

# ¿CUÁNDO ES EFICAZ UNA POLÍTICA MACROPRUDENCIAL?

Chris McDonald

---

## I. INTRODUCCIÓN

---

Los límites a los coeficientes de préstamo a valor (LTV) y de deuda a ingreso (DTI) se han convertido en herramientas cada vez más populares para responder a la volatilidad del precio de la vivienda desde la crisis financiera. Sin embargo, los efectos de estos instrumentos no están del todo claros. Por ejemplo, no se sabe bien a bien cómo varía su eficacia a lo largo del ciclo. Tampoco está claro si los efectos de volverlos más o menos restrictivos son simétricos. Con este análisis buscamos responder tales interrogantes al considerar qué efectos tuvieron los cambios de política durante los distintos momentos del ciclo de vivienda. Tomando esto en cuenta, se evalúan si los efectos de endurecer o relajar tales límites son simétricos o no.

Las políticas macroprudenciales se utilizan al menos por dos razones interrelacionadas: 1) para crear un colchón (o red de seguridad) que permita al banco sobrellevar las grandes pérdidas en que incurre durante un cambio desfavorable en el rumbo económico; y 2) para contener la acumulación de desequilibrios financieros y, por lo tanto, reducir el riesgo de una corrección radical en el precio de la vivienda. Aquí analizo la relación

---

Traduce y publica el CEMLA con la debida autorización *When is Macroprudential Policy Effective?*, Working Papers, núm. 496, BPI, disponible gratuitamente en <[www.bis.org](http://www.bis.org)>. El autor agradece a sus colegas en la oficina del BPI en Hong Kong, en particular a Frank Packer, Ilhyock Shim y James Yetman, por sus útiles comentarios. También está agradecido por sus comentarios con Paul Mizen y otros en el Centre for Finance, Credit and Macroeconomics de la University of Nottingham, y en la conferencia del Money, Macro and Finance Research Group en noviembre de 2014. Steven Kong merece mención especial por su ayuda para recopilar datos. Este estudio prácticamente se finalizó cuando el autor estuvo adscrito a la oficina de representación para Asia y el Pacífico, en Hong Kong, del Banco de Pagos Internacionales en 2014. Actualmente, ya está reincorporado al Banco de la Reserva de Nueva Zelanda. <[chris.mcdonald@rbnz.govt.nz](mailto:chris.mcdonald@rbnz.govt.nz)>. Esta traducción no debe considerarse oficial del BPI. Cualquier error u omisión en la misma es responsabilidad del CEMLA.

entre los cambios al LTV y al DTI y la acumulación de desequilibrios financieros. Cada vez más economías se están valiendo de instrumentos de política macroprudencial para atajar los desequilibrios en su mercado de vivienda. Este análisis se basa en la experiencia de dichas economías. Muchas se encuentran en Asia, pero es muy probable que sus resultados también sean relevantes para otras economías.

El material publicado que aborda la eficacia de los instrumentos de política macroprudencial para controlar los ciclos en la industria inmobiliaria ha aumentado rápidamente desde la crisis financiera de 2008. Los documentos de referencia del Comité para el Sistema Financiero Global (2012) y del Fondo Monetario Internacional (2013) proporcionan un buen panorama de la eficacia de los instrumentos de política macroprudencial. El consenso es que estas medidas pueden frenar el crecimiento del crédito para vivienda y la aceleración de los precios de vivienda durante la fase ascendente. Kuttner y Shim (2013) calcularon los efectos de una serie de ajustes a los instrumentos de política sobre el crecimiento de los créditos para vivienda y el precio de la vivienda en 57 economías. Descubrieron que un endurecimiento de los límites DTI reduce el crédito para vivienda entre el 4% y el 7%, en contraste con una reducción del 1% aproximadamente cuando son los límites LTV los que se endurecen. Crowe *et al.* (2011) también encontraron evidencia de que los límites LTV impiden la acumulación de desequilibrios financieros. Descubrieron que el coeficiente LTV máximo permitible entre 2000 y 2007 estuvo correlacionado positivamente con la subida de precios de la vivienda en 21 economías.

Los estudios anteriores sobre el efecto de los instrumentos de política macroprudencial sobre el ciclo económico abarcan toda la vigencia de la política y no sólo lo que ocurre alrededor de los cambios. Classaens *et al.* (2013) utilizan datos de 2,800 bancos en 48 países para considerar si los instrumentos de política macroprudencial ayudan a contener la vulnerabilidad de la banca. Encontraron que varios instrumentos de política

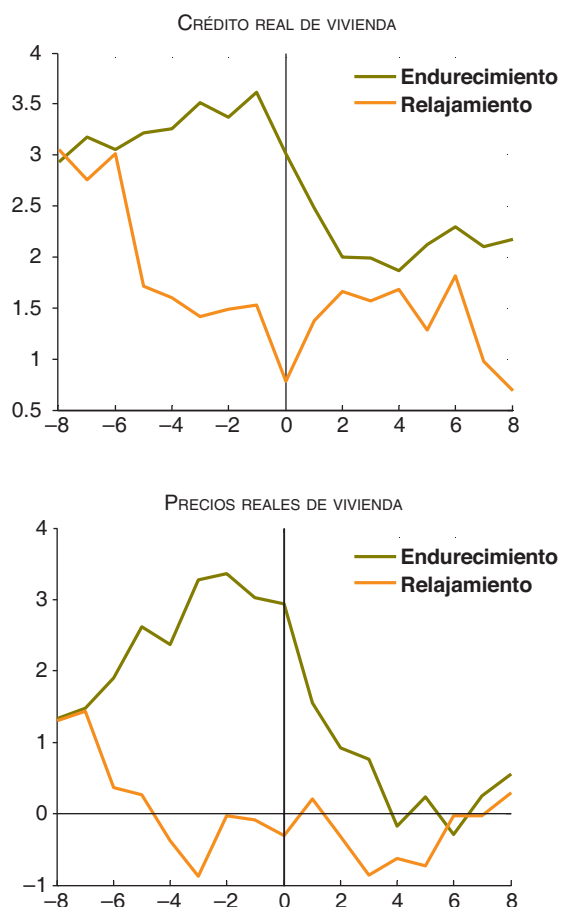
macroprudencial (incluidos los límites LTV y DTI) reducen el aumento del apalancamiento, los activos y el coeficiente de pasivos no básicos sobre pasivos básicos de los bancos durante la fase de auge, y que su eficacia se intensifica con el ciclo. Durante las fases de desaceleración, los efectos de los límites LTV y DTI divergen: los límites LTV siguen conteniendo el crecimiento de los activos bancarios y su coeficiente de pasivos básicos a no básicos, con lo cual empeora la fase de desaceleración, mientras que los límites DTI propician el crecimiento de tales indicadores.<sup>1</sup> Las investigaciones del Fondo Monetario Internacional (2012), basadas en datos por país para analizar la eficacia de los instrumentos de política macroprudencial, revelan que los límites a los LTV y DTI reducen el crecimiento trimestral del crédito entre el 0.6% y el 1% en las economías de mercado emergentes. Encontraron poca evidencia de alguna diferencia en los efectos durante las recesiones o los ciclos de auge del crédito.

Los efectos persistentes (o de largo plazo) del ajuste a los límites al LTV y al DTI son importantes, pero los de menor plazo también pudieran ser relevantes para los responsables de la política (con miras a reaccionar apropiadamente a las condiciones financieras en curso). Expandir los límites al LTV o al DTI pudiera no bastar para revertir sus efectos. Relajar los requerimientos para préstamos tal vez no conduzca a una expansión del crédito si la demanda es débil. Tal vez convendría saber si las medidas de expansión son capaces de estimular el otorgamiento de préstamos hipotecarios, por ejemplo, incluso en las fases de desaceleración. Kuttner y Shim (2013) e Igan y Kang (2011) consideraron por separado los efectos de volver más o menos restrictivos los límites al LTV y al DTI.

<sup>1</sup> Los autores sugieren que los límites al LTV pudieran tener efectos perversos durante las contracciones del crédito porque, conforme disminuye el patrimonio y el ingreso de los prestatarios, los límites al LTV restrictivos dificultan incluso más a los prestamistas otorgar créditos, lo que posiblemente conduce a más caídas en el precio de la vivienda y detona un ciclo perverso de coeficientes del LTV incluso más restrictivos.

Gráfica 1

**CRECIMIENTO DEL CRÉDITO DE VIVIENDA E INFLACIÓN DE LOS PRECIOS DE VIVIENDA ANTES Y DESPUÉS DE LOS CAMBIOS DE POLÍTICA**  
(cambios porcentuales por trimestres)



Nota: se muestra el crecimiento trimestral promedio de crédito real y los precios reales de vivienda en los trimestres antes y después de los cambios de política.

Ambos estudios revelaron que volver más expansivas estas políticas dinamiza poco el mercado de la vivienda, mientras que volverlas más restrictivas puede reducir el crecimiento del crédito para vivienda y la inflación del precio de la vivienda. Los efectos de un endurecimiento o la falta de ellos por una expansión son evidentes cuando observamos la media del crecimiento del crédito para vivienda

real y la media de la inflación del precio real de la vivienda antes y después de tales ajustes (gráfica 1). Cuando los límites al LTV y al DTI se vuelven más restrictivos, el crecimiento del crédito con respecto al trimestre previo disminuye, en promedio, alrededor de 1.5%, y la inflación del precio de la vivienda en el mismo periodo baja alrededor de un 3%. La expansión, por otro lado, parece tener poco o ningún efecto en el crédito para vivienda y sus precios.

Uno de los propósitos de este documento es determinar si las medidas de relajación resultan ineficaces porque suelen aplicarse durante las fases de desaceleración. En particular, evalúo si las medidas de endurecimiento o de expansión tienen el mismo efecto cuando se considera en qué punto del ciclo se efectúan los ajustes. Los efectos de ajustar los límites al LTV y al DTI se estiman utilizando el modelo de Kuttner y Shim (2013) con datos de 17 economías. Este grupo de países incluye a los usuarios más activos de instrumentos de política macroprudencial y, por ello, abarca la mayoría de los cambios a los límites al LTV y al DTI que han ocurrido en los últimos 20 años. Los efectos de los cambios a los instrumentos de política se estimaron con base en el crecimiento del crédito real para vivienda y la inflación de los precios reales de vivienda. Estas estimaciones se basan en una situación contrafáctica: ¿qué habría pasado si no se hubiera cambiado el instrumento de política? Esta situación contrafáctica se construye utilizando las tasas de interés reales, el crecimiento del ingreso y con el supuesto de persistencia del crecimiento del crédito (o la inflación del precio de la vivienda). Estimo qué efectos tuvieron los cambios a los instrumentos de política durante el año subsecuente, como hicieron Kuttner y Shim (2013), pero también hago comparaciones antes y después de tales cambios como medición alternativa. Dar cuenta de lo que ocurre antes del cambio al instrumento de política parece representar mejor la endogeneidad. Por ejemplo, si un crecimiento sorprendentemente débil del crédito conduce a un relajamiento de los instrumentos de política, pudiera parecer que este contribuyera a tal debilidad

incluso si la causa hubiera sido otra. Aunque permitir la persistencia en la variable dependiente da cuenta de esto parcialmente, cualquier persistencia en los residuos no se refleja.

Otra aportación del presente documento es que permito que los efectos de ajustar los límites al LTV y al DTI varíen durante el ciclo. Doy cuenta de esto relacionando los efectos del cambio al instrumento de política con diversos indicadores del ciclo, como el coeficiente del precio de la vivienda sobre el ingreso. Este coeficiente es un indicador común de la asequibilidad de la vivienda y los reguladores suelen utilizarlo para medir los desequilibrios financieros. De modo intuitivo, los límites LTV y DTI deberían combinarse mejor cuando los precios de vivienda son altos en relación con el ingreso. Los precios de vivienda más elevados implican más tiempo para reunir el enganche, por lo que menos personas cumplen con el requisito del límite al LTV. Los precios de vivienda más elevados también implican que el préstamo sea más cuantioso, por lo que aumenta la probabilidad de que los límites al DTI estén en operación. Los cambios a la política también pueden afectar la demanda de vivienda al cambiar las expectativas respecto a los precios futuros de vivienda, como demostraron Igan

y Kang (2011). Las expectativas pudieran ser más vulnerables a un choque negativo cuando los precios de la vivienda son altos. Otros indicadores del ciclo que yo analizo son el crecimiento anual del crédito para vivienda y la inflación anual del precio de la vivienda. Estas mediciones pudieran correlacionarse con la eficacia de las políticas sobre el LTV o el DTI si, por ejemplo, los estándares para el otorgamiento de préstamos son más restrictivos durante las fases de auge.

Los resultados apuntan a que el endurecimiento de los límites al LTV y al DTI tiende a tener más efecto durante la fase de auge. Varios indicadores del ciclo de vivienda se correlacionan con los efectos de ajustar los límites al LTV y al DTI, entre otros, el crecimiento anual del crédito para vivienda y el coeficiente de precio de vivienda respecto a ingreso. Los límites del LTV y el DTI más expansivos parecen estimular el otorgamiento de préstamos menos de lo que lo acota el endurecimiento de dichos límites. Sin embargo, la diferencia entre los efectos del endurecimiento y los de expansión es pequeña en las fases descendentes. Esto concuerda con el hallazgo de que la expansión tiene menores efectos por el momento cuando ocurre en el ciclo.

---

## 2. DATOS

---

**E**l punto de partida de este análisis empírico fue la recopilación de datos para cada economía. Los datos se categorizan en dos partes: límites al LTV y al DTI, y otros datos macroeconómicos.

### LÍMITES AL LTV Y AL DTI

Los ajustes a los límites al LTV y al DTI utilizados en este análisis provienen de Shim *et al.* (2013).<sup>2</sup> Todo el conjunto de datos abarca 60 economías desde 1990 hasta mediados de 2012. Lo he actualizado hasta finales

---

<sup>2</sup> Esta base de datos de política macroprudencial se encuentra en el sitio web del BPI.

de 2013 para las 17 economías utilizadas en este análisis, que incluyen 11 de la región de Asia-Pacífico—Australia, China, Corea, las Filipinas, Hong Kong, Japón, Malasia, Nueva Zelandia, Singapur, Tailandia y Taiwán— y otros seis usuarios activos de instrumentos de política macroprudencial: Canadá, Dinamarca, Islandia, Letonia, Noruega y Suecia. En el conjunto de datos, los límites al LTV se han restringido 54 veces y relajado 21 veces, mientras que los límites DTI se han restringido 20 veces y relajado en cinco ocasiones. La política se han vuelto más restrictiva tres veces más de lo que ha sido relajada.

Para estimar los efectos de cambiar la política, construyo una serie cronológica para las medidas de endurecimiento y expansión de los coeficientes LTV y DTI en cada país. Conforme a la metodología de Kuttner y Shim (2013), la serie cronológica recibe valores de 1 cuando la política se vuelve más restrictiva (o expansiva) y de 0 en las demás ocasiones. Se construyeron cuatro series cronológicas: una serie restrictiva y una expansiva tanto para el coeficiente de LTV como para el coeficiente de DTI. Las políticas respecto al coeficiente LTV incluyen cualquier cambio a los requisitos para préstamos relacionados con el valor de la vivienda sobre la que se otorga. Las prohibiciones de otorgar préstamos—por ejemplo, a extranjeros o para la adquisición de una tercera vivienda— se consideran con un límite LTV nulo. Por lo tanto, cuando tales prohibiciones están en vigor, la serie del LTV restrictivo recibe un valor de 1 y, cuando se levantan, la serie del LTV expansiva recibe un valor de 1. Los límites al DTI ponen un tope al monto, o costo del servicio, de un préstamo en relación con el ingreso del prestatario. No todas las medidas de endurecimiento y de expansión son equivalentes. Por ejemplo, los límites al LTV pudieran aplicarse únicamente a la adquisición de una segunda vivienda o en ciertas regiones. Sus efectos pudieran ser muy distintos, lo que reduce la significancia estadística de parámetros fundamentales en las regresiones. Sin

embargo, la metodología tiene la ventaja de que es sencilla y puede replicarse con facilidad.<sup>3</sup>

#### OTROS DATOS MACRO

Los efectos de los cambios en los límites al LTV y al DTI se calcularon con base en el crecimiento del crédito real para vivienda y la inflación de los precios reales de la vivienda. Los datos sobre el crédito para vivienda provienen de la base de datos CEIC, organismos oficiales de estadística y bancos centrales. Los índices de precios de vivienda provienen principalmente de CEIC y de la base de datos de precios inmobiliarios del BPI. Las variables de control en la regresión también provienen de fuentes diversas. Las tasas de interés de corto plazo (mercado de dinero, principalmente) y los datos de precios al consumidor se obtuvieron de la base de datos International Financial Statistics (IFS), que elabora el Fondo Monetario Internacional. El ingreso nacional bruto per cápita, elaborado por el Banco Mundial (interpolado de una frecuencia anual a una trimestral), sirve de variable sustituta del ingreso disponible de los hogares.

Varios indicadores del ciclo se consideran posibles medidas de la efectividad de los ajustes a los límites LTV y DTI como instrumento de política, entre otros, el crecimiento anual del crédito para vivienda y la inflación anual de los precios de la vivienda. También se consideraron los coeficientes de precio de vivienda a ingreso, tanto en términos absolutos como en relación con la media de cada economía.<sup>4</sup> Los coeficientes de precio de vivienda

<sup>3</sup> Al analizar los efectos en el año después de ajustar los límites LTV y DTI, y no durante su vigencia, los resultados se concentran en la capacidad de estos instrumentos de política para ir en contra de la acumulación de desequilibrios financieros, más que para actuar como amortiguador del sistema financiero en una fase de desaceleración. Hay ciertas similitudes entre esto y la utilización de la política monetaria para ir en contra del ciclo económico.

<sup>4</sup> Cuando los coeficientes precio de vivienda-ingreso son relativos con respecto al promedio, reflejan principalmente los movimientos de ciclo en cada economía; en términos absolutos, también reflejan las diferencias entre economías.

a ingreso se construyeron de la siguiente manera. Los precios de vivienda se expresan, cuando es posible, como la mediana del precio por unidad y no necesariamente son los mismos que los índices de precios de vivienda utilizados como variable dependiente. Las mediciones basadas en transacciones inmobiliarias, como la mediana del precio de vivienda, son más representativas de lo que los compradores están dispuestos a pagar y, por lo tanto, pudieran ser más apropiadas para considerar los efectos de las políticas al LTV y el DTI. En el caso de la mayoría de las economías de Asia, las mediciones del precio de la vivienda corresponden a la ciudad capital (o a una selección de ciudades principales). Estas mediciones pueden obtenerse con más facilidad y, por otro lado, gran parte del crédito para vivienda se otorga a los prestatarios en las ciudades. El ingreso bruto de los hogares, basado en las encuestas a familias aplicadas por las instituciones nacionales de estadística, es la medición del ingreso.<sup>5</sup>

El coeficiente de precio de vivienda a ingreso para las cuatro economías más activas, en términos de los cambios a los límites LTV y DTI, se muestran en la gráfica 2. Los puntos anaranjados representan el momento en que los límites al LTV o al DTI se volvieron más restrictivos, y los puntos verdes, cuando se relajaron. La línea negra horizontal muestra el coeficiente promedio de precio de vivienda a ingreso para la muestra posterior a 1990. El coeficiente de precio de vivienda a ingreso actualmente es alto en muchas economías. El de Hong Kong es actualmente el más elevado: casi 20 veces la mediana del ingreso. El coeficiente de precio de vivienda a ingreso en China también es muy alto (de alrededor de 14), pero ha descendido con respecto a su máximo de 18 en 2010.<sup>6</sup> La crisis

financiera en Asia tuvo un marcado efecto en estas mediciones en Hong Kong y Singapur. Los precios de la vivienda en Corea ya habían bajado antes de esta etapa debido a la significativa corrección que se registró a principios de los años noventa. El coeficiente de precio de vivienda a ingreso en la actualidad es elevado en muchas economías desarrolladas en relación con el promedio. Tal es el caso de Australia, Canadá, Noruega, Nueva Zelanda y Suecia (gráfica A1 en el apéndice).

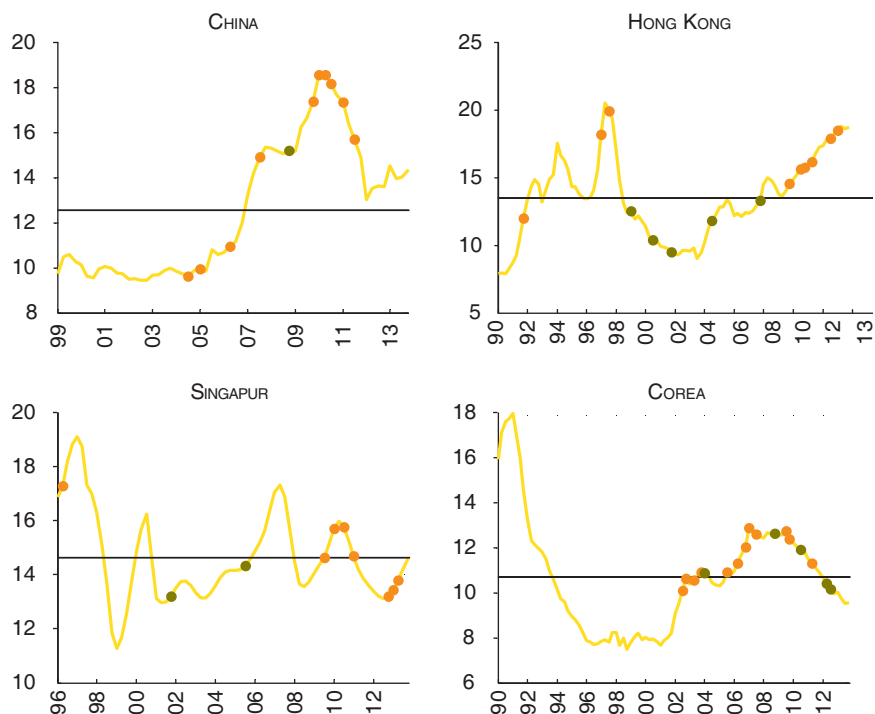
Hong Kong probablemente es el ejemplo más representativo de una economía cuya política macroprudencial se fija conforme al coeficiente de precio de vivienda a ingreso. En los años noventa, los límites al LTV más restrictivos se emplearon para hacer frente a los precios de la vivienda cada vez más elevados en relación con el ingreso. Concluida la crisis financiera en Asia, tales límites fueron relajados en varias ocasiones hasta la crisis financiera de 2008. Y a partir de 2009, cuando los precios de la vivienda de nuevo se volvieron relativamente elevados, este instrumento de política ha sido endurecido. En la muestra de 17 economías, el coeficiente de precio de vivienda a ingreso por lo común ha sido superior al promedio cuando la política se ha vuelto más restrictiva y cercano al promedio cuando se ha vuelto más expansiva (cuadro A1 en el apéndice). Los reguladores analizan muchas mediciones de desequilibrios financieros, por lo que tal pareciera que algunos ajustes no se correspondieran con el coeficiente de precio de vivienda a ingreso. Por ejemplo, tanto Corea como China relajaron los requerimientos para el otorgamiento de préstamos durante la crisis de 2008, a pesar del elevado coeficiente de precio de vivienda a ingreso en ese entonces. Singapur recientemente volvió más estricta su política, a pesar de que el precio de la vivienda seguía siendo bajo en relación con el ingreso.

<sup>5</sup> Cuando pudieron obtenerse, se utilizan mediciones de la mediana del precio de vivienda y de ingreso; de lo contrario, se empleó la media. Un método alternativo sería utilizar los índices oficiales de precio de vivienda y escalarlos para empatar el nivel de los precios de vivienda.

<sup>6</sup> Esta medición del precio de vivienda a ingreso es el promedio correspondiente a Pekín, Shanghái y Shenzhen.

Gráfica 2

COEFICIENTE DE PRECIO DE LA VIVIENDA A INGRESOS EN ECONOMÍAS QUE ACTIVAMENTE ESTABLECEN LÍMITES AL LTV Y AL DTI



Nota: cada punto naranja muestra un endurecimiento de los límites al LTV o al DTI; cada punto de color verde muestra un relajamiento. Las medidas de precios de vivienda están basadas en transacciones base, ya sea el promedio o la mediana precio por unidad. Las medidas de ingresos son estimaciones de los ingresos nominales de vivienda.

### 3. ESPECIFICACIONES EMPÍRICAS

Esta sección esboza cómo se estiman los efectos de los cambios a los límites al LTV y al DTI durante el transcurso del ciclo. Los efectos se estiman en una regresión de un conjunto de datos utilizando observaciones del 1990T1 al 2014T4, aunque los datos iniciales para muchas economías son posteriores. El modelo se tomó de Kuttner y Shim (2013). Las variables dependientes son el crecimiento del crédito para vivienda real y la inflación real del precio de vivienda.<sup>7</sup> Las variables de

<sup>7</sup> El rango de datos sobre crédito para vivienda disponibles para cada país se encuentra en el apéndice.

control, que dan cuenta de otros factores que influyen en el mercado inmobiliario, incluyen tasas de interés reales, crecimiento del ingreso disponible real y la variable dependiente rezagada. El crédito para vivienda, los precios de vivienda y el ingreso se expresan en términos de variación porcentual trimestral anualizada. La siguiente ecuación detalla la regresión de referencia del crédito para vivienda:

$$1 \quad \Delta \text{Crédito}_{j,t} = A_j + B(\text{controles})_{j,t-i} + C(\text{cambios de política})_{j,t-i} + \text{residuo}_{j,t}.$$

Las economías se representan mediante el subíndice  $j$ ,  $t$  representa el tiempo e  $i$  representa los rezagos en las variables de control y de política.<sup>8</sup> Los efectos fijos por país dan cabida a diferencias entre países en el crecimiento promedio del crédito. Los parámetros en el modelo se calculan utilizando un método generalizado de momentos (GMM) conforme a Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998). Los errores estándar son robustos.

Los cambios de política están rezagados de manera que es más probable que la correlación entre el crecimiento del crédito y los cambios de política (C) consigne el efecto de la política sobre el crédito y no la reacción de la política al crecimiento del crédito. Si los reguladores establecen la política con base en información no incluida en el modelo y tal información es relevante para el crecimiento futuro del crédito, los efectos de los cambios en la política podrían subestimarse. Por ejemplo, si los reguladores esperan un debilitamiento del mercado de vivienda (como ocurrió en las etapas incipientes de la crisis financiera mundial) y, en consecuencia, relajaron los instrumentos de política, pudiera parecer que tal expansión contribuyó al viraje a la baja. Incorporar la variable dependiente rezagada a la regresión ayuda a considerar influencias previas sin explicación del crecimiento del crédito.

Kuttner y Shim (2013) idearon una manera de resumir qué efectos tuvieron los cambios de política sobre el crédito, la cual denominaron efecto de trimestre cuatro. Este consigna los efectos del cambio de política sobre el crédito para vivienda (o los precios de la vivienda) en los cuatro trimestres subsecuentes y, por lo tanto, da cuenta de la persistencia del crecimiento del crédito. Esto se define como:

$$2 \quad \text{Efecto T4} = \frac{1}{4} [\gamma_{t+1}(1 + \rho + \rho^2 + \rho^3) + \gamma_{t+2}(1 + \rho + \rho^2) + \gamma_{t+3}(1 + \rho) + \gamma_{t+4}],$$

donde  $\rho$  es el coeficiente sobre la variable dependiente rezagada y  $\gamma_i$  es el coeficiente sobre la variable de política rezagada  $i$  trimestres.<sup>9</sup> Un signo positivo para el efecto de trimestre cuatro implica que un cambio de política aumenta el nivel de crédito, mientras que un signo negativo implica que un cambio de política lo reduce.

También estimé la diferencia entre los efectos de trimestre cuatro en los años anteriores y posteriores al cambio de política como medición alternativa de sus efectos. La política por lo general es restrictiva (expansiva) cuando el crédito ha sido sorprendentemente fuerte (débil). La gráfica 3 demuestra lo anterior para el caso de las medidas de endurecimiento. Muestra las estimaciones para las variables ficticias colocadas desde ocho trimestres antes de las medidas de endurecimiento hasta ocho trimestres después de las medidas de endurecimiento. Las variables ficticias estimadas son positivas antes del endurecimiento, lo que sugiere que el crecimiento del crédito por lo general es más fuerte de lo que implica el modelo. Si los requerimientos para el otorgamiento de préstamos permanecen sin cambios, pudiera esperarse que parte de la fortaleza previa continuara y que el efecto del endurecimiento fuera

<sup>8</sup> Se incluyen rezagos de uno y dos trimestres para la tasa de interés y el crecimiento del ingreso. Sólo se incluye el primer rezago de la variable dependiente.

<sup>9</sup> El método delta se empleó para calcular los errores estándar.



mayor que lo que sugiere el efecto de trimestre cuatro de Kuttner y Shim. La diferencia entre los efectos de trimestre cuatro en los años anteriores y posteriores al cambio de política –referida como la diferencia antes/después– supone que las sorpresas previas habrán continuado y establece un límite superior a los efectos del cambio de política. El efecto de trimestre cuatro de Kuttner y Shim (2013) proporciona el límite inferior.

Se utilizan dos métodos para estimar los efectos de los cambios de política a lo largo del ciclo. Primero, divido los cambios de política en dos grupos para cada indicador del ciclo (una mitad superior y una inferior). Los efectos para ambos grupos se calculan mediante la siguiente ecuación:

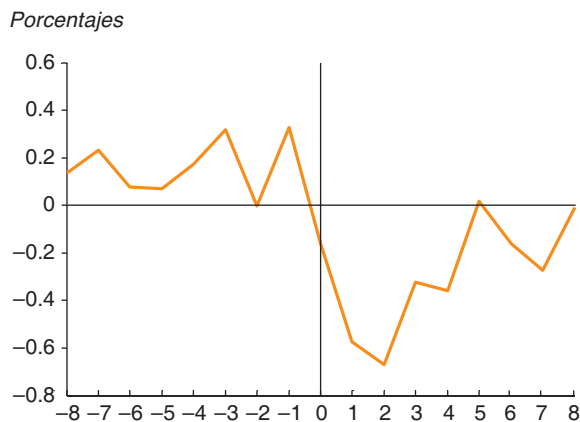
$$3 \quad \Delta \text{Crédito}_{j,t} = A_j + B(\text{controles})_{j,t-i} + C(\text{cambios de política por encima de } X)_{j,t-i} + D(\text{cambios de política por debajo de } X)_{j,t-i} + \text{residuo}_{j,t}.$$

La segunda manera como se permite que un cambio de política tenga distintos efectos en el ciclo es relacionando la variable del cambio de política con distintos indicadores del ciclo, por ejemplo:

$$4 \quad \Delta \text{Crédito}_{j,t} = A_j + B(\text{controles})_{j,t-1} + C(\text{cambios de política})_{j,t-1} + D(\text{cambios de política por ciclo})_{j,t-i} + \text{residuo}_{j,t}.$$

Gráfica 3

**ESTIMACIONES DE LA VARIABLE FICTICIA ANTES Y DESPUÉS DE LAS MEDIDAS DE ENDURECIMIENTO**  
(cambios porcentuales por trimestres)



Nota: la regresión incluye la variable de política adelantada hasta ocho trimestres, contemporáneamente y rezagada hasta ocho trimestres.

C es el efecto de los cambios de política cuando el indicador del ciclo es cero y D es cómo este efecto va cambiando con el ciclo. La significancia estadística del término de interacción determina si el cambio de política tiene efectos distintos a lo largo del ciclo. Un supuesto de esta metodología es que los efectos del cambio de política aumentan o disminuyen de manera monótonica. De estas dos metodologías, dividir los cambios de política en dos grupos resulta fácil de entender, mientras que incluir el término de relación probablemente restará sensibilidad al tamaño pequeño de la muestra.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Se agregaron rezagos de uno y dos trimestres para los indicadores de ciclo como variables de control adicionales, si no estaban ya incluidas. Los indicadores de ciclo están rezagados un trimestre cuando interactúan con los cambios de política o cuando se utilizan para dividir la muestra. Esto da cuenta de los cambios de política que afectan a los indicadores de ciclo de inmediato. Por ejemplo, si el instrumento de política restrictiva redujo el crecimiento anual del crédito de inmediato, pudiera parecer que los mayores efectos ocurren cuando el crecimiento anual del crédito es inicialmente más bajo.

---

## 4. RESULTADOS

---

La regresión base muestra las estimaciones de los parámetros de las variables de control. Estas variables de control determinan la situación contrafáctica subyacente a partir de la cual se calculan las repercusiones de los cambios de política. Los resultados de dos regresiones se muestran en el cuadro 1: la primera, sobre el crecimiento del crédito para vivienda y la otra, sobre la inflación del precio de la vivienda. Tanto del crecimiento del crédito para vivienda como la inflación del precio de la vivienda muestran persistencia. El crecimiento del crédito para vivienda y la inflación del precio de la vivienda tienden a disminuir cuando las tasas de interés son más elevadas y a aumentar cuando el ingreso es más elevado. Los parámetros se recalculan en cada regresión en el resto del estudio y, aunque no se muestran, sus valores por lo general son similares a los presentados aquí.

La regresión de base también muestra los efectos promedio del cambio de política al LTV y el DTI, como en Kuttner y Shim (2013). Se muestra tanto el efecto de trimestre cuatro como la diferencia antes/después del efecto del trimestre cuatro para cada tipo de cambio de política. Los resultados sugieren que un endurecimiento de los límites del LTV tiene un efecto más intenso, al lograr reducir el crédito para vivienda del 4% al 6%, y los precios de vivienda del 5% al 9%. Un endurecimiento de los límites al DTI parece reducir el crédito para vivienda del 2% al 3%, y si bien las estimaciones puntuales son negativas, su efecto en el precio de la vivienda es insignificante. Estos efectos difieren de los de Kuttner y Shim (2013), quienes encontraron que un endurecimiento de los límites al DTI tiene efectos más intensos que un endurecimiento de los límites al LTV. Los efectos de relajar los límites al LTV y al DTI tanto en el crédito a la vivienda como en los precios de esta no son significativamente positivos.

En todo el análisis que sigue, los límites al LTV y al DTI se agrupan con el fin de maximizar el tamaño de la muestra, aunque, para verificar su robustez, sus efectos se calculan por separado. Ya sea juntos o por separado, los efectos individuales de ajustar los límites al LTV o al DTI en distintos momentos y distintos países variarán; algunos serán más intensos y otros menos, y su magnitud dependerá de múltiples factores. Por lo tanto, en la siguiente sección consideraré si el momento del cambio de política –es decir, cuándo ocurre en el ciclo de vivienda– es factor determinante de su eficacia.

Cuadro 1

## REGRESIÓN DE BASE

| <i>Variables</i>                                       | <i>Crecimiento del crédito<br/>para vivienda real</i> | <i>Inflación de precios<br/>de vivienda real</i> |
|--|---|--|
| <b>Crecimiento del crédito para vivienda real [-1]</b> | 0.66 <sup>c</sup><br>(0.07)                           |  |
| <b>Inflación de precios de vivienda real [-1]</b>      |   | 0.46 <sup>c</sup><br>(0.13)                      |
| <b>Tasa de interés real [-1]</b>                       | -0.33 <sup>c</sup><br>(0.06)                          | -0.39 <sup>c</sup><br>(0.09)                     |
| <b>Tasa de interés real [-2]</b>                       | -0.01<br>(0.10)                                       | 0.10 <sup>a</sup><br>(0.08)                      |
| <b>Crecimiento del INB real per cápita [-1]</b>        | 0.36 <sup>b</sup><br>(0.17)                           | 0.96 <sup>c</sup><br>(0.32)                      |
| <b>Crecimiento del INB real per cápita [-2]</b>        | -0.14<br>(0.16)                                       | -0.51 <sup>a</sup><br>(0.28)                     |
| <b><i>Medidas de endurecimiento</i></b>                |   |  |
| <b>LTV Efecto de trimestre cuatro (después)</b>        | -3.88 <sup>c</sup><br>(1.23)                          | -4.67 <sup>c</sup><br>(1.17)                     |
| <b>Diferencia antes/después</b>                        | -6.32 <sup>c</sup><br>(1.83)                          | -9.80 <sup>c</sup><br>(1.95)                     |
| <b>DTI Efecto de trimestre cuatro (después)</b>        | -3.50 <sup>b</sup><br>(1.25)                          | -0.10<br>(2.85)                                  |
| <b>Diferencia antes/después</b>                        | -2.03<br>(1.93)                                       | -3.70<br>(5.41)                                  |
| <b><i>Medidas de relajación</i></b>                    |   |  |
| <b>LTV Efecto de trimestre cuatro (después)</b>        | 0.59<br>(2.20)  | -3.93<br>(2.80)                                  |
| <b>Diferencia antes/después</b>                        | -0.92<br>(1.87)                                       | -2.38<br>(3.01)                                  |
| <b>DTI Efecto de trimestre cuatro (después)</b>        | -5.25 <sup>c</sup><br>(1.84)                          | -3.08<br>(1.95)                                  |
| <b>Diferencia antes/después</b>                        | -1.76<br>(2.02)                                       | -3.63<br>(3.68)                                  |
| <b>Observaciones</b>                                   | 1,309   | 1,450  |

Notas: los errores estándar robustos están entre paréntesis. Los errores estándar para los efectos de trimestre cuatro y las diferencias antes /después se construyen utilizando el método delta. La duración del rezago se muestra entre corchetes. <sup>a,b,c</sup> representan significancia estadística al 10%, 5% y 1% respectivamente. Los efectos del cambio de política se estiman de manera conjunta, es decir, cada columna es una sola regresión.

---

## 5. ¿DEPENDEN LOS EFECTOS DEL CAMBIO A LOS LÍMITES AL LTV Y AL DTI DEL CICLO?

---

**E**n esta sección se analizan los efectos de las medidas de endurecimiento y se considera si varían según cuándo ocurren en el ciclo. Se reserva para la siguiente sección una comparación de las medidas de endurecimiento y de expansión. Estos resultados muestran los efectos combinados de acotar los límites al LTV y al DTI para el crédito de vivienda real; los efectos individuales se consideran en una sección posterior.

El primer método para analizar si los cambios de política tienen efectos distintos a lo largo del ciclo consiste en dividir tales cambios en dos grupos con base en la fase previa del ciclo. Por ejemplo, el umbral del coeficiente de precio de vivienda a ingreso que divide las observaciones sobre endurecimiento en dos grupos de tamaño similar es 1.12 veces el promedio para cada economía. Las medidas de endurecimiento por encima de este umbral reducen el nivel del crédito para vivienda entre el 3.4% y el 5.5% en el año siguiente. Las mediciones del endurecimiento por debajo de este umbral reducen la asignación de créditos para vivienda del 3% al 4%. Esta diferencia es pequeña, pero si vemos algunos de los otros indicadores del ciclo en el cuadro 2, los efectos pueden ser significativamente diferentes.

Lo primero que cabe destacar es que, para la mayoría de los indicadores del ciclo, la mitad superior tiene efectos más intensos que la mitad inferior. Las diferencias son más marcadas y significativas cuando se observa la diferencia antes/después, pero van en la misma dirección también para los efectos de trimestre cuatro. Los indicadores de ciclo que parecen correlacionarse con efectos diferentes son el crecimiento anual del crédito para vivienda, la inflación anual de precios de vivienda, la brecha del crédito para vivienda y el crecimiento anual del INB. Con base en el crecimiento anual previo del crédito, la mitad superior de medidas de endurecimiento reduce el nivel del crédito del 4% al 8%, mientras que la mitad inferior lo reduce alrededor de un 3%. Esto sugiere que, cuando el crédito crece rápidamente, tiende a resultar más afectado por las medidas de endurecimiento.

La gráfica 4 ilustra esto de una manera ligeramente diferente: muestra la media del crecimiento del crédito para vivienda antes y después de las medidas de endurecimiento y divide las medidas de endurecimiento en mitades superior e inferior con base en el crecimiento anual previo del crédito. Por la construcción, la mitad superior tiene un crecimiento más fuerte del crédito antes del endurecimiento que la mitad inferior. La línea negra muestra que, en promedio, las medidas de endurecimiento son precedidas por un crecimiento trimestral del crédito de alrededor de un

Cuadro 2

**EFFECTOS DE LAS MEDIDAS DE ENDURECIMIENTO EN EL CRÉDITO  
PARA VIVIENDA REAL DURANTE EL CICLO**

| <i>Variables de ciclo</i>                                    | <i>Efecto de trimestre cuatro<br/>(después)</i> |                              |                              | <i>Diferencia antes/después</i> |                              |                              |
|--|---|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|  | <i>Mitad inferior</i>                           | <i>Mitad superior</i>        | <i>Diferencia</i>            | <i>Mitad inferior</i>           | <i>Mitad superior</i>        | <i>Diferencia</i>            |
| <b>Vivienda</b>  |   |                              |                              |                                 |                              |                              |
| <b>Precio de vivienda a ingreso en relación con la media</b> | -3.04 <sup>c</sup><br>(1.04)                    | -3.41 <sup>c</sup><br>(0.66) | -0.37<br>(1.26)              | -4.06 <sup>c</sup><br>(1.16)    | -5.49 <sup>c</sup><br>(1.56) | -1.43<br>(2.03)              |
| <b>Coeficiente absoluto de precio de vivienda a ingreso</b>  | -2.16 <sup>a</sup><br>(1.23)                    | -4.15 <sup>c</sup><br>(0.55) | -1.99<br>(1.29)              | -3.10 <sup>b</sup><br>(1.54)    | -6.30 <sup>c</sup><br>(1.51) | -3.20<br>(2.52)              |
| <b>Crecimiento anual del crédito para vivienda</b>           | -3.65 <sup>c</sup><br>(0.62)                    | -3.97 <sup>c</sup><br>(1.39) | -0.32<br>(1.45)              | -2.79 <sup>c</sup><br>(0.61)    | -8.04 <sup>c</sup><br>(1.55) | -5.25 <sup>c</sup><br>(1.53) |
| <b>Inflación anual de precios de vivienda</b>                | -2.68 <sup>b</sup><br>(1.10)                    | -2.80 <sup>c</sup><br>(0.60) | -0.12<br>(1.28)              | -1.93 <sup>b</sup><br>(0.80)    | -6.33 <sup>c</sup><br>(1.41) | -4.40 <sup>c</sup><br>(1.34) |
| <b>Brecha del crédito para vivienda</b>                      | -2.56 <sup>c</sup><br>(0.94)                    | -2.80 <sup>c</sup><br>(0.95) | -0.24<br>(1.38)              | -0.79<br>(1.39)                 | -6.49 <sup>c</sup><br>(1.39) | -5.70 <sup>c</sup><br>(1.86) |
| <b>Otros</b>   |   |                              |                              |                                 |                              |                              |
| <b>Inflación anual de precios al consumidor</b>              | -3.32 <sup>c</sup><br>(0.82)                    | -4.06 <sup>c</sup><br>(0.99) | -0.74<br>(1.05)              | -6.06 <sup>c</sup><br>(1.88)    | -4.65 <sup>c</sup><br>(1.01) | 1.40<br>(1.94)               |
| <b>Crecimiento anual del INB</b>                             | -2.87 <sup>c</sup><br>(1.01)                    | -4.84 <sup>c</sup><br>(0.72) | -1.97 <sup>a</sup><br>(1.13) | -3.39 <sup>c</sup><br>(0.77)    | -7.22 <sup>c</sup><br>(1.29) | -3.83 <sup>c</sup><br>(1.19) |
| <b>Brecha del INB</b>  | -3.61 <sup>c</sup><br>(0.93)                    | -3.91 <sup>c</sup><br>(1.01) | -0.30<br>(0.89)              | -3.50 <sup>c</sup><br>(0.79)    | -6.52 <sup>c</sup><br>(1.86) | -3.01 <sup>a</sup><br>(1.60) |
| <b>Tasa de interés real</b>                                  | -4.43 <sup>c</sup><br>(1.05)                    | -2.99 <sup>c</sup><br>(1.07) | 1.45<br>(1.50)               | -6.59 <sup>c</sup><br>(1.56)    | -3.06 <sup>c</sup><br>(1.28) | 3.53 <sup>a</sup><br>(2.09)  |

Notas: los errores estándar están entre paréntesis. <sup>a,b,c</sup> representan significancia estadística al 10%, 5% y 1% respectivamente. Las mediciones de brecha son en términos de desviaciones porcentuales con respecto a las tendencias filtradas del precio de vivienda, donde lambda se fija en 1,600. Las variables de ciclo se agregan como controles a la regresión si todavía no están ahí.

3.5% y seguidas de un crecimiento trimestral del crédito de alrededor de un 2%. Esta disminución es mayor para las medidas de endurecimiento con las tasas más elevadas de crecimiento anual precedente del crédito, mientras que la media del crecimiento trimestral del crédito disminuye de casi el 5% a alrededor de un 2.5%. Y a la inversa, cuando el crecimiento precedente del crédito fue menor, la media de la tasa de crecimiento inició entre

el 1% y el 2% y apenas disminuyó.<sup>11</sup> Incluso esta metodología sencilla muestra que los efectos del endurecimiento parecen ser más intensos cuando el crecimiento previo del crédito es más fuerte.

<sup>11</sup> El crecimiento del crédito parece incrementarse en el trimestre inmediato anterior al endurecimiento cuando el crecimiento del crédito es inicialmente fuerte (tal vez como evidencia de que los compradores se apresuran a conseguir préstamos). Esto no se observa cuando el crecimiento del crédito es inicialmente más débil.

Gráfica 4

**MEDIA DEL CRECIMIENTO DEL CRÉDITO DE VIVIENDA REAL  
ANTES Y DESPUÉS DEL ENDURECIMIENTO DE LA POLÍTICA**  
(cambios porcentuales por trimestres)



Nota: la mitad superior corresponde al momento cuando el crecimiento anual del crédito de vivienda fue superior al 10.8% en  $t-1$ .

Otra metodología consiste en hacer interactuar los efectos de las medidas de endurecimiento con los distintos indicadores del ciclo. Esto también nos dice si las medidas de endurecimiento tienen efectos intensos o suaves dependiendo de la fase previa del ciclo. El cuadro 3 muestra los resultados para las interacciones con los efectos de trimestre cuatro y con la diferencia de antes/después. Un signo negativo en el término de interacción implica que los efectos son más intensos durante las fases de auge.

Casi todos los términos de interacción son negativos, lo que implica que las medidas de endurecimiento son más eficaces durante las fases de auge. Asimismo, los términos de interacción entre la diferencia de antes/después y el coeficiente absoluto de precio de vivienda a ingreso, crecimiento anual del crédito para vivienda, inflación anual de precios de vivienda, brecha de crédito para vivienda y crecimiento anual del INB son significativamente negativos. El efecto de trimestre cuatro del endurecimiento cuando el coeficiente absoluto de precio de vivienda a ingreso es de 10 es 1.5 puntos porcentuales más intenso que cuando el coeficiente es de 5. De igual modo, la diferencia de antes/después es 2.5 puntos porcentuales más elevada cuando el coeficiente de precio de vivienda a ingreso es de 10 en comparación con 5. A elevados coeficientes absolutos

Cuadro 3

**INTERACCIONES DE LOS EFECTOS DEL ENDURECIMIENTO EN EL CRÉDITO  
Y LOS INDICADORES DE CICLO**

| <i>Variables de ciclo</i>   | <i>Interacción con efecto<br/>de trimestre cuatro</i> | <i>Interacción con<br/>diferencia de antes/<br/>después</i> |
|---|---|---|
| <b>Vivienda</b>   |   |   |
| <b>Coefficiente de precio de la vivienda<br/>a ingreso en relación con la media</b> | -1.72<br>(3.81)                                       | -9.59<br>(6.95)   |
| <b>Coefficiente absoluto de precio<br/>de la vivienda a ingreso</b>                 | -0.31 <sup>b</sup><br>(0.14)                          | -0.49 <sup>a</sup><br>(0.27)                                |
| <b>Crecimiento anual del crédito<br/>para vivienda</b>                              | 0.03<br>(0.03)  | -0.37 <sup>c</sup><br>(0.05)                                |
| <b>Inflación anual de precios de vivienda</b>                                       | -0.05<br>(0.06)                                       | -0.34 <sup>c</sup><br>(0.06)                                |
| <b>Brecha del crédito para vivienda</b>   | -0.02<br>(0.12)                                       | -0.95 <sup>c</sup><br>(0.18)                                |
| <b>Otros</b>  |   |   |
| <b>Inflación anual de precios al consumidor</b>                                     | -0.51<br>(0.43)                                       | -0.57<br>(0.83)   |
| <b>Crecimiento anual del INB</b>  | -0.30 <sup>a</sup><br>(0.17)                          | -0.56 <sup>c</sup><br>(0.19)                                |
| <b>Brecha del INB</b>   | -0.11<br>(0.30)                                       | -0.72 <sup>a</sup><br>(0.36)                                |
| <b>Tasa de interés real</b>   | 0.34<br>(0.41)  | 0.53<br>(0.51)  |

Notas: los errores estándar están entre paréntesis. <sup>a, b, c</sup> representan significancia estadística al 10%, 5% y 1% respectivamente. Las mediciones de brecha son en términos de desviaciones porcentuales con respecto a las tendencias filtradas del precio de viviendas, donde lambda se fija en 1,600.

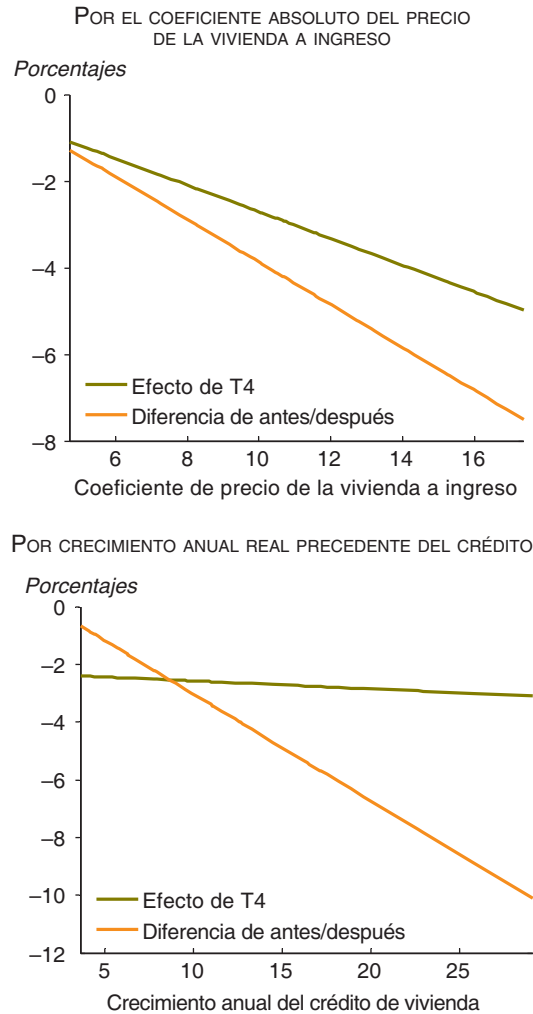
de precio de vivienda a ingreso, las medidas de endurecimiento reducen el crédito aproximadamente del 4% al 6%. Cuando los coeficientes absolutos de precio de vivienda a ingreso son bajos, los efectos del endurecimiento están más cercanos a un 2%. Esto sugiere que los efectos de los límites al LTV y al DTI en lugares como Singapur, Hong Kong y China pudieran ser más intensos que en la mayoría de los países desarrollados cuyo coeficiente de precio de vivienda a ingreso es más bajo.

La gráfica 5 ilustra los distintos efectos de las medidas de endurecimiento a lo largo del ciclo, tanto en términos del coeficiente absoluto de precio de vivienda a ingreso como de la tasa previa

de crecimiento anual del crédito para vivienda. Los efectos del endurecimiento son más intensos cuanto más elevado es el coeficiente de precio de vivienda a ingreso y cuanto más rápido es el crecimiento previo del crédito, aunque hay ciertas incongruencias dependiendo de la metodología para calcular el crecimiento del crédito. La diferencia de antes/después supone que la fortaleza que se registraba antes del endurecimiento habría continuado, mientras que el efecto de trimestre cuatro la ignora. Si el endurecimiento no hubiera ocurrido, entonces parte –aunque no toda– de esta

Gráfica 5

**EFFECTOS DE LAS MEDIDAS DE ENDURECIMIENTO EN EL CRÉDITO DE VIVIENDA REAL A LO LARGO DEL CICLO**



Nota: el rango del eje de las equis incluye el 80% central de las medidas de endurecimiento.

fuerte inicialmente (en consonancia con lo que observamos en la gráfica 4).

Para abordar la importancia económica de estos resultados, calculé cuál habría sido el crecimiento del crédito si Noruega y Hong Kong no hubieran vuelto más restrictivos los límites al LTV y al DTI para la asignación de créditos a partir de 2008 (gráfica 6). Permiso que los efectos de las medidas de endurecimiento dependan del coeficiente previo de precio de vivienda a ingreso utilizando la metodología de interacción. La línea verde muestra el crecimiento observado en el crédito para vivienda y las líneas anaranjadas, lo que habría ocurrido en los años después del cambio de política si no se hubieran tomado las medidas de endurecimiento. Estos trazos se basan en el efecto de trimestre cuatro estimado en los años posteriores al endurecimiento de la política, no en la diferencia de antes/después. Cuando el coeficiente de precio de vivienda a ingreso es alto, como ha ocurrido en Hong Kong, ajustar los límites al LTV y al DTI tiene un efecto significativo en el crédito para vivienda de acuerdo con las estimaciones del modelo. Por ejemplo, los ajustes realizados en el 2012T3 y el 2013T1 redujeron cada uno el crecimiento del crédito más de un 5% en el año posterior a su instrumentación. Como resultado, el crecimiento del crédito fue casi cero a finales de 2013. Los efectos en Noruega fueron bastante diferentes. Las medidas de endurecimiento apenas redujeron el crecimiento del crédito porque ocurrieron cuando el coeficiente de precio de vivienda a ingreso era elevado. Esto apunta a que los efectos de volver más restrictivos los estándares para la asignación de préstamos pueden ser amplios y variables.

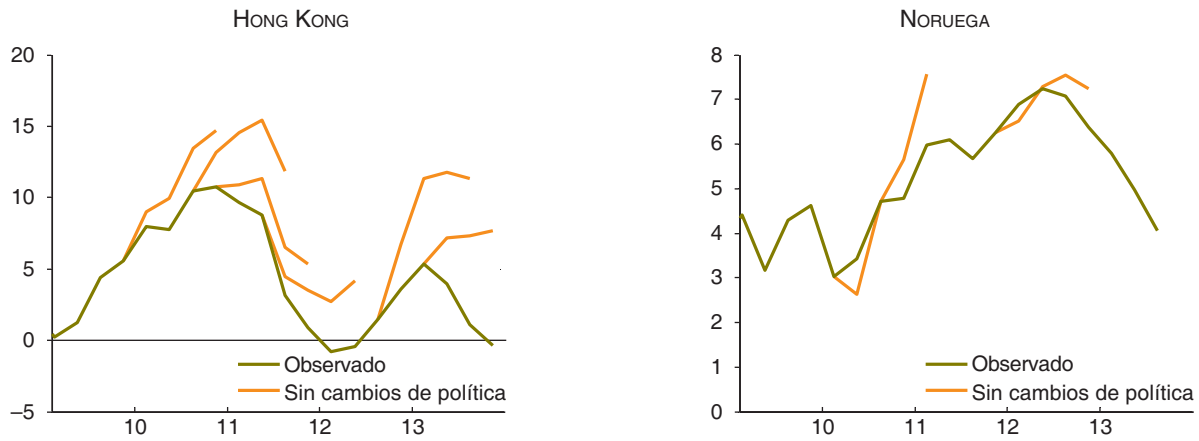
fortaleza habría continuado.<sup>12</sup> El efecto probable del endurecimiento es, por lo tanto, algo a medio camino entre el efecto de trimestre cuatro y la diferencia de antes/después. Esto también sugiere que el endurecimiento pudiera tener efectos más intensos cuando el crecimiento del crédito es más

<sup>12</sup> El rezago propio refleja la persistencia del crecimiento del crédito, pero no una persistencia de los residuos subyacentes.



Gráfica 6

**EFFECTOS DEL ENDURECIMIENTO EN EL CRÉDITO DE VIVIENDA EN HONG KONG Y NORUEGA**  
(cambios porcentuales anuales)



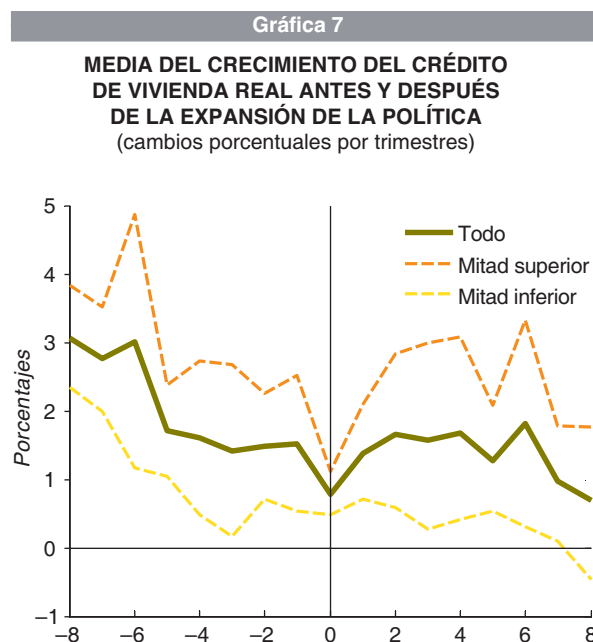
Nota: la línea naranja muestra el crecimiento implícito del crédito si no hubiera ocurrido el un año después de cada medida de endurecimiento. La medición del ajuste incluye los cambios a los límites de LTV y DTI.

## 6. ¿SON SIMÉTRICAS LAS MEDIDAS DE ENDURECIMIENTO Y DE EXPANSIÓN?

La regresión base mostró que los efectos de relajar los límites al LTV y al DTI eran insignificantes, lo cual no es de sorprender. Como señalamos en la introducción, tanto Kuttner y Shim (2013) como Igan y Kang (2011) también descubrieron que la expansión tiene efectos insignificantes. En esta sección analizaré si los efectos de las medidas de endurecimiento y de expansión difieren debido a cuándo ocurren en el ciclo. La sección anterior mostró que los efectos del endurecimiento durante las fases de caída del ciclo eran más suaves que durante las fases de auge. También sabemos que las medidas de expansión tienden a ocurrir con más frecuencia durante las fases de desaceleración; es tal vez por esto que las medidas de expansión han demostrado tener poco efecto.

La gráfica 7 muestra la media del crecimiento trimestral del crédito antes de las medidas de expansión y después de ellas, divididas por crecimiento anual previo del crédito. La parte superior incluye 13 medidas de expansión precedidas por un crecimiento anual del crédito superior al 7% y, en la mitad inferior, las 13 medidas precedidas por un crecimiento del crédito inferior al 7%. Por cómo se construyó, la mitad superior tiene un crédito trimestral más elevado antes de la expansión que la mitad

inferior (2.5% en comparación con 0.5%). En contraste con el endurecimiento, tras la expansión, no hay un cambio evidente en el crecimiento del crédito. El crecimiento del crédito tiende a ser más fuerte después de la expansión si había sido fuerte antes de esta; asimismo, tiende a ser más débil después de la expansión cuando era débil antes de esta.<sup>13</sup> El cuadro 4 muestra los efectos estimados de las medidas de expansión de una manera más formal. Para comparar sus efectos en distintos momentos del ciclo, las divido por el coeficiente absoluto del precio de vivienda a ingreso, crecimiento anual del crédito y crecimiento anual del ingreso nacional bruto.



Nota: la *mitad superior* incluye las 13 medidas de expansión cuando el crecimiento anual del crédito era superior al 7% en el trimestre inmediato anterior al endurecimiento (t-1). La *mitad inferior* son las medidas precedidas por el crecimiento anual del crédito inferior al 7 por ciento.

<sup>13</sup> Algo que pudiera sugerir que la expansión tiene un efecto estimulante es que el crecimiento promedio del crédito disminuye en el trimestre en el que se relajan los límites, sobre todo cuando el crecimiento del crédito previamente había sido fuerte (gráfica 7). No se da cuenta de esta disminución en el cuadro 4, que considera sólo el antes de la expansión y el después de ella.

Este cuadro pone de relieve una falla en la medida del efecto de trimestre cuatro y ayuda a demostrar por qué he incluido la diferencia de antes/después como alternativa. Los efectos cuatrimestrales para la mitad superior y la mitad inferior de las medidas de expansión por crecimiento anual previo del crédito son muy diferentes. El efecto de trimestre cuatro es significativamente negativo cuando el crecimiento del crédito era débil previamente; en contraste, es significativamente positivo cuando el crecimiento del crédito era fuerte previamente. Esto refleja lo que se muestra en la gráfica 7: el crecimiento débil del crédito antes de la expansión coincide con un crecimiento débil del crédito después de la expansión. Por lo tanto, el efecto de trimestre cuatro sugiere que cuando el crédito es débil, la expansión empeora la fase de desaceleración. Esto, casi indudablemente, no es la repercusión real de relajar los estándares para el otorgamiento de préstamos. Al restar el efecto de trimestre cuatro previo a la expansión, la diferencia de antes/después pudiera ser una medición más adecuada del efecto de la política de expansión. Las diferencias de antes/después son, casi todas, positivas –mas no de manera significativa– y similares en distintos momentos del ciclo. Esta medición sugiere que la expansión incrementa el nivel de crédito para vivienda un 0%-3%. Resulta difícil desentrañar tales efectos que, además, no son homogéneos.

Con las medidas de endurecimiento y expansión, una manera de comparar igual con igual consiste en estimar su efecto en momentos equivalentes del ciclo. La gráfica 8 muestra los efectos estimados de la expansión en comparación con los del endurecimiento, dadas diversas tasas de crecimiento previo del crédito (al relacionar el crecimiento anual del crédito con el cambio de política). Estos efectos se basan en la diferencia entre los efectos de trimestre cuatro en los años anteriores y posteriores a los cambios de política (la diferencia de antes/después). Cuando el crecimiento anual previo del crédito es lento, digamos inferior a un 10%, las estimaciones puntuales apuntan a que la

expansión eleva el nivel de crédito entre el 1% y el 2%, mientras que el endurecimiento tiene un efecto negativo más o menos de magnitud equivalente. Hay pocas mediciones de la expansión cuando el crecimiento del crédito es fuerte, por lo que interpretar sus efectos resulta difícil. Entonces, ¿son simétricas las medidas de endurecimiento y de expansión? Parece que al menos parte de la diferencia entre los efectos estimados del endurecimiento y de la expansión pudiera deberse al momento cuando ocurren en el ciclo. La expansión ocurre durante una desaceleración, cuando los cambios a los estándares para el otorgamiento de préstamos por lo general tienen un efecto relativamente pequeño.

Cuadro 4

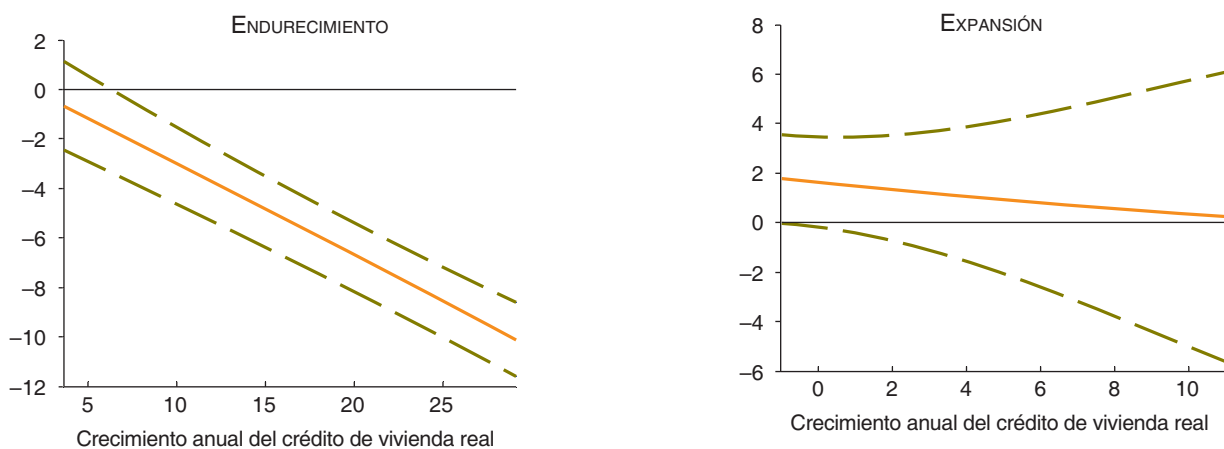
**EFFECTOS DE LAS MEDIDAS DE EXPANSIÓN SOBRE EL CRÉDITO PARA VIVIENDA REAL POR INDICADORES DE CICLO**

| Variables de ciclo   | Efecto de trimestre cuatro (después) |                             |                             | Diferencia de antes/después |                |                 |
|--|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|
|  | Mitad inferior                       | Mitad superior              | Diferencia                  | Mitad inferior              | Mitad superior | Diferencia      |
| <b>Coefficiente absoluto de precio de vivienda a ingreso</b> | 2.00<br>(2.31)                       | -0.15<br>(2.65)             | -2.15<br>(3.77)             | -0.06<br>(2.05)             | 1.38<br>(3.14) | 1.44<br>(3.87)  |
| <b>Crecimiento anual del crédito para vivienda</b>           | -3.09 <sup>c</sup><br>(0.86)         | 5.12 <sup>b</sup><br>(2.57) | 8.21 <sup>c</sup><br>(2.84) | 1.75<br>(1.17)              | 1.90<br>(3.48) | 0.15<br>(3.45)  |
| <b>Crecimiento anual del INB</b>                             | 2.04<br>(2.34)                       | -0.60<br>(2.41)             | -2.65<br>(2.34)             | 2.78<br>(2.52)              | 0.81<br>(2.71) | -1.97<br>(3.50) |

Notas: los errores estándar están entre paréntesis. <sup>a, b, c</sup> representan significancia estadística al 10%, 5% y 1% respectivamente.

Gráfica 8

**EFFECTOS DEL ENDURECIMIENTO Y EXPANSIÓN POR EL CRECIMIENTO ANUAL PREVIO DEL CRÉDITO DE VIVIENDA REAL (porcentajes)**



Nota: los efectos están calculados entre el 10<sup>mo.</sup> y el 90<sup>mo.</sup> percentiles del crecimiento anual del crédito en los trimestres cuando la política tuvo endurecimiento o relajamientos. Las líneas punteadas muestran los intervalos de confianza del 90%, donde los errores estándar se calculan usando el método delta. Los efectos están basados en la diferencia de antes/después, es decir, el efecto del cuarto trimestre en el año siguiente menos el efecto del cuarto trimestre en el año anterior.

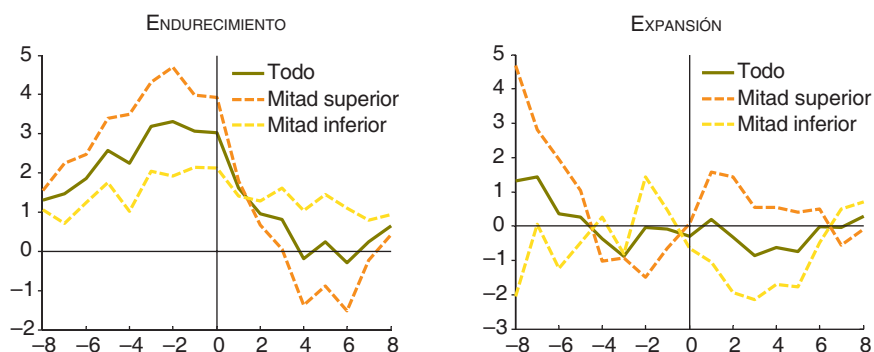
Compruebo si los resultados son sensibles a dos variaciones del modelo: 1) reemplazar el crédito para vivienda con la inflación de precios de vivienda como la variable dependiente, y 2) estimar los efectos de los ajustes al LTV y al DTI por separado.

#### PRECIOS DE VIVIENDA

Los efectos de un ajuste de política sobre los precios de vivienda llevan a conclusiones similares a las obtenidas utilizando el crédito para vivienda. La gráfica 9 muestra la media de la inflación de precios de vivienda antes y después de los cambios de política, y los cambios se dividen con base en el crecimiento anual previo del crédito. La inflación de los precios de vivienda tiende a ser de un 3% aproximadamente antes del endurecimiento y cercana a cero antes de la expansión. La inflación trimestral de los precios de vivienda tiende a bajar después de las medidas de endurecimiento y el descenso es mayor cuando están precedidas por un crecimiento elevado del crédito, tal como se observó en los efectos sobre el crédito. Las medidas de expansión producen un efecto mínimo sobre la inflación promedio de precios de vivienda, así como también es mínimo o nulo sobre los precios de la vivienda. Cuando dividimos las medidas de expansión por crecimiento previo del crédito, los efectos parecen divergir.

Gráfica 9

#### INFLACIÓN PROMEDIO DEL PRECIO DE VIVIENDA ANTES Y DESPUÉS DE LOS CAMBIOS DE POLÍTICA POR CRECIMIENTO PREVIO DEL CRÉDITO (cambios porcentuales por trimestres)



Nota: las mitades izquierda y derecha están divididas con base en el promedio precedente del crecimiento anual del crédito.

El cuadro 5 muestra los efectos estimados de un cambio de política sobre los precios de vivienda; los cambios están divididos por el coeficiente de precio de vivienda a ingreso y por crecimiento anual del crédito para vivienda. Las medidas de endurecimiento tienen efectos significativamente negativos en el precio de la vivienda y se intensifican cuando el coeficiente de precio de vivienda a ingreso es más elevado y cuando el crecimiento anual previo del crédito es más fuerte. Las diferencias son más marcadas dadas las diferencias en el crecimiento anual previo del crédito. El endurecimiento reduce el precio de la vivienda del 6% al 12% cuando el crecimiento del crédito es fuerte y del 2% al 4% cuando el crecimiento del crédito es débil. Los efectos de las medidas de expansión sobre el precio de la vivienda son variados pero casi siempre insignificantes. Hay pocas observaciones de expansión disponibles y los errores estándar son grandes.

Cuadro 5

**EFFECTOS DEL CAMBIO DE POLÍTICA SOBRE LOS PRECIOS REALES DE VIVIENDA**

| <i>Variables de ciclo</i>                                      | <i>Efecto de trimestre cuatro (después)</i> |                              | <i>Diferencia de antes/después</i> |                               |
|--|---|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|  | <i>Mitad inferior</i>                       | <i>Mitad superior</i>        | <i>Mitad inferior</i>              | <i>Mitad superior</i>         |
| <b>Endurecimiento</b>  |   |                              |                                    |                               |
| <b>Coeficiente absoluto de precio de la vivienda a ingreso</b> | -1.99 <sup>a</sup><br>(1.10)                | -2.67 <sup>b</sup><br>(1.27) | -6.92 <sup>c</sup><br>(2.40)       | -8.31 <sup>c</sup><br>(2.50)  |
| <b>Crecimiento anual del crédito para vivienda</b>             | -1.61 <sup>b</sup><br>(0.70)                | -5.77 <sup>c</sup><br>(1.92) | -4.02 <sup>b</sup><br>(1.96)       | -12.23 <sup>c</sup><br>(2.31) |
| <b>Expansión</b>   |   |                              |                                    |                               |
| <b>Coeficiente absoluto de precio de la vivienda a ingreso</b> | -6.51<br>(4.52)                             | 0.56<br>(1.73)               | -3.51<br>(3.95)                    | 1.96<br>(2.66)                |
| <b>Crecimiento anual del crédito para vivienda</b>             | -5.23 <sup>b</sup><br>(2.35)                | 1.29<br>(2.24)               | -6.54<br>(4.03)                    | 9.84 <sup>b</sup><br>(3.80)   |

Notas: errores estándar entre paréntesis. <sup>a,b,c</sup> representan significancia estadística al 10%, 5% y 1% respectivamente.

EFFECTOS INDIVIDUALES DE LOS LÍMITES AL LTV Y AL DTI

Los efectos individuales de ajustar los límites al LTV y al DTI sobre el crecimiento del crédito se resumen en el cuadro 6. Volver más restrictivos los límites al LTV y al DTI tiene efectos similares. Los efectos son mayores cuanto mayores son el coeficiente de precio de vivienda a ingreso y el crecimiento previo del crédito, sobre todo en la diferencia de antes/después. Durante la fase expansiva, volver más restrictivos los límites al LTV parece reducir el nivel de crédito entre un 4% y un 9%; durante la fase de desaceleración, reducen el crédito entre un 2% y un 5% aproximadamente. Volver más restrictivos los límites DTI también parece tener más efecto cuando los precios de vivienda son más elevados y el crecimiento del crédito más rápido: del 6% al 8% durante la fase de expansión, en comparación con 0% al 6% durante la fase de desaceleración.

Las medidas que vuelven más expansivo el límite al LTV aumentan el nivel de crédito entre un 0% y el 2%, conforme a la diferencia de antes/después, lo que sugiere que la expansión pudiera tener pequeños efectos positivos. Sin embargo, los efectos de la expansión no parecen diferir en los momentos de aceleración o desaceleración del ciclo. Los efectos de volver menos restrictivos los límites al LTV parecen pequeños, si acaso, en comparación con las medidas de endurecimiento, incluso si se les compara con las medidas de endurecimiento durante las fases de desaceleración (esto es, la mitad inferior). Empero, sus efectos son bastante inciertos porque los errores estándar son grandes.

Cuadro 6

**EFFECTOS INDIVIDUALES DE LOS CAMBIOS DE POLÍTICA SOBRE EL CRÉDITO PARA VIVIENDA REAL**

| <i>Variables de ciclo</i>                                      | <i>Efecto de trimestre cuatro (después)</i> |                              | <i>Diferencia de antes/después</i> |                              |
|--|---|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
|  | <i>Mitad inferior</i>                       | <i>Mitad superior</i>        | <i>Mitad inferior</i>              | <i>Mitad superior</i>        |
| <b><i>LTV más restrictivo</i></b>                              |   |                              |                                    |                              |
| <b>Coeficiente absoluto de precio de vivienda a ingreso</b>    | -2.41<br>(1.80)                             | -4.73 <sup>c</sup><br>(0.76) | -4.83 <sup>b</sup><br>(2.21)       | -8.08 <sup>c</sup><br>(2.04) |
| <b>Crecimiento anual del crédito para vivienda</b>             | -5.28 <sup>c</sup><br>(0.79)                | -4.11 <sup>b</sup><br>(1.79) | -4.80 <sup>c</sup><br>(1.25)       | -9.09 <sup>c</sup><br>(2.13) |
| <b><i>DTI más restrictivo</i></b>                              |   |                              |                                    |                              |
| <b>Coeficiente absoluto de precio de vivienda a ingreso</b>    | -2.52 <sup>c</sup><br>(0.83)                | -6.92 <sup>c</sup><br>(0.62) | -0.29<br>(1.45)                    | -8.58 <sup>c</sup><br>(1.37) |
| <b>Crecimiento anual del crédito para vivienda</b>             | -6.61 <sup>c</sup><br>(1.63)                | -5.97 <sup>c</sup><br>(1.47) | -4.54 <sup>c</sup><br>(1.00)       | -7.10 <sup>c</sup><br>(2.36) |
| <b><i>LTV menos restrictivo</i></b>                            |   |                              |                                    |                              |
| <b>Coeficiente absoluto de precio de la vivienda a ingreso</b> | 2.68<br>(2.92)                              | 1.60<br>(3.13)               | 0.95<br>(2.34)                     | 0.31<br>(4.93)               |
| <b>Crecimiento anual del crédito para vivienda</b>             | -3.58 <sup>c</sup><br>(1.35)                | 5.67 <sup>b</sup><br>(1.51)  | 2.13<br>(1.51)                     | 0.28<br>(3.73)               |

Notas: los errores estándar están entre paréntesis. <sup>a, b, c</sup> representan significancia estadística al 10%, 5% y 1% respectivamente. Los límites al DTI menos restrictivos no están divididos en dos grupos porque sólo se dispone de cinco observaciones, cuyos resultados aparecen en el cuadro 1.

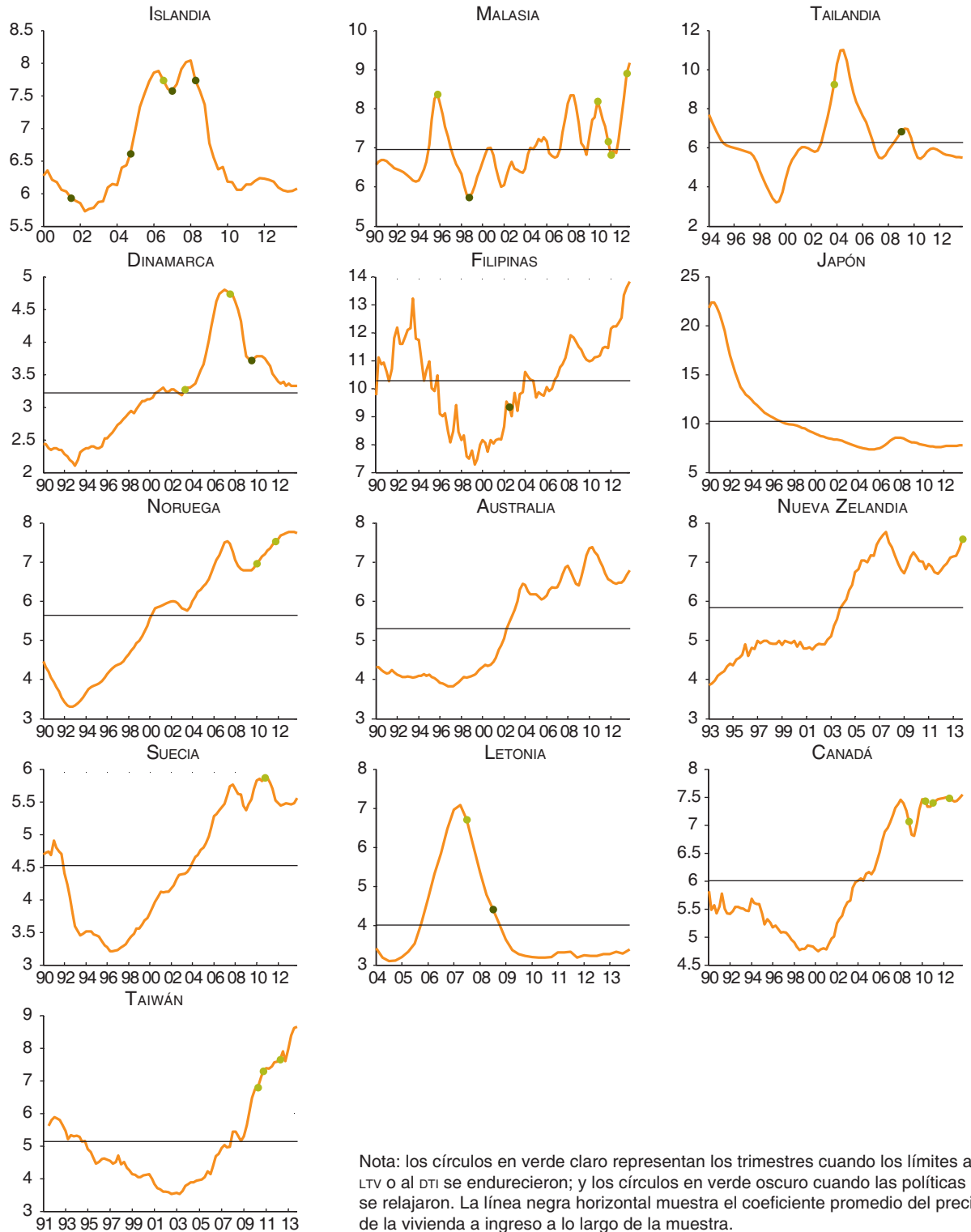
**A**l analizar 100 cambios de política en 17 economías, descubrí que los ajustes a los límites al LTV y al DTI tienden a tener un mayor efecto cuando el crédito se está expandiendo con rapidez y cuando los precios de vivienda son relativamente altos. Las medidas de expansión (como reducir el límite máximo de LTV) durante las fases de auge reducen el nivel de crédito para vivienda durante el año subsecuente entre el 4% y el 8% y el nivel de los precios de vivienda entre el 6% y el 12%. Y por el contrario, durante las fases de desaceleración, reducen el crédito para vivienda entre 2% y 3% y el precio de la vivienda entre un 2% y un 4%. Esto concuerda con los hallazgos de Classeans *et al.* (2013): los efectos persistentes (o de largo plazo) de los límites al LTV y al DTI aumentan con la intensidad del ciclo.

Varias mediciones del ciclo de vivienda están correlacionadas con los efectos de ajustar los límites al LTV y al DTI. El crecimiento más fuerte del crédito antes del endurecimiento está asociado a efectos más intensos. Aunque esto pudiera deberse a varias causas, una explicación es que el crédito está más al alcance de prestatarios marginales durante las fases de auge. El coeficiente de precio de la vivienda a ingreso también está correlacionado con efectos más intensos del endurecimiento. Los límites al LTV y al DTI al parecer se vuelven más restrictivos cuando la vivienda está cara. Esto pudiera ser una buena explicación para las diferencias en la eficacia de las políticas macroprudenciales en los distintos países, dado que el coeficiente de precio de la vivienda a ingreso puede diferir de modo radical.

Endurecer los límites al LTV y al DTI parece ser más eficaz que relajarlos, como se ha descubierto en otras investigaciones. En las fases de desaceleración, a saber, cuando el crecimiento del crédito es débil y el precio de la vivienda es relativamente bajo, el endurecimiento reduce el nivel de crédito para vivienda en alrededor del 2% y el 3% y la expansión lo aumenta entre un 0% y un 3%. Dados los límites de la incertidumbre, los porcentajes no son tan diferentes, lo que concuerda con el hecho de que la expansión tiene efectos más modestos porque por lo general ocurre durante las fases de desaceleración.

Gráfica A1

COEFICIENTES DEL PRECIO DE LA VIVIENDA A INGRESO Y CAMBIOS A LOS LÍMITES AL LTV Y AL DTI





Cuadro A1

**RESUMEN DE ESTADÍSTICAS: CAMBIOS DE POLÍTICA EN RELACIÓN CON EL COEFICIENTE DE PRECIO DE LA VIVIENDA A INGRESO**

| <i>Cambio de política</i> |     | <i>Observaciones</i> | <i>Mediana</i> | <i>Décimo percentil</i> | <i>Nonagésimo percentil</i> |
|---------------------------|-----|----------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------|
| <b>Endurecimiento</b>     | LTV | 54                   | 1.18           | 0.90                    | 1.43                        |
|                           | DTI | 20                   | 1.16           | 0.91                    | 1.35                        |
| <b>Expansión</b>          | LTV | 21                   | 0.98           | 0.80                    | 1.18                        |
|                           | DTI | 5                    | 1.04           | 0.95                    | 1.18                        |

Notas: este cuadro muestra la mediana, el 10<sup>mo.</sup> percentil y el 90<sup>mo.</sup> percentil para el coeficiente de precio de la vivienda a ingreso (en relación con la media en cada país) en los trimestres cuando se ajustaron los límites al LTV y al DTI.

Cuadro A2

**RESUMEN DE ESTADÍSTICAS DE LAS VARIABLES DE REGRESIÓN**

| <i>Variable</i>  | <i>Observaciones</i> | <i>Media</i> | <i>DE</i> | <i>Máx.</i> | <i>Mín.</i> |
|--|----------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|
| <b>Crecimiento del crédito para vivienda real</b>                                | 1,425                | 9.0          | 11.8      | 77.4        | -26.1       |
| <b>Inflación real de precios de vivienda</b>                                     | 1,469                | 2.4          | 13.5      | 72.5        | 77.8        |
| <b>Tasa de interés real de corto plazo</b>                                       | 1,866                | 2.5          | 6.1       | 76.7        | -70.5       |
| <b>Crecimiento del INB real per cápita</b>                                       | 1,898                | 2.8          | 4.8       | 23.8        | -44.7       |
| <b>Coeficiente de precio de vivienda a ingreso (en relación con el promedio)</b> | 1,525                | 1.0          | 0.2       | 2.2         | 0.5         |

Notas: las tasas de crecimiento son cambios intertrimestrales anualizados. La tasa de interés real se deflacta usando el cambio porcentual trimestral anualizado en la inflación general.

Cuadro A3

**RANGO DE DATOS DEL CRECIMIENTO DEL CRÉDITO PARA VIVIENDA REAL POR PAÍS**

| <i>País</i>          | <i>Principio</i> | <i>Final</i> | <i>País</i>      | <i>Principio</i> | <i>Final</i> |
|----------------------|------------------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| <b>Australia</b>     | 1990t1           | 2013t4       | <b>Tailandia</b> | 1992t1           | 2014t1       |
| <b>China</b>         | 2001t2           | 2013t4       | <b>Taiwán</b>    | 1992t1           | 2014t1       |
| <b>Hong Kong</b>     | 1990t1           | 2013t4       | <b>Islandia</b>  | 1992t1           | 2014t1       |
| <b>Japón</b>         | 1990t1           | 2013t4       | <b>Dinamarca</b> | 2000t4           | 2013t3       |
| <b>Corea</b>         | 1996t1           | 2013t4       | <b>Canadá</b>    | 1990t1           | 2014t1       |
| <b>Malasia</b>       | 1997t1           | 2014t1       | <b>Suecia</b>    | 2002t1           | 2014t1       |
| <b>Nueva Zelanda</b> | 1991t2           | 2014t1       | <b>Letonia</b>   | 2003t4           | 2013t4       |
| <b>Filipinas</b>     | 1997t2           | 2013t4       | <b>Noruega</b>   | 1990t1           | 2013t3       |
| <b>Singapur</b>      | 1990t1           | 2013t4       |                  |                  |              |

Notas: los datos sobre crédito para vivienda provienen de distintas fuentes: CEIC, instituciones nacionales de estadística y bancos centrales. He intentado utilizar datos de crédito hipotecario, pero en algunas economías, como Noruega, he tenido que utilizar el crédito total para vivienda. Las series nominales fueron deflactadas utilizando el índice de precios al consumidor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, M., y O. Bover (1995), "Another Look at the Instrumental-variable Estimation of Error-components Models", *Journal of Econometrics*, núm. 68, pp. 29-52.
- Blundell, R., y S. Bond (1998), "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, núm. 87, pp. 115-143.
- CGFS (2012), *Operationalising the Selection and Application of Macroprudential Instruments*, CGFS Papers, núm. 48, diciembre.
- Claessens, S., S. Ghosh y R. Mihet (2013), "Macro-prudential Policies to Mitigate Financial System Vulnerabilities", *Journal of International Money and Finance*, vol. 39, diciembre, pp. 153-185
- Crowe, C., G. Dell'Ariccia, D. Igan y P. Rabanal (2011), *How to Deal with Real Estate Booms: Lessons from Country Experiences*, Documento de Trabajo del FMI, NÚM. 11/91.
- FMI (2012), *The Interaction of Monetary and Macroprudential Policies*, Background Paper, diciembre.
- FMI (2013), *Key Aspects of Macroprudential Policy*, Background Paper, junio.
- Igan, D., y H. Kang (2011), *Do Loan-to-Value and Debt-to-Income Limits Work? Evidence from Korea*, Documento de Trabajo del FMI, núm. 11/297.
- Kuttner, K. y I. Shim (2013), *Can Non-interest Rate Policies Stabilise Housing Markets? Evidence from a Panel of 57 economies*, Documento de Trabajo del BIS, núm. 433.
- Shim, I., B. Bogdanova, J. Shek y A. Subelyte (2013), "Database for Policy Actions on Housing Markets", *BIS Quarterly Review*, septiembre, pp. 83-95.