

INDICADORES DE RIESGOS Y
VULNERABILIDADES EN EL MERCADO
DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA

2023

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema

Documentos Ocasionales
N.º 2314

Pana Alves, Carmen Broto, María Gil y Matías Lamas

**INDICADORES DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES EN EL MERCADO DE LA VIVIENDA
EN ESPAÑA**

INDICADORES DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES EN EL MERCADO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA (*)

Pana Alves

BANCO DE ESPAÑA

Carmen Broto

BANCO DE ESPAÑA

María Gil

BANCO DE ESPAÑA

Matías Lamas

BANCO DE ESPAÑA

(*) Este Documento Ocasional ha sido desarrollado por autores de la Dirección General de Economía y Estadística (Pana Alves y María Gil) y de la Dirección General de Estabilidad Financiera, Regulación y Resolución (Carmen Broto y Matías Lamas) en el contexto del Grupo de Trabajo del Mercado Inmobiliario del Banco de España. Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de Roberto Blanco, Ángel Estrada y Carlos Pérez Montes.

Documentos Ocasionales. N.º 2314

Julio 2023

<https://doi.org/10.53479/33154>

La serie de Documentos Ocasionales tiene como objetivo la difusión de trabajos realizados en el Banco de España, en el ámbito de sus competencias, que se consideran de interés general.

Las opiniones y análisis que aparecen en la serie de Documentos Ocasionales son responsabilidad de los autores y, por tanto, no necesariamente coinciden con los del Banco de España o los del Eurosistema.

El Banco de España difunde sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red Internet en la dirección <http://www.bde.es>.

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

© BANCO DE ESPAÑA, Madrid, 2023

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

Resumen

El mercado inmobiliario residencial tiene un peso importante en la economía española y su evolución está muy ligada a la del ciclo financiero. Además, tal y como evidenció la crisis inmobiliaria iniciada en España en 2008, los riesgos generados en este sector tienen importantes implicaciones para la estabilidad financiera. Por ello, es clave el desarrollo de un marco para la identificación temprana de los riesgos en este mercado. En este artículo se presentan dos herramientas complementarias que permiten cumplir con este objetivo. La primera es un mapa de riesgos que proporciona una interpretación visual de los niveles de riesgo en este mercado para una amplia selección de indicadores individuales. La segunda es un indicador sintético que resume la información de los indicadores individuales. Este índice permite complementar la información del mapa de riesgos, ya que mide tanto la intensidad de los riesgos en cada período como su composición. Tanto el mapa de riesgos como el indicador sintético sugieren que, durante los últimos meses, se estaría produciendo una cierta reversión de algunas de las vulnerabilidades que se estaban acumulando en el mercado de la vivienda desde 2021.

Palabras clave: mercado de la vivienda, indicadores de alerta temprana, mapa de riesgos, índice sintético.

Códigos JEL: R30, R31, G21, G51, C43.

Abstract

The residential real estate market has a significant weight in the Spanish economy and its performance is closely linked to that of the financial cycle. In addition, as evidenced by the real estate crisis that began in Spain in 2008, the risks generated in this sector have important implications for financial stability. The development of a framework for the early identification of risks in this market is therefore key. This article presents two complementary tools to meet this objective. The first is a heat map that provides a visual interpretation of risk levels in this market for a wide selection of individual indicators. The second is a synthetic indicator that summarizes the information provided by the individual indicators. This index complements the information of the heat map, since it measures both the intensity of the risks in each period and their composition. Both the heat map and the synthetic indicator suggest that, in recent months, the vulnerabilities that had been accumulating in the housing market since 2021 have somewhat reverted.

Keywords: housing market, early warning indicators, heat map, synthetic index.

JEL classification: R30, R31, G21, G51, C43.

Índice

Resumen 5

Abstract 6

1 Introducción 8

2 Mapa de riesgos 11

2.1 Metodología 11

2.2 Resultados 14

3 Indicador sintético de riesgos 19

3.1 Metodología 19

3.1.1 Transformación de los indicadores 20

3.1.2 Construcción de índices intermedios para cada categoría de riesgo 22

3.2 Resultados 24

4 Conclusiones 27

Bibliografía 28

Anejo 29

1 Introducción

El mercado de la vivienda es muy importante para la economía de cualquier país. Por una parte, los inmuebles residenciales representan una proporción elevada de las tenencias de activos de los hogares (en torno al 59 % en media en los países de la zona euro y el 70 % en el caso de España¹) y los préstamos para la adquisición de vivienda son la forma más común de deuda de las familias (suponen aproximadamente el 73 % de la misma en España²). Además, las carteras de préstamos para la vivienda constituyen a menudo una gran parte de los balances bancarios, por lo que, al margen de su relevancia como generadoras de negocio, suponen una fuente significativa de colateral para los prestamistas. Por otra parte, la construcción de viviendas suele ser un componente importante de la economía, como fuente de generación de empleo, inversión y crecimiento económico [Junta Europea de Riesgo Sistémico (JERS), 2019a].

El mercado inmobiliario residencial presenta ciclos de expansión-contracción que suelen estar sincronizados con el ciclo económico, aunque generalmente tienden a ser algo más largos y de mayor amplitud (Rünstler y Vlekke, 2018). En las fases expansivas se genera en algunas ocasiones un círculo vicioso entre la evolución de los precios y la asunción de riesgos por parte de los prestamistas y de los prestatarios (Jordà, Schularick y Taylor, 2015). Así, durante la fase expansiva del ciclo inmobiliario, los hogares, las empresas de construcción y las entidades de crédito tienen incentivos a apalancarse en mayor medida y a la toma excesiva de riesgos, dado que son los principales beneficiados de esta evolución del mercado. Sin embargo, durante la fase contractiva del ciclo inmobiliario, el comportamiento de estos agentes tiene implicaciones adversas no solo para ellos, sino también para el conjunto de la sociedad, ya que afecta a la estabilidad financiera y a la economía real. Es decir, estos agentes provocan externalidades negativas en el conjunto de la economía, por lo que sus incentivos están desalineados con los del resto de la sociedad. Esta falta de internalización del comportamiento de los agentes, unida a la relevancia del mercado de la vivienda para la economía, se puede traducir en efectos macroeconómicos muy significativos. Cuando los precios de la vivienda crecen, los bancos tienen mayores dificultades para discernir entre buenos y malos prestatarios, por lo que no pueden evaluar adecuadamente la solvencia de estos últimos, debido al fallo de mercado conocido como «información asimétrica». Habitualmente, el prestatario conoce mucho mejor su perfil de riesgo que el prestamista, pero en un período donde los precios de la vivienda están aumentando (lo que suele estar asociado con una expansión económica), la diferencia entre la información que ambos agentes poseen puede ampliarse, ya que, por ejemplo, la

1 Estas cifras corresponden al cierre de 2022. En el caso del área del euro, estos datos están disponibles en el capítulo 3.2 del *Boletín Estadístico* del Banco Central Europeo, mientras que para España se encuentran en el capítulo 16.6 del *Boletín Estadístico* del Banco de España.

2 A fecha de diciembre de 2022. Se calcula como la ratio de los préstamos para la adquisición y rehabilitación de vivienda captados por los hogares y las Instituciones sin Fines de Lucro al Servicio de los Hogares (ISFLSH) sobre el total de los pasivos de estos mismos sectores en forma de préstamos (de instituciones financieras monetarias, de AAPP y del resto del mundo). El numerador de esta ratio está disponible en el capítulo 3.21 del *Boletín Estadístico* del Banco de España, mientras que el denominador se encuentra en las *Cuentas Financieras de la Economía Española* que publica el Banco de España.

estabilidad en el empleo del prestatario (y por lo tanto de sus ingresos) puede parecerle al banco mayor de lo que realmente es. A esto se une que, durante el ciclo expansivo de la vivienda, la competencia bancaria por captar nuevos clientes y la sobrevaloración de los inmuebles en relación con sus fundamentales exacerban esta tendencia. Además, como demuestra la literatura académica (Dell’Ariccia, 2012), los estándares crediticios tienden a relajarse durante la fase expansiva del ciclo inmobiliario.

En los últimos 50 años, el sector inmobiliario residencial español ha experimentado varias crisis —en concreto, a mediados de los setenta, a principios de los ochenta, a principios de los noventa y durante la crisis de 2008— en las que los precios de la vivienda bajaron en términos nominales y reales (García-Montalvo, 2007). La crisis iniciada en 2008 fue especialmente intensa y duradera, afectando tanto al sistema financiero como al conjunto de la economía. La importante acumulación de desequilibrios en el sector inmobiliario en los años previos al estallido de esta crisis contribuyó decisivamente a su profundidad —véase Banco de España (2017) o Santos (2017)—.

El Banco Central Europeo (BCE), la JERS y las autoridades nacionales (en el caso de España, el Banco de España y la AMCESFI³) tienen la responsabilidad de ayudar a prevenir la acumulación de riesgos para preservar la estabilidad financiera en diferentes segmentos y sectores del sistema financiero. Para cumplir con este cometido, y dada la relevancia del mercado de la vivienda como potencial fuente generadora de riesgos, es necesario analizar las vulnerabilidades relacionadas con el sector inmobiliario residencial.

Dada la relevancia del sector inmobiliario, tanto por su peso en la economía como por su potencial impacto en la estabilidad del sistema financiero, la disponibilidad de indicadores de alerta vinculados con los desarrollos en este mercado es de vital importancia. Por un lado, un conjunto adecuado de indicadores permite la correcta monitorización de las potenciales vulnerabilidades y riesgos en este sector. Además, estas métricas para la identificación de riesgos sirven para guiar la toma de decisiones sobre la activación, desactivación y calibración de herramientas macroprudenciales con las que mitigar las posibles vulnerabilidades sistémicas de este mercado⁴. Entre las herramientas disponibles en la legislación española se encuentra el colchón de capital anticíclico (CCA), que depende de la evolución del ciclo financiero en su conjunto. En las decisiones del CCA la evolución del mercado inmobiliario es muy relevante, dado el elevado peso de los préstamos hipotecarios en la cartera de las entidades de crédito españolas. Además, recientemente se han desarrollado otras medidas macroprudenciales para abordar posibles vulnerabilidades

³ La [Autoridad Macroprudencial Consejo de Estabilidad Financiera](#) (AMCESFI) es un órgano colegiado adscrito al Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y destinado a identificar, prevenir y mitigar el desarrollo del riesgo sistémico y procurar una contribución sostenible del sistema financiero al crecimiento económico. La AMCESFI tiene atribuidas facultades para adoptar opiniones, alertas y recomendaciones en materia de análisis y política macroprudencial, es decir, sus competencias son de naturaleza consultiva y no vinculante, y desempeña una función de coordinación interinstitucional. Para más detalles, véase el [Real Decreto 102/2019](#), de 1 de marzo, por el que se crea la Autoridad Macroprudencial Consejo de Estabilidad Financiera, se establece su régimen jurídico y se desarrollan determinados aspectos relativos a las herramientas macroprudenciales.

⁴ Véase la Recomendación de la JERS, de 4 de abril de 2013, sobre objetivos intermedios e instrumentos de política macroprudencial (JERS/2013/1).

específicas del sector inmobiliario, como los límites sobre los criterios de concesión de préstamos (BBM, por sus siglas en inglés⁵). Estas herramientas sectoriales permiten abordar riesgos que estén concentrados en sectores concretos, como el inmobiliario, de forma más efectiva que las herramientas macroprudenciales agregadas.

Este trabajo presenta una metodología desarrollada por el Banco de España para la monitorización y evaluación de los riesgos en el mercado de la vivienda en España que consta de dos herramientas: un mapa de riesgos y un indicador sintético. El mapa de riesgos es una técnica de visualización de datos que muestra la magnitud de los riesgos mediante un código de colores. La variación del color, así como los posibles cambios en la tonalidad de un mismo color, permiten la lectura de los indicadores a lo largo del tiempo. Así, partiendo de una selección de indicadores clave del mercado de la vivienda se establece un mapa de riesgos, en el que los valores observados de cada indicador se evalúan frente a ciertos umbrales críticos, obtenidos estos últimos a partir de su distribución estadística histórica. De este modo, a cada valor le corresponde un color en el mapa de riesgos (verde, amarillo, naranja y rojo) que señala los distintos niveles de alerta o riesgo (no hay alerta, leve, moderada y elevada, respectivamente). Por su parte, el indicador sintético de riesgos se construye agregando toda la información que proporcionan los indicadores individuales. Este indicador permite detectar si el grado de vulnerabilidad aumenta o disminuye a lo largo del tiempo y en qué medida lo hace.

El presente trabajo se estructura de la siguiente forma. Tras esta introducción, en el epígrafe siguiente se describe la selección de indicadores de alerta del mercado de la vivienda, la metodología utilizada para transformarlos en un mapa de riesgos y la interpretación de los resultados que se extraen del mismo desde el año 2000 hasta la actualidad. A continuación, en el epígrafe tercero se presenta un indicador sintético de riesgos para el mercado de la vivienda, se describe la metodología en la que se basa y se muestra cuál ha sido su evolución desde principios de la década del 2000. Por último, el epígrafe cuarto resume las principales conclusiones del trabajo.

5 Véase la [Circular 5/2021, de 22 de diciembre](#), por la que el Banco de España cuenta con tres nuevas herramientas macroprudenciales, entre las que se encuentran los límites sobre los criterios de concesión de préstamos.

2 Mapa de riesgos

2.1 Metodología

Para la construcción del mapa de riesgos se parte de una selección de 26 indicadores que recogen la información que se considera más relevante sobre distintos aspectos que caracterizan la situación del mercado inmobiliario residencial en España. Estos indicadores abordan aspectos que van desde la actividad real (por ejemplo, cuántas viviendas se están comprando) y la financiación (cuanto crédito se está concediendo para compra de vivienda y en qué condiciones se están dando esos préstamos) hasta la evolución de los precios (cuánto están variando los precios tanto para la compra como para el alquiler) o la situación financiera de los hogares (cuán endeudadas están las familias o cuál es su tasa de ahorro).

Los indicadores seleccionados se han clasificado en las siguientes cinco categorías: 1) actividad real y factores demográficos, 2) volumen y situación del crédito, 3) estándares crediticios de los nuevos préstamos, 4) situación patrimonial de los hogares y 5) valoración de la vivienda. El cuadro 1 enumera las variables utilizadas según esta clasificación.

Los indicadores considerados únicamente aportan información a nivel agregado nacional, por lo que no tienen en cuenta desarrollos más granulares que podrían ser potencialmente relevantes para la identificación de los riesgos. Por ejemplo, en un momento dado el endeudamiento medio de las familias españolas puede situarse en niveles prudentes, pero ello podría ser compatible con la existencia de un subconjunto creciente de hogares que se encuentren en una situación de sobreendeudamiento. De igual modo, los indicadores de valoración de los precios de la vivienda pueden señalar que no existe sobrevaloración a nivel nacional, pero sí puede haberla en ciertas áreas⁶, ya que el mercado de la vivienda es muy heterogéneo y la localización es una variable fundamental en la determinación del precio. A futuro, el mapa de riesgos podría enriquecerse con la incorporación de indicadores más granulares que permitan identificar estos desarrollos. Del mismo modo, el mapa de riesgos permite incorporar nuevas variables que en un futuro podría considerarse que recogen aspectos relevantes de la situación del mercado inmobiliario.

El mapa de riesgos se construye a partir de la evolución de los indicadores originales seleccionados y del cálculo de algunas transformaciones de estos (como ratios entre distintas variables, tasas de variación, diferencias entre los niveles de dos variables, etc.). Algunas de las variables utilizadas se derivan de los resultados de una modelización econométrica, como es el caso de algunos de los indicadores de valoración de la vivienda. De este modo, las 26 series de datos originales dan como resultado un conjunto final de 52 indicadores, una vez realizadas las distintas transformaciones y manipulaciones de las series originales. A modo de ejemplo, a partir de la serie original de compraventas mensuales de viviendas se calculan los datos acumulados durante doce meses (lo que permite reducir la volatilidad de la variable) y se realizan tres transformaciones: la tasa de variación anual, la tasa de

⁶ Véase Álvarez y García-Posada (2019) para una modelización de los precios de equilibrio a largo plazo de la vivienda en España por provincias.

Cuadro 1

CLASIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DEL MERCADO DE LA VIVIENDA POR CATEGORÍA

| Categoría | Indicadores |
|--|---|
| Actividad real y factores demográficos | Viviendas visadas Compraventa de viviendas Afiliados a la Seguridad Social en edificación Diferencia entre las viviendas iniciadas y la variación del número de hogares |
| Volumen y situación del crédito | Saldo de crédito para la construcción y actividades inmobiliarias Saldo de crédito para la compra de vivienda Nuevas operaciones de crédito para la compra de vivienda Morosidad del crédito para la compra de vivienda |
| Estándares crediticios de los nuevos préstamos | Relación préstamo-valor de tasación (RPV) Relación préstamo-precio de transacción (RPP) Ratio de sobrevaloración (RPP/RPV) Plazo de amortización Proporción de hipotecas con ciertas características de plazo y RPP Tipos de interés |
| Situación patrimonial de los hogares | Riqueza financiera y total Endeudamiento Carga financiera Tasa de ahorro |
| Valoración de la vivienda | Precios reales de adquisición de vivienda Modelos de valoración de los precios: sobre el nivel de equilibrio a largo plazo, sobre la tendencia Hodrick-Prescott, sobre la renta bruta disponible respecto de su media histórica y residuo de la regresión de los precios sobre la renta bruta disponible Accesibilidad Rentabilidad bruta del alquiler de vivienda Precios del alquiler de vivienda |

FUENTE: Elaboración propia.

variación anual media de tres años y el porcentaje que representa el número de viviendas compradas sobre el total de los hogares. En el cuadro A.1 del anejo se muestra el listado completo de las 26 variables base utilizadas, con sus definiciones, las transformaciones realizadas en cada serie y cómo estas se construyen, su fuente, frecuencia y desde cuándo están disponibles.

El mapa de riesgos se genera asociando un color a cada valor de los indicadores en función del nivel de alerta. Concretamente, se utilizan cuatro colores: verde, amarillo, naranja y rojo. El verde indica la ausencia de alertas, el amarillo que la alerta es leve, el naranja que la alerta es moderada y el rojo que la alerta es elevada. Los umbrales que delimitan los niveles de alerta se calculan a partir de los percentiles históricos de la distribución de cada indicador⁷. Concretamente, como muestra el cuadro 2, para los denominados indicadores

⁷ Durante los años previos a la crisis financiera global de 2008, la toma de riesgos fue claramente excesiva y la inclusión de este período podría condicionar el nivel de tolerancia de los indicadores. Por ello, se ha realizado un ejercicio alternativo en el cual se excluye el período comprendido entre los años 2003 y 2007, con el fin de valorar el impacto sobre las señales de alerta. Los resultados muestran que no habría cambios significativos en términos generales. Únicamente algunos indicadores generarían señales de alerta algo más intensas en 2002 y en los años precedentes.

Cuadro 2

CÓDIGOS DE COLORES PARA EL MAPA DE RIESGOS

Indicadores de cola derecha

| Valores Crecientes → Mayor Vulnerabilidad | | | | | |
|---|----------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Nivel de alerta | NO HAY ALERTA | | LEVE | MODERADA | ELEVADA |
| Percentil | Inferior al 50 | | Mayor o igual al 50 hasta el 69 | Mayor o igual al 70 hasta el 84 | Mayor o igual al 85 |

Indicadores de cola izquierda

| Valores Crecientes → Menor Vulnerabilidad | | | | | |
|---|----------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|--|
| Nivel de alerta | ELEVADA | MODERADA | LEVE | NO HAY ALERTA | |
| Percentil | Inferior al 15 | Mayor o igual al 15 hasta el 29 | Mayor o igual al 30 hasta el 49 | Mayor o igual al 50 | |

Indicadores de los modelos de valoración de precio

| Valores Crecientes → Mayor Sobrevaloración | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|----------------|---------------------------------|---------------------|
| Nivel de alerta | NO HAY ALERTA | | LEVE | MODERADA | ELEVADA |
| Umbral y percentil | Valores inferiores o iguales a cero | | Inferior al 40 | Mayor o igual al 40 hasta el 69 | Mayor o igual al 70 |
| } Percentiles calculados tomando únicamente valores positivos | | | | | |

FUENTE: Elaboración propia.

de cola derecha, que son aquellos cuyo aumento de su valor supone un mayor riesgo (que constituyen la mayoría de las variables del mapa de riesgos), se asigna el verde cuando el valor se sitúa por debajo del percentil 50 de la distribución estadística histórica, el amarillo cuando se encuentra entre los percentiles 50 y 69, el naranja cuando está comprendido entre los percentiles 70 y 84, y el rojo cuando supera este último umbral. Para los denominados indicadores de cola izquierda, que son aquellos para los que menores valores de la variable analizada suponen un mayor riesgo⁸, los colores se asignan de forma simétrica con respecto a los indicadores anteriormente comentados. Por último, en el caso de los cuatro indicadores de los modelos de valoración de los precios de la vivienda⁹, que son también de cola derecha, se aplica un procedimiento diferente. El color verde se asigna cuando el valor es cero o negativo, ya que en esos casos no hay indicios de sobrevaloración. Cuando el valor es positivo hay indicios de sobrevaloración y, por lo tanto, se generan alertas. El color

8 En concreto, este es el caso de los siguientes indicadores: los relacionados con los tipos de interés (la mediana del diferencial con respecto al tipo de interés de mercado de referencia y el rango intercuartílico de este diferencial), la riqueza (la financiera neta y la total neta), la tasa de ahorro (bruta y bruta no destinada al servicio de la deuda) y la rentabilidad bruta del alquiler.

9 Concretamente, este criterio se aplica para los siguientes indicadores: desviación de los precios sobre el nivel de equilibrio a largo plazo y sobre la tendencia Hodrick-Prescott, desviación del precio sobre la renta disponible respecto de su media histórica y residuo de la regresión de los precios sobre la renta bruta disponible.

de la alerta se asigna en función de los percentiles históricos de la distribución calculada a partir de las observaciones con valores positivos. Concretamente, se asigna el amarillo cuando el valor se sitúa por debajo del percentil 40 de esa distribución, el naranja cuando se encuentra entre los percentiles 40 y 69 y el rojo cuando supera este último umbral. Así, este procedimiento genera el mismo tamaño relativo de las observaciones situadas en zona de alerta (color distinto del verde) que en los dos casos anteriores (indicadores de cola derecha e izquierda).

2.2 Resultados

En el cuadro 3 se presentan los resultados del mapa de riesgos al final de cada año entre 2000 y 2022, y con una frecuencia trimestral desde entonces¹⁰. Esto permite tener una perspectiva histórica de la evolución de los riesgos en el mercado de la vivienda en España durante el siglo XXI hasta la fecha.

El cuadro 3 muestra que, durante los primeros años de la década del 2000 y hasta la crisis financiera global de 2008, la mayoría de los indicadores proporciona señales crecientes de alerta, situándose en muchos casos en niveles de alerta máxima (rojo) varios años antes del estallido de dicha crisis. Así, durante este período se detecta un crecimiento muy elevado de la actividad —tanto de la oferta como de la demanda de vivienda— y de la financiación bancaria, una laxitud de los estándares de concesión de nuevo crédito, un deterioro de la situación patrimonial de los hogares e indicios de sobrevaloración de la vivienda.

Como muestra el cuadro 3, dependiendo de la naturaleza del indicador, la aparición de señales de alerta es más temprana o más tardía. Por ejemplo, elevadas tasas de variación anual de un indicador, si persisten, se traducen en altas tasas de la variación anual media de tres años, como ocurrió durante el período expansivo anterior a la crisis financiera global con los indicadores de actividad y de evolución del crédito. En el caso de la valoración de la vivienda, la primera señal de alerta se observó en forma de intensos crecimientos de los precios de compraventa, que al prolongarse en el tiempo llevaron a que aparecieran indicios de sobrevaloración. Hay otras variables, como la morosidad de los préstamos para adquisición de vivienda, cuya señal de alerta fue muy tardía. De hecho, estas señales no aparecieron hasta 2005, en el caso de su crecimiento interanual, y 2012, en el caso de la ratio de los préstamos dudosos sobre el saldo de crédito.

Durante el período de recesión económica comprendido entre 2008 y 2013, los desequilibrios del mercado inmobiliario se fueron corrigiendo paulatinamente, lo que se refleja en la desaparición progresiva de las alertas. El ritmo al que estas alertas se fueron desvaneciendo varía en función del indicador utilizado. Este fue comparativamente muy rápido en el caso de los indicadores de actividad y de crecimiento de los precios. Por el

¹⁰ Los indicadores de la categoría de estándares crediticios de los nuevos préstamos solo se presentan desde 2004, dado que no existen datos disponibles anteriores a esa fecha.

Cuadro 3

MAPA DE RIESGOS DEL MERCADO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA DESDE 2000

| Variables | Expansión | | | | | | | Crisis | | | | | Expansión | | | | | Crisis | | Expansión | | | | | |
|---|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | dic-00 | dic-01 | dic-02 | dic-03 | dic-04 | dic-05 | dic-06 | dic-07 | dic-08 | dic-09 | dic-10 | dic-11 | dic-12 | dic-13 | dic-14 | dic-15 | dic-16 | dic-17 | dic-18 | dic-19 | dic-20 | dic-21 | dic-22 | mar-23 | jun-23 |
| Actividad real y factores demográficos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Viviendas visadas (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compraventa de viviendas (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afiliados a la S.S. en edificación (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Viviendas visadas (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compraventa de viviendas (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afiliados a la S.S. en edificación (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Viviendas visadas (sobre hogares) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compraventa de viviendas (sobre hogares) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afiliados a la S.S. en edificación (sobre total de afiliados) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dif. viv. iniciadas y var. hogares (var. anual del nivel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dif. viv. iniciadas y var. hogares (var. anual media de 3 años del nivel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Volumen y situación del crédito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo de crédito para la construcción y act. inmobiliarias (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo de crédito para la compra de vivienda (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nuevas operaciones de crédito para vivienda (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Morosidad del crédito para vivienda (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo de crédito para la construcción y act. inmobiliarias (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo de crédito para la compra de vivienda (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nuevas operaciones de crédito para vivienda (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Morosidad del crédito para vivienda (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo de crédito para la construcción y act. inmobiliarias (sobre PIB) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo de crédito para la compra de vivienda (sobre PIB) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nuevas operaciones de crédito para vivienda (sobre PIB) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ratio de morosidad del crédito para vivienda (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estándares crediticios de los nuevos préstamos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relación préstamo-valor de tasación (RPV) media | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relación préstamo-valor de tasación (proporción con RPV > 80 %) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relación préstamo-precio de transacción (RPP) media | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relación préstamo-precio de transacción (proporción con RPP > 80 %) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ratio de sobrevaloración (RPP/RPV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plazo medio de amortización de las hipotecas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proporción de hipotecas con plazo > = 30 años | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proporción de hipotecas con RPP > 80 % y con plazo > = 30 años | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proporción de hipotecas con RPP > 80 % y con plazo > = 35 años | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diferencial de los tipos de interés (mediana) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dispersión del diferencial de los tipos de interés (rango intercuartílico) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FUENTE: Elaboración propia. Última observación: II TR 2023.

NOTA: Verde: no hay alerta. Amarillo: alerta leve. Naranja: alerta moderada. Rojo: alerta elevada.

Cuadro 3

MAPA DE RIESGOS DEL MERCADO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA DESDE 2000 (cont.)

| Variables | Expansión | | | | | | | Crisis | | | | | Expansión | | | | | Crisis | Expansión | | | | | | |
|--|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | dic-00 | dic-01 | dic-02 | dic-03 | dic-04 | dic-05 | dic-06 | dic-07 | dic-08 | dic-09 | dic-10 | dic-11 | dic-12 | dic-13 | dic-14 | dic-15 | dic-16 | dic-17 | dic-18 | dic-19 | dic-20 | dic-21 | dic-22 | mar-23 | jun-23 |
| Situación patrimonial de los hogares | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Riqueza financiera neta (sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Riqueza total neta (sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deuda de los hogares (sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carga financiera total (sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carga financiera por intereses (sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de ahorro bruta (sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de ahorro no destinada al servicio de la deuda (sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valoración de la vivienda | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precios reales de la vivienda (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precios reales de la vivienda (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valoración: desviación de los precios sobre el nivel de equilibrio a largo plazo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valoración: desviación de los precios sobre la tendencia Hodrick-Prescott | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valoración: desviación del precio sobre la RBD respecto de su media histórica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valoración: residuo de la regresión de los precios sobre la RBD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Accesibilidad (importe de cuotas hipotecarias del primer año sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Accesibilidad (precios sobre RBD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rentabilidad bruta del alquiler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precios del alquiler (var. anual) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precios del alquiler (var. anual media de 3 años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FUENTE: Elaboración propia. Última observación: II TR 2023.

NOTA: Verde: no hay alerta. Amarillo: alerta leve. Naranja: alerta moderada. Rojo: alerta elevada.

contrario, para otros indicadores tales como el endeudamiento de las familias, el crecimiento de la morosidad y su ratio, la carga financiera y el peso del crédito sobre el PIB (tanto para la construcción y las actividades inmobiliarias como para la compra de vivienda), las señales de alerta fueron desapareciendo más lentamente. Ello fue resultado de la propia naturaleza de algunas de estas variables y de las particularidades de esta crisis económica.

En el período de expansión económica que se inició en 2014 y que se prolongó hasta el estallido de la pandemia del COVID-19 a principios de 2020, el mercado inmobiliario entró en una fase de recuperación, tanto en términos de actividad como de precios. Durante este período algunos indicadores que miden el crecimiento de la actividad y de las nuevas operaciones de crédito muestran ciertas señales de alerta, lo que refleja el intenso avance de la actividad que partía de niveles muy reducidos tras la larga etapa de crisis. En cambio, los indicadores de actividad y de crédito en niveles (ratios de viviendas visadas y de compraventas sobre hogares, y ratios de nuevas operaciones y de saldo de crédito sobre PIB) no ofrecen señales de alerta, lo que matiza y resta importancia a la señal que se extrae de las variables anteriores. Por su parte, el ratio de morosidad del crédito para la compra de vivienda se mantuvo en niveles de

alerta elevados, aunque decrecientes, como resultado del prolongado período de tiempo que llevó el proceso de saneamiento de los balances bancarios. En el ámbito de los estándares crediticios de los nuevos préstamos para la compra de vivienda apenas se produjeron señales de alerta durante esta etapa. Únicamente la relación préstamo-valor media (*loan-to-value*, en inglés) muestra señales de alerta algo más persistentes e intensas, mientras que la proporción de hipotecas con una relación préstamo-valor por encima del 80 % (que es una medida de la prudencia en la concesión de crédito bancario) evidencia niveles de alerta más moderados y puntuales. En el caso de los indicadores de valoración de la vivienda, destaca la alerta en el crecimiento de los precios del alquiler. En el bloque de la situación patrimonial de los hogares, hay señales persistentes de alerta para la tasa de ahorro, que se mantuvo en valores históricamente reducidos, y unas alertas decrecientes en el caso de la ratio de endeudamiento, lo que muestra la lentitud con la que se corrigió este desequilibrio.

La irrupción de la pandemia del COVID-19 se produjo en un momento en el que el ciclo del mercado de la vivienda en España se encontraba en una fase de madurez y en el que no había indicios claros de desequilibrios en este mercado. La actividad inmobiliaria descendió bruscamente en los primeros meses de la pandemia, afectada por las restricciones a la movilidad introducidas por las autoridades. Durante 2020 desaparecieron las alertas que se venían detectando en los años anteriores en relación con el ahorro de las familias, ya que la crisis sanitaria llevó a un fuerte repunte de la tasa de ahorro (gracias al ahorro forzoso por las restricciones¹¹). También desapareció la alerta de los precios del alquiler, ya que estos se moderaron.

A partir de 2021, las importantes bolsas de ahorro acumuladas por los hogares, las nuevas necesidades de las familias surgidas por el incremento del teletrabajo, los históricamente reducidos tipos de interés de los nuevos préstamos y el efecto rebote de la actividad, que se había paralizado durante la fase más aguda de la pandemia, se tradujeron en un fuerte impulso de la demanda de vivienda y de los volúmenes de crédito. Así, las nuevas operaciones de crédito para la compra de vivienda han crecido con intensidad durante 2021 y la primera mitad de 2022, llevando a que apareciesen algunas señales de alerta en los indicadores que recogen el crecimiento del crédito. Las tasas de variación anual de algunos indicadores de actividad también han mostrado ciertas señales de alerta, pero se explican en parte por efectos base, y únicamente en el caso de las compraventas de vivienda han sido más persistentes. Hacia el final del año 2022 se empezó a observar una ralentización de las compraventas de vivienda y del crédito concedido, vinculada en gran medida al endurecimiento de la política monetaria, que se tradujo en un fuerte aumento de los costes de financiación. Ello llevó a la desaparición de las alertas ligadas a la actividad del mercado inmobiliario e hipotecario.

Los precios de compraventa se aceleraron a partir de 2021, lo que llevó a que algunos indicadores de valoración de los precios empezaran a dar señales moderadas de

¹¹ Para un análisis sobre el ahorro de las familias españolas durante la pandemia, véase Alves y Martínez-Carrascal (2023).

alerta. Desde la segunda mitad de 2022, la caída de la demanda de vivienda, vinculada fundamentalmente con el aumento de los tipos de interés, ha favorecido una fuerte desaceleración de los precios, lo que ha contribuido a que se empiecen a moderar algunas señales de alerta, si bien la subida de los tipos de interés ha elevado paulatinamente las alertas de los indicadores de valoración en los que se tiene en cuenta el coste de la financiación.

La mayor lentitud con la que se ajustan los tipos de interés de los nuevos préstamos para la compra de vivienda en relación a cómo lo hacen los tipos de interés de mercado, diferencias que en este ciclo serían incluso más pronunciadas que en otros episodios históricos de incrementos de los tipos de interés¹², se ha traducido en un estrechamiento de los diferenciales de los tipos de interés del crédito para la compra de vivienda, lo que ha llevado a que este indicador dé señales de alerta en el período reciente.

Por su parte, los precios del alquiler han comenzado a acelerarse desde mediados de 2022, mostrando señales de alerta, que se han vuelto más intensas y crecientes en la parte transcurrida de 2023. Por último, el levantamiento completo de todas las restricciones impuestas a causa de la pandemia (lo que ha favorecido el consumo), unido a las elevadas tasas de inflación y a un crecimiento de las rentas menor a estas, se ha traducido en una caída de la tasa de ahorro bruta por debajo de su media histórica desde la segunda mitad de 2022. Sin embargo, en los últimos meses esta pérdida de poder adquisitivo se habría frenado, lo que, junto con la atonía del consumo, estaría contribuyendo a mejorar la capacidad de ahorro de los hogares.

¹² Para un análisis de la traslación de los tipos de interés de mercado a los tipos de interés bancarios, véase Mayordomo y Roibás (2023).

3 Indicador sintético de riesgos

El mapa de riesgos que se ha presentado en el epígrafe anterior informa sobre la situación actual en el mercado de la vivienda y su evolución temporal a partir de un amplio conjunto de indicadores. Ahora bien, aunque dichos indicadores ofrecen una panorámica completa y detallada sobre la situación del mercado inmobiliario residencial, en ocasiones puede resultar difícil interpretarlos de forma conjunta. Estas dificultades se deben a que el número de indicadores individuales del mapa de riesgos es elevado, por lo que no necesariamente se mueven en la misma dirección. Por ello, un análisis desagregado puede dar lugar a señales contradictorias. Por ejemplo, al comienzo de la fase de recuperación en el mercado de la vivienda iniciada en 2014, se reactivaron notablemente los indicadores de actividad, dando lugar a algunas señales de alerta, lo que señalaría una situación de mayor vulnerabilidad. Por el contrario, otros indicadores como el endeudamiento familiar disminuyeron, lo que sugeriría una reducción del riesgo.

Con el fin de hacer frente a las dificultades anteriores, se ha desarrollado un índice sintético que resume en un solo indicador el nivel de vulnerabilidades en el mercado de la vivienda. Este indicador agregado se construye a partir de un subconjunto de los indicadores individuales del mapa de riesgos¹³, y se inspira en parte en ejercicios similares de otras autoridades para resumir la información del mercado de la vivienda (JERS, 2019b).

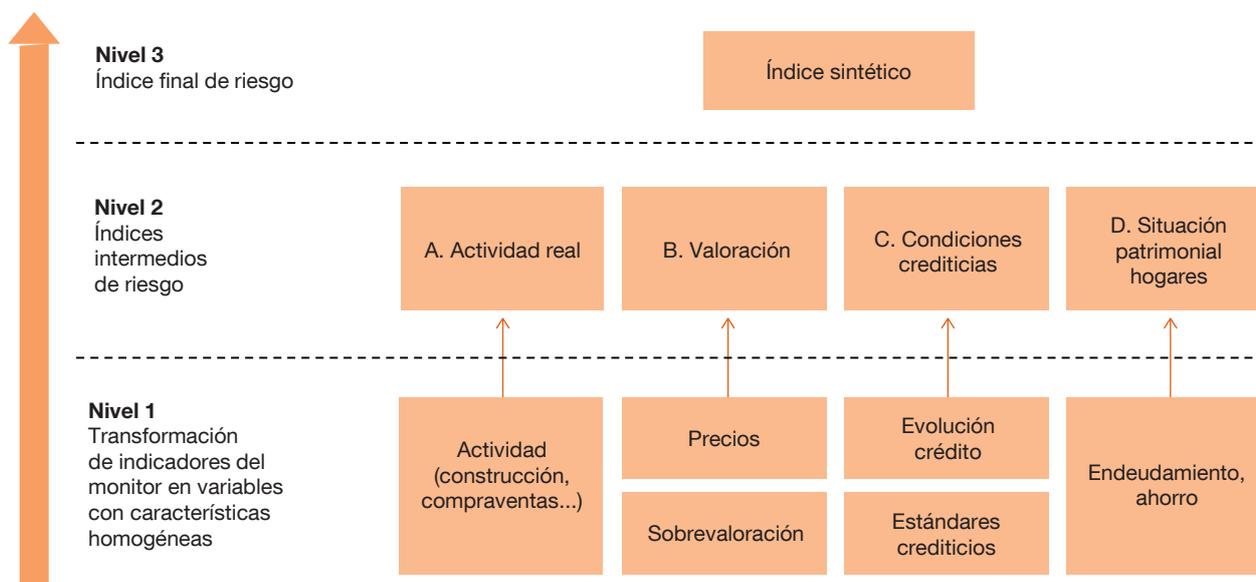
3.1 Metodología

El índice sintético se construye a partir de un conjunto representativo de indicadores de alerta individuales (veinte en total), referidos a las cuatro categorías del mercado más relevantes. En concreto, se consideran indicadores de las siguientes categorías: 1) actividad real, 2) valoración, 3) condiciones crediticias y 4) situación patrimonial de los hogares.

El esquema 1 resume la metodología seguida para la elaboración del índice sintético, que consta de tres etapas. En la primera etapa, dado que los indicadores del mapa de riesgos presentan distribuciones estadísticas muy diferentes, es necesario transformarlos para conseguir indicadores homogéneos. Para ello, los indicadores se estandarizan siguiendo un procedimiento que se describe más adelante. Esta primera etapa permite obtener nuevas variables con la misma escala y distribución (*nivel 1*). En la segunda etapa, se agregan todas las variables individuales homogeneizadas para cada una de las cuatro categorías definidas anteriormente, obteniéndose cuatro índices intermedios. Para ello, se calculan combinaciones lineales de estos indicadores con ponderaciones óptimas para cada una de las cuatro categorías mediante un análisis de componentes principales (*nivel 2*). Dichas ponderaciones son óptimas

13 Con alguna excepción, se toman indicadores en niveles y no las tasas de variación, ya que estas últimas son más volátiles y menos informativas sobre la intensidad de los desequilibrios a lo largo del ciclo. Dentro de los indicadores de actividad (véase cuadro 3), se consideran los que están relativizados sobre el total de hogares, además de la diferencia entre viviendas iniciadas y variación de hogares (variación anual de este indicador). Dentro de los de evolución del crédito, se toman los relativizados sobre el PIB. Para los estándares crediticios, se considera un modelo de probabilidad basado en Galán y Lamas (2023), que considera varios indicadores, la mayoría de los cuales se incluyen en el mapa de riesgos. Por otro lado, se toman todos los indicadores sobre la situación patrimonial de los hogares, con la excepción de los que miden la riqueza. Se tiene en cuenta, por último, la evolución del precio real de la vivienda (variación anual), todos los indicadores que contienen la etiqueta «Valoración» del cuadro 3 y todos los que miden la accesibilidad.

METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL ÍNDICE SINTÉTICO PARA EL MERCADO DE LA VIVIENDA



FUENTE: Elaboración propia.

porque resumen la información redundante en los indicadores individuales a partir de un procedimiento estadístico. Finalmente, en la tercera etapa se calcula el índice sintético para el mercado de la vivienda mediante el promedio simple de los índices intermedios (*nivel 3*)¹⁴.

3.1.1 Transformación de los indicadores

Como se ha comentado anteriormente, las variables originales del mapa de riesgos se transforman antes de su agregación en los cuatro índices intermedios. Una técnica muy habitual para armonizar los datos consiste en normalizarlos, es decir, calcular los *Z-scores*. Esto es, se resta a cada observación el promedio del indicador en la muestra y se divide esta diferencia por la desviación típica. Mediante esta normalización se obtienen variables homogéneas y distribuidas como una normal con media igual a cero y varianza unitaria. Este tipo de estandarización basada en la normalización plantea, sin embargo, algunos inconvenientes. Por ejemplo, algunos de los indicadores del mapa de riesgos no presentan distribuciones normales, por lo que los resultados de esta transformación podrían ser muy sensibles a valores extremos (muchas observaciones en las colas de la distribución), lo que a su vez puede disminuir el valor informativo de algunas variables normalizadas. Además, un índice normalizado podría resultar inestable si en el futuro se añaden nuevas observaciones con valores extremos, ya que estos afectan materialmente al cálculo de la media y desviaciones típicas de las distribuciones.

¹⁴ Existen otras propuestas para resumir la intensidad de las vulnerabilidades en el mercado de la vivienda. Por ejemplo, la JERS (2019b) propone ponderar los indicadores utilizados para el seguimiento de los riesgos en este mercado según su capacidad para predecir crisis.

Para hacer frente a estos inconvenientes, se ha optado por transformar los indicadores a partir de sus distribuciones acumuladas empíricas (ECDF, por sus siglas en inglés), en línea con la literatura de índices de estrés financiero (Holló, Kremer y Lo Duca, 2012). El cálculo de las ECDF es relativamente inmediato. En primer lugar, se ordenan los valores observados de los indicadores x_t con tamaño muestral T de modo que para cada serie original del indicador $x_t = (x_1, x_2, \dots, x_T)$ se obtiene una nueva serie con sus valores ordenados $x_{[r]} = (x_{[1]}, x_{[2]}, \dots, x_{[T]})$. En esta serie transformada, $x_{[1]}$ representa el menor valor del indicador y $x_{[T]}$ el valor mayor. Posteriormente, para obtener el indicador transformado z_t , se asigna el ranking numérico a cada valor de x_t (r) y este resultado se divide entre el tamaño muestral T:

$$z_t = \frac{r}{T} \text{ para } x_{[r]} \leq x_t < x_{[r+1]}, r = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

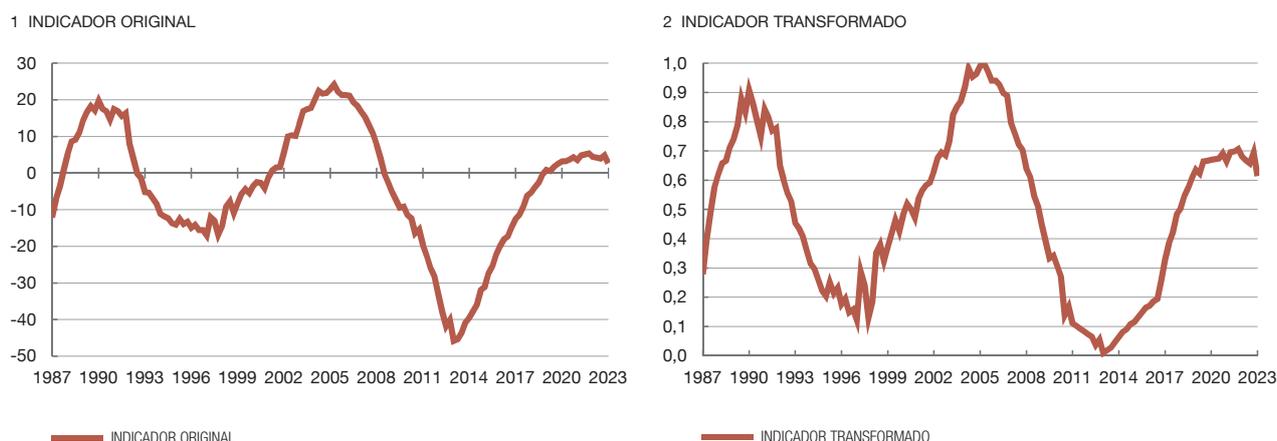
donde r indica la posición asignada a cada valor de la variable¹⁵. Las nuevas variables están acotadas entre $1/T$ y 1 , valores que representan los valores mínimo y máximo respectivamente de la distribución del indicador original. Es decir, un valor cercano a cero indicaría que ese dato estaría próximo al mínimo de la variable, mientras que un valor próximo a uno indica que es un valor próximo al máximo. Para la construcción del índice sintético del mercado de la vivienda y los índices intermedios, las variables individuales transformadas, z_t , se han calculado de tal modo que valores más altos indican un riesgo más alto y valores más bajos un riesgo más bajo¹⁶. Además, para conseguir un índice sintético más estable, todas las transformaciones se calculan de forma recursiva desde el cuarto trimestre de 2013. Esto es, antes de esa fecha, la muestra considerada para el cálculo de los indicadores transformados (z_t) es siempre la misma. Desde esa fecha, se recalculan los indicadores transformados cada vez que se incorporan nuevas observaciones.

Para ilustrar esta transformación, el gráfico 1 muestra uno de los indicadores de desequilibrio en los precios de la vivienda (el que utiliza el filtro de Hodrick-Prescott) en su forma original y tras la transformación basada en la ECDF. El indicador transformado presenta un patrón muy similar al del indicador original: el máximo de ambos se alcanza justo antes de la crisis financiera, mientras que el mínimo se produce en 2013. En este caso, valores más altos (bajos) serían consistentes con un elevado (bajo) grado de sobrevaloración de la vivienda, asociado a un mayor (menor) nivel de vulnerabilidad.

Por construcción, la distancia entre dos observaciones consecutivas en los indicadores transformados es siempre la misma ($1/T$), por lo que estadísticos como la media o la varianza son comparables entre estos indicadores. Además, con esta metodología resulta más sencillo distinguir puntos de inflexión en el ciclo inmobiliario. Esto se debe a que las variaciones en las variables transformadas son más acusadas en los puntos centrales de la distribución

¹⁵ A los valores repetidos se les asigna la media de su posición en la ordenación de la variable.

¹⁶ Cabe matizar que, en el caso de ciertos indicadores que señalizan riesgos cuando se alcanzan valores muy reducidos (indicadores de cola izquierda), es necesaria una operación previa para asegurar una interpretación correcta. Un ejemplo de ello lo ofrece el indicador del ahorro bruto de los hogares como porcentaje de la renta, en el que valores bajos apuntan a un deterioro de su posición financiera, y por tanto a un mayor riesgo. Para modificar este indicador, se calcula $Y = 100\% - X$, siendo X , en este caso, el ahorro (en porcentaje). Con esta transformación se consigue que valores mayores que Y señalicen un mayor riesgo.

DESEQUILIBRIO EN LOS PRECIOS DE LA VIVIENDA SOBRE LA TENDENCIA HODRICK-PRESCOTT

FUENTE: Elaboración propia. Última observación: I TR 2023.

NOTA: El indicador original es el indicador de desequilibrio del precio de la vivienda basado en el filtro de Hodrick-Prescott.

(inicio de expansiones/contracciones) que en los extremos (momentos álgidos/más bajos del ciclo)¹⁷. No obstante, el hecho de que la distancia entre observaciones consecutivas de z_t sea constante puede suponer cierta pérdida de información en el análisis de valores extremos. Por este motivo, los indicadores z_t no deberían utilizarse para comparar la intensidad de los desequilibrios entre los picos de dos fases alcistas, o el alcance de las fases bajistas. Por ejemplo, en el indicador original del gráfico 1 se observa que el mínimo alcanzado durante la crisis financiera es muy inferior al de la primera parte de la década de los 90. Sin embargo, sin tener en cuenta la diferencia de escala, la disparidad entre ambos mínimos es mucho menos evidente en el indicador transformado. En el lado positivo, esta propiedad permite que la transformación sea poco sensible a la presencia de valores atípicos.

Como muestra el gráfico 2, la mayoría de indicadores se encuentran cerca de la unidad en los años previos a la crisis financiera de 2008, lo que señalizaba un nivel de riesgo elevado. Tras el estallido de esta crisis, estos valores tienden a reducirse gradualmente, lo que sugiere una menor relevancia de los riesgos una vez que estos se han materializado y se inicia una corrección de los desequilibrios.

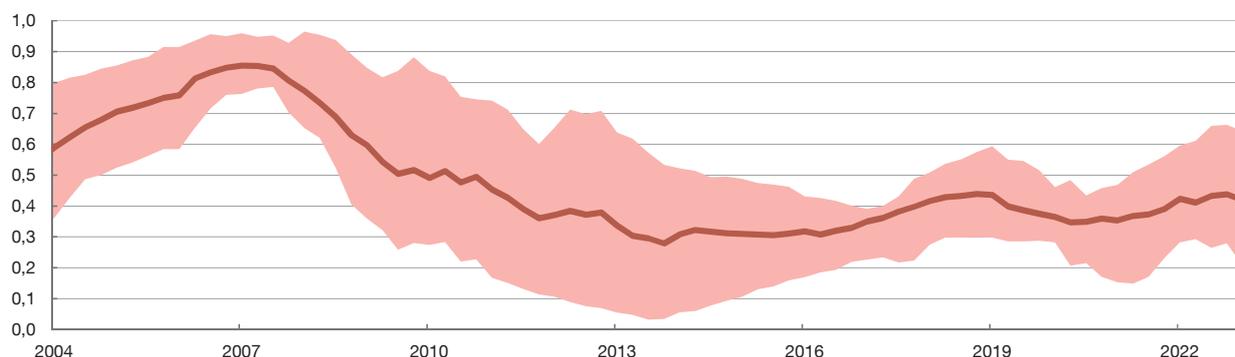
3.1.2 Construcción de índices intermedios para cada categoría de riesgo

Una vez transformados los indicadores individuales, se procede a agregarlos en índices intermedios para cada una de las cuatro categorías definidas anteriormente (actividad real, valoración, condiciones crediticias y situación patrimonial de los hogares). Estos índices intermedios cuentan con las mismas propiedades estadísticas de los indicadores z_t definidos anteriormente.

¹⁷ Además, los indicadores inmobiliarios suelen presentar cierta inercia, esto es, aumentos en el valor de los indicadores suelen venir seguidos de más aumentos, y viceversa (Agnello y Schuknecht, 2011).

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS INDICADORES TRANSFORMADOS

1 VALOR MEDIO DE LOS INDICADORES TRANSFORMADOS Y RANGO INTERCUARTÍLICO



FUENTE: Elaboración propia. Última observación: I TR 2023.

NOTA: El área sombreada contiene el rango intercuartílico de los indicadores transformados, mientras que la línea muestra el valor promedio de los mismos en cada período.

El principal método utilizado para agregar los indicadores individuales transformados se basa en un análisis de componentes principales (CP). Esta técnica permite encontrar combinaciones lineales de los índices z_i con las que obtener uno o unos pocos CP que expliquen la mayor parte de la variabilidad en estos indicadores, y cuya información no se solape¹⁸.

Esta aproximación estadística basada en CP para agregar indicadores individuales resulta especialmente útil en aquellos casos, como ocurre con la mayoría de los indicadores del mapa de riesgos, en los que no se dispone de criterios económicos objetivos para determinar la contribución a la intensidad del riesgo por parte de los indicadores individuales. Por ejemplo, es difícil discernir cuál de los indicadores de sobrevaloración de la vivienda es más relevante para recoger los riesgos inmobiliarios, ya que, entre otros factores, el precio de equilibrio de la vivienda no es observable.

Una ventaja del método basado en CP es que elimina la información redundante de las variables altamente correlacionadas. Este sería el caso, por ejemplo, de los indicadores de la categoría de actividad, en la que ciertas métricas, como la afiliación a la Seguridad Social en edificación y los visados de vivienda, recogen probablemente la misma información.

Esta metodología se aplica en todos los casos, con la excepción de los estándares de crédito (RPV, RPP...), que forman parte de la categoría de condiciones crediticias. En este caso, se dispone de un modelo que aproxima la probabilidad de impago en función de los estándares crediticios¹⁹. Dicha probabilidad se transforma posteriormente en un indicador Z_i a partir de su ECDF. El índice intermedio de la categoría de condiciones crediticias se

¹⁸ Véase Broto y Lamas (2016) para un ejercicio en el que se propone una agregación similar para un conjunto de indicadores de liquidez en Estados Unidos.

¹⁹ Se trata de un modelo tipo *logit*. Para una descripción de este modelo, véase Galán y Lamas, 2023.

calcula como la media simple entre este indicador y el que resume el crecimiento de la financiación en el mercado de la vivienda, obtenido a partir del método de los CP.

A continuación, se describe la metodología utilizada para agregar los indicadores individuales basada en los CP. En primer lugar, para cada categoría de riesgo los CP se obtienen del siguiente modo:

$$\begin{aligned}
 CP_1 &= \sum (a_{[t, 1]} \times z_t), \\
 CP_2 &= \sum (a_{[t, 2]} \times z_t), \\
 &\dots \\
 CP_N &= \sum (a_{[t, N]} \times z_t), \tag{2}
 \end{aligned}$$

donde a indica las ponderaciones correspondientes a los indicadores transformados z_t en cada CP y N el número de indicadores z_t en cada categoría²⁰.

Dado el elevado grado de correlación entre los indicadores dentro de cada categoría, uno o dos CP resultan suficientes para explicar la mayor parte de la variabilidad en los indicadores individuales (en concreto, más del 80 % de la varianza). Cuando en una categoría un único CP contiene información suficiente sobre los indicadores (es decir, cuando este CP explica más del 80 % de la varianza), las ponderaciones se obtienen directamente de dicho CP (por construcción, la suma de los cuadrados de a es igual a uno, por lo que el cálculo de las ponderaciones es inmediato). En cambio, cuando es necesario considerar más de un CP para asegurar que la varianza explicada supera el 80 %, el índice intermedio se obtiene ponderando cada CP según su contribución a la varianza de los indicadores originales en cada categoría^{21, 22}.

3.2 Resultados

El índice sintético final se calcula como la media simple de los cuatro índices intermedios. El panel izquierdo del gráfico 3 presenta su evolución desde 2004 hasta la actualidad, así como la contribución de cada uno de los índices intermedios. Por su parte, el panel derecho del gráfico 3 muestra la variación anual de este índice, además de su descomposición en cada una de las categorías intermedias²³.

20 Las ponderaciones a satisfacen varias condiciones: 1) son ortogonales; 2) los CP se ordenan de tal forma que el primer CP explica la mayor proporción de la varianza de los indicadores Z_t , mientras que el último explica el menor porcentaje de la varianza; 3) se cumple que $a_{1t}^2 + a_{2t}^2 + \dots + a_{Nt}^2 = 1$, siendo $t = 1, 2, \dots, N$.

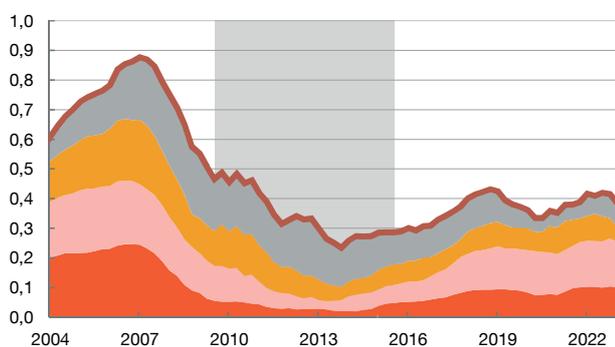
21 El número de indicadores N es igual a cinco en la categoría de indicadores de actividad, seis para la de condiciones crediticias, siete en la de valoración y cinco en la relativa a la situación de las familias.

22 Se sigue la metodología propuesta en OCDE (2008) para resumir la información de varios CP. En primer lugar, para cada indicador individual se selecciona la ponderación al cuadrado (a^2) más elevada entre los CP (por ejemplo, si se trabaja con dos CP, habrá dos a^2 por cada indicador, de los que se elegirá el que tiene un valor más alto). En segundo lugar, se multiplica el peso de cada a^2 por la proporción de la varianza que explican los PC en los indicadores originales. Por construcción, este procedimiento asegura que los pesos de los indicadores en cada categoría sumen uno.

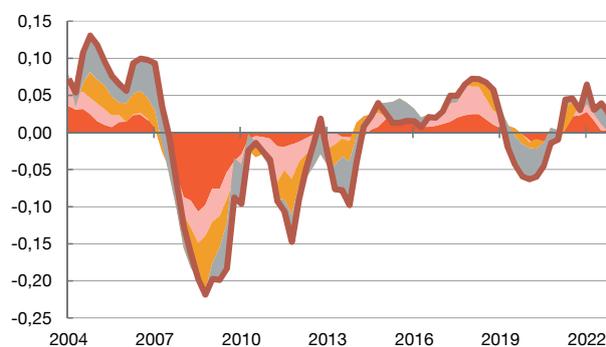
23 La variación interanual se calcula como $I_t - I_{t-4}$, donde I denota el indicador final del mercado de la vivienda y el subíndice t indica el trimestre.

ÍNDICE SINTÉTICO DE VULNERABILIDADES EN EL MERCADO DE LA VIVIENDA DE ESPAÑA

1 NIVEL DEL ÍNDICE



2 VARIACIÓN ANUAL DEL ÍNDICE DESDE 2004



■ SITUACIÓN HOGARES ■ CONDICIONES CREDITICIAS ■ VALORACIÓN ■ ACTIVIDAD REAL

FUENTE: Elaboración propia. Última observación: I TR 2023.

NOTA: El área sombreada en gris muestra el período de la crisis inmobiliaria (I TR 2009-IV TR 2013), que coincide con el identificado en Lo Duca et al. (2017).

El panel izquierdo del gráfico ilustra cómo en los años de expansión anteriores a la crisis financiera global, que empezó a finales de 2008, se produjo un incremento significativo de los riesgos en el mercado de la vivienda en España. El panel derecho muestra que a este aumento contribuyeron todas las categorías intermedias, cuyos índices revelaron un aumento continuado, particularmente en el caso de la situación de los hogares y las condiciones crediticias, llegando a alcanzar durante este período los valores más elevados de la serie histórica. Todos los indicadores se desaceleraron poco antes de desencadenarse la crisis inmobiliaria, si bien los de la situación de los hogares lo hicieron algo más tarde. Por otro lado, en la crisis se pueden distinguir dos fases. La primera, que se extiende hasta el primer trimestre de 2010, está protagonizada por el ajuste de los indicadores de actividad, que explican más de la mitad de la caída del índice general durante ese período. El resto del descenso se debe al endurecimiento de las condiciones crediticias, así como a una menor intensidad de los riesgos en las categorías relativas a la valoración del mercado y a la situación patrimonial de los hogares (disminución del endeudamiento y mayores niveles de ahorro). En la segunda fase de la crisis, que se prolonga con algunos altibajos hasta finales de 2013, las condiciones crediticias juegan un papel más relevante en la disminución del índice.

Entre principios de 2014 y mediados de 2019 el índice presentó una pauta creciente, lo que señala que el mercado inmobiliario se encontraba en una fase de expansión. Esta tendencia vino impulsada fundamentalmente por la evolución de los indicadores de actividad y de valoración, como reflejo de la recuperación de la demanda y de los precios. Por el contrario, a diferencia de lo ocurrido durante la etapa expansiva previa a la crisis financiera global, durante este período no se detecta un aumento significativo de los riesgos en las

otras categorías (condiciones crediticias y situación patrimonial de los hogares). Todo ello llevó a que el índice, a pesar de su ascenso, se situara a mediados de 2019 en niveles muy inferiores a los observados durante los años previos al estallido de la crisis financiera global.

Durante la segunda mitad de 2019 el índice mostró una pauta descendente que señalaba que el mercado inmobiliario se encontraba en una fase madura del ciclo expansivo, lo que se reflejaba en un menor dinamismo de la actividad y una desaceleración de los precios. El estallido de la crisis de la pandemia del COVID-19 a principios de 2020 intensificó estas tendencias en un primer momento. Sin embargo, a medida que se fueron aliviando las restricciones a la movilidad, el mercado inmobiliario mostró un renovado dinamismo en precios y cantidades. Todo ello se reflejó en un repunte del indicador sintético que estuvo liderado por los indicadores de actividad, de condiciones crediticias y, en menor medida, de valoración. Desde el cuarto trimestre de 2022, el índice ha empezado a disminuir, lo que recoge el menor dinamismo del mercado inmobiliario a raíz del endurecimiento de la política monetaria.

En resumen, el índice sintético parece recoger adecuadamente tanto la intensidad de los riesgos en el mercado inmobiliario en cada momento como su composición. Por tanto, este índice constituye una herramienta de gran utilidad para complementar el análisis que se deriva de los indicadores individuales de alerta descritos en la primera parte de este documento.

4 Conclusiones

El mercado de la vivienda juega un papel central en el mantenimiento de la estabilidad financiera. De hecho, en los últimos 50 años este mercado ha experimentado varias crisis, algunas de ellas con implicaciones negativas para la estabilidad financiera, como la iniciada en 2008. Por otro lado, distintas autoridades, como el BCE, la JERS o el AMCESFI, insisten en la necesidad de contar con un marco de análisis adecuado para evaluar la situación de este mercado y, en su caso, guiar la activación de medidas macroprudenciales, esto es, acciones que mitiguen los riesgos derivados de este mercado.

Este artículo presenta una metodología para elaborar un mapa de riesgos del mercado de la vivienda en España. El mapa de riesgos es una herramienta que permite visualizar la intensidad del riesgo a partir de códigos de colores y que está basado en un conjunto amplio de indicadores que miden distintas dimensiones del riesgo. Así, se incluyen indicadores de la actividad de compradores y vendedores, de oferta, de evolución de los precios y métricas que informan sobre posibles desequilibrios en los precios, además de indicadores que miden la actividad crediticia y la calidad de los créditos que conceden las entidades. Los códigos de colores indican el nivel de riesgo calculado a partir de la distribución histórica de cada uno de los indicadores considerados.

Seguidamente, la información del mapa de riesgos se resume en un indicador sintético, que consiste en una única métrica obtenida a partir de un procedimiento estadístico donde se elimina la información potencialmente redundante de los indicadores individuales. El indicador agregado sintético es adecuado para evaluar si las vulnerabilidades aumentan o disminuyen en el tiempo de acuerdo con la información histórica disponible. Su diseño permite además detectar cambios en el ciclo inmobiliario durante fases tempranas de acumulación de los riesgos, que es precisamente cuando resulta más conveniente activar herramientas macroprudenciales. No obstante, el presente trabajo no examina la capacidad del agregado sintético para predecir futuras crisis.

La evolución de los indicadores individuales y de la medida sintética resumen de manera eficiente la evolución del ciclo inmobiliario en España. Concretamente, ambos muestran una acumulación significativa de vulnerabilidades antes de la crisis financiera que se materializaron durante dicha crisis. Desde finales de 2013, los indicadores evidenciaron algunas señales moderadas de alerta, vinculadas fundamentalmente con la recuperación de la actividad y los precios. Durante la pandemia se produjo una cierta ralentización del ciclo inmobiliario, pero una vez que se superó la fase más aguda de esta crisis este se volvió a reactivar. Más recientemente, y en el contexto actual de endurecimiento de la política monetaria, se está observando una nueva ralentización del ciclo inmobiliario, moderándose la acumulación de vulnerabilidades en este mercado.

Bibliografía

- Agnello, Luca, y Ludger Schuknecht. (2011). "Booms and busts in housing markets: Determinants and implications". *Journal of Housing Economics*, 20(3), pp. 171-190. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2011.04.001>
- Álvarez Laura, y Miguel García-Posada. (2019). "Modelling regional housing prices in Spain". Documentos de Trabajo, 1941, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosTrabajo/19/Fich/dt1941e.pdf>
- Alves, Pana, y Carmen Martínez-Carrascal. (2023). "La evolución y el destino del ahorro extraordinario acumulado por los hogares españoles desde el inicio de la pandemia". *Boletín Económico - Banco de España*, 2023/T2, 08. <https://doi.org/10.53479/30171>
- Banco de España. (2017). *Informe sobre la crisis financiera y bancaria en España, 2008-2014*. https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/InformacionInteres/ReestructuracionSectorFinanciero/Arc/Fic/InformeCrisis_Completo_web.pdf
- Broto, Carmen, y Matías Lamas. (2016). "Measuring market liquidity in US fixed income markets: A new synthetic indicator". *The Spanish Review of Financial Economics*, 14(1), pp. 15-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.srfe.2016.01.001>
- Dell'Ariccia, Giovanni (2012). "Property Prices and Bank Risk-taking". En Heath, Alexandra, Frank Packer y Callan Windsor (eds.), *Property Markets and Financial Stability*. Reserve Bank of Australia. <https://www.rba.gov.au/publications/confs/2012/pdf/dellariccia.pdf>
- Galán, Jorge E., y Matías Lamas. (2023). "Beyond the LTV ratio: lending standards, regulatory arbitrage and mortgage default". *Journal of Money, Credit and Banking*, febrero. <https://doi.org/10.1111/jmcb.13041>
- García-Montalvo, José. (2007). "Algunas consideraciones sobre el problema de la vivienda en España". *Papeles de Economía Española*, 113, pp. 138-155. https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PEE/113art11.pdf
- Holló, Dániel, Manfred Kremer y Marco Lo Duca. (2012). "CISS - A Composite Indicator of Systemic Stress in the Financial System". Working Paper Series, 1426, European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1426.pdf>
- Jordá, Óscar, Moritz Schularick y Alan M. Taylor. (2015). "Leveraged bubbles". *Journal of Monetary Economics*, 76, pp. S1-S20. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco>. https://yfpsresourceblob.core.windows.net/fcic/YPFS/Santos_The_Spanish_Banking_Crisis_2017.pdf2015.08.005
- Junta Europea de Riesgo Sistémico (JERS). (2013). "Recommendation of the European Systemic Risk Board of 4 April 2013 on intermediate objectives and instruments of macro-prudential policy". *Official Journal of the European Union*, 15 de junio. https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/recommendations/2013/ESRB_2013_1.en.pdf
- Junta Europea de Riesgo Sistémico (JERS). (2019a). *Vulnerabilities in the residential real estate sectors of the EEA countries*. https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/reports/esrb.report220211_vulnerabilities_eea_countries~27e571112b.en.pdf
- Junta Europea de Riesgo Sistémico (JERS). (2019b). *Methodologies for the assessment of real estate vulnerabilities and macroprudential policies: residential real estate*. https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/reports/esrb.report190923_methodologies_assessment_vulnerabilities_macroprudential_policies~7826295681.en.pdf
- Lo Duca, Marco, Anne Koban, Marisa Basten, Elias Bengtsson, Benjamin Klaus, Piotr Kusmierczyk, Jan Hannes Lang, Carsten Detken y Tuomas Peltonen. (2017). "A New Database for Financial Crises in European Countries: ECB/ESRB EU Crises Database". Occasional Paper Series, 194, European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op194.en.pdf>
- Mencía, Javier, y Jesús Saurina. (2016). "Política macroprudencial: objetivos, instrumentos e indicadores". Documentos Ocasionales, 1601, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/16/Fich/do1601.pdf>
- Mayordomo, Sergio, e Irene Roibás. (2023). "La traslación de los tipos de interés de mercado a los tipos de interés bancarios". Documentos Ocasionales, 2312, Banco de España. <https://doi.org/10.53479/30254>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators*. <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>
- Rünstler, Gerhard, y Marente Vlekke. (2018). "Business, housing and credit cycles". *Journal of Applied Econometrics*, 33(2), pp. 212-226. <https://doi.org/10.1002/jae.2604>
- Santos, Tano (2017). "El Diluvio: The Spanish Banking Crisis, 2008-2012". Columbia Business School y NBER, 13 de julio. https://yfpsresourceblob.core.windows.net/fcic/YPFS/Santos_The_Spanish_Banking_Crisis_2017.pdf

Anejo

Cuadro A.1

DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MERCADO INMOBILIARIO RESIDENCIAL EN ESPAÑA

| Indicador | Fuente | Frecuencia | Fecha de inicio | Transformación/ unidades | Observaciones |
|---|--|----------------------------------|----------------------------|--|---|
| ACTIVIDAD REAL Y FACTORES DEMÓGRAFICOS | | | | | |
| Viviendas visadas | Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana | Mensual Mensual Trimestral | oct-93 oct-95 dic-92 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) Nivel (% sobre hogares) | <p>Muestra el número de visados de dirección de obra nueva para vivienda que se han concedido en un mes. La serie original proviene de los Colegios de Arquitectos Técnicos y se trata de uno de los principales indicadores que adelantan la evolución futura de la inversión en vivienda. La capacidad predictiva de este indicador está condicionada por el desfase entre la aprobación de los proyectos y su terminación, y por el ritmo al que se realiza la obra, por lo que es necesario estimar su distribución temporal. En el caso concreto de los visados de obra nueva de vivienda, se suele considerar un calendario con un período de 3 meses desde que se emite el visado hasta el inicio de la obra y 18 meses de ejecución. Los trabajos de construcción van intensificándose después de iniciarse la obra hasta alcanzar los primeros 12 meses, para comenzar a disminuir a partir de ese momento. El desfase entre el comienzo y la finalización de una vivienda implica que el volumen de obra en ejecución en los próximos trimestres está en gran parte determinado por los datos observados de visados.</p> <p>Las tasas de variación y la ratio sobre hogares se calculan acumulando la serie de datos durante 12 meses. Es decir, una vez acumulados los datos, se calculan las tasas de variación y la ratio. Esto se hace para reducir la volatilidad de la serie y que dé una señal más clara.</p> |
| Compraventa de viviendas | Colegio de Registradores e Instituto Nacional de Estadística | Mensual Mensual Trimestral | dic-96 dic-98 dic-95 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) Nivel (% sobre hogares) | <p>Este indicador recoge el número de transacciones de compraventa de viviendas inscritas en los Registros de la Propiedad. Presenta cierto desfase respecto a la estadística que proporciona el Centro de Información Estadística del Notariado (CIEN), pero se ha seleccionado por su menor volatilidad y su mayor disponibilidad de datos históricos.</p> <p>Las tasas de variación y la ratio sobre hogares se calculan acumulando la serie de datos durante 12 meses. Es decir, una vez acumulados los datos, se calculan las tasas de variación y la ratio. Esto se hace para reducir la volatilidad de la serie y que dé una señal más clara.</p> |
| Afiliados a la Seguridad Social en edificación | Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones | Mensual | ene-96 ene-98 ene-95 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) Nivel (% sobre total de afiliados) | <p>Número de personas medias dadas de alta en la Seguridad Social en el sector de la construcción de edificios en cada mes. La ratio se calcula sobre el total de afiliados medios a la Seguridad Social de cada mes.</p> |
| Diferencia entre las viviendas iniciadas y la variación del número de hogares | Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana e Instituto Nacional de Estadística | Trimestral | mar-89 mar-91 | Var. anual del nivel (miles) Var. anual media de 3 años del nivel (miles) | <p>El número de viviendas iniciadas se obtiene originalmente de la Estadística de Edificación que publica el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos. Esta estadística se basa en un método indirecto de estimación. A partir de los datos de viviendas visadas, los datos mensuales de viviendas iniciadas se obtienen aplicando un coeficiente corrector a las viviendas visadas tres meses antes, debido a que no todas las viviendas proyectadas y visadas llegan a iniciarse. De tal manera que la estimación de viviendas libres iniciadas en el mes t [$VLI_t(t)$] es igual a un coeficiente α por las viviendas libres contenidas en los proyectos de ejecución visados por los Colegios de Arquitectos en el mes $t-3$ [PEV_{t-3}]. Es decir, $VLI_t(t) = \alpha \cdot PEV_{t-3}$. El coeficiente α ha ido variando en función de los datos suministrados por otras fuentes estadísticas complementarias, pero se sitúa en el entorno del 0,9.</p> <p>Las cifras del número de hogares proceden de la Encuesta de Población Activa que publica trimestralmente el Instituto Nacional de Estadística (INE). Este indicador se puede interpretar como una <i>proxy</i> de posibles presiones de demanda de vivienda.</p> <p>Estas series se calculan como el número de viviendas iniciadas en un período menos la variación en el número de hogares durante el mismo período.</p> |

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro A.1

DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MERCADO INMOBILIARIO RESIDENCIAL EN ESPAÑA (cont.)

| Indicador | Fuente | Frecuencia | Fecha de inicio | Transformación/ unidades | Observaciones |
|---|-----------------|----------------------------------|----------------------------|--|--|
| VOLUMEN Y SITUACIÓN DEL CRÉDITO | | | | | |
| Saldo de crédito para la construcción y actividades inmobiliarias | Banco de España | Trimestral | dic-93 dic-95 dic-92 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) Nivel (% sobre PIB) | Saldo de crédito con garantía inmobiliaria concedido por las entidades de depósito y por los establecimientos financieros de crédito (EFC) para los sectores de la construcción (CNAE 2009: F) y las actividades inmobiliarias (CNAE 2009: L). La serie original está disponible en el capítulo 4.18 del <i>Boletín Estadístico</i> del Banco de España. |
| Saldo de crédito para la compra de vivienda | Banco de España | Mensual Mensual Trimestral | dic-93 dic-95 dic-92 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) Nivel (% sobre PIB) | Saldo de crédito destinado a la adquisición y a la rehabilitación de vivienda. Incluye créditos en el balance de las entidades de depósito y los establecimientos financieros de crédito (EFC) y los préstamos transferidos, dados de baja de balance, a fondos de titulización, a la SAREB, que es una sociedad de gestión de activos (SGA), y otros traspasos. La serie original está disponible en el capítulo 3.21 del <i>Boletín Estadístico</i> del Banco de España. Los datos anteriores a diciembre de 1994 provienen del capítulo 4.13 del <i>Boletín Estadístico</i> del Banco de España, y tienen una frecuencia trimestral, por lo que se han mensualizado repitiendo el dato de cada cierre de trimestre en los dos meses anteriores. Las tasas de variación se calculan como el flujo efectivo del período sobre el saldo de crédito al principio del período. Para más detalles, véase Alves, Pana, Fabián Arrizabalaga, Javier Delgado e Irene Roibás. (2019). "Recuadro 1. Información estadística para el análisis de los saldos de financiación y crédito". <i>Boletín Económico - Banco de España</i> , 3/2019, Artículos Analíticos, p. 14. En los datos anteriores a diciembre de 1994, las tasas de variación se calculan como el saldo de crédito en el período sobre el saldo de crédito en el período de referencia previo. |
| Nuevas operaciones de crédito para la compra de vivienda | Banco de España | Mensual Mensual Trimestral | dic-99 dic-01 dic-98 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) Nivel (% sobre PIB) | Importe del principal de las operaciones de préstamo, con garantía real o personal, que tengan como finalidad invertir en viviendas, incluyendo en dicho concepto las adquisiciones, construcciones, rehabilitaciones y reformas; véase la definición en la Circular 4/2004, de 22 de diciembre, a entidades de crédito, sobre normas de información financiera pública y reservada y modelos de estados financieros. La serie original está disponible en el capítulo 19.12 del <i>Boletín Estadístico</i> del Banco de España, aunque desde diciembre de 2014 los datos utilizados no incluyen las operaciones que son renegociaciones (es decir, los préstamos concedidos y no cancelados que se renegocian en el mes que impliquen la intervención activa del hogar en la modificación de las condiciones del contrato). Los datos anteriores a enero de 2003 tienen una frecuencia trimestral, por lo que se han mensualizado repitiendo el dato de cada cierre de trimestre en los dos meses posteriores. Las tasas de variación y la ratio sobre PIB se calculan acumulando la serie de datos durante 12 meses. Es decir, una vez acumulados los datos, se calculan las tasas de variación y la ratio. Esto se hace para reducir la volatilidad de la serie y que dé una señal más clara. |
| Morosidad del crédito para la compra de vivienda | Banco de España | Trimestral | dic-99 dic-01 dic-88 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) Ratio de morosidad (%) | Importe de los préstamos y créditos dudosos a los hogares destinados a la adquisición y rehabilitación de viviendas. Solo se incluyen créditos en balance. La serie original está disponible en el capítulo 4.13 del <i>Boletín Estadístico</i> del Banco de España. La ratio se calcula como el cociente entre los préstamos y créditos dudosos a los hogares destinados a la adquisición y rehabilitación de viviendas y los préstamos y créditos totales a los hogares para la adquisición y rehabilitación de viviendas. Esta serie también está disponible en el cuadro 1.5 de la <i>Síntesis de Indicadores</i> del Banco de España, particularmente para datos anteriores a diciembre de 1998. |

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro A.1

DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MERCADO INMOBILIARIO RESIDENCIAL EN ESPAÑA (cont.)

| Indicador | Fuente | Frecuencia | Fecha de inicio | Transformación/ unidades | Observaciones |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---|--|
| ESTÁNDARES CREDITICIOS DE LOS NUEVOS PRÉSTAMOS | | | | | |
| Relación préstamo-valor de tasación (RPV) | Colegio de Registradores | Trimestral | mar-04 | RPV media (%) Proporción con RPV > 80 % (%) | <p>La relación préstamo nuevo-valor (RPV) se calcula como el cociente entre el principal del préstamo y el valor de la tasación registrada de la hipoteca en el Colegio de Registradores. Solo se recoge información de las hipotecas en las que la contraparte es una persona física y el colateral una vivienda.</p> <p>Para calcular la RPV media se ha ponderado por el capital de cada hipoteca concedida en el trimestre. Para calcular la proporción de hipotecas con RPV > 80 %, se suma el capital de todas las hipotecas concedidas en el trimestre con RPV > 80 % y se divide por el importe total de nueva financiación hipotecaria en el trimestre.</p> |
| Relación préstamo-precio de transacción (RPP) | Colegio de Registradores | Trimestral | mar-04 | RPP media (%) Proporción con RPP > 80 % (%) | <p>La relación préstamo nuevo-precio (RPP) se calcula como el cociente entre el principal del préstamo y el precio declarado de la transacción de la compraventa registrado en el Colegio de Registradores. Solo se recoge información de las hipotecas en las que la contraparte es una persona física y el colateral una vivienda.</p> <p>Para calcular la RPP media se ha ponderado por el capital de cada hipoteca concedida en el trimestre. Para calcular la proporción de hipotecas con RPP > 80 %, se suma el capital de todas las hipotecas concedidas en el trimestre con RPP > 80 % y se divide por el importe total de nueva financiación hipotecaria en el trimestre.</p> |
| Ratio de sobrevaloración (RPP/RPV) | Colegio de Registradores | Trimestral | mar-04 | Ratio RPP/RPV (%) | Ratio de los dos indicadores anteriores (RPP/RPV). Este indicador refleja la relación entre la tasación de la vivienda y el precio declarado de la transacción de la compraventa, por lo que es una medida de sobrevaloración/infravaloración de las tasaciones. |
| Plazo de amortización | Colegio de Registradores | Trimestral | mar-04 | Media (años) | Solo se recoge información de las hipotecas en las que la contraparte es una persona física y el colateral una vivienda. Para calcular el plazo de amortización medio se pondera por el capital de cada hipoteca concedida en el trimestre. |
| Proporción de hipotecas con ciertas características de RPP y de plazo | Colegio de Registradores | Trimestral | mar-04 | Plazo > = 30 años (%) RPP > 80 % y plazo > = 30 años (%) RPP > 80 % y plazo > = 35 años (%) | Solo se recoge información de las hipotecas en las que la contraparte es una persona física y el colateral una vivienda. Para calcular la proporción de hipotecas con plazo de amortización mayor o igual a 30 años/con plazo de amortización mayor o igual a 30 años y RPP mayor al 80 %/con plazo de amortización mayor o igual a 35 años y RPP mayor al 80 %, se suma el capital de todas las hipotecas concedidas en el trimestre que tengan esas características y se divide por el importe total de nueva financiación hipotecaria en el trimestre. |
| Tipos de interés | Colegio de Registradores | Trimestral | mar-04 | Mediana del diferencial (pb) Rango intercuartílico del diferencial (pb) | Solo se recoge información de las hipotecas en las que la contraparte es una persona física y el colateral una vivienda. Para cada hipoteca se obtiene la diferencia entre el tipo de interés de la hipoteca recogido por el Colegio de Registradores y el tipo de interés libre de riesgo de acuerdo con la curva de IRS del euro. Los indicadores se refieren al valor mediano y al valor del rango intercuartílico de esta variable (producto de restar el valor del primer cuartil al valor del tercero). |

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro A.1

DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MERCADO INMOBILIARIO RESIDENCIAL EN ESPAÑA (cont.)

| Indicador | Fuente | Frecuencia | Fecha de inicio | Transformación/ unidades | Observaciones |
|---|---|------------|------------------|---|---|
| SITUACIÓN PATRIMONIAL DE LOS HOGARES | | | | | |
| Riqueza financiera y total | Banco de España | Trimestral | mar-96 mar-96 | Financiera neta (% sobre RBD) Total neta (% sobre RBD) | <p>La riqueza financiera neta está calculada como activos financieros totales menos pasivos totales. Incluye hogares e Instituciones sin Fines de Lucro al Servicio de los Hogares (ISFLSH).</p> <p>La riqueza total neta es igual a la riqueza financiera neta más la riqueza inmobiliaria. Esta última se estima en función de la evolución estimada del parque de viviendas y del precio medio del m² de la vivienda a partir de diversas fuentes. Así, para la parte de las estadísticas históricas se usa el valor medio tasado publicado por el Ministerio de Fomento desde 1987 hasta el cuarto trimestre de 2004. A partir de 2007, la serie se actualiza con las tasas de variación del Índice de Precios de la Vivienda (IPV) del INE. Para el período 2005-2006 se utilizan las correspondientes tasas del Índice General de Precios de la Vivienda de Tinsa (IMIE). Para el cómputo final de la riqueza inmobiliaria se utiliza la serie de precios de la vivienda enlazada ajustada de estacionalidad. Para más detalles sobre el cálculo de la riqueza inmobiliaria, véase la «Nota metodológica al cuadro 1.5» de la <i>Síntesis de Indicadores</i> del Banco de España.</p> <p>Ambas series están disponibles en el cuadro 1.5 de la <i>Síntesis de Indicadores</i> del Banco de España.</p> |
| Endeudamiento | Banco de España | Trimestral | mar-87 | % sobre RBD | <p>Del total de pasivos de los hogares y las ISFLSH, se toman únicamente aquellos que suponen operaciones de préstamos captados de instituciones financieras, de AAPP y del resto del mundo. Por lo tanto, se excluyen créditos comerciales y anticipos, así como otras cuentas pendientes de pago.</p> <p>Estos datos están disponibles en las <i>Cuentas Financieras de la Economía Española</i> que publica el Banco de España.</p> |
| Carga financiera | Banco de España | Trimestral | mar-96 mar-96 | Total (% sobre RBD) Por intereses (% sobre RBD) | <p>La carga financiera total se estima considerando el saldo de crédito pendiente de amortización de los hogares en los distintos segmentos de crédito y a los distintos plazos de amortización residuales. Utilizando los tipos de interés de los saldos vivos observados a los diferentes plazos, y asumiendo un plazo medio de amortización según el segmento de crédito y el plazo residual, se obtienen los pagos por el principal del préstamo y por los intereses. Por lo tanto, la carga financiera total es la suma de ambas cargas financieras (el principal y los intereses). La ratio sobre la RBD está calculada acumulando la carga financiera durante 4 trimestres sobre la RBD de 4 trimestres, para reducir así la volatilidad, particularmente la debida al denominador.</p> <p>La ratio carga financiera por intereses está calculada, como se ha mencionado anteriormente, tomando en consideración el pago por los intereses de los préstamos.</p> |
| Tasa de ahorro | Banco de España e Instituto Nacional de Estadística | Trimestral | dic-80 sep-94 | Bruta (% sobre RBD) No destinada al servicio de la deuda (% sobre RBD) | <p>La tasa de ahorro bruta está calculada tomando el ahorro bruto de los hogares y las ISFLSH, acumulando la serie durante cuatro trimestres y dividiéndola por la renta bruta disponible de esos mismos sectores, también acumulada durante cuatro trimestres. Ambas series están disponibles en las <i>Cuentas trimestrales no financieras de los sectores institucionales</i> del Instituto Nacional de Estadística.</p> <p>La tasa de ahorro bruta no destinada al servicio de la deuda se calcula de igual forma que la tasa de ahorro bruta, pero en el numerador al ahorro bruto se le resta la carga financiera por la amortización de capital.</p> |

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro A.1

DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MERCADO INMOBILIARIO RESIDENCIAL EN ESPAÑA (cont.)

| Indicador | Fuente | Frecuencia | Fecha de inicio | Transformación/ unidades | Observaciones |
|--|-----------------------------------|------------|------------------|---|---|
| VALORACIÓN DE LA VIVIENDA | | | | | |
| Precios reales de adquisición de vivienda | Instituto Nacional de Estadística | Trimestral | mar-81 mar-83 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) | La fuente original de este indicador es el Registro de Notarios, que contiene los precios oficiales de todas las compraventas que han tenido lugar en el territorio español y se corresponden con el valor de la escrituración de la vivienda. Se incluyen los precios de compraventa de las viviendas de precio libre, tanto nuevas como de segunda mano, por lo que se excluyen las viviendas protegidas. Se considera vivienda nueva cuando es la primera transmisión en la escritura de compraventa. Estos precios se deflactan con el Índice de Precios al Consumo (IPC) que publica el Instituto Nacional de Estadística, para obtener la variable en términos reales. |
| Modelo de valoración: desviación de los precios sobre el nivel de equilibrio a largo plazo | Banco de España | Trimestral | mar-80 | Puntos porcentuales (pp) | Se obtiene a partir de un modelo de corrección del error que estima los precios de la vivienda en función del ingreso disponible de los hogares, los tipos de interés de hipotecas y ciertos efectos fiscales. La sobrevaloración se define como la diferencia entre el precio de la vivienda observado y su nivel de equilibrio a largo plazo. |
| Modelo de valoración: desviación de los precios sobre la tendencia Hodrick-Prescott | Banco de España | Trimestral | mar-70 | Puntos porcentuales (pp) | Se calcula como la diferencia en puntos porcentuales entre los precios en términos reales observados y su tendencia a largo plazo calculada aplicando un filtro estadístico de Hodrick-Prescott de una sola cola con un parámetro de suavizado igual a 400.000. |
| Modelo de valoración: desviación de los precios sobre la renta bruta disponible respecto de su media histórica | Banco de España | Trimestral | mar-70 | Puntos porcentuales (pp) | Se calcula como la diferencia en puntos porcentuales entre la ratio observada y su tendencia a largo plazo calculada aplicando un filtro estadístico de Hodrick-Prescott de una sola cola con un parámetro de suavizado igual a 400.000. |
| Modelo de valoración: residuo de la regresión de los precios sobre la renta bruta disponible | Banco de España | Trimestral | mar-70 | Puntos porcentuales (pp) | Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) que estima los precios de la vivienda en función de las tendencias de largo plazo del ingreso disponible de hogares y de los tipos de interés de las hipotecas calculados mediante filtros estadísticos de Hodrick-Prescott. |
| Accesibilidad | Banco de España | Trimestral | mar-87 mar-87 | Cuotas hipotecarias del primer año sobre RBD (%) Precio sobre RBD (años) | Las cuotas a pagar en el primer año tras la adquisición de una vivienda tipo financiada con un préstamo estándar por el 80 % del valor del piso, en porcentaje de la renta anual disponible del hogar mediano. Para el cálculo de la cuota se supone un sistema de amortización francés, en el que el tipo de interés aplicado es el promedio trimestral de las nuevas operaciones de crédito a hogares para adquisición de vivienda y el plazo medio de las nuevas hipotecas es una media móvil de 12 trimestres del publicado por el Colegio de Registradores. La renta bruta del hogar mediano se calcula a partir de los resultados de las sucesivas rondas de la Encuesta Financiera de las Familias (EFF), interpolando y extrapolando los mismos en función de la evolución de la renta bruta media por hogar obtenida de la Contabilidad Nacional y del número de hogares de la Encuesta de Población Activa (EPA). Ambas series están disponibles en el cuadro 1.5 de la <i>Síntesis de Indicadores</i> del Banco de España. La ratio del precio de la vivienda sobre RBD se calcula tomando el precio medio de una vivienda libre con una superficie promedio dividido por la renta bruta estimada del hogar mediano. Para más información sobre el precio medio de una vivienda, véanse las observaciones sobre la riqueza total. Para la superficie promedio de una vivienda tipo se usa desde 2004 y hasta 2020 el Colegio de Registradores proporciona información <i>anual</i> del tamaño medio en m ² de las viviendas objeto de transacción en las operaciones de compraventa registradas. A partir del tercer trimestre de 2020, el Colegio de Registradores proporciona información <i>trimestral</i> del tamaño medio en m ² de las viviendas objeto de transacción en las operaciones de compraventa registradas. Para obtener toda la serie histórica se enlaza mediante una interpolación lineal desde los 93,75 m ² (anterior estimación de la superficie de una vivienda tipo en España procedente del antiguo Ministerio de Fomento) y, a partir de 2004, el dato de cada trimestre es una media móvil de los últimos tres años. |

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro A.1

DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DEL MERCADO INMOBILIARIO RESIDENCIAL EN ESPAÑA (cont.)

| Indicador | Fuente | Frecuencia | Fecha de inicio | Transformación/ unidades | Observaciones |
|---|-----------|------------|------------------|---|--|
| VALORACIÓN DE LA VIVIENDA | | | | | |
| Rentabilidad bruta del alquiler de vivienda | Idealista | Mensual | dic-06 | % | La rentabilidad bruta del alquiler de vivienda se calcula como la media de 12 meses del precio de la vivienda en alquiler en España por m ² , lo que se multiplica por 12 y se divide por la media de 12 meses del precio de la vivienda en venta en España. Ambas series están disponibles en Idealista. |
| Precios del alquiler de vivienda | Idealista | Mensual | ene-07 ene-09 | Var. anual (%) Var. anual media de 3 años (%) | Las tasas de variación se calculan tomando el precio de la vivienda en alquiler en España por m ² de Idealista. |

FUENTE: Elaboración propia.

PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

DOCUMENTOS OCASIONALES

- 2130 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: Comparecencias ante la Comisión de Presupuestos del Congreso de los Diputados, el 25 de octubre de 2021, y ante la Comisión de Presupuestos del Senado, el 30 de noviembre de 2021, en relación con el Proyecto de Presupuestos Generales del Estado para 2022. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2131 LAURA AURIA, MARKUS BINGMER, CARLOS MATEO CAICEDO GRACIANO, CLÉMENCE CHARAVEL, SERGIO GAVILÁ, ALESSANDRA IANNAMORELLI, AVIRAM LEVY, ALFREDO MALDONADO, FLORIAN RESCH, ANNA MARIA ROSSI y STEPHAN SAUER: Overview of central banks' in-house credit assessment systems in the euro area.
- 2132 JORGE E. GALÁN: CREWS: a CAMELS-based early warning system of systemic risk in the banking sector.
- 2133 ALEJANDRO FERNÁNDEZ CERESO y JOSÉ MANUEL MONTERO: Un análisis sectorial de los retos futuros de la economía española.
- 2201 MANUEL A. PÉREZ ÁLVAREZ: Nueva asignación de derechos especiales de giro. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2202 PILUCA ALVARGONZÁLEZ, MARINA GÓMEZ, CARMEN MARTÍNEZ-CARRASCAL, MYROSLAV PIDKUYKO y ERNESTO VILLANUEVA: Analysis of labor flows and consumption in Spain during COVID-19.
- 2203 MATÍAS LAMAS y SARA ROMANIEGA: Elaboración de un índice de precios para el mercado inmobiliario comercial de España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2204 ÁNGEL IVÁN MORENO BERNAL y TERESA CAMINERO GARCÍA: Analysis of ESG disclosures in Pillar 3 reports. A text mining approach.
- 2205 OLYMPIA BOVER, LAURA CRESPO y SANDRA GARCÍA-URIBE: El endeudamiento de los hogares en la Encuesta Financiera de las Familias y en la Central de Información de Riesgos: un análisis comparativo. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2206 EDUARDO GUTIÉRREZ, ENRIQUE MORAL-BENITO y ROBERTO RAMOS: Dinámicas de población durante el COVID-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2207 JULIO GÁLVEZ: Measuring the equity risk premium with dividend discount models.
- 2208 PILAR CUADRADO, MARIO IZQUIERDO, JOSÉ MANUEL MONTERO, ENRIQUE MORAL-BENITO y JAVIER QUINTANA: El crecimiento potencial de la economía española tras la pandemia. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2209 PANA ALVES, SERGIO MAYORDOMO y MANUEL RUIZ-GARCÍA: La financiación empresarial en los mercados de renta fija: la contribución de la política monetaria a mitigar la barrera del tamaño. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2210 PABLO BURRIEL, IVÁN KATARYNIUK y JAVIER J. PÉREZ: Computing the EU's SURE interest savings using an extended debt sustainability assessment tool.
- 2211 LAURA ÁLVAREZ, ALBERTO FUERTES, LUIS MOLINA y EMILIO MUÑOZ DE LA PEÑA: La captación de fondos en los mercados internacionales de capitales en 2021. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2212 CARLOS SANZ: El peso del sector público en la economía: resumen de la literatura y aplicación al caso español.
- 2213 LEONOR DORMIDO, ISABEL GARRIDO, PILAR L'HOTELLERIE-FALLOIS y JAVIER SANTILLÁN: El cambio climático y la sostenibilidad del crecimiento: iniciativas internacionales y políticas europeas. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2214 CARMEN SÁNCHEZ y JARA QUINTANERO: Las empresas *fintech*: panorama, retos e iniciativas.
- 2215 MARÍA ALONSO, EDUARDO GUTIÉRREZ, ENRIQUE MORAL-BENITO, DIANA POSADA, PATROCINIO TELLO-CASAS y CARLOS TRUCHARTE: La accesibilidad presencial a los servicios bancarios en España: comparación internacional y entre servicios. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2216 BEATRIZ GONZÁLEZ, ENRIQUE MORAL-BENITO e ISABEL SOLER: Schumpeter Meets Goldilocks: the Scarring Effects of Firm Destruction.
- 2217 MARIO ALLOZA, JÚLIA BRUNET, VÍCTOR FORTE-CAMPOS, ENRIQUE MORAL-BENITO y JAVIER J. PÉREZ: El gasto público en España desde una perspectiva europea. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2218 PABLO AGUILAR, BEATRIZ GONZÁLEZ y SAMUEL HURTADO: Carbon tax sectoral (CATS) model: a sectoral model for energy transition stress test scenarios.
- 2219 ALEJANDRO MUÑOZ-JULVE y ROBERTO RAMOS: Estimación del impacto de variaciones en el período de cálculo de la base reguladora sobre la cuantía de las nuevas pensiones de jubilación. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2220 LUIS ÁNGEL MAZA: Una estimación de la huella de carbono en la cartera de préstamos a empresas de las entidades de crédito en España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).

- 2221 SUSANA MORENO SÁNCHEZ: The EU-UK relationship: regulatory divergence and the level playing field.
- 2222 ANDRÉS ALONSO-ROBISCO y JOSÉ MANUEL CARBÓ: Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica.
- 2223 LUIS FERNÁNDEZ LAFUERZA, MATÍAS LAMAS, JAVIER MENCÍA, IRENE PABLOS y RAQUEL VEGAS: Análisis de la capacidad de uso de los colchones de capital durante la crisis generada por el COVID-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2224 SONSOLES GALLEGO, ISABEL GARRIDO e IGNACIO HERNANDO: Las líneas del FMI para aseguramiento y prevención de crisis y su uso en Latinoamérica (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2301 LAURA HOSPIDO, CARLOS SANZ y ERNESTO VILLANUEVA: Air pollution: a review of its economic effects and policies to mitigate them.
- 2302 IRENE MONASTEROLO , MARÍA J. NIETO y EDO SCHETS: The good, the bad and the hot house world: conceptual underpinnings of the NGFS scenarios and suggestions for improvement.
- 2303 IADRÍAN LÓPEZ GONZÁLEZ: Inteligencia artificial aplicada al control de calidad en la producción de billetes.
- 2304 BELÉN AROCA MOYA: Conceptos, fundamentos y herramientas de neurociencia, y su aplicación al billete.
- 2305 MARÍA ALONSO, EDUARDO GUTIÉRREZ, ENRIQUE MORAL-BENITO, DIANA POSADA y PATROCINIO TELLO-CASAS: Un repaso de las diversas iniciativas desplegadas a nivel nacional e internacional para hacer frente a los riesgos de exclusión financiera.
- 2306 JOSÉ LUIS ROMERO UGARTE, ABEL SÁNCHEZ MARTÍN y CARLOS MARTÍN RODRÍGUEZ: Alternativas a la evolución de la operativa bancaria mayorista en el Eurosistema.
- 2307 HENRIQUE S. BASSO, OURANIA DIMAKOU and MYROSLAV PIDKUYKO: How inflation varies across Spanish households.
- 2308 LAURA CRESPO, NAJIBA EL AMRANI, CARLOS GENTO y ERNESTO VILLANUEVA: Heterogeneidad en el uso de los medios de pago y la banca *online*: un análisis a partir de la Encuesta Financiera de las Familias (2002-2020).
- 2309 HENRIQUE S. BASSO, OURANIA DIMAKOU y MYROSLAV PIDKUYKO: How consumption carbon emission intensity varies across Spanish households.
- 2310 IVÁN AUCIELLO-ESTÉVEZ, JOSEP PIJOAN-MAS, PAU ROLDAN-BLANCO y FEDERICO TAGLIATI: Dual labor markets in Spain: a firm-side perspective.
- 2311 CARLOS PÉREZ MONTES, JORGE E. GALÁN, MARÍA BRU, JULIO GÁLVEZ, ALBERTO GARCÍA, CARLOS GONZÁLEZ, SAMUEL HURTADO, NADIA LAVÍN, EDUARDO PÉREZ ASENJO e IRENE ROIBÁS: Marco de análisis sistémico del impacto de los riesgos económicos y financieros.
- 2312 SERGIO MAYORDOMO e IRENE ROIBÁS: La traslación de los tipos de interés de mercado a los tipos de interés bancarios.
- 2313 CARLOS PÉREZ MONTES, ALEJANDRO FERRER, LAURA ÁLVAREZ ROMÁN, HENRIQUE BASSO, BEATRIZ GONZÁLEZ LÓPEZ, GABRIEL JIMÉNEZ, PEDRO JAVIER MARTÍNEZ-VALERO, SERGIO MAYORDOMO, ÁLVARO MENÉNDEZ PUJADAS, LOLA MORALES, MYROSLAV PIDKUYKO y ÁNGEL VALENTÍN: Marco de análisis individual y sectorial del impacto de los riesgos económicos y financieros.
- 2314 PANA ALVES, CARMEN BROTO, MARÍA GIL y MATÍAS LAMAS: Indicadores de riesgos y vulnerabilidades en el mercado de la vivienda en España.