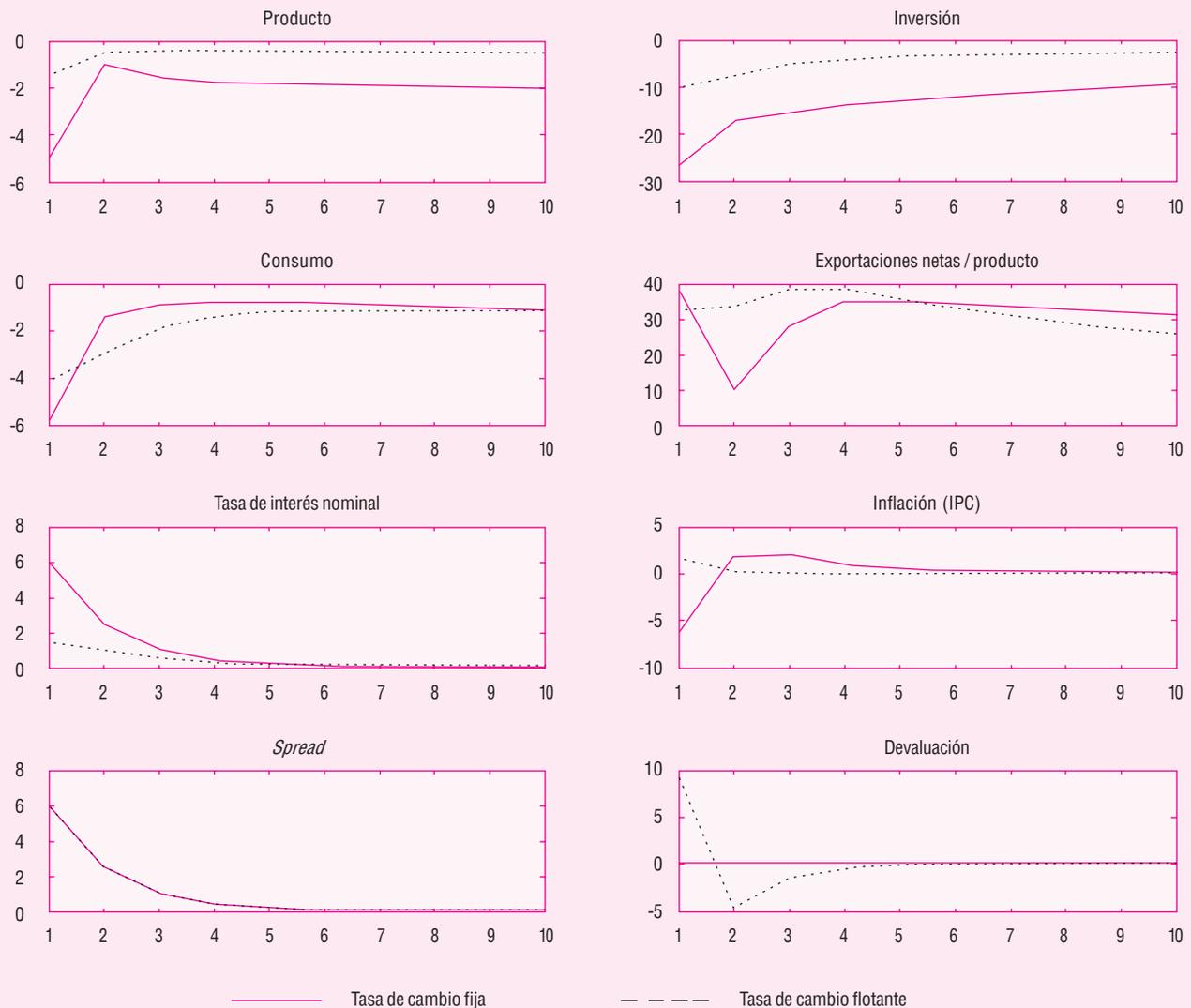
#### IV. Conclusiones

Para el caso colombiano se estimó un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico con imperfecciones en el mercado de crédito. Encontramos evidencia empírica, en la forma de una distribución de probabilidad estimada, de que el mecanismo de

acelerador financiero es parte crucial en la explicación de los fuertes ciclos observados en la inversión y el producto durante el periodo 1980-1999. Los resultados también muestran que, dada la existencia de efectos de hoja de balance, ante un choque externo adverso a la economía el régimen de tasa de cambio flexible es preferible al tipo de cambio fijo por cuanto en éste último caso la profundidad de la crisis puede ser mayor. El modelo estimado,

Gráfico 2

## RESPUESTA A UN CHOQUE DE LA PRIMA DE RIESGO PAÍS



incluyendo el mecanismo de acelerador financiero, replica muy de cerca la respuesta de las variables macroeconómicas ante el choque externo que enfrentó la economía colombiana a finales de la década de los noventa, cuando los *spreads* de la deuda soberana se incrementaron. ■

## Referencias

Bernanke, B.; Gertler, M.; Gilchrist, S. "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework", *Handbook of Macroeconomics*, Amsterdam: North Holland, 1999.

Gertler, M.; Gilchrist, S.; Natalucci, F. "External Constraints on Monetary Policy and the Financial Accelerator",

*Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 39, núms. 2-3, pp. 295-330. 2007.

Kiyotaki, N.; Moore, J. "Credit Cycles", *Journal of Political Economy*, núm. 105, pp. 211-248, 1997.

López, M.; Prada, J. D.; Rodríguez, N. "Financial Accelerator Mechanism in a Small Open Economy", Borradores de Economía, núm. 525, Banco de la República, 2008.