

Indicadores sectoriales para la aplicación de las nuevas herramientas macroprudenciales del Banco de España

Carmen Broto, Esther Cáceres y Mariya Melnychuk

BANCO DE ESPAÑA

Las autoras pertenecen al Departamento de Estabilidad Financiera y Política Macroprudencial del Banco de España, y agradecen los comentarios recibidos de Ángel Estrada, Carlos Pérez Montes, Javier Mencía, Matías Lamas y un evaluador. Dirección de correo electrónico para comentarios: mariya(dot)melnnychuk(at)bde(dot)es.

Este artículo es responsabilidad exclusiva de las autoras y no refleja necesariamente la opinión del Banco de España o del Eurosistema.

Resumen

El Banco de España cuenta desde diciembre de 2021 con tres nuevas herramientas macroprudenciales (Circular 5/2021): el componente sectorial del colchón de capital anticíclico, los límites a la concentración sectorial, y los límites y condiciones a la concesión de préstamos. Los nuevos instrumentos sectoriales permitirán abordar riesgos que estén concentrados en sectores concretos, para los que las herramientas macroprudenciales agregadas serían menos efectivas, al aplicarse a todos los sectores por igual. Para la aplicación de estas herramientas, es necesario identificar previamente las potenciales vulnerabilidades que se pudieran estar acumulando en los diferentes sectores mediante unos indicadores adecuados. En este artículo se desarrolla la batería de indicadores sectoriales propuesta en la circular, que puede ser de utilidad para la activación de estas nuevas herramientas macroprudenciales. Su metodología de cálculo es análoga a la ya empleada para los indicadores del colchón de capital anticíclico general. Además, se realiza un estudio de su capacidad predictiva, que muestra su eficacia para identificar riesgos de forma temprana. Según estos indicadores, con datos hasta el tercer trimestre de 2021, no se observan señales de alerta que sugieran la activación de las nuevas herramientas.

Palabras clave: política macroprudencial, riesgo sistémico, indicadores de alerta temprana, componente sectorial del colchón de capital anticíclico, límites a la concentración sectorial.

1 Introducción

Una de las responsabilidades de los bancos centrales y de las autoridades supervisoras es promover la estabilidad del sistema financiero en su conjunto. Para asegurar este objetivo, es necesario no solo garantizar la solvencia de cada entidad financiera de forma individual mediante la supervisión microprudencial, sino también asegurar que el sistema financiero en su conjunto sea estable. Esta última tarea es el principal objetivo de la política macroprudencial. Se trata de un cambio de paradigma con respecto al enfoque de la supervisión microprudencial, que supone uno de los avances más significativos introducidos tras la crisis financiera internacional¹. La política macroprudencial complementa el tradicional enfoque

1 En el caso de España, desde 2014 el Banco de España es la autoridad nacional designada para la aplicación de los instrumentos de política macroprudencial contemplados en la normativa supervisora para entidades de crédito (Ley 10/2014, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito). Además, la Autoridad Macroprudencial Consejo de Estabilidad Financiera (AMCESFI) tiene el mandato de realizar regularmente un análisis de los riesgos sistémicos.

microprudencial para aumentar la resiliencia del sistema financiero y prevenir la acumulación de riesgos sistémicos, en sus dimensiones cíclica y transversal. En particular, el riesgo sistémico se acumula al aumentar los desequilibrios financieros y se materializa cuando la inestabilidad financiera se vuelve tan generalizada que dificulta el correcto funcionamiento del sistema hasta afectar negativamente al crecimiento económico y al bienestar de la población².

Para cada objetivo de política económica debe existir un instrumento para su cumplimiento [Tinbergen (1952)]³. Por tanto, evitar la acumulación de riesgos sistémicos por parte de la política macroprudencial requerirá la utilización de instrumentos diferentes de aquellos de las políticas monetaria y fiscal. No obstante, el objetivo de la política macroprudencial —es decir, la estabilidad financiera— es más amplio que el del resto de las políticas, por el carácter multidimensional del riesgo sistémico. Por ello, es necesario que las autoridades dispongan de un conjunto abundante de herramientas que permitan abordar este riesgo desde todas sus vertientes.

Estas consideraciones justifican que las autoridades competentes sigan trabajando en el desarrollo y perfeccionamiento de las herramientas a su alcance. Con este espíritu, el conjunto de herramientas macroprudenciales a disposición del Banco de España se ha ampliado recientemente. En concreto, la Circular 5/2021, que modifica la Circular 2/2016⁴, desarrolla tres nuevos instrumentos macroprudenciales en la legislación española: 1) un componente sectorial del colchón de capital anticíclico (CSCCA); 2) límites a la concentración sectorial (LCS), y 3) límites y condiciones a la concesión de préstamos y otras operaciones, conocidos como *borrower-based instruments* o BBI.

Hasta la aprobación de esta circular, el Banco de España disponía únicamente de las herramientas macroprudenciales desarrolladas en la legislación europea: consistían fundamentalmente en herramientas de capital, entre las que cabe destacar el colchón de capital anticíclico (CCA), los colchones para entidades sistémicas de importancia mundial y nacional, y el colchón contra riesgos sistémicos (CRS). Esta última es la única que puede aplicarse sobre carteras sectoriales específicas y sobre riesgos cíclicos y estructurales, siempre que estos riesgos no estén siendo simultáneamente afrontados a través del CCA o de los colchones sobre entidades sistémicas. No obstante, la legislación europea no propone actualmente indicadores para el seguimiento de las vulnerabilidades sectoriales. En este sentido, por un lado, las nuevas herramientas sectoriales desarrolladas en

2 Esta definición de riesgo sistémico está basada en la del Banco Central Europeo (BCE) [[Banco Central Europeo \(2009\)](#)]. Aunque no existe un consenso sobre la definición de riesgo sistémico, esta es una de las más comúnmente aceptadas.

3 Como aclara Santos (2022), la regla de Tinbergen requiere de tantos instrumentos como objetivos, sin que esta regla se vea condicionada por el uso independiente o no de estos instrumentos.

4 El texto completo de la [Circular 5/2021](#) está disponible en el sitio web del Banco de España.

la Circular 5/2021 complementan a las herramientas macroprudenciales de la legislación europea a través de un marco más transparente de seguimiento de los riesgos en carteras de crédito sectoriales y de activación, en caso de detectarse desequilibrios sistémicos. Por otro lado, se incorpora la posibilidad de introducir límites sobre las condiciones de los préstamos que conceden las entidades, una herramienta que no estaba disponible a través de la legislación europea.

Toda ampliación del número de herramientas macroprudenciales, como la derivada de la nueva circular, debe ir siempre acompañada de un marco adecuado y transparente de identificación y de seguimiento de riesgos. Así, disponer de un conjunto de indicadores de eficacia contrastada facilitará la identificación temprana de las posibles amenazas para la estabilidad financiera, lo que ayudará a abordarlas mediante las herramientas de política macroprudencial más adecuadas. Además, una buena comunicación sobre esta identificación de riesgos aumenta la transparencia, al tiempo que contribuye a reducir la incertidumbre [Oosterloo y De Haan (2004)]. Pese a que una correcta identificación de riesgos sea un prerequisite para la adecuada aplicación de los instrumentos de política macroprudencial, todavía se carece de un marco completo de indicadores de eficacia suficientemente contrastada [Mencía y Saurina (2016)]. Esto se debe a que la política macroprudencial todavía se encuentra en una fase inicial, por lo que el análisis de la capacidad de los indicadores asociados a los diferentes instrumentos para identificar riesgos con antelación supone avances muy importantes en esta área.

El presente artículo se centra en el análisis de los indicadores sectoriales que pueden ser de utilidad para informar de la necesidad de activación de las nuevas herramientas desarrolladas en la Circular 5/2021. Tras describir las nuevas herramientas macroprudenciales a disposición del Banco de España, se enumeran diferentes indicadores sectoriales que se podrían utilizar para la identificación de riesgos. Finalmente, se plantea un ejercicio para analizar la capacidad predictiva de estos indicadores que corrobora su eficacia para identificar riesgos sistémicos a nivel sectorial.

2 Las nuevas herramientas macroprudenciales a disposición del Banco de España

La política macroprudencial es un campo relativamente reciente, sobre el que aún se dispone de información limitada acerca del funcionamiento y de la efectividad de las herramientas macroprudenciales disponibles. A medida que va mejorando este conocimiento, se continúan ampliando y perfeccionando las herramientas macroprudenciales al alcance de las autoridades competentes. Este es el caso de las desarrolladas en la nueva Circular 5/2021, que se refieren a sectores concretos —el CSCCA y los LCS—, así como a los límites y condiciones a los BBI.

Las dos primeras herramientas de la nueva circular le otorgan al Banco de España la posibilidad de aplicar medidas sobre sectores específicos. Así, el CSCCA permite introducir un recargo en los requerimientos de capital sobre las exposiciones crediticias a un sector concreto. Esta herramienta busca, por un lado, fortalecer el sistema bancario frente a perturbaciones sistémicas que se originen en ese sector y, por otro, desincentivar el crecimiento del crédito del sector a través del aumento del coste relativo, en términos de capital regulatorio, de la concesión de crédito al sector que supone un mayor riesgo sistémico. Los LCS son herramientas más coercitivas, que buscan directamente limitar la concentración sectorial de las exposiciones crediticias bancarias. Los límites se activarían cuando la relación entre la exposición sectorial y el capital ordinario de nivel 1 (CET1) superara un umbral determinado. Es decir, estos límites no representan una restricción cuantitativa en términos absolutos a las exposiciones, sino que se activarían únicamente cuando esta relación traspasara dicho umbral. Por tanto, la principal diferencia entre el CSCCA y los LCS es que la activación de estos últimos tendría un efecto inmediato sobre la concentración del crédito sectorial (vía efecto cantidad). En cambio, aumentar los requerimientos de capital en un sector concreto con el CSCCA elevaría el coste de la exposición a dicho sector en relación con el resto, al alterar las rentabilidades relativas de las distintas carteras crediticias en contra del sector que esté generando el riesgo sistémico. Es decir, el CSCCA desincentivaría de manera indirecta la concentración del crédito en ese sector (vía efecto precio)⁵.

La justificación del uso de las herramientas sectoriales se basa en que, cuando los riesgos sistémicos se concentran en sectores específicos —lo que sucedió en el sector inmobiliario español durante al menos una primera fase de la expansión económica entre 2000 y 2008—, la activación de herramientas macroprudenciales generales puede ser menos efectiva. Así, ante una crisis sistémica de origen sectorial, un incremento de los requerimientos de capital a través del CCA general mantendría constante el coste relativo de las exposiciones del sector donde se están concentrando los riesgos. Ello puede incluso incentivar a las entidades a aumentar su exposición al sector de mayor riesgo, por la que reciben una rentabilidad esperada mayor. Sin embargo, si el CCA se incrementa únicamente para las exposiciones al sector de origen de los riesgos, las entidades tendrían que asumir un mayor coste relativo frente al resto de los sectores por dichas exposiciones, lo que podría contribuir a frenar su crecimiento. Es decir, la aplicación de herramientas sectoriales puede ser más eficiente para abordar riesgos de naturaleza sectorial, si bien, en todo caso, su uso debe ir complementado por un análisis exhaustivo de los posibles efectos sobre otros sectores.

Adicionalmente, la tercera nueva herramienta macroprudencial desarrollada en la Circular 5/2021 son los límites y las condiciones sobre los BBI. Este instrumento afectaría exclusivamente al flujo de crédito nuevo, mientras que las dos herramientas

⁵ Véanse Trucharte (2021) o Estrada y Castro (2021) para una mayor descripción de las dos herramientas sectoriales, el CSCCA y los LCS, así como para un análisis cuantitativo del impacto de su potencial activación.

sectoriales incidirían tanto en las operaciones ya existentes como en las nuevas. El efecto esperado de este tercer instrumento sería una reducción del riesgo implícito de cada nueva operación. Esta herramienta se basa en la evidencia empírica de que los niveles de morosidad de los préstamos concedidos con criterios más estrictos en cuanto a capital o vencimiento, entre otros, son menores que los de aquellos concedidos con criterios más laxos [Galán y Lamas (2019)]. Por tanto, cuando se detecte que los bancos no internalizan correctamente que sus criterios de concesión de préstamos podrían ser demasiado laxos y estar contribuyendo a una futura crisis sistémica, el Banco de España podría reaccionar con un endurecimiento de estos estándares crediticios. De esta forma, la probabilidad de impagos futuros se reduciría, al tiempo que se garantizaría la solvencia del sistema bancario y se mitigaría el riesgo sistémico. En concreto, la circular permite fijar límites al capital máximo que puede obtenerse en función del valor de la garantía aportada (*loan to value*), a la parte de la renta disponible que se puede destinar al pago de deuda (*debt service to income*), al nivel que representa la deuda sobre la renta (*debt to income*) y al plazo de vencimiento (*maturity*) de la operación, entre otros.

3 Indicadores sectoriales para la identificación de riesgos

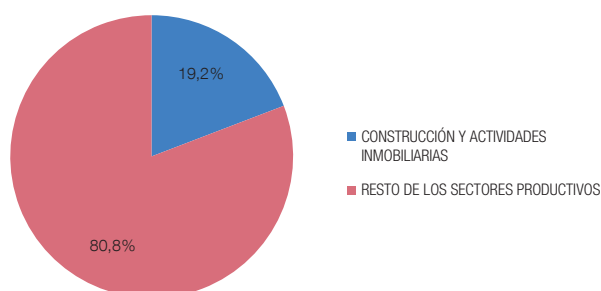
Para determinar si se aplican las herramientas macroprudenciales de carácter sectorial, el Banco de España hará un seguimiento regular de la composición de las distintas categorías de exposiciones por sector, así como de una serie de indicadores con capacidad para alertar sobre la acumulación de riesgos sistémicos. Para identificar potenciales vulnerabilidades, de acuerdo con la circular, se monitorizarán periódicamente las exposiciones crediticias frente a cuatro sectores:

- 1 Crédito a las sociedades no financieras (SNF) y a empresarios individuales dedicados a la construcción y actividades inmobiliarias.
- 2 Crédito a las SNF y a empresarios individuales no dedicados a la construcción y actividades inmobiliarias.
- 3 Crédito para la adquisición y la rehabilitación de vivienda de los hogares.
- 4 Resto del crédito a los hogares, que está compuesto principalmente por crédito para consumo.

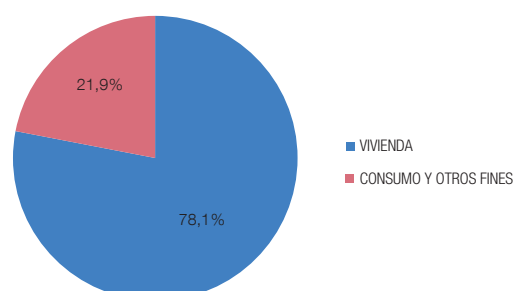
El gráfico 1 muestra la composición del crédito concedido a las SNF y a los hogares, con datos a septiembre de 2021. La mayor parte del crédito para financiar actividades productivas se concede a las empresas no dedicadas al sector inmobiliario (en torno al 81 %), especialmente al sector servicios (58 %). En el caso del crédito a hogares, más del 78 % se destina a la compra de vivienda, lo que sugiere la importancia del sector inmobiliario en la economía española.

DESCOMPOSICIÓN DEL CRÉDITO CONCEDIDO A EMPRESAS Y A HOGARES

1 CRÉDITO PARA FINANCIAR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LAS EMPRESAS (a)



2 CRÉDITO PARA FINANCIAR A LOS HOGARES POR FUNCIONES DE GASTO (b)



FUENTE: Banco de España.

- a** El crédito al resto de los sectores productivos consta del destinado a la agricultura, ganadería y pesca, así como a la industria (excepto la construcción y las actividades inmobiliarias) y al sector servicios, que incluye el dedicado al comercio y reparaciones, hostelería, transporte y almacenamiento, intermediación financiera (excepto en entidades de crédito) y otros servicios (excepto actividades inmobiliarias). Los datos han sido obtenidos del capítulo 4.18 del *Boletín Estadístico* y están actualizados a septiembre de 2021.
- b** El crédito para vivienda de los hogares consta del destinado a la adquisición y rehabilitación de viviendas. El crédito para consumo incluye el consumo duradero. El crédito para otros fines recoge los préstamos para la adquisición de terrenos y fincas rústicas, la adquisición de valores, bienes y servicios corrientes no considerados de consumo duradero (por ejemplo, préstamos para financiar gastos de viaje) y los destinados a finalidades diversas no incluidos entre los anteriores. Los datos han sido obtenidos del capítulo 4.13 del *Boletín Estadístico* y están actualizados a septiembre de 2021.

Adicionalmente, la propia circular detalla una lista de los posibles indicadores que el Banco de España debe analizar periódicamente para evaluar las vulnerabilidades sistémicas sectoriales y así guiar las decisiones sobre las herramientas sectoriales. Dichas herramientas se podrían activar cuando los indicadores que forman parte del marco de identificación de riesgos señalen desequilibrios específicos a sectores determinados que, a juicio del Banco de España, puedan amenazar la estabilidad del sistema financiero en su conjunto. Este listado consta de cuatro grupos de métricas, aunque está abierto a la inclusión de cualquier información cuantitativa o cualitativa adicional que se considere relevante:

- i) Crédito a los sectores previamente mencionados en valor absoluto, tanto en términos nominales como reales, y en términos relativos sobre el PIB, la renta disponible y el valor añadido bruto (VAB) de cada sector.
- ii) Crecimiento de los indicadores del punto anterior y desviación con respecto a sus tendencias de largo plazo.
- iii) Indicadores sobre el grado de desequilibrio financiero de los sectores analizados, que incluyen variables como la ratio de deuda sobre renta disponible o sobre el VAB, entre otras.

- iv) Nivel, evolución y desviación respecto a la tendencia de largo plazo de los precios de los activos relevantes para el seguimiento de los desequilibrios cíclicos en cada sector, como los precios de compraventa y de alquiler en el mercado inmobiliario.

Este artículo se centra en las tres primeras categorías de indicadores. El cuarto grupo de métricas, relativo a la evaluación de los posibles riesgos correspondientes al mercado inmobiliario, ha sido desarrollado extensamente en el Banco de España con anterioridad [véase, por ejemplo, Banco de España (2020)].

4 Metodología para el cálculo de los indicadores sectoriales

La metodología de análisis de los ciclos de crédito sectoriales es análoga a la ya empleada para el ciclo de crédito total de la economía española en las decisiones del CCA general⁶. La activación del CCA está relacionada con la identificación de períodos de crecimiento excesivo del crédito, por lo que las propias tasas de crecimiento del crédito no son suficientes para determinar si dicho crecimiento es excesivo o no. En este sentido, el indicador de referencia para guiar las decisiones sobre el CCA general es la brecha de crédito-PIB. La lógica de este indicador se basa en que tiende a revertir su comportamiento a largo plazo cuando se desvía de él, y que esta corrección es más probable y más intensa cuanto mayor y más persistente es la desviación. En consecuencia, los períodos de auge del crédito que hacen que la brecha de crédito se sitúe por encima de su tendencia de largo plazo constituyen una señal de desequilibrio⁷.

La brecha de crédito-PIB se calcula según las orientaciones del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea [Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2010)] (la denominada «brecha de Basilea») y es la desviación de la ratio de crédito sobre PIB respecto de su tendencia de largo plazo, obtenida mediante un filtro estadístico de Hodrick-Prescott de una cola ajustada con parámetro de suavizado igual a 400.000. No obstante, esta brecha estándar no se adecúa a países como España, con una duración histórica menor del ciclo de crédito. Para reflejar mejor esta evidencia empírica, el Banco de España calcula adicionalmente de manera regular una brecha ajustada con un parámetro de suavizado de 25.000 [Galán (2019)].

Para el cálculo de las brechas sectoriales, que miden la diferencia entre las ratios de crédito sectoriales y su tendencia de largo plazo, se emplea una metodología

6 Como se especifica en el artículo 61 del Real Decreto 84/2015, aunque el Banco de España calcula el porcentaje conforme a los criterios que determine oportunos para identificar los riesgos derivados del crecimiento excesivo del crédito, «deberá basarse en la desviación de la ratio de crédito respecto del producto interior bruto de su tendencia de largo plazo».

7 Diversos trabajos relacionan el crecimiento del crédito con posteriores crisis financieras. Véase, por ejemplo, Schularick y Taylor (2012).

similar a la usada para la brecha de crédito-PIB [Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2019)]. En concreto, las brechas de crédito de cada sector miden la diferencia entre varios indicadores de endeudamiento sectorial y sus valores de equilibrio, estimados como tendencias de largo plazo mediante filtros estadísticos. Como en el caso de la brecha de crédito-PIB ajustada, para el cálculo de las brechas sectoriales también se considera un parámetro de suavizado de 25.000. Respecto a las medidas de endeudamiento utilizadas, se emplean las ratios de crédito sectorial más relevantes para evaluar desequilibrios sectoriales. Así, mientras que la ratio de crédito-PIB es la referencia principal para analizar el grado de endeudamiento del conjunto de la economía, para sectores concretos se consideran como denominadores, junto con el PIB, una serie de medidas más precisas sobre la contribución de la actividad del sector a la economía. Por ejemplo, se consideran las ratios entre el crédito sectorial y el VAB del sector o la formación bruta de capital fijo (FBCF), en el caso de empresas, y la renta disponible, en el caso del crédito a las familias.

Al igual que en el caso del CCA general, la información proporcionada por las brechas sectoriales se complementa con indicadores adicionales⁸. Por ejemplo, como propone la Circular 5/2021, se analizan indicadores sencillos como el volumen de crédito de cada sector en valor absoluto o las ratios de crédito. Dichas ratios se calculan con los denominadores utilizados en el cálculo de la brecha de crédito-PIB sectorial acumulados durante los cuatro últimos trimestres.

Además, se utilizan indicadores como la intensidad del crédito, la ratio del servicio de la deuda y los desequilibrios de precios en el sector inmobiliario, entre otros. Específicamente, el indicador de intensidad del crédito total se define como la ratio del cambio anual en el crédito agregado sobre el PIB acumulado para el mismo período. A diferencia de las brechas de crédito, que se definen a partir de ratios entre el saldo del crédito y una variable de flujo, la intensidad es conceptualmente más consistente, al evaluar la ratio entre dos variables de flujo. Análogamente, en el caso de las herramientas sectoriales, las intensidades del crédito se calculan como la ratio de la variación anual del crédito correspondiente a cada sector en el numerador, y el VAB, la renta disponible o la FBCF acumulados anuales en el denominador.

El cuadro 1 resume los principales indicadores propuestos para guiar la posible activación de las herramientas sectoriales. La escasa evidencia disponible en relación con estos indicadores sectoriales dificulta valorar su importancia relativa. Dado que para el análisis de los ciclos de crédito sectoriales se ha empleado una metodología análoga a la utilizada para el ciclo de crédito total, en principio se consideran las brechas de

8 En el caso del CCA general, el uso de indicadores adicionales sigue la Recomendación JERS/2014/1 de la Junta Europea de Riesgo Sistémico, de 18 de junio de 2014, para orientar en la fijación de porcentajes de reservas anticíclicas.

INDICADORES PROPUESTOS PARA GUIAR LA POSIBLE ACTIVACIÓN DE HERRAMIENTAS

	Hogares	Sociedades no financieras y empresarios individuales
Crédito en valor absoluto	Crédito a hogares	Crédito a SNF
Ratio de crédito	Ratio de crédito a hogares sobre PIB	Ratio de crédito a SNF sobre VAB sectorial
	Ratio de crédito a hogares sobre renta disponible	Ratio de crédito a SNF sobre FBCF
Brechas	Desviación de la ratio de crédito a hogares sobre PIB, respecto de su tendencia de largo plazo	Desviación de la ratio de crédito a SNF sobre VAB sectorial, respecto de su tendencia de largo plazo
	Desviación de la ratio de crédito a hogares sobre renta disponible, respecto de su tendencia de largo plazo	Desviación de la ratio de crédito a SNF sobre FBCF, respecto de su tendencia de largo plazo
Intensidad de crédito	Variación anual del crédito a hogares sobre PIB	Variación anual del crédito a SNF sobre VAB sectorial
	Variación anual del crédito a hogares sobre renta disponible	Variación anual del crédito a SNF sobre FBCF

FUENTES: Banco de España y elaboración propia.

crédito como el indicador principal. El resto de los indicadores —principalmente, las ratios y las intensidades del crédito— representan indicadores adicionales. Como sucede con las métricas del CCA general, dichos indicadores complementarios pueden ganar importancia en períodos de fuerte caída de los denominadores de las ratios, en los que las brechas podrían aumentar sin que ello signifique una señal de alerta.

Además, la falta de evidencia empírica sobre indicadores sectoriales dificulta su interpretación. Por ejemplo, en el caso de las brechas se analiza si existe una desviación significativa respecto a su tendencia de largo plazo. No obstante, mientras que para la brecha de crédito-PIB general existe un umbral fijado en el 2 % a partir del cual se recomendaría la activación del colchón⁹, para las brechas sectoriales no se ha determinado aún ningún nivel de referencia. En cuanto al resto de los indicadores, intensidades de crédito muy superiores a cero podrían ser interpretadas como una señal de riesgo, al igual que incrementos continuados de las ratios. No obstante, como en el caso de las brechas sectoriales, tampoco se han establecido umbrales de alerta.

Finalmente, aunque los principales indicadores en los que se basa la decisión sobre las herramientas sectoriales son los ya presentados, el Banco de España tiene discrecionalidad para apoyarse en otras variables adicionales que puedan ayudar en la identificación de desequilibrios. Entre ellas, cabe destacar la ratio del servicio de la deuda (DSR, por sus siglas en inglés), que es la proporción de pagos de intereses y de capital en relación con la renta disponible a nivel agregado. Se construye a

⁹ Este nivel de referencia para la activación del CCA general del 2 % sigue las orientaciones del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea [Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2010)] y la Recomendación JERS/2014/1 de la Junta Europea de Riesgo Sistémico.

partir de una fórmula estándar para el cálculo del valor actual de un préstamo a plazo (mediante el *stock* de crédito agregado junto con una tasa de interés y plazo promedios), dividido por la renta disponible¹⁰. Finalmente, al igual que en el caso del CCA general, los indicadores sobre desequilibrios de precios en el sector inmobiliario también pueden ser utilizados para guiar las decisiones de las herramientas sectoriales¹¹.

5 Evolución reciente de los indicadores sectoriales

A continuación se analiza la evolución de los indicadores sectoriales propuestos con datos a septiembre de 2021. A modo ilustrativo, se han seleccionado los principales indicadores que guían las decisiones sobre las herramientas sectoriales. Este conjunto de métricas comprende indicadores sencillos basados en el volumen de crédito y las ratios de crédito de cada sector, junto con las intensidades de crédito, tanto para hogares como para empresas.

5.1 Crédito a las sociedades no financieras

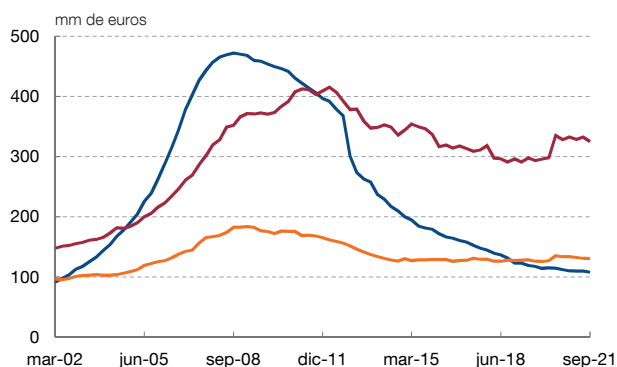
El crédito para la construcción y actividades inmobiliarias se ha reducido desde la crisis financiera global, en términos tanto absolutos como relativos, si bien se ha estabilizado tras el inicio de la crisis del COVID-19 (gráfico 2.1). Para el resto de los sectores productivos, el crédito era más estable antes de la irrupción de la pandemia, si bien posteriormente experimentó un pequeño repunte debido a las medidas de apoyo a la economía puestas en marcha. Esta evolución se ha visto también reflejada en las ratios de crédito (gráfico 2.2), que han descendido para la construcción y las actividades inmobiliarias, aunque se estabilizaron tras la pandemia, por la caída del VAB y de la FBCF. Para el resto de los sectores, que no están relacionados con el sector inmobiliario, las ratios aumentaron al comienzo de la pandemia, por las medidas de apoyo y por la fuerte caída de sus correspondientes VAB.

10 La DSR empleada para la identificación de riesgos del Banco de España fue propuesta por primera vez en el contexto de indicadores de alerta temprana para crisis financieras por Drehmann y Juselius (2012), y actualmente se considera uno de los indicadores de referencia principales del CCA general, junto con la brecha de crédito-PIB.

11 Para el caso del CCA general, se evalúan cuatro indicadores, que tratan de capturar las desviaciones de los precios en el sector inmobiliario respecto a su nivel de largo plazo, por lo que brindan información sobre la acumulación de riesgos sistémicos producto de un crecimiento excesivo del crédito. En concreto, estos cuatro indicadores son: i) la brecha de precios de la vivienda; ii) la brecha de la ratio de precios de la vivienda sobre ingreso disponible; iii) el desequilibrio de los precios de la vivienda explicado por tendencias de largo plazo del ingreso disponible y de los tipos de las hipotecas, y iv) el desequilibrio de largo plazo de los precios de la vivienda explicado por precios de períodos anteriores, ingreso disponible, tipos de nuevas hipotecas y variables fiscales. Los tres primeros indicadores se calculan a partir de brechas respecto a tendencias de largo plazo mediante el mismo filtro estadístico que el usado para la brecha de crédito-PIB. El último indicador se obtiene a partir de la estimación de modelos econométricos.

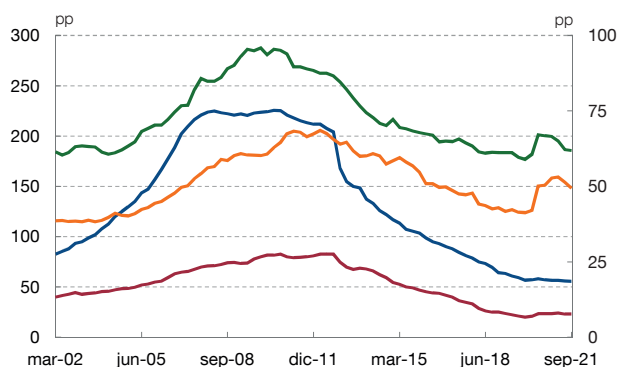
INDICADORES PARA EL ANÁLISIS DEL CICLO DEL CRÉDITO A LAS SOCIEDADES NO FINANCIERAS (a)

1 VOLUMEN DE CRÉDITO PARA FINANCIAR LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LAS EMPRESAS



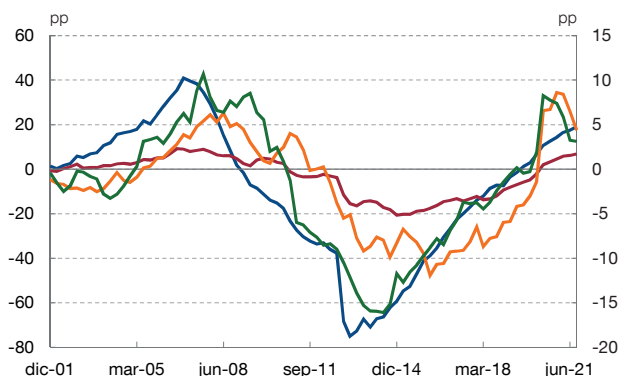
— CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOBILIARIAS
 — CRÉDITO A LOS SERVICIOS
 — CRÉDITO AL RESTO DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS

2 RATIO DE CRÉDITO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LAS EMPRESAS



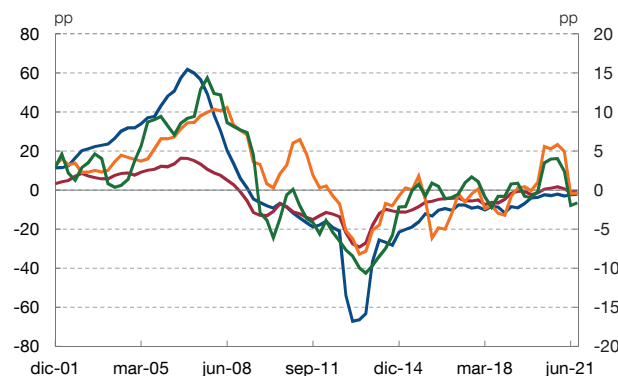
— RATIO DE CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOB. - VAB SECTORIAL
 — RATIO DE CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN - FBCF CONSTRUCCIÓN
 — RATIO DE CRÉDITO A LOS SERVICIOS - VAB SECTORIAL (Escala dcha.)
 — RATIO DE CRÉDITO AL RESTO DE LOS SECTORES - VAB SECTORIAL (Escala dcha.)

3 BRECHA DE CRÉDITO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LAS EMPRESAS



— BRECHA DE CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOB. - VAB SECTORIAL
 — BRECHA DE CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN - FBCF CONSTRUCCIÓN
 — BRECHA DE CRÉDITO A LOS SERVICIOS - VAB SECTORIAL (Escala dcha.)
 — BRECHA DE CRÉDITO AL RESTO DE LOS SECTORES - VAB SECTORIAL (Escala dcha.)

4 INTENSIDAD DEL CRÉDITO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LAS EMPRESAS

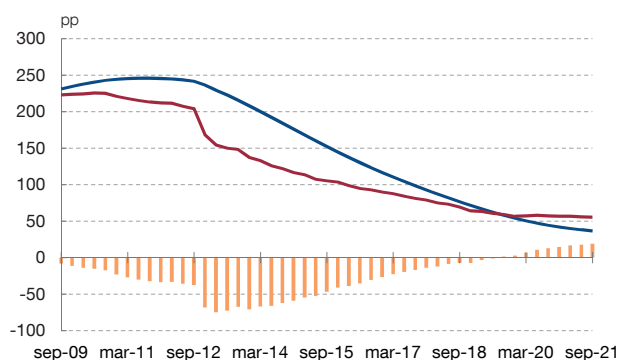


— INTENSIDAD DEL CRÉDITO A LA CONSTRUC. Y ACTIVIDADES INMOB. - VAB SECTORIAL
 — INTENSIDAD DEL CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN - FBCF CONSTRUCCIÓN
 — INTENSIDAD DEL CRÉDITO A LOS SERVICIOS - VAB SECTORIAL (Escala dcha.)
 — INTENSIDAD DEL CRÉDITO AL RESTO DE LOS SECTORES - VAB SECTORIAL (Escala dcha.)

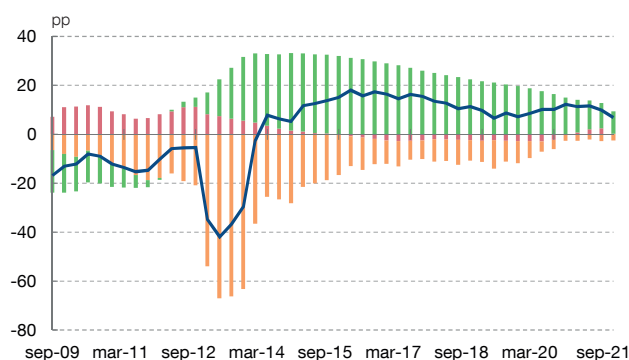
FUENTES: Banco de España, Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia.

a Datos disponibles hasta septiembre de 2021.

Las brechas y las intensidades del crédito muestran tendencias similares. En el caso de las brechas (gráfico 2.3), al igual que en el de la brecha de crédito utilizada para fijar el CCA general, tras desencadenarse la crisis sanitaria todas ellas aumentaron, especialmente para los sectores distintos a la construcción y actividades inmobiliarias. Este incremento se debe principalmente a la fuerte caída del VAB del denominador de las ratios, lo que también ha influido en la evolución de la intensidad del crédito (gráfico 2.4). Por tanto, esta evolución de las brechas no

BRECHA DE CRÉDITO-VAB Y DE CRÉDITO-FBCF DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, Y TENDENCIA ESTIMADA (a)
1 RATIO, BRECHA Y TENDENCIA DEL CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOBILIARIAS


■ BRECHA DE CRÉDITO A LA CONSTRUC. Y ACTIVIDADES INMOB. - VAB SECTORIAL
— TENDENCIA DEL CRÉDITO A LA CONSTRUC. Y ACTIVIDADES INMOB. - VAB SECTORIAL
— RATIO DE CRÉDITO A LA CONSTRUC. Y ACTIVIDADES INMOB. - VAB SECTORIAL

2 VARIACIÓN DE LA BRECHA DE CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, POR COMPONENTES


— TENDENCIA DEL CRÉDITO A LA CONSTRUC. Y ACTIVIDADES INMOB. - VAB SECTORIAL
■ CRÉDITO A LA CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOBILIARIAS
— VAB CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES INMOBILIARIAS
— VARIACIÓN BRECHA DE CRÉDITO A LA CONSTRUC. Y ACT. INMOB. - VAB SECTORIAL

FUENTES: Banco de España, Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia.

a Datos disponibles hasta septiembre de 2021. La tendencia del crédito se calcula a partir de un filtro de Hodrick-Prescott con parámetro de suavizado de 25.000.

debe interpretarse como una alerta temprana, en la medida en que no se aprecian dinámicas de acumulación excesivamente elevada del crédito en ningún sector de las SNF. En este sentido, las brechas para los sectores diferentes al inmobiliario han corregido parcialmente este repunte como consecuencia de la recuperación del VAB en el último año. El repunte temporal de las brechas para estos sectores refleja el mayor impacto que ha tenido la pandemia sobre algunas de estas actividades, y también las medidas de apoyo al crédito a estos segmentos, en particular las garantías estatales sobre préstamos.

Respecto al sector de construcción y actividades inmobiliarias, su brecha de crédito ya presentaba una tendencia alcista antes de la pandemia, y no ha revertido aún su crecimiento. No obstante, esta evolución se debe a la disminución de la tendencia de esta categoría de crédito calculada mediante un filtro estadístico, mientras que los ratios de crédito a la construcción y actividades inmobiliarias frente al VAB o a la FBCF se han mantenido estables. El gráfico 3.1 muestra esta descomposición entre ratio y tendencia para el caso de la brecha respecto al VAB sectorial. Las contribuciones a la variación de esta brecha de sus componentes evidencian que su incremento reciente se debe únicamente a esta evolución de la tendencia (gráfico 3.2). Es decir, nuevamente esta evolución de las brechas no es debida al desarrollo de desequilibrios.

Esta ausencia de alertas relativas al crédito de las SNF se aprecia más claramente en la evolución de las intensidades de crédito sectoriales (gráfico 2.4), donde todas las series se mantienen próximas a cero, y generalmente en valores negativos. La única excepción relevante es el aumento transitorio que sufre la serie de intensidad de crédito a SNF distintas de construcción y actividades inmobiliarias. Al igual que en las brechas, este repunte temporal refleja el mayor impacto que tuvo el COVID-19 sobre este tipo de actividades (entre las que se encuentran las de los sectores más vulnerables a la pandemia) y las medidas de apoyo al crédito a este segmento puestas en marcha para mitigarlo.

5.2 Crédito a los hogares

El crédito para financiar a los hogares se mantiene estable tras la caída sufrida durante la crisis financiera, que fue menos intensa en el crédito para consumo que en el destinado a la compra de vivienda (gráfico 4.1). Por su parte, las ratios de crédito del gráfico 4.2 muestran un cierto repunte en el caso del crédito para vivienda al inicio de la pandemia, nuevamente por la fuerte caída del PIB y de la renta disponible. No obstante, este incremento ha empezado a revertirse ante la recuperación económica iniciada desde finales de 2020. Por su parte, el crédito para consumo no se ha visto tan afectado por la pandemia y ha mantenido sus ratios estables¹². No obstante, el dato del tercer trimestre de 2021 mostró una ligera reducción ante el descenso del crédito para consumo.

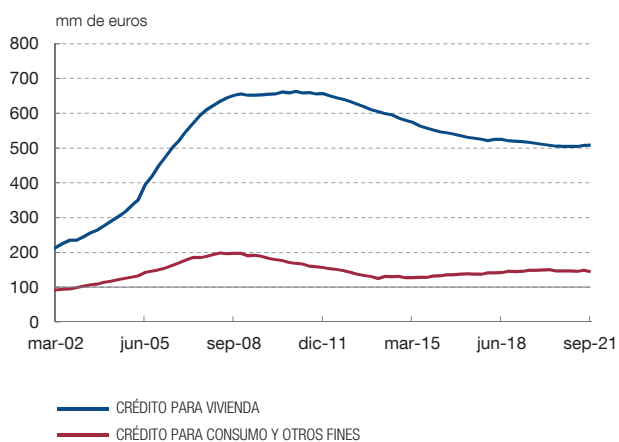
En el caso de los hogares, las brechas de crédito más afectadas por la pandemia han sido las relativas al crédito para la compra de vivienda (gráfico 4.3). Al igual que en las brechas de crédito a los sectores productivos, estas experimentaron un intenso repunte por la caída del PIB y de la renta disponible, que ya ha empezado a corregirse. En cuanto al crédito para consumo, sus brechas son más estables, si bien se han reducido en el tercer trimestre de 2021, dado el descenso del crédito para consumo en el numerador de las ratios. Finalmente, las intensidades del crédito de los hogares (gráfico 4.4) aumentaron ligeramente con el inicio de la crisis sanitaria para ambas funciones de gasto, tras la tendencia bajista y la posterior estabilización desde la crisis financiera. Al igual que para las SNF, estas intensidades de crédito se sitúan en niveles próximos a cero y mayoritariamente en terreno negativo, por lo que este indicador estaría sugiriendo la ausencia de riesgos sistémicos.

En resumen, el análisis de los cuatro tipos de indicadores sectoriales, tanto para las SNF como para los hogares, sugiere la ausencia de señales de alerta por acumulación de riesgos sistémicos, por lo que de momento no es precisa la activación de ninguna de las nuevas herramientas macroprudenciales sectoriales.

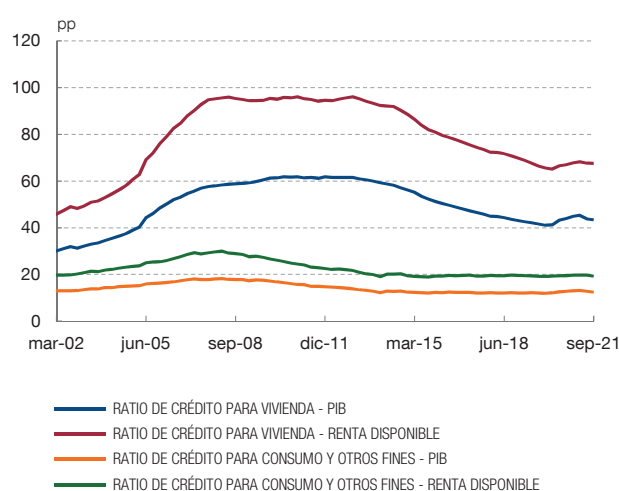
¹² Las series del crédito para consumo tienen un componente estacional importante, por lo que se ha realizado un ajuste estacional preliminar.

INDICADORES PARA EL ANÁLISIS DEL CICLO DEL CRÉDITO A LOS HOGARES (a)

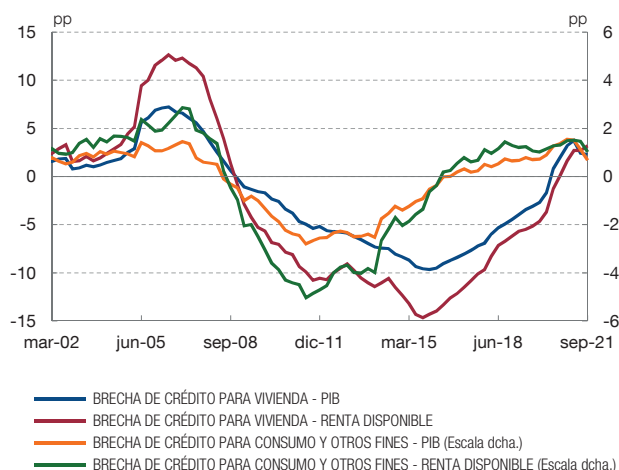
1 VOLUMEN DE CRÉDITO PARA FINANCIAR A LOS HOGARES, POR FUNCIONES DE GASTO



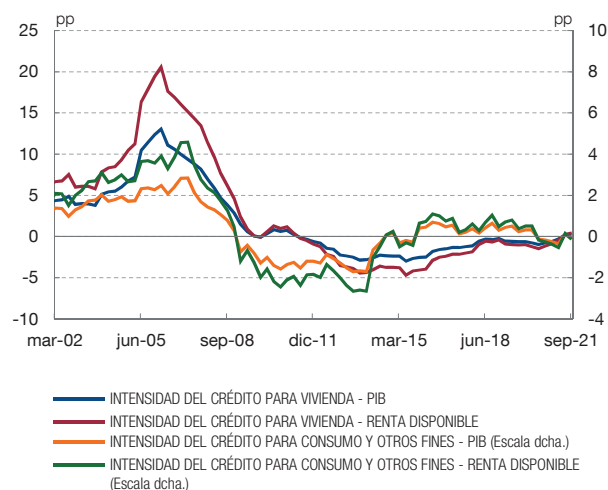
2 RATIO DE CRÉDITO PARA FINANCIAR A LOS HOGARES, POR FUNCIONES DE GASTO



3 BRECHA DE CRÉDITO PARA FINANCIAR A LOS HOGARES, POR FUNCIONES DE GASTO



4 INTENSIDAD DEL CRÉDITO PARA FINANCIAR A LOS HOGARES, POR FUNCIONES DE GASTO



FUENTES: Banco de España, Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia.

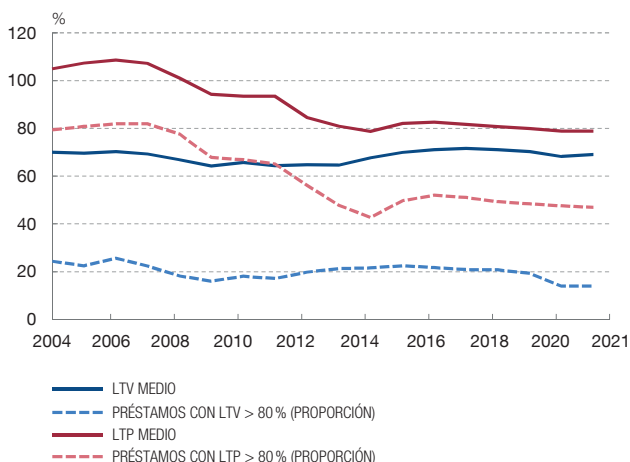
a Crédito para vivienda incluye adquisición y rehabilitación de vivienda. Datos disponibles hasta septiembre de 2021.

6 Indicadores adicionales

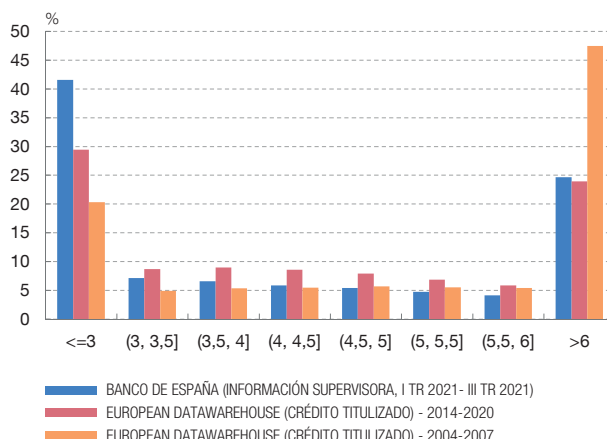
Para determinar la idoneidad de establecer límites y condiciones sobre la concesión de préstamos, los indicadores sectoriales presentados anteriormente contienen información relevante, pero no serían los más importantes para decidir una posible activación de estas herramientas. En particular, para la activación de estos instrumentos sería necesario analizar otros indicadores adicionales, como, por ejemplo, los estándares de crédito requeridos por las entidades. De hecho, la literatura reciente ha demostrado que estas métricas son un buen indicador

EVOLUCIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE CRÉDITO DE LAS NUEVAS HIPOTECAS SOBRE VIVIENDA

1 RATIOS LOAN TO VALUE (LTV) Y LOAN TO PRICE (LTP) (a)



2 RATIO LOAN TO INCOME (LTI), DISTRIBUCIÓN (b)



FUENTES: Colegio de Registradores, Banco de España y European DataWarehouse.

- a En la ratio LTV, el denominador es el valor de tasación de la vivienda, mientras que en la ratio LTP el denominador es el precio de la vivienda en los registros de la propiedad. La ratio LTP se calcula para una muestra representativa de préstamos. Indicadores obtenidos del Colegio de Registradores. Datos disponibles hasta septiembre de 2021.
- b Cuando se utiliza información supervisora, el denominador de la ratio LTI es la renta disponible anual de los prestatarios, mientras que en el caso del crédito titulado el denominador es la renta bruta anual del prestatario principal en la hipoteca. Datos hasta 2020 obtenidos de la European DataWarehouse, e información supervisora del Banco de España para los datos de 2021.

adelantado [véanse, por ejemplo, Campbell y Cocco (2015) o Haughwout *et al.* (2008)]. Existe un amplio espectro de estándares de crédito, referentes tanto al valor del inmueble como a los ingresos del prestatario¹³. A modo ilustrativo, el gráfico 5.1 muestra la ratio del importe de la operación sobre el valor de tasación de la vivienda (LTV, por las siglas en inglés de *loan to value*) y la de dicho importe sobre el valor de compra registrado (LTP, por las siglas de *loan to price*). Particularmente en el caso del LTP, se observa cómo antes de la crisis financiera se concedían hipotecas con un endeudamiento inicial muy elevado (de en torno al 100 % de media). Por su parte, el gráfico 5.2 muestra la distribución de la ratio del importe de la operación sobre los ingresos de los deudores hipotecarios (LTI, por las siglas de *loan to income*), cuya evolución también ilustra la presencia de estándares de concesión relajados antes de la crisis financiera, y más endurecidos en los últimos años.

13 La propia Circular 5/2021 menciona: 1) la ratio del importe de la operación sobre el valor de tasación o *loan to value* (LTV); 2) la ratio del importe de la operación sobre el valor de la transacción inmobiliaria o *loan to price* (LTP); 3) la ratio del importe de la operación sobre ingresos o *loan to income* (LTI); 4) la ratio del servicio de la operación sobre ingresos o *loan service to income* (LSTI); 5) la ratio de deuda sobre ingresos o *debt to income* (DTI); 6) la ratio del servicio de la deuda sobre ingresos o *debt service to income* (DSTI); 7) la ratio de cobertura de intereses (ICR); 8) la ratio del importe de la operación sobre la renta por alquiler (LTR); 9) la ratio del importe de la operación sobre el total activo (LTA), para las SNF, y 10) la ratio de deuda sobre el total activo (DTA), para las SNF.

7 Capacidad predictiva de los indicadores sectoriales

A continuación se evalúa la capacidad predictiva de estos indicadores sectoriales. Este análisis es clave para valorar la efectividad de los indicadores propuestos para emitir señales de alerta temprana sobre crisis que afecten al conjunto de la economía, así como para advertir sobre las propias vulnerabilidades sectoriales. En concreto, este análisis se centra en comparar la capacidad predictiva de las diferentes brechas de crédito sectoriales presentadas anteriormente en relación con la de la brecha de crédito-PIB general, ya que este último es el indicador de referencia para guiar la activación del CCA [Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2010)]. Mientras que la efectividad de la brecha de crédito-PIB general como indicador adelantado de crisis sistémicas ha sido ampliamente demostrada en la literatura [Drehmann *et al.* (2010), Detken *et al.* (2014), Drehmann y Tsatsaronis (2014)], las de los indicadores sectoriales apenas han sido estudiadas¹⁴. Pese a que este análisis se basa en la evolución de las brechas, es extensivo al resto de los indicadores sectoriales propuestos en este artículo.

La capacidad predictiva de los indicadores se valora mediante una métrica conocida como AUROC (por las siglas en inglés de *Area Under the Receiver Operating Characteristics Curve*), que es un método útil para analizar el desempeño de los indicadores de alerta temprana. La AUROC, que toma valores entre 0 y 1, mide la precisión de cada indicador para cada umbral de probabilidad de un modelo *logit*. Mediante este procedimiento estadístico se evalúa el desempeño de cada indicador en términos de la proporción entre las señales correctas —medidas en términos de aciertos al predecir crisis o ausencia de señales en períodos sin crisis— y las incorrectas —es decir, falsas alarmas o crisis no identificadas—. Por tanto, cuantifica de forma aproximada la probabilidad de que las predicciones del modelo sean correctas. Esta métrica es la metodología habitual para valorar la idoneidad de los indicadores que se utilizan habitualmente para informar la activación del CCA, especialmente de la brecha de crédito-PIB [Galán (2019), Castro *et al.* (2016)]¹⁵.

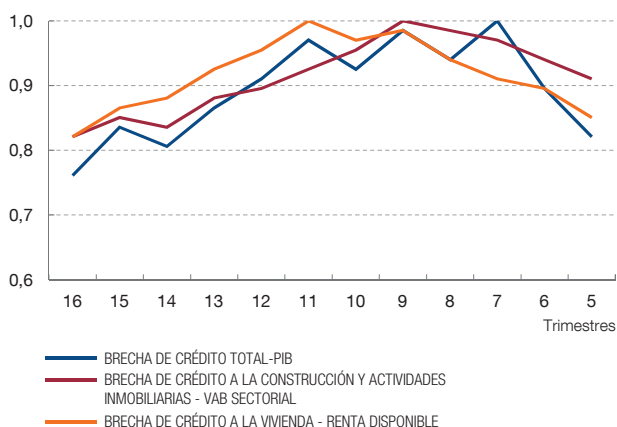
Específicamente, para valorar la capacidad predictiva de los indicadores sectoriales mediante las AUROC, se han estimado regresiones *logit* univariantes en las que la variable dependiente es binaria. En concreto, dicha variable es 1 en caso de ocurrencia del evento sistémico y 0 en el resto, y las variables explicativas son las diferentes brechas sectoriales. Se ha considerado este modelo para analizar la capacidad de las brechas sectoriales para alertar de una crisis sistémica entre 16 y 5 trimestres antes de su materialización, a partir de una

14 Entre estas escasas contribuciones empíricas, véanse, por ejemplo, Ferrari y Rovira Kaltwasser (2019) o Fiori y Pacella (2018) para un análisis de la relación entre los ciclos de crédito sectoriales y el riesgo sistémico en Estados Unidos y en Italia, respectivamente.

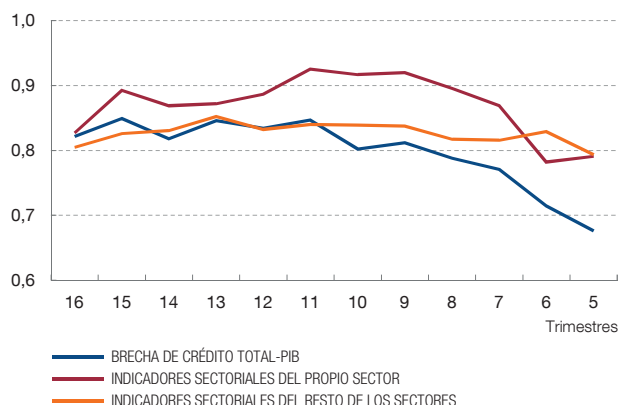
15 Un valor de la AUROC de 1 sugiere que el indicador proporciona predicciones perfectas, mientras que un valor de 0,5 indica la ausencia de capacidad informativa del indicador, que anticiparía las crisis de forma aleatoria.

CAPACIDAD PREDICTIVA DE LOS INDICADORES SECTORIALES (a)

1 CAPACIDAD PREDICTIVA DE LA BRECHA DE CRÉDITO TOTAL Y BRECHAS DE CRÉDITO SECTORIAL



2 CAPACIDAD PREDICTIVA DE LOS INDICADORES SECTORIALES DE CADA SECTOR FRENTE AL RESTO (b)



FUENTES: Instituto Nacional de Estadística y Banco de España.

- a La capacidad predictiva se mide mediante las AUROC. Esta medida representa la relación entre la tasa de falsos positivos y la tasa de verdaderos positivos para todos los umbrales posibles de clasificación binaria de un modelo *logit*. Una AUROC igual a 1 sugeriría que el indicador predice perfectamente. El eje horizontal representa el número de trimestres anteriores a la ocurrencia de la crisis. El rango entre 16 y 5 trimestres se considera adecuado para los propósitos de la política, para así evaluar si se podrían activar las medidas macroprudenciales con suficiente antelación. Datos disponibles hasta septiembre de 2021.
- b La brecha de crédito del propio sector es el promedio de las AUROC de las brechas sectoriales para predecir la ratio de morosidad del sector correspondiente. La brecha de crédito del resto de los sectores es el promedio de las AUROC de las brechas sectoriales para predecir las ratios de la morosidad de los demás sectores.

muestra histórica desde diciembre de 2001 hasta septiembre de 2018¹⁶, que incluye como único evento sistémico la crisis financiera global iniciada en el primer trimestre de 2009 [Lang *et al.* (2019)]¹⁷.

El gráfico 6.1 presenta la capacidad de predicción de las brechas sectoriales frente a la brecha de crédito-PIB en diferentes trimestres antes de la materialización de la crisis sistémica. Los resultados muestran que, para este episodio concreto, la brecha general tiene una menor capacidad para anticipar crisis que las brechas sectoriales en buena parte del horizonte de predicción. Por tanto, el seguimiento de los nuevos indicadores sectoriales podría ser útil para identificar desequilibrios sistémicos nuevos antes de lo que permite el seguimiento del ciclo de crédito total de la economía. Cabe matizar, no obstante, que este ejercicio se basa únicamente en un evento de crisis, por lo que será necesario confirmar estos

16 Dado el carácter prospectivo de las AUROC, se excluyen del análisis los 16 últimos trimestres, entre el cuarto trimestre de 2008 y el tercer trimestre de 2021.

17 En el caso de España, la crisis financiera global supuso una crisis sistémica bancaria entre el primer trimestre de 2009 y el cuarto trimestre de 2013. Aunque la crisis desencadenada por la pandemia de COVID-19 también puede considerarse sistémica, la metodología empleada en este ejercicio no puede predecir este tipo de eventos, por haberse originado de forma exógena al sistema financiero.

resultados a medida que se disponga de más experiencia y se analice más información¹⁸.

Adicionalmente, es relevante estudiar si los indicadores sectoriales son útiles para identificar desequilibrios en su propio sector y si ofrecen información adelantada sobre la materialización futura de pérdidas. Para ello, en lugar de analizar la capacidad de predecir eventos sistémicos (como el comienzo de la crisis financiera global), lo que se examina es la capacidad de cada indicador de predecir un aumento de la morosidad sectorial con respecto a la media histórica de su propio sector¹⁹. Los resultados obtenidos indican que las brechas sectoriales muestran una mayor capacidad predictiva sobre la materialización de la morosidad futura en su propio sector que las brechas de otros sectores (gráfico 6.2), lo que confirma la importancia y la utilidad de una monitorización detallada de los diferentes ciclos de crédito sectoriales. Además, estas brechas sectoriales también son más adecuadas para adelantar un repunte de su propia morosidad que medidas agregadas como la brecha de crédito-PIB.

8 Conclusiones

El artículo presenta una serie de indicadores útiles para evaluar una posible acumulación de riesgos sistémicos que precise la activación de las nuevas herramientas macroprudenciales sectoriales desarrolladas en la Circular 5/2021. La propia circular detalla una lista de indicadores que el Banco de España debe analizar con este fin y que corresponden a cuatro sectores. En este trabajo también se muestra la metodología de cálculo de estos indicadores, que está en buena medida inspirada en la que se sigue actualmente para identificar los riesgos que guían la decisión sobre el CCA.

Al igual que en el caso del CCA general, el comportamiento de los indicadores durante la pandemia se ha visto influido por la fuerte caída del PIB y por las medidas de apoyo introducidas por las autoridades, por lo que esta evolución no se debe interpretar como una señal de alerta por acumulación de riesgos sistémicos. A partir de esta evidencia, se concluye que de momento no es necesaria la activación de ninguna herramienta macroprudencial sectorial.

18 Para resolver la limitación que supone disponer para este ejercicio únicamente de un evento de crisis, se debería ampliar el análisis para incluir crisis sistémicas anteriores. Sin embargo, la información detallada del crédito sectorial únicamente está disponible a partir de diciembre de 1992, lo que excluye la posibilidad de analizar la capacidad predictiva para las crisis de 1979-1985 o de 1993-1994. Otra alternativa sería explotar la evidencia de crisis sistémicas en otros países. Aunque esta posible extensión del análisis excede el objetivo del presente artículo, constituye una hipotética línea de trabajo en el futuro, que permitiría aumentar el número de crisis sistémicas disponibles en la muestra.

19 Para los modelos *logit* a partir de las ratios de morosidad sectoriales, se han determinado los diferentes umbrales del riesgo para cada sector mediante las medias de estas ratios. Es decir, se ha definido para cada sector la variable binaria igual a 1 en el trimestre en el que la ratio de morosidad supera su media histórica.

Por último, se analiza la capacidad predictiva de los nuevos indicadores sectoriales. La evidencia sugiere que estos emiten señales de alerta temprana de crisis sistémicas, antes de lo que permiten los indicadores referidos al ciclo total de la economía. Además, los resultados indican que las brechas sectoriales tienen una capacidad predictiva sobre la materialización de la morosidad futura en su propio sector mayor que las de otros sectores. Este resultado sugiere la importancia de una monitorización detallada de los diferentes ciclos de crédito sectoriales. En cualquier caso, dado que este análisis de la capacidad predictiva se basa en la ocurrencia de una única crisis sistémica —la crisis financiera global—, de cara al futuro será necesario corroborar este resultado mediante los indicadores agregados y sectoriales en próximas crisis sistémicas, a medida que se disponga de más información.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central Europeo (2009). *Financial Stability Review*, diciembre, pp. 134-142.
- Banco de España (2020). *El mercado de la vivienda en España entre 2014 y 2019*, Documentos Ocasionales, n.º 2013.
- Campbell, J. Y., y J. F. Cocco (2015). «A Model of Mortgage Default», *The Journal of Finance*, 70, pp. 1495-1554.
- Castro, C., Á. Estrada y J. Martínez (2016). *The countercyclical capital buffer in Spain: An analysis of key guiding indicators*, Documentos de Trabajo, n.º 1601, Banco de España.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2010). *Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer*, diciembre.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2019). *Guiding principles for the operationalisation of a sectoral countercyclical capital buffer*, noviembre.
- Detken, C., O. Weeken, L. Alessi, D. Bonfim, M. Bouchina, C. Castro, S. Frontczak, G. Giordana, J. Giese, N. Jahn, J. Kakes, B. Klaus, J. H. Lang, N. Puzanova y P. Welz (2014). *Operationalising the countercyclical capital buffer: indicator selection, threshold identification and calibration options*, ESRB Occasional Paper Series, n.º 5, junio.
- Drehmann, M., C. Borio, L. Gambacorta, G. Jiménez y C. Trucharte (2010). *Countercyclical capital buffers: exploring options*, BIS Working Papers, n.º 317.
- Drehmann, M., y M. Juselius (2012). «Do debt service costs affect macroeconomic and financial stability?», *BIS Quarterly Review*, septiembre.
- Drehmann, M., y K. Tsatsaronis (2014). «The credit-to-GDP gap and countercyclical capital buffers: questions and answers», *BIS Quarterly Review*, marzo, pp. 55-73.
- Estrada, Á., y C. Castro (2021). «Función y puesta en práctica de las nuevas herramientas macroprudenciales a disposición del Banco de España», *Revista de Estabilidad Financiera*, n.º 40, Banco de España.
- Ferrari, S., y P. Rovira Kaltwasser (2019). *Sectoral credit cycles and systemic risk in the United States*, mimeo.
- Fiori, R., y C. Pacella (2018). *Should the CCyB be enhanced with a sectoral dimension? The case of Italy*, Occasional Papers, n.º 499, Banca d'Italia.
- Galán, J. E. (2019). *Measuring credit-to-GDP gaps. The Hodrick-Prescott filter revisited*, Documentos Ocasionales, n.º 1906, Banco de España.
- Galán, J. E., y M. Lamas (2019). *Beyond the LTV ratio: New macroprudential lessons from Spain*, Documentos de Trabajo, n.º 1931, Banco de España.
- Haughwout, A., R. Peach y J. Tracy (2008). «Juvenile delinquent mortgages: Bad credit or bad economy?», *Journal of Urban Economics*, 64, pp. 246-257.
- Junta Europea de Riesgo Sistémico (2014). *Recomendación JERS/2014/1*, de 18 de junio de 2014, para orientar en la fijación de porcentajes de reservas anticíclicas.
- Lang, J. H., C. Izzo, S. Fahr y J. Ruzicka (2019). *Anticipating the bust: a new cyclical systemic risk indicator to assess the likelihood and severity of financial crises*, ECB Occasional Paper n.º 219.
- Mencia, J., y J. Saurina (2016). *Macroprudential Policy: objectives, instruments and indicators*, Documentos Ocasionales, n.º 1601, Banco de España.
- Oosterloo, S., y J. De Haan (2004). «Central banks and financial stability: a survey», *Journal of Financial Stability*, 1(2), pp. 257-273.
- Santos, T. (2022). «Política monetaria, estabilidad financiera y el regreso de la inflación», *ESADE, Informe Económico y Financiero*, n.º 30.
- Schularick, M., y A. Taylor (2012). «Credit booms gone bust: Monetary policy, leverage cycles, and financial crises, 1870-2008», *American Economic Review*, 102(2), pp. 1029-1061.
- Tinbergen, J. (1952). *On the theory of economic policy*, Amsterdam, North Holland.
- Trucharte, C. (2021). «Nuevas herramientas macroprudenciales para las entidades de crédito», *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, pp. 45-59.