

Riqueza por vivienda de los hogares y sus efectos amplificadores en el consumo

RESUMEN

Este documento analiza los efectos que generan los cambios en la riqueza de los hogares en el consumo agregado de la economía. Dado que el principal activo en la riqueza de los hogares es la vivienda, es importante analizar su comportamiento y entender los canales por los cuales el cambio en la valoración de este activo, puede generar cambios en la riqueza, y por ende, variaciones en el consumo agregado. Para ello se desarrolla un modelo en el que la vivienda hace de colateral y los hogares pueden realizar inversión en este sector. En el modelo se incluyen restricciones al crédito y costos de ajuste a la inversión, en orden de analizar sus implicaciones en el consumo. Al final, se obtiene que los hogares que enfrentan bajos costos de ajuste en la inversión y que, adicionalmente utilizan a la vivienda como colateral, enfrentan mayores fluctuaciones en el consumo dado el efecto del acelerador financiero.

Palabras clave: riqueza de los hogares, consumo, mercado hipotecario, restricciones de crédito, tenencia de vivienda.

Housing wealth and its amplifier effect on consumption fluctuations

ABSTRACT

Considering that housing is the main asset for households, it is relevant to study its behavior and the channel through it affects wealth and consumption. This paper analyzes the effects that changes in housing wealth have on aggregate consumption. In the model considered here, houses work as collateral and households invest in real state. Thus, the model considers a credit constraint and an adjustment cost on investment, in order to analyze their effect on consumption. We conclude that those households with low adjustment cost on investment and using houses as collateral tend to show higher consumption fluctuations due to the accelerator effect.

Key words: Housing wealth, consumption, housing market, credit constraints.

* Profesional de Estabilidad Financiera, Subgerencia Monetaria y Reservas del Banco de la República.
mmoralmo@banrep.gov.co
Las opiniones del autor no representan las del Banco de la República ni de su Junta Directiva.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se desarrolla un análisis teórico y empírico en el que se estudia la manera como los cambios en la riqueza de los hogares, junto con cambios en las restricciones crediticias, los precios de la vivienda, el ingreso de los hogares y la inversión en este sector inciden en el consumo. Adicionalmente, se investiga cómo dichos factores afectan el ciclo económico y la forma en que el mecanismo del acelerador financiero lo amplifica¹. En ese orden de ideas, se estudian los efectos asociados de los choques persistentes de ingreso y de precio de la vivienda en el consumo privado.

La motivación de este artículo investigativo es explicar el papel del mercado hipotecario como canal amplificador de algunos choques económicos en el consumo, dada la importancia que tiene este activo en la riqueza de los hogares y de la economía. La idea es desarrollar un modelo básico de equilibrio general estocástico que permita analizar, bajo ciertas restricciones, cómo responden los hogares ante variaciones en sus ingresos y en el precio de la vivienda.

Para ello se plantea un modelo que describe una economía en el tiempo, en la cual los hogares presentan restricciones crediticias y para financiarse deben poseer un colateral. En este caso, la vivienda es el bien durable utilizado como garantía, por lo que el nivel de crédito otorgado es proporcional al valor de la vivienda, que en este análisis representa la riqueza de los hogares. La interacción entre las restricciones crediticias y el precio de los activos² es

- 1 Es importante mencionar que el acelerador financiero es una de las principales fuentes de potenciales inestabilidades económicas y financieras, que se refiere al mecanismo a través del cual el crecimiento económico y el cambio en los precios de los activos pueden afectar las decisiones de inversión privada, endeudamiento y consumo. Los posibles efectos negativos asociados al acelerador financiero ocurren cuando existen desequilibrios y altas volatilidades de manera conjunta en los ciclos de los precios de los activos y del crédito.
- 2 Los precios de la vivienda juegan un papel muy importante dado que esta se usa colateral para reducir los costos del agente asociados a la obtención de crédito para financiar el consumo, y a la inversión en vivienda. LÓPEZ, M. *La vivienda como colateral: política monetaria, precios de la vivienda y consumo en Colombia*. Bogotá: Departamento de Modelos Macroeconómicos, Banco de la República, 2004.

un mecanismo importante por el cual los choques de ingreso y precio persisten, se amplifican y se distribuyen en este modelo y en la economía³. De ahí el interés de evaluar este efecto en una economía pequeña y abierta como la de Colombia.

La razón por la cual hemos utilizado a la vivienda como colateral y como bien representativo de la riqueza de los hogares, es porque en muchas economías en desarrollo la riqueza total de estos está principalmente compuesta por la riqueza en vivienda y en bienes durables; mientras que el resto la componen los activos financieros, los cuales son un componente muy pequeño de la riqueza total. Este ordenamiento de la riqueza se explica principalmente porque la vivienda y los bienes durables, además de ser bienes de consumo, constituyen el principal depósito de valor de los hogares. Adicionalmente, los mercados financieros de las economías emergentes presentan un bajo nivel de desarrollo en comparación con los mismos mercados en economías más desarrolladas.

Como consecuencia de la más reciente crisis financiera internacional, algunos estudios han empezado a resaltar la importancia del comportamiento del mercado hipotecario en la economía, y han asociado su desempeño con las fluctuaciones macroeconómicas. Iacoviello⁴ señala que en muchos estudios la vivienda no fue considerada como un factor económico importante dado que no se creía que tuviese un efecto significativo en el ciclo. Pero a raíz de esta crisis, se ha observado que el comportamiento del mercado de la vivienda no solo responde a las fluctuaciones económicas, sino que también le genera choques a esta y se constituye como un canal en el cual se amplifican las fluctuaciones macroeconómicas.

Como se mencionó, en este documento se mostrará cómo algunos de los choques macroeconómicos se transmiten y amplifican generando fluctuaciones en el consumo privado en Colombia. Esto se puede explicar a la luz de un modelo básico de equilibrio general estocástico (DSGE).

- 3 Kiyotaki, N. & Moore, J. Credit cycles. *Journal of Political Economy*, 105 (2), 1997. (1997)
- 4 Iacoviello, M. Housing in DGSE Models and new directions (mimeo), 2009.

Lo que resta del documento se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección se expone la importancia y algunos hechos estilizados del mercado de la vivienda en la economía. En la tercera sección se desarrolla un modelo en el que se incorpora la decisión de inversión en el mercado hipotecario por parte de los hogares. Finalmente, en la cuarta sección se presentan las conclusiones.

LA VIVIENDA EN LA ECONOMÍA

La vivienda tiene una enorme importancia dentro de la riqueza de los hogares colombianos. Aunque los activos financieros han ganado importancia en los últimos años, la vivienda aún sigue siendo el rubro más significativo dentro de la riqueza total. Por esto, es necesario determinar si los choques macroeconómicos afectan a este mercado y generan efectos en las fluctuaciones económicas. Adicionalmente, es importante analizar los canales por los cuales se transmiten los cambios en el precio de la vivienda; entre los canales considerados se encuentra en primer lugar el de la riqueza por vivienda, y en segundo lugar, los efectos de acelerador financiero asociados al efecto colateral.

Mercado de la vivienda y sus efectos macroeconómicos

Dado el creciente interés que ha tomado el análisis del mercado hipotecario como generador y transmisor de choques macroeconómicos, algunos autores han empezado a incorporar este sector en sus modelos. Iacoviello⁵ presenta algunos hechos empíricos relacionados con el comportamiento del precio, la inversión y la riqueza por vivienda. En primer lugar, señala que la riqueza por vivienda es un componente muy importante de la riqueza total de la economía. Esto también se refleja para el caso de una economía pequeña y emergente como Colombia, donde esta alcanza aproximada-

mente el 70% de la riqueza total de los hogares (figura 1)⁶.

En general, se observa que en muchas economías la riqueza por vivienda es mayor al PIB, y fluctúa considerablemente en el tiempo⁷; en economías desarrolladas, como las de Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y España la riqueza por vivienda tiene mayor valor que el PIB⁸. No obstante, economías emergentes como Brasil y Colombia presentan niveles inferiores en comparación con las economías desarrolladas, pero que continúan siendo altos en términos de riqueza⁹, en donde para el caso colombiano esta economía alcanza niveles por debajo del nivel del producto agregado¹⁰.

Otro hecho importante resaltado en Iacoviello¹¹, es que la riqueza por vivienda y el consumo agregado tienden a moverse procíclicamente, dada la correlación positiva que presentan estas dos variables. Los movimientos en la riqueza por vivienda están acompañados por altos aumentos en la inversión en este sector; en adición, la inversión en vivienda lidera la inversión fija diferente a vivienda, y es más volátil. En la figura 2 se muestra el comportamiento del consumo de los hogares y el acervo de vivienda, ambos escalados por el ingreso disponible. Se observa que presentan una alta correlación hasta la crisis financiera que se presentó en Colombia en los años noventa.

5 Ídem.

6 López Enciso, E. y Salamanca, A. El efecto riqueza de la vivienda en Colombia. *Borradores de Economía*, 551. Banco de la República, 2009.

7 La mayor parte de las fluctuaciones en la riqueza por vivienda nominal reflejan el comportamiento de los precios de la vivienda más que variaciones en el acervo.

8 Estados Unidos (130%), Reino Unido (191%), Alemania (191%), España (334%), niveles de la relación riqueza por vivienda sobre PIB para el año 2000, medidos como porcentaje del PIB.

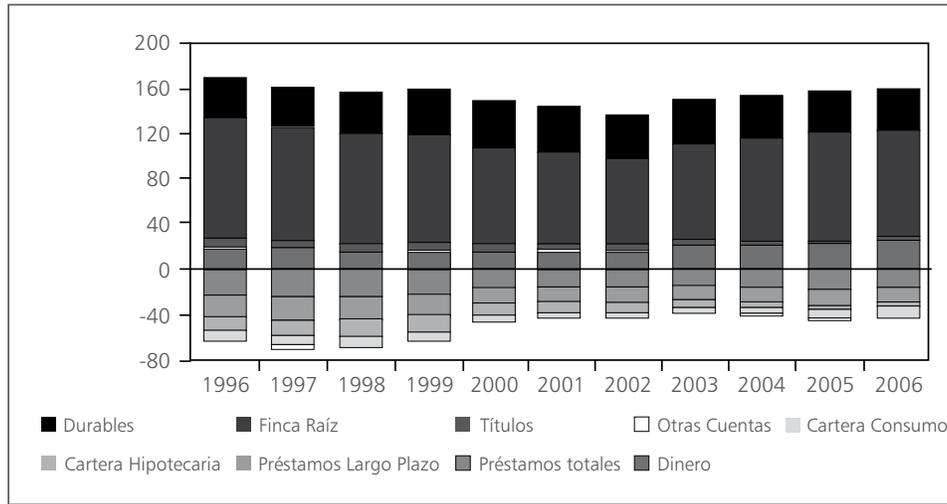
9 Para Brasil, el acervo de vivienda alcanzó el 106% del PIB en 1999, y para Colombia alcanza el 58% del PIB en el contexto de la crisis hipotecaria que presentó esta economía para esa época.

10 López y Salamanca, ob. cit.

11 Iacoviello, ob. cit.

Figura 1.

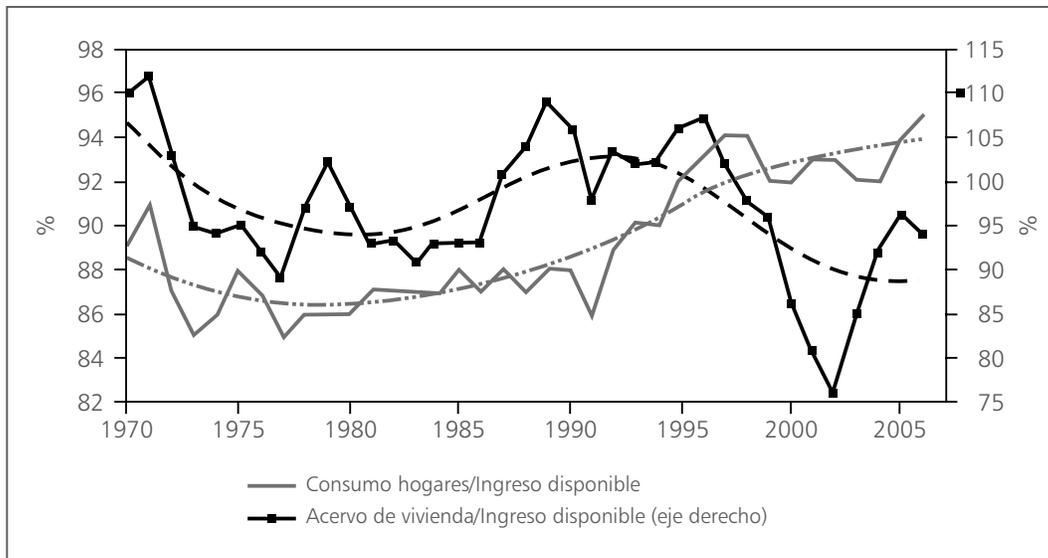
Composición de la riqueza de los hogares en Colombia



Fuente: cálculos López-Enciso, E. y Salamanca, A. El efecto riqueza de la vivienda en Colombia. *Borradores de economía*, 551. Banco de la República, 2009.

Figura 2.

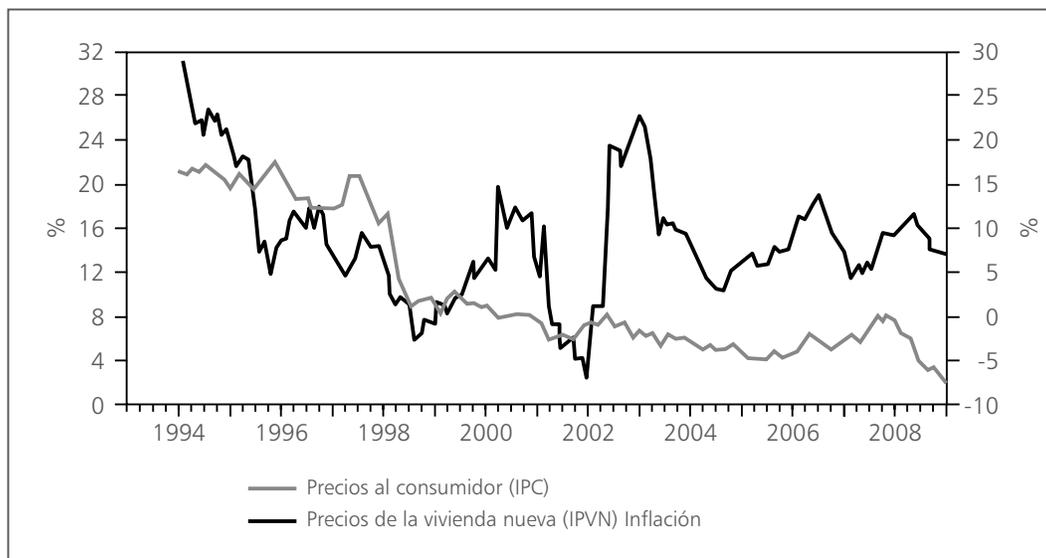
Consumo de los hogares y acervo de vivienda



Fuente: cuentas nacionales (DANE); cálculos López-Enciso, E. y Salamanca, A. El efecto riqueza de la vivienda en Colombia. *Borradores de economía*, 551. Banco de la República, 2009.

Figura 3.

Consumo de los hogares y acervo de vivienda



Fuente: Cuentas nacionales (DANE); López-Enciso, E. y Salamanca, A. El efecto riqueza de la vivienda en Colombia. *Borradores de economía*, 551. Banco de la República, 2009.

Iacoviello también argumenta que el comportamiento del precio de la vivienda está poco conectado con los movimientos en los precios de otros bienes, y que los precios de la vivienda son más volátiles que los del consumidor (IPC-Inflación) (figura 3). Para el caso colombiano, esta diferencia puede obedecer a que los precios de la vivienda de largo plazo son muy sensibles a cambios en los costos de la construcción, la demanda de vivienda y el precio de la tierra¹², factores que difieren de los determinantes de otros índices de precios como el IPC.

En general, se observa que el mercado hipotecario presenta un comportamiento particular pero que tiene una enorme relación e incidencia en el desempeño económico, dada la importancia de la vivienda en la riqueza de los hogares y en el otorgamiento de crédito como bien colateralizable. A continuación se hará una breve descripción de

los dos canales, considerados en este documento, por los cuales el sector hipotecario transmite los choques económicos, en donde el primer canal se refiere a la relación existente entre riqueza por vivienda y consumo, y el segundo se refiere al efecto colateral generado por la vivienda.

Relación Riqueza-Consumo

Tanto la teoría como la evidencia empírica argumentan la existencia de una relación entre la riqueza y el consumo de los hogares. En principio, cambios no esperados y persistentes en la riqueza afectan los patrones de consumo de los agentes. Las ideas básicas de la existencia de un efecto riqueza en el consumo han sido desarrolladas por estudios como el de Ando y Modigliani¹³ y Hall¹⁴,

12 Caicedo, S., Morales, M. y Pérez-Reyna, D. *Un análisis de sobrevaloración en el mercado de la vivienda en Colombia*. Temas de estabilidad. Bogotá: Banco de la República, 2010.

13 Ando, A., & Modigliani, F. The Life-Cycle Hypothesis of savings: Aggregate implications and Tests. *American Economic Review* (53): 55-84, 1963.

14 Hall, R. Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and evidence. *Journal of Political Economy*, 86: 971-987, 1978.

de los cuales se extraen el modelo del ciclo de vida y la hipótesis del ingreso permanente. Estos modelos teóricos han servido de punto de partida de otras investigaciones como las de Blinder *et al.*¹⁵ y Cambell y Deaton¹⁶, las cuales estiman empíricamente las relaciones entre el consumo, el ingreso y la riqueza.

En general, el consumo suele definirse en función de una riqueza R y el ingreso permanente Y , por lo que la función de consumo se establece como:

$$C = aR + bY \quad (1)$$

donde a representa la propensión marginal a consumir riqueza y b la propensión a consumir ingreso permanente. Desagregando el total de la riqueza entre riqueza en vivienda (RV) y riqueza diferente a vivienda (RNV)¹⁷, se obtiene una ecuación más específica, que muestra la existencia, por lo menos teórica, de una propensión a consumir por riqueza en vivienda:

$$C = a_V RV + a_{NV} RNV + bY \quad (2)$$

El coeficiente a_V representa la propensión a consumir riqueza por vivienda, mientras que a_{NV} denota la propensión a consumir riqueza generada por otros activos. Con esta ecuación se muestra la existencia de una relación entre riqueza por vivienda y consumo¹⁸, en el sentido de que mayor riqueza por vivienda genera mayores niveles de consumo si existe una propensión a consumir a_V positiva. Esto nos permite intuir, en principio, la existencia de una posible relación entre la riqueza por vivienda y el consumo.

Sin embargo, Iacoviello¹⁹ argumenta que los resultados de esta ecuación solo permiten interpretar los cambios en las variables explicativas a nivel individual dado el comportamiento exógeno que presentan a ese nivel; no obstante, cuando se realiza un análisis a nivel agregado la interpretación debe realizarse con mayor cautela dado que se hace más compleja como consecuencia de la determinación endógena que presentan estas variables.

El efecto colateral de la vivienda

No obstante, la relación entre la tenencia de vivienda y el consumo no se limitaría a este único canal expuesto anteriormente, sino que también se tendría que considerar a la vivienda como un bien durable usado en muchas economías como colateral, lo que genera implicaciones adicionales a las mencionadas.

Es aquí cuando debemos notar que un factor adicional en el análisis de las fluctuaciones de las variables macroeconómicas en relación con el comportamiento del mercado hipotecario corresponde al acelerador financiero generado por el efecto de colateral de la vivienda. En muchas economías, el valor de la vivienda se utiliza como garantía para acceder al crédito, lo que permite a los hogares acceder a una cantidad de deuda equivalente a una fracción fija de su riqueza por vivienda fRV . Cuando se presentan cambios en los precios de este activo ($RV = P_t H_t$) también se presentan cambios en la capacidad de endeudamiento de los hogares.

Si los hogares presentan restricciones crediticias, como las generadas al asociar el nivel de endeudamiento con una fracción fija de la riqueza (especialmente cuando esta fracción es alta), se refuerza la correlación entre los movimientos de la riqueza y el consumo. Esto se explica porque las fluctuaciones del valor de la vivienda afectan el endeudamiento y la capacidad de consumo de los hogares restringidos. Bajo este enfoque, Iacoviello

15 Blinder, A., Deaton, A., Hall, R., & Hubbard, G. The Time Series Consumption Function Revisited. *Brookings Papers on Economic Activity* (2): 465-521, 1985.

16 Cambell, J., & Deaton, A. Why is Consumption So Smooth? *Review of Economic Studies*, 56: 357-374, 1989.

17 Por ejemplo, riqueza financiera.

18 Para el caso colombiano, López y Salamanca, en 2009 mostraron la existencia del efecto riqueza, pero argumentan que este es un efecto pequeño en comparación con los estimados en otros países. López-Enciso, E. y Salamanca. Ob. cit.

19 Iacoviello, ob. cit.

y Neri²⁰ sugieren la hipótesis de que los efectos del endeudamiento con colateral amplifican la respuesta del consumo dado los cambios en los fundamentales económicos, alterando el mecanismo de propagación; de hecho, argumentan que los efectos directos de los choques del mercado de la vivienda no son muy grandes, pero que existe una alta influencia del mercado de vivienda como canal amplificador de choques macroeconómicos.

Entonces, se puede esperar que exista un efecto amplificador generado por la fracción de hogares que presentan límites al endeudamiento, efecto que amplifica el ciclo del consumo por los cambios en el valor de la vivienda. Adicionalmente, la presencia de restricciones crediticias en los hogares refuerza la correlación entre los movimientos del consumo y los movimientos de la riqueza de los hogares.

Un análisis similar para el caso colombiano es el expuesto por López²¹, quien muestra evidencia empírica de la existencia de un mecanismo de acelerador financiero en la inversión en vivienda y argumenta que el consumo de los hogares responde a los efectos de la hoja de balance. La autora señala que la vivienda, además de proveer servicios de habitación, sirve como colateral para disminuir los costos de financiamiento, por lo que dada esta relación entre vivienda y endeudamiento, se presenta una fuerte relación entre la evolución del consumo y los precios de la misma. En el documento se argumenta que ante un incremento en los precios de la vivienda, los hogares contarían con un valor de colateral más alto para financiar su inversión en vivienda mediante crédito, y podrían liberar parte de sus recursos propios para destinarlos a consumo.

EL MODELO

En esta sección se presenta un modelo básico de consumo y vivienda en tiempo discreto con infinitos

periodos. Se supone que los hogares permanecen por siempre y que las preferencias están definidas en función del consumo C_t y de la tenencia de vivienda H_t . La ecuación 3.1 muestra la función de utilidad intertemporal de los hogares.

$$\sum_{t=0}^{\infty} b^t E_t [u(C_t, H_t)] \quad (3)$$

donde $b \in (0, 1)$ se define como el factor de descuento, E_t denota el valor esperado de la utilidad, y $u(C_t, H_t)$ se define como $\gamma \ln(C_t) + \ln(H_t)$ ²² donde γ corresponde a la valoración relativa en términos de utilidad del consumo con respecto a la tenencia de vivienda²³. Adicionalmente, los hogares presentan una restricción presupuestaria en cada periodo t definida como:

$$P_t h_t + C_t + (1+r)b_{t-1} = b_t + \tilde{y}_t \quad (4)$$

En esta especificación los hogares reciben unos ingresos laborales exógenos \tilde{y}_t , y se financian con deuda b_t para suavizar consumo e invertir en vivienda; cuando $b_t > 0$ se entiende que el hogar ha adquirido deuda, mientras que si $b_t < 0$ el hogar posee activos diferentes de la vivienda. Los hogares realizan inversiones en adquisición de vivienda h_t valoradas al precio de la vivienda P_t y gastan en bienes de consumo C_t . Por su parte, r_t denota la tasa de interés a la cual los hogares adquieren crédito y, en caso de tener activos diferentes de vivienda, esta variable denota su rendimiento²⁴.

22 En principio se ha definido una función de utilidad que incorpore tanto el consumo de los hogares como la tenencia de vivienda: $\gamma \frac{C_t^{1-g_c}}{1-g_c} + \frac{H_t^{1-g_H}}{1-g_H}$, donde se puede demostrar fácilmente que cuando $g_c \rightarrow 1$ y $g_H \rightarrow 1$, la función de utilidad tiende a $\gamma \ln(C_t) + \ln(H_t)$. Esta última representación se utilizará como un primer ejercicio en aras de tener mayor simplicidad en el modelo.

23 Es importante mencionar que en esta especificación se están dejando por fuera consideraciones del ciclo de vida de los hogares, herencias, la no separabilidad entre consumo y vivienda, la elección de tenencia de vivienda y la oferta de trabajo endógena.

24 Supondremos que r_t es constante en el tiempo, dado que en este trabajo no analizaremos las implicaciones que generan los cambios en la tasa de interés para el crédito hipotecario.

20 Iacovello, M., & Neri, S. Housing Market Spillovers: Evidence from a Estimated DSGE Model. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2: 125-164, April 2010.

21 López, ob. cit.

La función de acumulación del acervo de vivienda (inversión, h_t) se define como la diferencia entre el acervo de vivienda en el periodo t H_t y el acervo en el periodo $t-1$ H_{t-1} descontando su depreciación d ,

$$h_t = H_t - (1-d)H_{t-1} \quad (5)$$

En este modelo, los hogares pueden endeudarse siempre y cuando cuenten con un colateral; en este caso la riqueza por vivienda determina el nivel del endeudamiento b_t y a su vez genera restricciones crediticias al hogar. El límite al endeudamiento de los hogares estará entonces definido como una fracción²⁵ f de la riqueza por vivienda ($P_t H_t$):

$$b_t \leq f P_t H_t \quad (6)$$

Reemplazando la función de acumulación de vivienda de la ecuación (5) en la restricción presupuestaria de la ecuación (4), se obtiene:

$$C_t + (1+r)b_{t-1} + P_t H_t = \tilde{y} + b_t + P_t(1-d)H_{t-1} \quad (7)$$

En ausencia de consideraciones de equilibrio general, se supone a \tilde{y}_t , P_t como variables exógenas y aleatorias, y se supone que los hogares eligen el nivel de consumo (C_t), vivienda (H_t) y deuda (b_t). Entonces, el problema de los hogares se plantea de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \max_{\{C_t, b_t, H_t\}} \sum_{t=0}^{\infty} b^t E[y \ln(C_t) + \ln(H_t)] \\ \text{s.a. } C_t + (1+r)b_{t-1} + P_t H_t = \tilde{y} + b_t + P_t(1-d)H_{t-1} \\ b_t \leq f P_t H_t \end{aligned} \quad (8)$$

²⁵ Esta fracción podría interpretarse como el *Loan to Value*.

$$\begin{aligned} L = \sum_{t=0}^{\infty} b^t E[y \ln(C_t)] + \ln(H_t) + \sum_{t=0}^{\infty} b^t m [f P_t H_t - b_t] \\ + \sum_{t=0}^{\infty} b^t l_t [\tilde{y} + b_t + P_t(1-d)H_{t-1} - C_t - (1+r)b_{t-1} - P_t H_t] \end{aligned} \quad (9)$$

Las condiciones de primer orden son las siguientes:

$$\begin{aligned} C_t : y C_t^{-1} = l_t \\ b_t : l_t = b l_{t+1} (1+r) + m \\ H_t : l_t P_t = H_t^{-1} + l_{t+1} b P_{t+1} (1-d) + m f P_t \end{aligned} \quad (10)$$

Con respecto al comportamiento de las variables exógenas aleatorias \tilde{y}_t , P_t , estas responden a un proceso autorregresivo AR(1), definido como:

$$\tilde{y} = p_{\tilde{y}} \tilde{y}_{t-1} + (1-r) \bar{y} + e_{\tilde{y}t} \quad (11)$$

$$P_t = r p P_{t-1} + (1-r) P_{ss} + e_{P_t} \quad (12)$$

Parámetros del modelo

Los parámetros fueron seleccionados considerando lo sugerido por la literatura y por algunas estimaciones. El valor de los parámetros se presenta en el cuadro de la siguiente página.

Impulsos respuesta

En la figura 4 se presentan los impulsos respuesta del choque de ingreso estimado. Se observa que el consumo de los hogares que poseen colateral responde más fuertemente ante los choques de ingreso en los primeros periodos que los hogares que no lo poseen. Esto en principio, porque tras el choque de ingreso, los hogares con colateral incrementan su inversión en vivienda, lo que aumenta el valor de su riqueza y les permite obtener una mayor

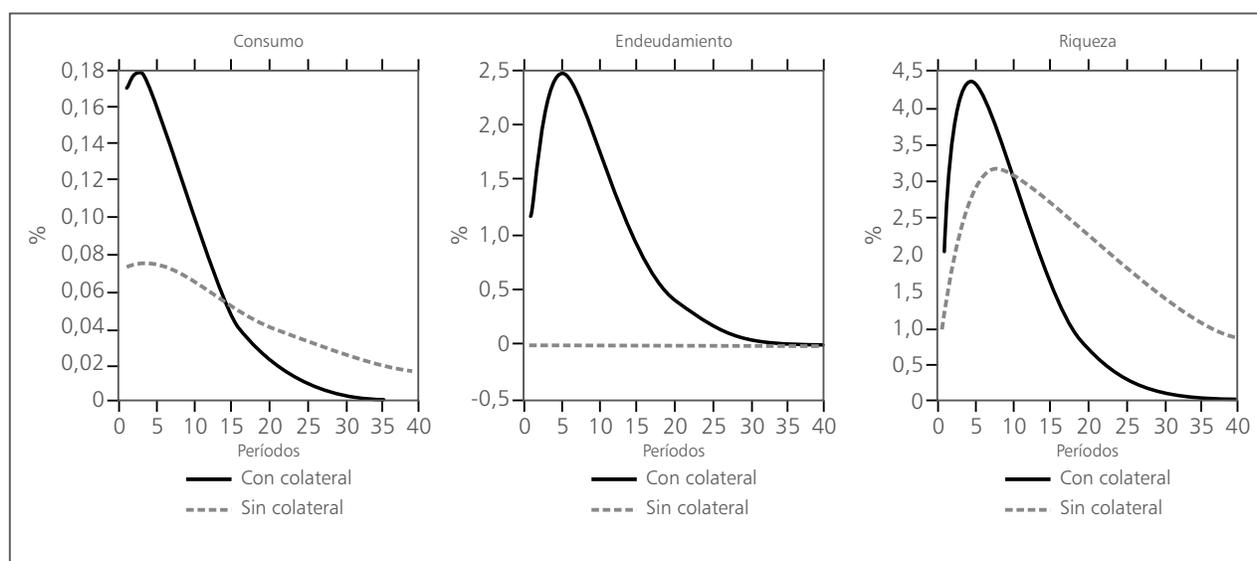
Valores de parámetros del modelo

Parámetro	Valor	Definición	Fuente
β	0,990	Factor de descuento de los hogares	López y Salamanca (2009)
δ	0,032	Tasa de depreciación de vivienda	Pombo (1999)
ψ	1,000	Precio relativo del consumo	Valor inicial
\emptyset	0,59	Loan to value	Reporte estabilidad financiera*
r	0,040	Tasa de interés	Aproximación tasa trimestral
ρ_y	0,800	Persistencia del choque de ingreso	Estimación AR (1)
ρ_p	0,900	Persistencia del choque de precios	Estimación AR (1)

Fuente: cálculos propios. * Promedio histórico 1998-2010.

Figura 4.

Cambio porcentual de las variables con respecto a su valor de estado estacionario después de un choque de ingreso



Fuente: cálculos propios.

capacidad de endeudamiento. Todo esto al final se traduce en mayor consumo. Por otro lado, cuando los hogares restringidos crediticiamente reciben un choque de ingreso, destinan parte de ese choque a consumo e inversión en vivienda; dado que su capacidad de endeudamiento es nula, entonces los aumentos en acervo de vivienda no implican mayor deuda para consumir o invertir.

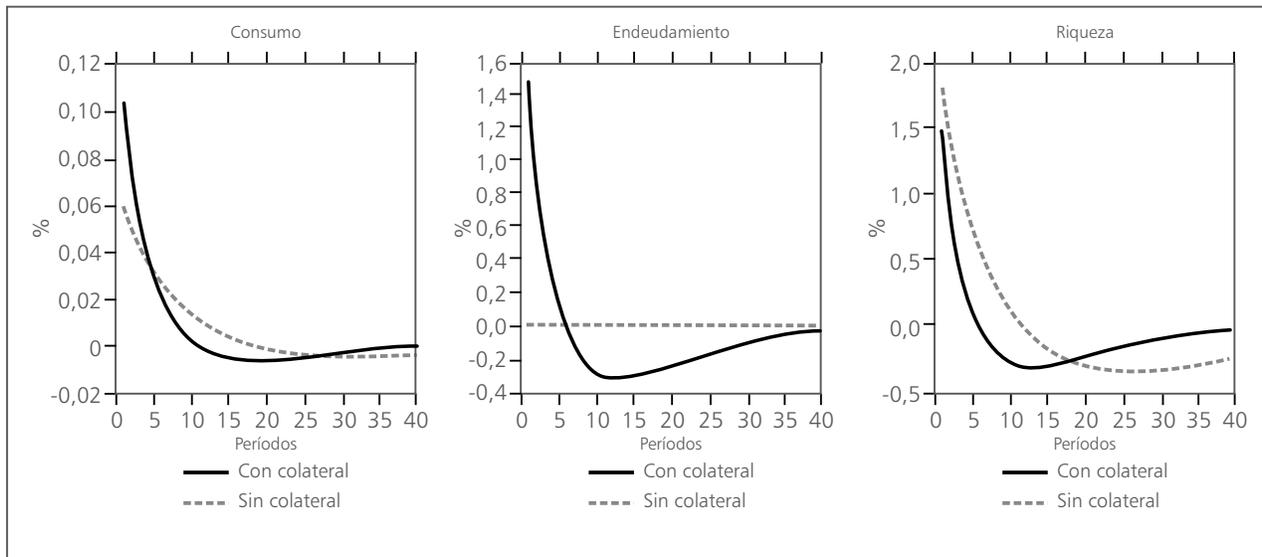
Cuando se genera un choque positivo en el precio de la vivienda también el consumo parece

responder más fuertemente en los hogares que poseen colateral. El endeudamiento se desvía positivamente del estado estacionario durante los primeros periodos, pero esta brecha empieza a decrecer hasta tal punto que los hogares terminan adquiriendo activos b_t diferentes a la vivienda²⁶ (figura 5).

26 Esto sucede cuando $b_t < 0$, en ese momento los hogares adquieren activos distintos a la vivienda.

Figura 5.

Desviación de las variables con respecto a su valor de estado estacionario después de un choque de precio de vivienda



Fuente: cálculos propios.

También se observa que las desviaciones con respecto al estado estacionario de la riqueza ante un choque en el precio de la vivienda son mucho más aceleradas en términos de pendiente en el caso de hogares con colateral en comparación con los hogares sin colateral. En general, se puede argumentar que existe un efecto de acelerador financiero en los hogares que tienen capacidad de endeudamiento en función de su riqueza por vivienda, y que adicionalmente el aumento en esta riqueza genera aumentos en el consumo.

Bajo el primer modelo propuesto se tomó como supuesto que todos los hogares estaban interesados en realizar inversiones en vivienda, pero muchas veces se observa que una alta proporción de los individuos adquieren solo una cantidad fija de acervo de vivienda²⁷ y no se ven interesados en realizar inversiones en este mercado. Muchos modelos de economías pequeñas y abiertas incluyen costos de ajuste al capital para evitar la volatilidad en la inversión, y algunas veces se incorporan cos-

tos de ajuste tan altos que inhiben la inversión. De ahí que sea importante desarrollar un modelo que contemple estas consideraciones.

A continuación se presenta el modelo básico en el que los hogares no realizan inversión en vivienda en periodos consecutivos $H_t = H_{t-1}$ dada la existencia de costos de ajuste para cada t . En este escenario, los cambios en el precio no generan cambios significativos en el comportamiento del consumo de los hogares dado que $P_t H_t = P_t H_{t-1} (1-d)$ en cada periodo, por lo que el efecto riqueza generado por cambios en el precio no debería afectar a la restricción. Es decir, mayores valores de $P_t H_{t-1} (1-d)$ corresponden a mayores valores de inversión por vivienda $P_t H_t$, lo que anula el efecto de los cambios en la riqueza por vivienda en el consumo de los hogares²⁸.

27 En general, cada hogar adquiere una vivienda con objeto habitacional y no de inversión.

28 Cuando P_t aumenta, la riqueza por vivienda es mayor y, en consecuencia, afecta el consumo solo si los individuos realizan cambios en su acervo de vivienda; en caso contrario no habría efecto de la riqueza en el consumo. BUITER, W. Housing Wealth isn't Wealth. CEPR Discussion Papers 6920, 2008.

Siguiendo una de las especificaciones de Iacoviello²⁹ podemos introducir los costos de ajuste como un costo adicional a la inversión denominado $\frac{\Omega}{2}(H_t - H_{t-1})^2$, donde Ω representa un parámetro que denota el costo de cambiar el acervo de vivienda, por lo que cuando este tiende a un valor muy grande, lo óptimo para los hogares es mantener su nivel de acervo de vivienda constante.

$$C_t + (1+r)b_{t-1} + P_t H_t = \tilde{y} + b_t + P_t(1-d)H_{t-1} - \frac{\Omega}{2}(H_t - H_{t-1})^2 \quad (13)$$

$$\begin{aligned}
 L = & \sum_{t=0}^{\infty} b^t E[\ln(C_t) + \ln(H_t)] + \sum_{t=0}^{\infty} b^t \eta [f P_t H_t - b_t] \\
 & + \sum_{t=0}^{\infty} b^t \left[\tilde{y} + b_t + P_t(1-d)H_{t-1} - C_t - (1+r)b_{t-1} - P_t H_t - \frac{\Omega}{2}(H_t - H_{t-1})^2 \right] \quad (14)
 \end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden son las siguientes:

$$\begin{aligned}
 C_t : & \quad y C_t^{-1} = \lambda_t \\
 b_t : & \quad \lambda_t = \beta \lambda_{t+1} (1+r) + \eta \\
 H_t : & \quad \lambda_t P_t + \lambda_t \Omega (H_t - H_{t-1}) = \beta \lambda_{t+1} [f P_{t+1} + \beta \lambda_{t+1} \Omega (H_t - H_{t-1})] \quad (15)
 \end{aligned}$$

Ante un choque de ingreso, la respuesta en términos de desviaciones del estado estacionario del consumo para los hogares que enfrentan costos de inversión es mucho mayor a la respuesta en consumo observada para los hogares que no presentan estos costos de ajuste. Esto se explica porque los hogares con mayores costos de inversión destinan todo el choque de ingreso en consumo, mientras que el otro tipo de hogares no los distribuyen entre

consumo e inversión. Adicionalmente, los hogares sin costos de ajuste incrementan su nivel de endeudamiento tras el choque, esto principalmente por la mayor capacidad de endeudamiento obtenida tras el incremento en el acervo de vivienda generado por la inversión. En la figura 6 se presentan las desviaciones de las variables con respecto a su valor de estado estacionario después del choque de ingreso.

Ante un choque positivo en el precio, los hogares que presentan altos costos en la inversión por vivienda, muestran disminuciones en su consumo con relación al estado estacionario, dado que ahora deben asumir mayores costos de depreciación³⁰. Con respecto al endeudamiento, el cambio en los precios no genera ningún efecto, dado que no pueden acumular o desacumular vivienda. Es importante aclarar que para este caso los cambios en la riqueza de los hogares se deben exclusivamente a la variación en el precio del acervo fijo de vivienda que poseen.

Con respecto a los hogares que no presentan costos de ajuste, en razón del choque de precios, inicialmente aumentan su acervo de vivienda, lo que les genera un mayor nivel de endeudamiento. No obstante, dada la previsión de los agentes de que existe cierta persistencia en el aumento de los precios, estos comienzan a desacumular lentamente acervo de vivienda lo que genera un nivel menor de unidades al del estado estacionario. Pero dada la venta de activos hipotecarios, los hogares pueden reducir su deuda hasta tal punto que los hogares se vuelven acreedores netos durante algunos periodos.

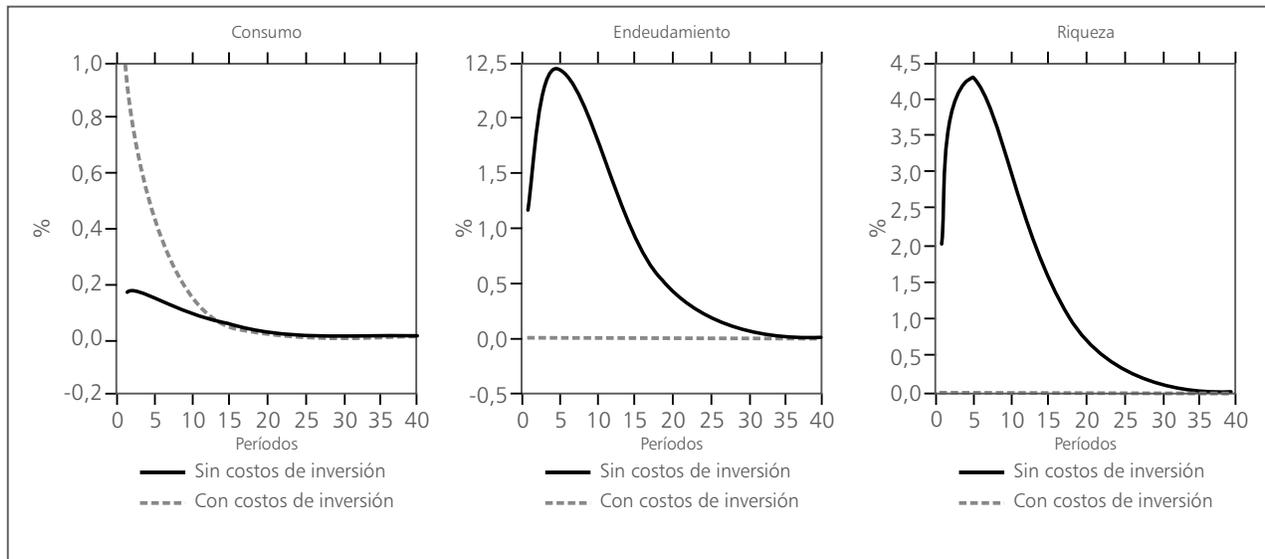
Adicionalmente, en la figura 7 se observa que tras el choque descrito, el consumo de los hogares que no enfrentan costos de inversión presenta desviaciones positivas alrededor de su estado estacionario. Por otro lado, los hogares con costos de ajuste tienen una senda de consumo que es independiente de los cambios en el precio de la vivienda.

29 Iacoviello, ob. cit.

30 En este modelo se asume que los mayores precios de la vivienda generan que los costos de reparación y mantenimiento de las casas sean más altos, por lo que el costo de depreciación aumenta.

Figura 6.

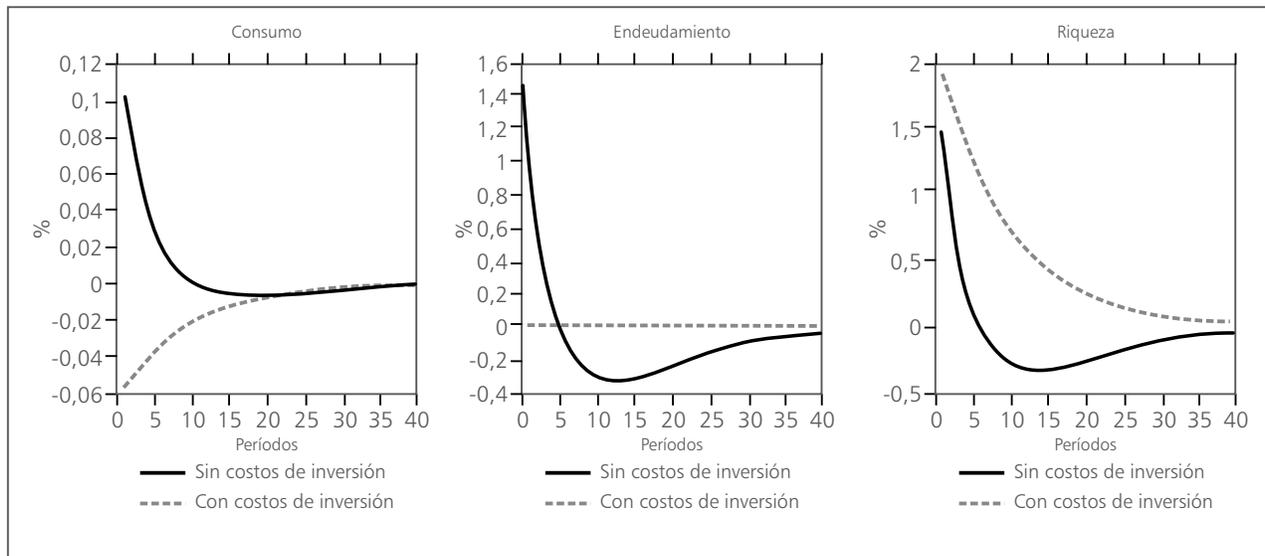
Desviación de las variables con respecto a su valor de estado estacionario después de un choque de ingreso



Fuente: cálculos propios.

Figura 7.

Desviación de las variables con respecto a su valor de estado estacionario después de un choque de precio de vivienda



Fuente: cálculos propios.

CONCLUSIONES

En este documento se analiza cómo los cambios en la riqueza de los hogares vía cambios en la riqueza generada por la tenencia de vivienda afectan el consumo de los individuos. Para ello se incorpora a la vivienda como un bien que genera utilidad a los hogares y que adicionalmente les permite acceder al crédito. En este modelo, la vivienda es usada como colateral y el valor de la riqueza por vivienda restringe el nivel de endeudamiento al cual pueden acceder los hogares.

Se plantea un modelo básico en el que se compara una economía en la que la vivienda es utilizada como colateral y otra en la que no. Los resultados señalan que los hogares que colateralizan la vivienda y realizan inversiones en el mercado hipotecario presentan mayores fluctuaciones en el consumo cuando se presentan choques de ingreso o en los precios de la misma. Este comportamiento se explica principalmente por el efecto de acelerador financiero que genera el colateral; por ejemplo, ante un choque positivo en el precio de la vivienda, no solo aumenta la riqueza del hogar sino que adicionalmente se incrementa el nivel de deuda que puede adquirir, lo que genera que los hogares presenten mayores fluctuaciones en el consumo, esto siempre y cuando realicen variaciones de su acervo de vivienda.

Adicionalmente, se desarrolla un modelo en el que se comparan dos tipos de hogares: los primeros enfrentan costos de inversión nulos, lo que les permite acumular y desacumular vivienda fácilmente y adquirir créditos colateralizando la

vivienda. Los segundos enfrentan costos de inversión muy altos, lo que les hace mantener un acervo de vivienda fijo³¹, lo que genera que a su vez estos hogares no se endeuden progresivamente. Bajo esta especificación se observa que los choques de ingreso afectan fuertemente el consumo de los hogares que enfrentan altos costos de inversión, esto sucede porque es óptimo para los individuos consumir. Mientras que los choques en el precio no generan cambios en el consumo, básicamente porque los hogares no pueden beneficiarse de la valoración de la vivienda invirtiendo.

En general, se observa que la vivienda como colateral amplifica el ciclo del consumo vía el efecto de acelerador financiero. También se observa que la continua inversión en vivienda permite a los hogares beneficiarse de las valoraciones persistentes de este activo, siempre y cuando se posea un acervo de esta, por lo que la riqueza en vivienda es un determinante adicional del consumo de los hogares. Pero, por otro lado, cuando los hogares adquieren la vivienda con fines habitacionales, es decir, desean mantenerla durante el periodo de análisis, ante un choque positivo en su precio existe un aumento de la riqueza por vivienda, pero este incremento no se refleja, en principio, en el consumo.

Muchas extensiones pueden añadirse a este modelo, como incorporar un sector productor de viviendas y un sector bancario que se encargue de otorgar el crédito hipotecario. Adicionalmente, en este modelo no se dejan por fuera consideraciones de ciclo de vida, por lo que aún existe un alto margen para seguir desarrollando este tipo de modelos en el mercado hipotecario colombiano.

31 Esto se asemeja a los hogares que mantienen su vivienda y no acumulan ni desacumulan durante su vida.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDO, A., & MODIGLIANI, F. *The Life-Cycle Hypothesis of savings: Aggregate implications and Tests*. *American Economic Review* (53): 55-84, 1963.
- BLINDER, A., DEATON, A., HALL, R., & HUBBARD, G. *The Time Series Consumption Function Revisited*. *Brookings Papers on Economic Activity* (2): 465-521, 1985.
- BUITER, W. *Housing Wealth isn't Wealth*. CEPR Discussion Papers 6920, 2008.
- CAICEDO, S., MORALES, M. y PÉREZ-REYNA, D. *Un análisis de sobrevaloración en el mercado de la vivienda en Colombia*. *Temas de estabilidad*. Bogotá: Banco de la República, 2010.
- CAMBELL, J., & DEATON, A. *Why is Consumption So Smooth?* *Review of Economic Studies*, 56: 357-374, 1989.
- KIYOTAKI, N., & MOORE, J. *Credit cycles*. *Journal of Political Economy*, 105 (2), 1997.
- HALL, R. *Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and evidence*. *Journal of Political Economy*, 86: 971-987, 1978.
- IACOVIELLO, M. *Housing in DGSE Models and New directions* (mimeo), 2009.
- IACOVIELLO, M. *Housing Wealth and Consumption*. Boston College and Federal Reserve Board, 2010.
- IACOVIELLO, M., & NERI, S. *Housing Market Spillovers: Evidence from a Estimated DSGE Model*. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2: 125-164, April 2010.
- LÓPEZ, M. *La vivienda como colateral: política monetaria, precios de la vivienda y consumo en Colombia*. Bogotá: Departamento de Modelos Macroeconómicos. Banco de la República, 2004.
- LÓPEZ-ENCISO, E. y SALAMANCA, A. *El efecto riqueza de la vivienda en Colombia*. *Borradores de economía*, 551. Banco de la República, 2009.
- POMBO, C. *Productividad industrial en Colombia: una aplicación de números índice*. *Revista de Economía, Universidad del Rosario*, 107-139, 1999.