

2024

EL EFECTO DE LOS PROGRAMAS DE  
COMPRAS DE ACTIVOS DEL BANCO  
CENTRAL EUROPEO EN LAS CUENTAS  
PÚBLICAS DE ESPAÑA

BANCO DE **ESPAÑA**  
Eurosistema

Documentos Ocasionales  
N.º 2409

Pablo A. Aguilar, Mario Alloza, James Costain,  
Samuel Hurtado y Jaime Martínez-Martín

**EL EFECTO DE LOS PROGRAMAS DE COMPRAS DE ACTIVOS DEL BANCO CENTRAL  
EUROPEO EN LAS CUENTAS PÚBLICAS DE ESPAÑA**

# **EL EFECTO DE LOS PROGRAMAS DE COMPRAS DE ACTIVOS DEL BANCO CENTRAL EUROPEO EN LAS CUENTAS PÚBLICAS DE ESPAÑA (\*)**

**Pablo A. Aguilar**

BANCO DE ESPAÑA

**Mario Alloza**

BANCO DE ESPAÑA

**James Costain**

BANCO DE ESPAÑA

**Samuel Hurtado**

BANCO DE ESPAÑA

**Jaime Martínez-Martín**

BANCO DE ESPAÑA

(\*) Los autores agradecen sinceramente a Ángel Gavilán, Pablo Hernández de Cos, Jorge Martínez-Pagés, Carlos Thomas y a los participantes en los seminarios del Banco de España y del Grupo de Trabajo sobre Finanzas Públicas del Eurosistema sus estimulantes y útiles comentarios. Las opiniones expresadas en este artículo son las de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de España o las del Eurosistema. Ninguna parte de nuestra compensación estuvo, está o estará directa o indirectamente relacionada con las opiniones específicas expresadas en este documento. Todos los errores son de nuestra única responsabilidad.

Documentos Ocasionales. N.º 2409

Marzo 2024

<https://doi.org/10.53479/36252>

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, 2024

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

## Resumen

Este documento ofrece una cuantificación empírica del efecto sobre las cuentas públicas en España de los programas de compras de activos implementados en el área del euro entre 2015 y 2022. En particular, se evalúa el impacto sobre los ingresos, los gastos, el déficit y la deuda pública de España del *Asset Purchase Programme* (APP) y el *Pandemic Emergency Purchase Programme* (PEPP). Los resultados sugieren que ambos programas habrían tenido un significativo efecto acumulado a la baja sobre la ratio de deuda pública.

**Palabras clave:** expansión cuantitativa, programas de compras de activos, política monetaria no convencional, modelo estructural de curva de tipos, efectos señalización y reequilibrio del balance, canal de expectativas, efectos fiscales, España.

**Códigos JEL:** E43, E44, E52, E63, E65, G18.

## **Abstract**

This paper empirically quantifies the effect on Spain's public finances of the asset purchase programmes implemented in the euro area between 2015 and 2022. Specifically, it evaluates the impact of the ECB's Asset Purchase Programme (APP) and Pandemic Emergency Purchase Programme (PEPP) on Spanish public revenue, expenditure, deficit and debt. The results suggest that these programmes have had a significant cumulative downward effect on the level of public debt.

**Keywords:** quantitative easing, asset purchase programmes, unconventional monetary policy, term structure models, signaling and portfolio balance effects, expectations channel, fiscal effects, Spain.

**JEL classification:** E43, E44, E52, E63, E65, G18.

## Índice

Resumen 5

Abstract 6

1 Introducción 8

2 Efectos de las compras de activos sobre los tipos de interés de largo plazo 12

3 Efectos de las compras de activos sobre la macroeconomía y las cuentas  
públicas 17

3.1 Modelos utilizados y el papel de las expectativas 17

3.2 Canales fiscales en el MTBE 18

3.3 Resultados 20

4 Conclusiones 26

Bibliografía 27

## 1 Introducción

Tras la crisis financiera de 2008, los bancos centrales de las principales economías avanzadas adoptaron medidas no convencionales de política monetaria, en un contexto en el que las perspectivas de inflación de medio plazo se encontraban por debajo de sus niveles objetivo y los tipos de interés de corto plazo —el instrumento convencional de la política monetaria— se encontraban ya en niveles cercanos a su cota inferior. Entre tales medidas no convencionales, cabe destacar la implementación de programas de compras de activos a gran escala, que tenían como objetivo reducir los tipos de interés de medio y largo plazo y, de esta forma, estimular la actividad económica y apoyar el retorno de la inflación a su nivel objetivo.

La literatura económica ha estudiado en profundidad los efectos de los programas de compras de activos tanto sobre las condiciones financieras<sup>1</sup>, incluyendo los tipos de interés de largo plazo, como sobre la actividad económica y la inflación<sup>2</sup>. Sin embargo, tales estudios han prestado relativamente poca atención a las implicaciones de dichos programas para las finanzas públicas.

Este artículo ofrece una cuantificación del efecto sobre las cuentas públicas en España de los programas de compras de activos implementados en el área del euro entre 2015 y 2022. En particular, se evalúa cuantitativamente el impacto sobre los ingresos y gastos públicos de las medidas de expansión del saldo de la cartera de valores del Eurosistema —es decir, el Banco Central Europeo (BCE) y los bancos centrales nacionales (BCN) del área del euro, como el Banco de España— a través del *Asset Purchase Programme* (APP) y el *Pandemic Emergency Purchase Programme* (PEPP).

Los efectos de este tipo de programas sobre las finanzas públicas operan a través de distintos canales. En primer lugar, las operaciones de política monetaria no convencional afectan a la cuenta de pérdidas y ganancias del Eurosistema, y por tanto a los dividendos transferidos por los BCN a los respectivos tesoros nacionales. Así, en el caso de España, las operaciones relacionadas con los programas de compras de activos entre 2015 y 2022 se tradujeron en unos mayores ingresos brutos por intereses por valor de 25,7 miles de millones (mm) de euros (véase gráfico 1)<sup>3</sup>. Esto ha contribuido a que el Banco de España, por ejemplo,

1 Véase, por ejemplo, Gagnon, Raskin, Remache y Sack (2011), donde se resumen los efectos financieros del primer gran programa de compras de activos (LSAP1, por sus siglas en inglés), llevado a cabo por la Reserva Federal de Estados Unidos. Véanse asimismo Krishnamurthy y Vissing-Jorgensen (2011) o Christensen y Rudebusch (2012). Para el caso del Reino Unido, véanse Joyce, Lasaoa, Stevens y Tong (2011) y Breedon, Chadha y Waters (2012). Para el área del euro, véanse Eser y Schwaab (2016), Eser, Lemke, Nyholm, Radde y Vladu (2023), De Santis y Holm-Hadulla (2020) o Altavilla, Carboni y Motta (2021).

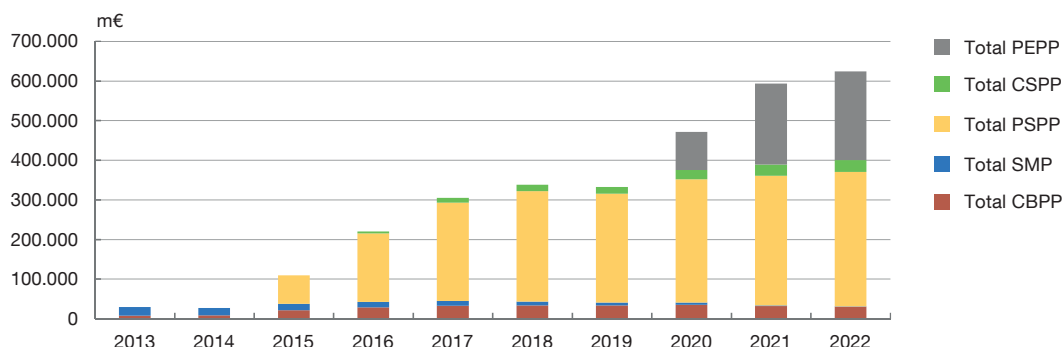
2 Véanse, por ejemplo, Gambetti y Musso (2017) para el área del euro, Weale y Wieladek (2016) para Estados Unidos y Kapetanios, Mumtaz, Stevens y Theodoridis (2012) para el Reino Unido. Para el caso español, véanse Aguilar, Arce, Hurtado, Martínez-Martín, Nuño y Thomas (2020) y Aguilar *et al.* (2022).

3 Los ingresos brutos obtenidos de las operaciones de política monetaria no tienen en cuenta los gastos por intereses derivados de estas operaciones, principalmente la remuneración de las reservas emitidas para financiar las compras de activos. Considerando el reciente aumento del tipo medio del coste del pasivo asociado a las operaciones de política monetaria (incluyendo tanto la remuneración de las reservas de los depósitos de las entidades financieras en el Banco de España como la facilidad de depósito y la remuneración de las cuentas intra-Eurosistema), que habría pasado de un  $-0,2\%$  al  $0,3\%$  entre 2021 y 2022, los ingresos netos derivados de los programas de compras se mantendrían en niveles aún elevados (en torno a 5.900 y 4.600 millones, respectivamente, sin incluir la redistribución de los ingresos monetarios del Eurosistema). Estas cifras se verían minoradas por la reciente dotación de provisión para cobertura de riesgos financieros, que, en términos netos, se situaría en 3.200 y 1.600 millones de euros en 2021 y 2022, respectivamente, lo que implicaría que los ingresos netos aún permanecerían en niveles cercanos a los 3 mm de euros en las fechas consideradas.

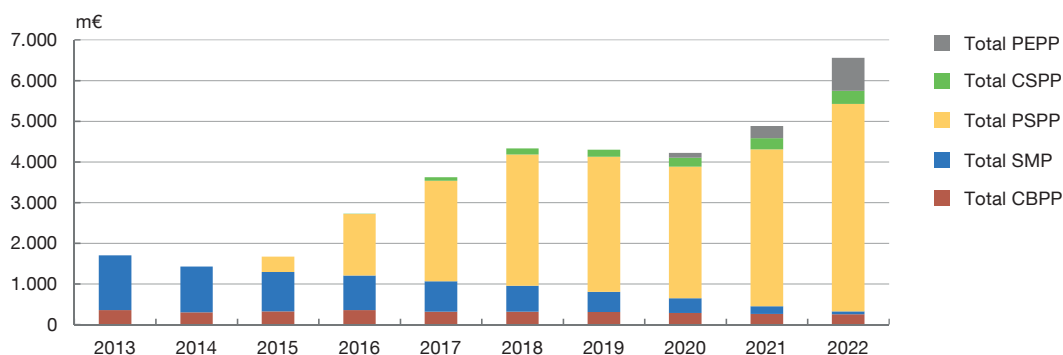


## Cartera de valores e ingresos por intereses relacionados con fines de política monetaria

## 1.a Valores mantenidos con fines de política monetaria



## 1.b Ingresos por intereses



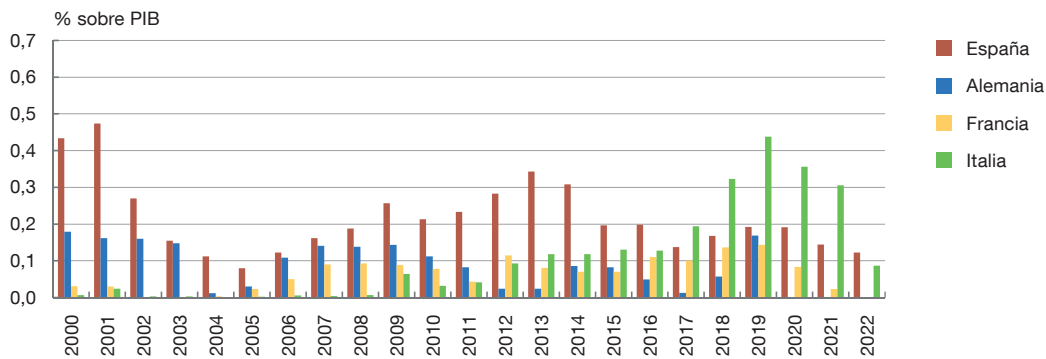
FUENTE: Cuentas Anuales del Banco de España. Última observación: 2022.

haya transferido dividendos al Tesoro Público español por valor de casi el 0,2% del PIB anual de España en el promedio de dicho período (véase gráfico 2). Con todo, y pese a esos dividendos repartidos, los resultados obtenidos han permitido además al Banco de España generar unas provisiones para proteger su balance frente riesgos futuros que, a finales de 2022, alcanzaban los 33,64 mm de euros.

De cara al futuro, como resultado del reciente ciclo de endurecimiento de la política monetaria del BCE, cabe esperar que los dividendos de los BCN se reduzcan sustancialmente, reflejando un deterioro en su cuenta de pérdidas y ganancias como resultado, por un lado, de mayores gastos debidos al aumento de la remuneración a las entidades bancarias que mantienen depósitos a corto plazo en los BCN y, por otro, de menores ingresos derivados de los activos que poseen en cartera (especialmente la deuda pública), que no generan ingresos por intereses elevados, ya que se adquirieron en un período en que los tipos de interés eran bajos y a menudo con plazos de vencimiento largos<sup>4</sup>.

4 Véase Gros y Shamsfakhr (2022) para una cuantificación de las potenciales pérdidas en las carteras del PSPP (el subprograma de compra de bonos públicos del APP) y del PEPP para el período 2023-2034 en distintos países del área del euro. Véase Esteban y Romo (2024) para una explicación técnica.

## Beneficios de los bancos centrales nacionales pagados a los tesoros nacionales



FUENTE: Bundesbank, Banque de France, Banca d'Italia, Banco de España y Eurostat.

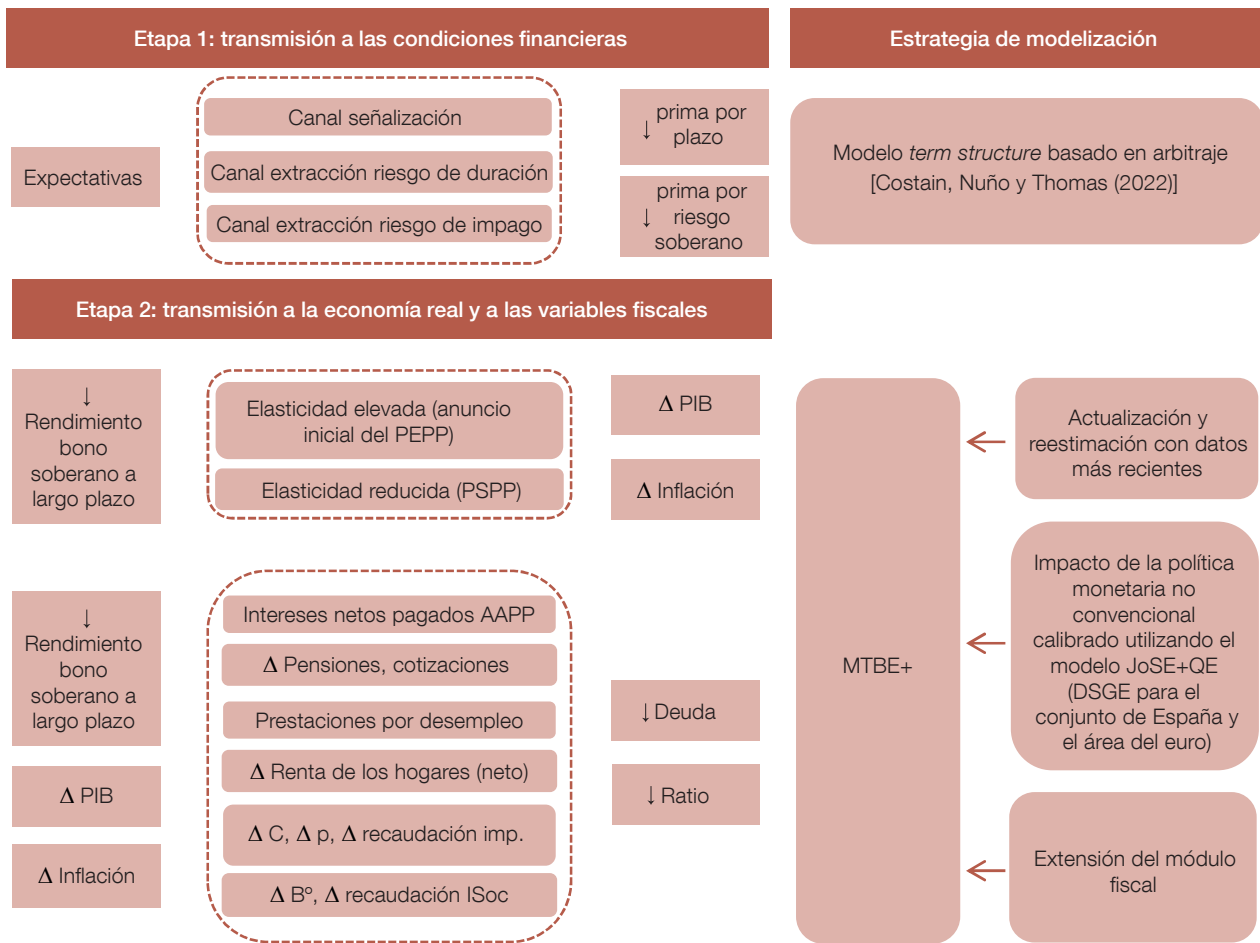
En segundo lugar, la caída de los tipos de interés de la deuda pública producida por las compras de activos de los BCN permite reducir la carga de intereses de dicha deuda, y por tanto el déficit público total. A modo de ejemplo, Burriel, Martí y Pérez (2017) encuentran que la política monetaria no convencional del área del euro durante los años 2014-2016 habría supuesto un ahorro acumulado para las finanzas públicas españolas de casi 1 punto porcentual (pp) del PIB, en concepto de menores intereses de deuda pública.

Sin embargo, los potenciales efectos de los programas de compras de activos sobre las finanzas públicas van más allá de la repercusión sobre los dividendos entregados al Tesoro y de la reducción de los costes de la deuda pública. La propia reducción de los tipos de interés tiene efectos de equilibrio general sobre las cuentas públicas a través de su impacto macroeconómico. El objetivo de este documento es evaluar este último canal de transmisión macroeconómico, conjuntamente con el de la reducción del coste de la deuda.

Hay que resaltar algunos puntos de cautela. Por una parte, los resultados de este ejercicio son retrospectivos y cuantifican el impacto hasta 2022 en las cuentas públicas españolas de los programas de compras de activos del BCE, y bajo ningún concepto pueden trasladarse simétricamente en términos de la actual reducción del balance del Eurosistema. Por otra, cabe mencionar la naturaleza parcial de estos resultados, en un contexto de normalización más amplio de la política monetaria del BCE iniciado en diciembre de 2021, no solo a través de su principal instrumento, los tipos de interés oficiales, sino también de las operaciones de refinanciación con objetivo específico (TLTRO, por sus siglas en inglés).

Por último, la medición del canal macroeconómico plantea dificultades analíticas, en tanto que requiere un marco conceptual que permita explorar su propagación sobre la economía real a través de diferentes canales. En particular, para cuantificar el impacto de las compras de activos en las cuentas públicas se necesita un marco de análisis cuantitativo. En este documento se utilizan dos herramientas analíticas que tratan de evaluar, en primer lugar, el impacto de las compras de activos sobre los tipos de interés de largo plazo, y

Los canales de transmisión de las compras de activos con fines de política monetaria



FUENTE: Elaboración propia.

posteriormente el efecto que esto tiene sobre las principales variables macroeconómicas y, a través de ellas, sobre las distintas partidas de ingresos y gastos del sector público. El esquema 1 detalla la estrategia analítica empleada en el presente trabajo. En una primera etapa, analizada en el siguiente epígrafe, se cuantifica el impacto de las compras de activos sobre las condiciones financieras, con especial atención a los tipos de interés de largo plazo de la deuda pública. En una segunda etapa, abordada en el epígrafe 3, se analiza el efecto de las condiciones financieras sobre las variables macroeconómicas y, a través de estas, sobre los ingresos y gastos públicos, el déficit y la deuda.

## 2 Efectos de las compras de activos sobre los tipos de interés de largo plazo

La finalidad de las adquisiciones de activos por parte del Eurosistema —compras de deuda pública de los países y de otras instituciones del sector público del área del euro, así como de bonos de los emisores corporativos más seguros— es estimular la economía a través de la reducción de los tipos de interés a más largo plazo a los que se enfrentan los distintos agentes. Estos tipos a largo plazo, a su vez, son la suma de tres componentes: las expectativas sobre los tipos a corto plazo futuros, la prima por plazo y la prima por riesgo de impago<sup>5</sup>. Las compras de activos afectan a estos componentes de distinta manera.

En primer lugar, está el canal de señalización, mediante el cual las compras de bonos indican a los mercados el compromiso del banco central de aplicar una política monetaria expansiva. Estas indicaciones modifican las expectativas de los mercados sobre la evolución futura de los tipos de interés a corto plazo, lo que, a su vez, afecta a los tipos a largo plazo.

En segundo lugar, está el canal de absorción por parte del banco central de una porción del riesgo de duración existente en el mercado. El riesgo de duración se debe a la variación en el precio de mercado de los bonos de medio y largo plazo durante la vida de estos. Cuando el banco central compra bonos a los inversores, libera capacidad en estos últimos para absorber nuevos riesgos, lo que reduce el precio del riesgo en el mercado y, por lo tanto, la prima por plazo incluida en los rendimientos de los bonos (es decir, la compensación exigida por los inversores para asumir el riesgo de duración).

En tercer lugar, existe el riesgo de que el emisor de un bono no cumpla sus obligaciones de pago futuras, lo cual hace que los inversores exijan una prima por riesgo de impago que compense este riesgo. Al igual que en el caso de la prima por plazo, las compras del banco central transfieren este riesgo de los inversores privados al banco central, lo que reduce la prima por riesgo de impago y, por tanto, los rendimientos, en lo que se denomina «canal de extracción de riesgo de impago».

La ampliación del APP y la creación e implementación del PEPP<sup>6</sup> han aumentado la extracción de estos riesgos —en un contexto de fuerte incremento del volumen de emisiones de deuda—, reduciendo los tipos de interés a largo plazo y, de este modo, estimulando la economía.

En este documento, para estimar los efectos de los anuncios sobre las compras netas bajo el marco de los programas APP y PEPP en los tipos a largo plazo de la economía española se emplea un modelo estructural de curva de tipos, capaz de aproximar tanto el efecto *stock* como flujo. Dicho modelo, descrito en Costain, Nuño y Thomas (2022), se construye sobre la base del de Vayanos y Vila (2021), utilizado para analizar el impacto de la *quantitative easing* (QE) en Estados Unidos. A diferencia de este, el modelo de Costain, Nuño

<sup>5</sup> Véanse Vayanos y Vila (2021) o Eser, Lemke, Nyholm, Radde y Vladu (2023).

<sup>6</sup> El PEPP, junto con las nuevas compras del APP, ha supuesto un aumento de la cartera de los programas de compras de valores del Eurosistema hasta el entorno de los 5 billones de euros.

## Cronología de las decisiones del Consejo de Gobierno del BCE sobre recalibraciones del APP y PEPP

Fecha	Programa	Anuncio
22 de enero 2015	APP	[...] launch an expanded asset purchase programme, encompassing the existing purchase programmes for asset-backed securities and covered bonds. Under this expanded programme, the combined monthly purchases of public and private sector securities will amount to €60 billion. They are intended to be carried out until end-September 2016 and will in any case be conducted until we see a sustained adjustment in the path of inflation which is consistent with our aim of achieving inflation rates below, but close to, 2% over the medium term [...]
3 de diciembre 2015	APP	[...] we decided to extend the asset purchase programme (APP). The monthly purchases of €60 billion under the APP are now intended to run until the end of March 2017, or beyond, if necessary [...]
10 de marzo 2016	APP	[...] we decided to expand the monthly purchases under our asset purchase programme from €60 billion at present to €80 billion. They are intended to run until the end of March 2017, or beyond, if necessary [...]
8 de diciembre 2016	APP	[...] we will continue to make purchases under the asset purchase programme (APP) at the current monthly pace of €80 billion until the end of March 2017. From April 2017, our net asset purchases are intended to continue at a monthly pace of €60 billion until the end of December 2017, or beyond, if necessary [...]
26 de octubre 2017	APP	[...] we will continue to make purchases under the asset purchase programme (APP) at the current monthly pace of €60 billion until the end of December 2017. From January 2018 our net asset purchases are intended to continue at a monthly pace of €30 billion until the end of September 2018, or beyond, if necessary [...]
14 de junio 2018	APP	[...] we will continue to make net purchases under the APP at the current monthly pace of €30 billion until the end of September 2018. We anticipate that, after September 2018, subject to incoming data confirming our medium-term inflation outlook, we will reduce the monthly pace of the net asset purchases to €15 billion until the end of December 2018 and then end net purchases [...]
12 de septiembre 2019	APP	[...] the Governing Council decided to restart net purchases under its asset purchase programme (APP) at a monthly pace of €20 billion as from 1 November. We expect them to run for as long as necessary to reinforce the accommodative impact of our policy rates, and to end shortly before we start raising the key ECB interest rates.
12 de marzo 2020	APP	[...] we decided to add a temporary envelope of additional net asset purchases of €120 billion until the end of the year, ensuring a strong contribution from the private sector purchase programmes [...]
18 de marzo 2020	PEPP	The Governing Council decided the following: (1) To launch a new temporary asset purchase programme of private and public sector securities to counter the serious risks to the monetary policy transmission mechanism and the outlook for the euro area posed by the outbreak and escalating diffusion of the coronavirus, COVID-19. This new Pandemic Emergency Purchase Programme (PEPP) will have an overall envelope of €750 billion. Purchases will be conducted until the end of 2020 and will include all the asset categories eligible under the existing asset purchase programme (APP) [...]
4 de junio 2020	PEPP	[...] the Governing Council decided to increase the envelope for the pandemic emergency purchase programme (PEPP) by €600 billion to a total of €1,350 billion [...]
10 de diciembre 2020	PEPP	[...] the Governing Council decided to increase the envelope of the pandemic emergency purchase programme (PEPP) by €500 billion to a total of €1,850 billion. It also extended the horizon for net purchases under the PEPP to at least the end of March 2022 [...]

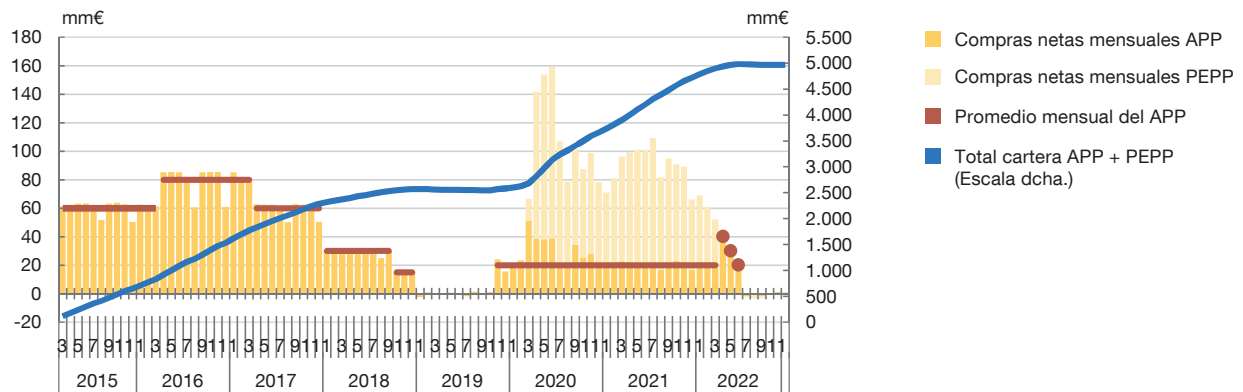
FUENTE: Elaboración propia según datos del BCE.

y Thomas (2022) es un modelo de múltiples países, calibrado para explicar el comportamiento de las curvas de tipos soberanos en el área del euro, tanto antes como durante la pandemia, incorporando, además, la posibilidad de impago soberano y tomando en cuenta el riesgo de impago a la hora de calcular los rendimientos de bonos periféricos del área del euro.

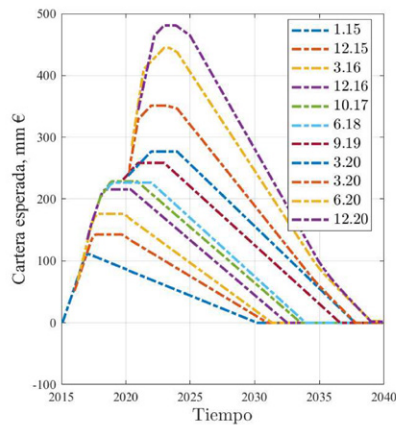
Mediante este modelo se lleva a cabo una simulación en la que se replican las sendas objetivo comunicadas en ocho anuncios de (re)calibraciones del APP y tres del PEPP (véase cuadro 1 para más detalle) para el período de expansión de cartera comprendido entre 2015 y el final de las compras netas en 2022 (las compras realizadas se resumen en el gráfico 3.a y las distintas sendas asociadas con cada anuncio se exponen en el gráfico 3.b)<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> No se han considerado los comunicados del BCE, a partir de diciembre de 2021, en los que se anunciaron reducciones del ritmo de compras del PEPP y, más adelante, del APP, dados los problemas que conlleva la identificación de sus efectos.

## Compras netas y evolución esperada de la cartera de valores del Banco de España

3.a Programa de compras de activos (APP y PEPP).  
Compras netas mensuales y tamaño de cartera

## 3.b Tenencias esperadas de bonos soberanos españoles tras cada anuncio



FUENTES: Banco Central Europeo y elaboración propia.

NOTA: El gráfico 3.a muestra las compras netas mensuales realizadas por el Eurosistema, así como la evolución del tamaño de su cartera. El gráfico 3.b muestra la evolución esperada del tamaño de la cartera de bonos soberanos del Banco de España tras once anuncios de expansión de los programas de compras del Eurosistema, en las fechas señaladas. Es decir, muestra el crecimiento de la cartera debido a las compras anunciadas, seguido por los intervalos de reinversión y de *tapering* que cabía esperar en el momento del anuncio. Las sendas esperadas están construidas con la información de expectativas de mercado proporcionada por Bloomberg, Reuters y, más recientemente, la Survey of Monetary Analysts del BCE.

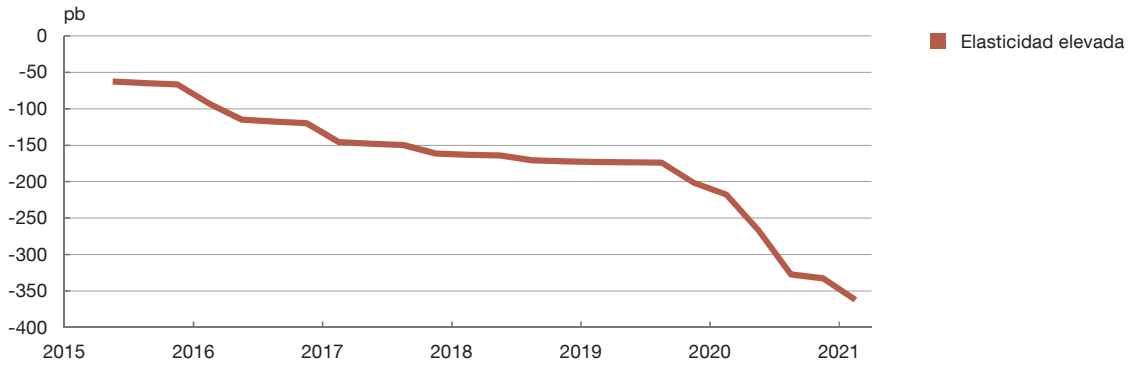
Se calculan mediante el modelo las sendas de tipos de interés de largo plazo asociadas a las sendas de compras de valores. El impacto total sobre el tipo de interés de largo plazo que arroja el modelo se ilustra en el gráfico 4; dicho impacto viene desglosado por los sucesivos anuncios en el gráfico 5. Para cada anuncio se consideran dos calibraciones alternativas —con elasticidades elevada y reducida— a fin de ilustrar el rango de incertidumbre asociado a las simulaciones del modelo.

La calibración de elasticidad elevada se basa en la caída del rendimiento del bono español a diez años observada tras el anuncio del PEPP en marzo de 2020, que fue de 51 puntos

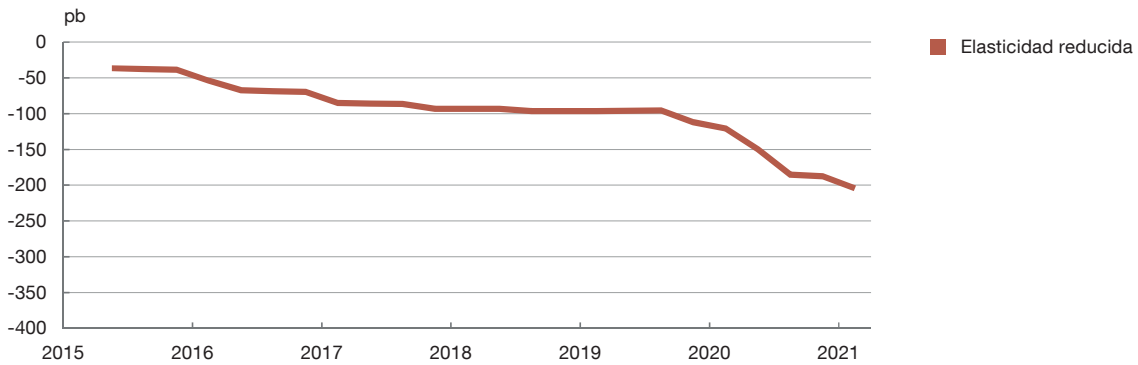
Gráfico 4

### Cambio en los rendimientos a largo plazo (España)

#### 4.a Elasticidad elevada



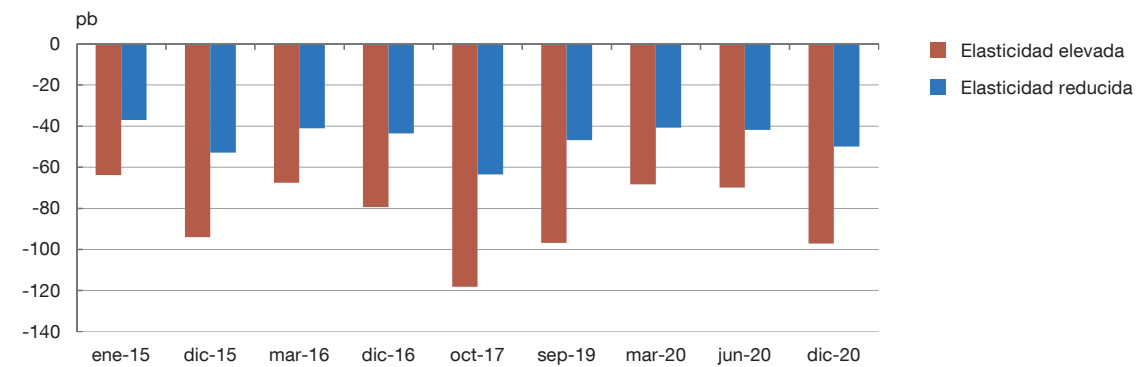
#### 4.b Elasticidad reducida



FUENTE: Banco de España.

Gráfico 5

### Impacto marginal por cada nuevo anuncio (100 mm) sobre la rentabilidad, según la elasticidad

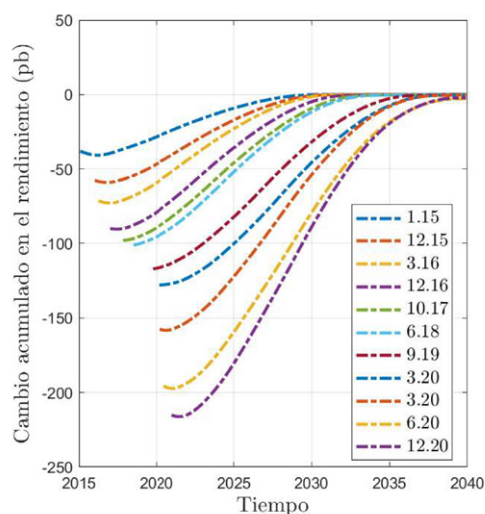
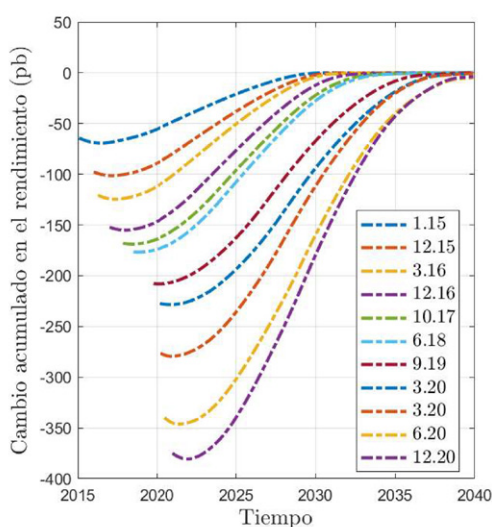


FUENTE: Banco de España.

## Impacto estimado en el rendimiento del bono de largo plazo tras cada anuncio

6.a Senda esperada del rendimiento de los bonos soberanos españoles a diez años tras cada anuncio: elasticidad elevada

6.b Senda esperada del rendimiento de los bonos soberanos españoles a diez años tras cada anuncio: elasticidad reducida



FUENTE: Elaboración propia.

básicos (pb) en una ventana de dos días posteriores al anuncio, lo que se traduce en un efecto de 68,7 pb por cada 100 mm de euros de compras de bonos españoles. Aplicando la calibración de elasticidad elevada al conjunto de los anuncios de compras de bonos soberanos españoles entre enero de 2015 y diciembre de 2020, que en su totalidad ascendieron a 481 mm de euros, se calcula un impacto acumulado de 381 pb (véase gráfico 6.a). La calibración de elasticidad reducida se basa en el anuncio inicial del APP, que según el gráfico 1 de Altavilla, Carboni y Motta (2021) supuso una caída del rendimiento del bono español a diez años de 26 pb en el día de su anuncio, el 22 de enero de 2015. No obstante, los mercados ya anticipaban un programa de compras de activos antes del anuncio de ese día. Utilizando la encuesta de Bloomberg de diciembre de 2014 para inferir la parte ya anticipada, concluimos que las compras de bonos soberanos españoles por valor de 114 mm de euros en la primera ronda del APP tuvieron un impacto de 40,6 pb, esto es, 35,6 pb por cada 100 mm de euros. Aplicando la calibración de elasticidad reducida a la serie de todos los anuncios de compras, se calcula que los 481 mm de compras anunciadas generaron un impacto acumulado de 216 pb (véase gráfico 6.b)<sup>8</sup>.

En ambos casos, el impacto de las compras observado en los datos —y, por tanto, el impacto simulado con el modelo— es algo mayor para España e Italia que para países como Alemania y Francia.

<sup>8</sup> No obstante, cabe destacar que esta elasticidad reducida representa probablemente una infraestimación del impacto de las compras. Analizando los movimientos de tipos asociados con todas las noticias sobre el APP entre septiembre de 2014 y marzo de 2015, y controlando por noticias macroeconómicas, Altavilla, Carboni y Motta (2021) concluyen que el impacto de la primera ronda del APP fue bastante mayor, con una elasticidad parecida a la del PEPP (véase su Table 2).



### 3 Efectos de las compras de activos sobre la macroeconomía y las cuentas públicas

#### 3.1 Modelos utilizados y el papel de las expectativas

A partir de los resultados obtenidos en el epígrafe anterior, se utiliza el Modelo Trimestral del Banco de España (MTBE) para estimar el efecto de los programas de compras sobre las principales variables macroeconómicas y, a través de ellas, sobre las distintas partidas de ingresos y gastos públicos. Se trata de un modelo macroeconómico de gran escala utilizado tanto en el proceso de elaboración de las previsiones de medio plazo de la economía española como para generar escenarios contrafactuales (simulaciones de medidas de política económica, escenarios de riesgo, etc.). El modelo está especificado como un gran conjunto de ecuaciones de mecanismo de corrección del error y, especialmente en el corto plazo, está determinado principalmente por los canales de demanda.

Recientemente se ha completado una renovación de este modelo en la que se actualiza la estimación con datos más recientes (hasta el último trimestre de 2021) y se incluyen cambios de especificación, el más relevante de los cuales consiste en que las expectativas sobre crecimiento, inflación y tasa de paro aparecen de manera explícita en las principales ecuaciones de comportamiento de los agentes (consumo, inversión en vivienda y en equipo, empleo, salarios, precios, etc.)<sup>9</sup>. Esto permite solventar, de manera indirecta, el problema que constituye el hecho de que los modelos semiestructurales, como el MTBE, no suelen estar tan bien equipados como los modelos microfundamentados a la hora de evaluar el impacto de cambios en políticas económicas cuyo efecto transcurre en gran medida a través de canales de expectativas, como sería el caso de la política monetaria no convencional.

La versión estándar de este nuevo MTBE utiliza expectativas adaptativas: el modelo incluye ecuaciones, estimadas con datos observados, mediante las cuales la evolución de las distintas variables macroeconómicas se traslada a las expectativas de los agentes<sup>10</sup>. Una segunda opción más avanzada (denominada MTBE+CE de aquí en adelante) consiste en emplear el modelo dentro de un esquema de expectativas consistentes: se realizan simulaciones de manera iterativa, utilizando los resultados de cada una para fijar la senda para las expectativas en la siguiente iteración, hasta que, cuando el proceso converge, se obtiene una simulación en la que la senda esperada para el PIB, la inflación y la tasa de paro es idéntica a la que efectivamente se observa en la simulación. Esto supone una mejora conceptual respecto a las expectativas adaptativas, pero puede no ser suficiente para evaluar el efecto de políticas económicas en las que sean importantes la comunicación y los efectos de anticipación, como sería el caso de la política monetaria no convencional. En estos casos sería preferible aplicar un modelo microfundamentado con expectativas racionales.

<sup>9</sup> Véase Arencibia, Hurtado, De Luis y Ortega (2017) para más detalles.

<sup>10</sup> Por ejemplo, un episodio de elevada inflación eleva las expectativas sobre los precios en el medio plazo, y un aumento de tipos de interés las reduce. Los distintos coeficientes que determinan cuál es el efecto neto están estimados con datos del período 2000-2019, utilizando como valor observado para las expectativas las distintas generaciones de proyecciones elaboradas por el Banco de España durante esos años.

En el análisis presentado en este documento se incorpora el comportamiento racional y *forward-looking* de los agentes en la simulación añadiendo al modelo MTBE elementos que puedan aproximar estos canales (opción denominada MTBE+RE de aquí en adelante). Para ello, se utiliza un modelo dinámico y estocástico de equilibrio general (DSGE) que estima el efecto de las medidas de expansión cuantitativa sobre la inflación y el PIB real, y con esos resultados se calibra la respuesta de las expectativas en el MTBE ante esta misma perturbación. En particular, se utiliza el modelo JoSE (*Joint Spain-EuroArea*), un modelo DSGE de gran tamaño estimado para España y el área del euro, y que está equipado para recoger adecuadamente la transmisión del efecto que los programas de compras tienen sobre los costes de financiación y las decisiones de los agentes<sup>11</sup>. El modelo JoSE se calibra para replicar la elasticidad estimada con el modelo de curva de tipos descrito en el epígrafe anterior para la respuesta del rendimiento de los bonos soberanos a siete años (en línea con el período promedio de vencimiento residual de los bonos españoles) respecto de las compras de activos del BCE, en cada uno de los anuncios. Utilizando los resultados de estas simulaciones con JoSE (tanto para el supuesto de elasticidad elevada como para el de elasticidad reducida) como fuente para disciplinar la respuesta del MTBE a través del efecto sobre las expectativas de crecimiento e inflación, se consigue imponer que la respuesta en el modelo con expectativas que habitualmente son adaptativas (MTBE) sea idéntica a la que presenta el modelo con expectativas racionales (JoSE), manteniendo la ventaja del modelo semiestructural en la medida en que permite generar un mayor detalle fiscal en la simulación.

Para cada una de las versiones del modelo (MTBE, MTBE+CE, MTBE+RE) el ejercicio se realiza dos veces, una replicando los resultados de la calibración con elasticidad elevada y otra para los de elasticidad reducida. En total, se simulan seis veces los efectos de los once anuncios de compras que aproximan los realizados por el BCE a través de los distintos programas de compras (véase cuadro 1). En el caso del modelo JoSE, la simulación se realiza teniendo en cuenta la secuencia de los anuncios: inicialmente se simula exclusivamente el primer anuncio, sin que los agentes puedan prever la llegada de los siguientes; a medida que avanzan los trimestres se van añadiendo los siguientes anuncios correspondientes de manera secuencial. Esta distinción es particularmente importante en modelos con expectativas racionales como JoSE, en el que los agentes anticipan los efectos futuros de las medidas en el momento del anuncio<sup>12</sup>.

### 3.2 Canales fiscales en el MTBE

En la versión más reciente del modelo MBTE se han actualizado las relaciones entre las variables macroeconómicas y las distintas partidas de ingresos y gastos públicos, de acuerdo con la evidencia reciente. En particular, en comparación con las versiones anteriores del MTBE, en el modelo actual se incrementan levemente las elasticidades — con respecto a

<sup>11</sup> El modelo JoSE está especialmente bien equipado para proporcionar esta estimación del efecto de las medidas de expansión cuantitativa sobre variables como el PIB o la inflación, pero no dispone de la desagregación necesaria para proporcionar todas las variables fiscales relevantes, de ahí que sea necesario recurrir al MTBE para calcular los efectos sobre las cuentas públicas, y JoSE quede relegado en este caso al papel de disciplinar la estimación de los efectos sobre crecimiento e inflación.

<sup>12</sup> Las simulaciones con JoSE en esta etapa del análisis son análogas a las presentadas en Aguilar, Arce, Hurtado, Martínez-Martín, Nuño y Thomas (2020) y Aguilar *et al.* (2022).

sus correspondientes bases— de algunas cotizaciones sociales, de los impuestos directos a hogares y a empresas, y de las prestaciones por desempleo. Asimismo, se refina la definición de la base impositiva de los impuestos directos a hogares, se modifica la regla de actualización de las pensiones para indicirlas de nuevo a la tasa de inflación interanual del último trimestre del año anterior y se pone al día la regla de actualización de los intereses netos pagados por las administraciones públicas.

Esta actualización refuerza la ventaja del MTBE por cuanto proporciona resultados muy detallados para las distintas partidas de ingresos y gastos públicos. Algunos de los canales considerados por el modelo son los siguientes:

- La reducción en los tipos de largo plazo recorta los intereses netos pagados por el sector público.
- El aumento de precios se traslada a mayores pensiones, y esto eleva las cotizaciones sociales de los pensionistas.
- El aumento del empleo reduce las prestaciones por desempleo.
- El aumento del empleo y de los salarios se traslada a mayores cotizaciones sociales.
- La renta de los hogares aumenta en términos netos como resultado de combinar el mayor empleo y los mayores salarios con mayores cotizaciones sociales y menores intereses netos recibidos del sector público; este aumento neto en la renta se traslada a los impuestos directos pagados por los hogares.
- El mayor consumo privado real y los mayores precios elevan la recaudación por impuestos indirectos.
- Los mayores beneficios de las empresas en términos nominales se trasladan a mayor recaudación del impuesto de sociedades.

Adicionalmente, para este ejercicio de simulación en particular, se han añadido tres canales que normalmente no operan en el MTBE:

- El empleo público es exógeno (no responde al resto de variables en la simulación, como es habitual en el MTBE), pero el salario de economía de no mercado sí reacciona, en la misma medida en que lo hace el salario de economía de mercado<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> La fijación de salarios públicos se basa, normalmente, en un proceso de carácter multianual. En la práctica, esto conlleva que la inflación y los salarios públicos no estén altamente correlacionadas en el corto plazo. Así, tanto en las series históricas como en la muestra utilizada en este artículo la correlación contemporánea entre el crecimiento de salarios públicos y privados es muy superior (por encima del 60 %) a la correlación de dicha variable con el crecimiento contemporáneo o rezagado del nivel de precios. Esta observación sugiere que la modelización de la evolución de los salarios públicos basada en la evolución de la remuneración del sector privado es una aproximación plausible.

- El consumo público real es exógeno (no responde al resto de variables en la simulación, como es habitual en el MTBE), pero su deflactor sí reacciona, en la misma medida en que lo hace el deflactor del consumo privado.
- La inversión pública real es exógena (no responde al resto de variables en la simulación, como es habitual en el MTBE), pero su deflactor sí reacciona, en la misma medida en que lo hace el deflactor de la inversión productiva privada.

Estas reglas, aunque imperfectas, se consideran más adecuadas para esta simulación que la alternativa de que todas estas variables, tanto reales como deflatores, sean exógenas y no respondan a las distintas perturbaciones.

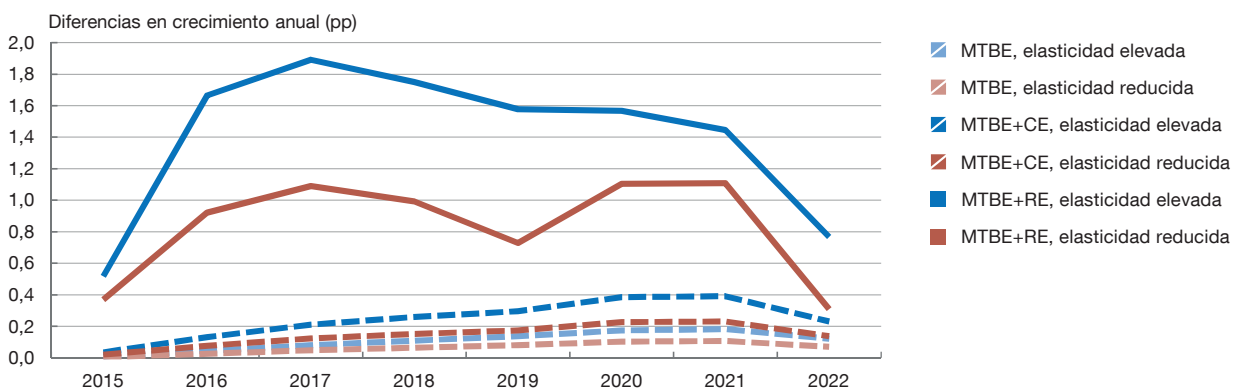
### 3.3 Resultados

Con esta versión revisada y adaptada del MTBE, bajo cada uno de los esquemas de expectativas considerados, se simula una perturbación de reducción de los tipos de interés de largo plazo como la obtenida con el modelo de curva de tipos de la primera etapa, tanto para el caso de elasticidad elevada como para el de elasticidad reducida.

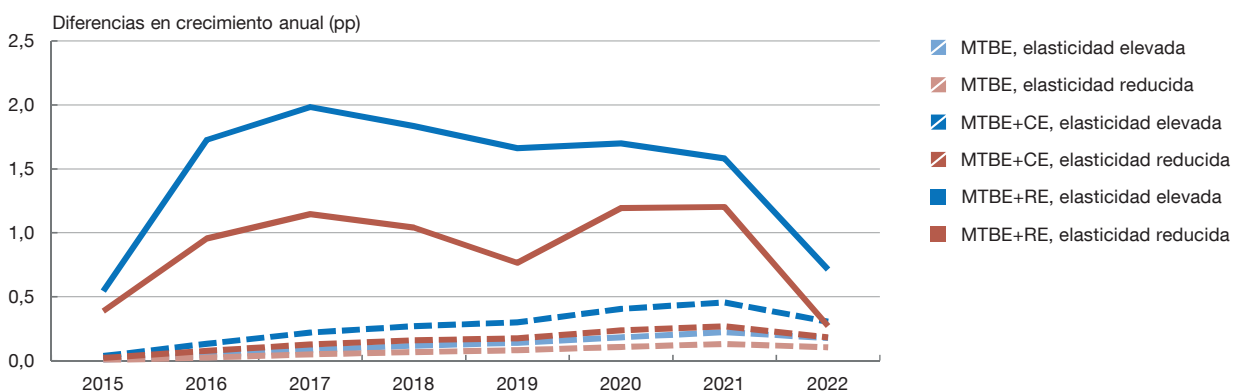
El gráfico 7 resume los resultados de estas simulaciones en relación con las principales variables macroeconómicas. Se presentan en diferencias de tasas de crecimiento para precios y salarios, en diferencias porcentuales de nivel para las variables reales y en diferencias de nivel como porcentaje del PIB para las variables fiscales. En línea con los resultados anteriormente publicados, se encuentra un efecto sustancial sobre el crecimiento del PIB y sobre la inflación. En particular, en la opción con expectativas racionales (MTBE+RE), por construcción, dado que se ha utilizado el modelo JoSE para disciplinar la respuesta de las expectativas, los resultados han de ser similares a los de Aguilar, Arce, Hurtado, Martínez-Martín, Nuño y Thomas (2020) y Aguilar *et al.* (2022). La opción con expectativas consistentes (MTBE+CE), al obviar los canales de comunicación y anticipación que sí incluye el DSGE, da lugar a efectos más reducidos, sobre todo para los precios, pero también para las variables reales. Por su parte, la simulación con expectativas adaptativas (MTBE) depara efectos más moderados en todos los casos. Las diferencias entre las tres opciones contempladas para la formación de expectativas son menores precisamente en el caso que nos ocupa de modo particular en este documento: las variables fiscales.

Por su parte, el gráfico 8 presenta los resultados de estas simulaciones en relación con el efecto sobre la recaudación o gasto diferencial para cada una de las variables fiscales consideradas por el MTBE, en millones de euros anuales. En este caso, se presentan los resultados únicamente para la calibración de elasticidad elevada de la primera etapa, pero contemplando las tres opciones de formación de expectativas (adaptativas, consistentes y racionales). Los resultados con calibración de elasticidad reducida sí se presentan, junto con los de elasticidad elevada y en todos los cruces con las distintas opciones de formación de expectativas, en el cuadro 2, que muestra el efecto sobre las variables fiscales en términos acumulados para todo el período 2015-2022.

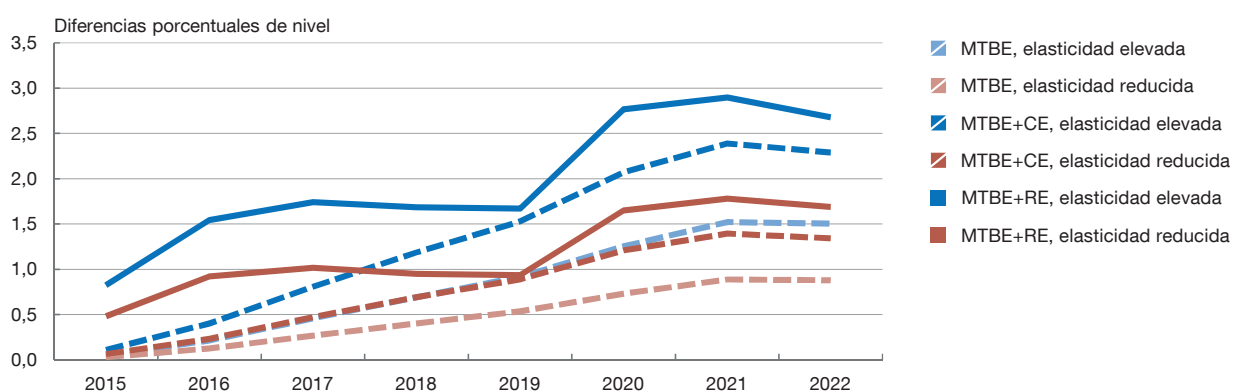
## 7.a Deflactor del PIB



## 7.b Deflactor del consumo privado



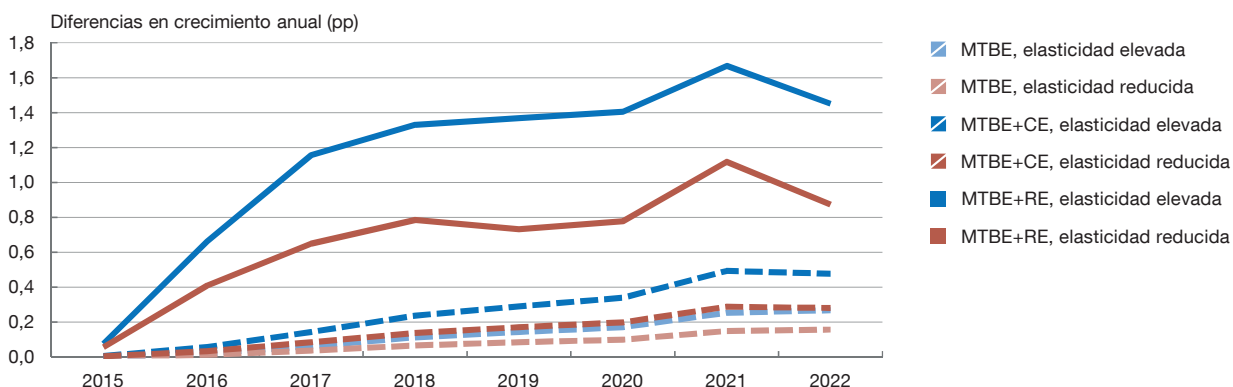
## 7.c Empleo



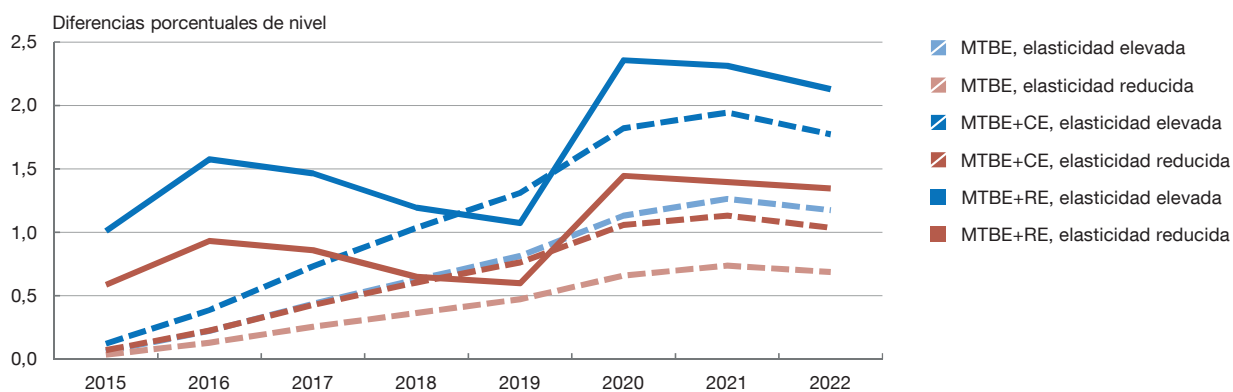
FUENTE: Simulaciones con los modelos de curva de tipos y MTBE.

Según las estimaciones del modelo disciplinado para incluir elementos de expectativas racionales, que es el más adecuado cuando las políticas evaluadas incluyen un fuerte componente de elementos de comunicación y anticipación, las medidas de expansión cuantitativa de los últimos años han reducido la deuda pública española actual

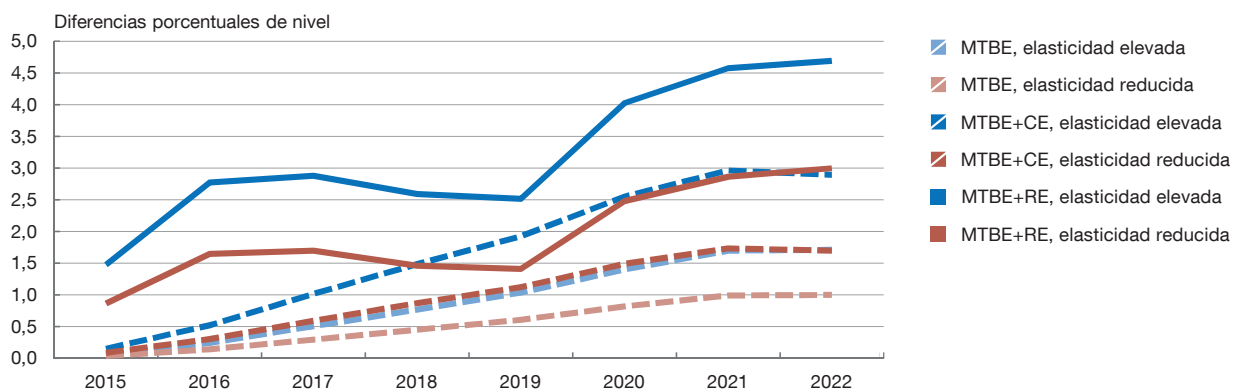
## 7.d Remuneración por asalariado



## 7.e PIB



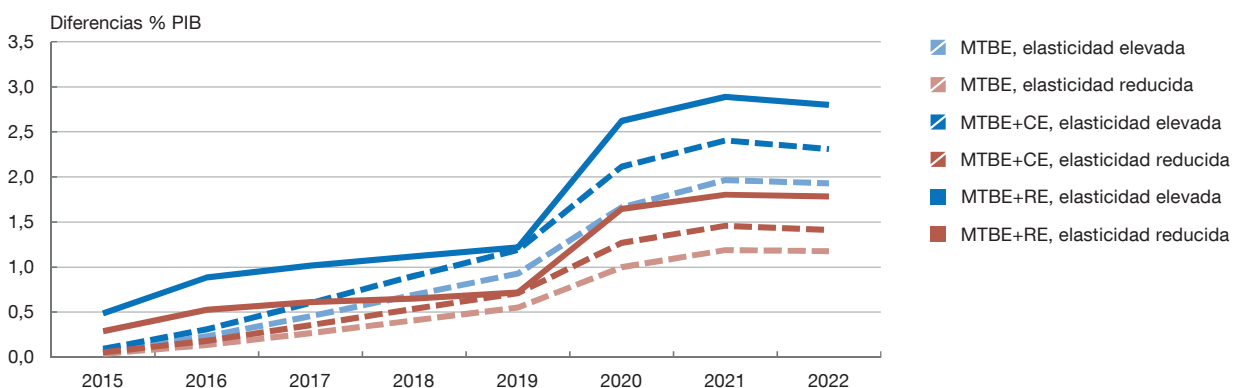
## 7.f Consumo privado



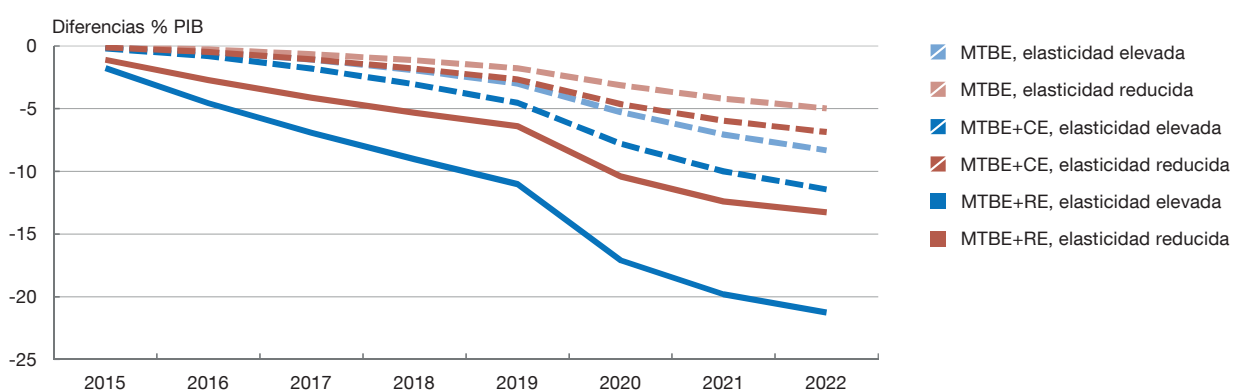
FUENTE: Simulaciones con los modelos de curva de tipos y MTBE.

en una cantidad que oscila en una horquilla que estaría entre 77,7 mm de euros, si se utiliza el modelo de tipos con elasticidad reducida, y 130,9 mm de euros, si se utiliza la elasticidad elevada. Esto supone entre el 5,9% y el 9,9% del PIB observado en 2022 (dependiendo de la elasticidad utilizada), pero el efecto de la perturbación es incluso mayor, dado que también afecta al denominador: según el modelo que incorpora los elementos de

## 7.g Saldo público



## 7.h Deuda pública



FUENTE: Simulaciones con los modelos de curva de tipos y MTBE.

expectativas racionales, sin los programas de expansión cuantitativa que se han aplicado en el área del euro en los últimos años la ratio de deuda pública sobre PIB en España a finales de 2022 habría sido entre 13,3 pp y 21,3 pp superior.

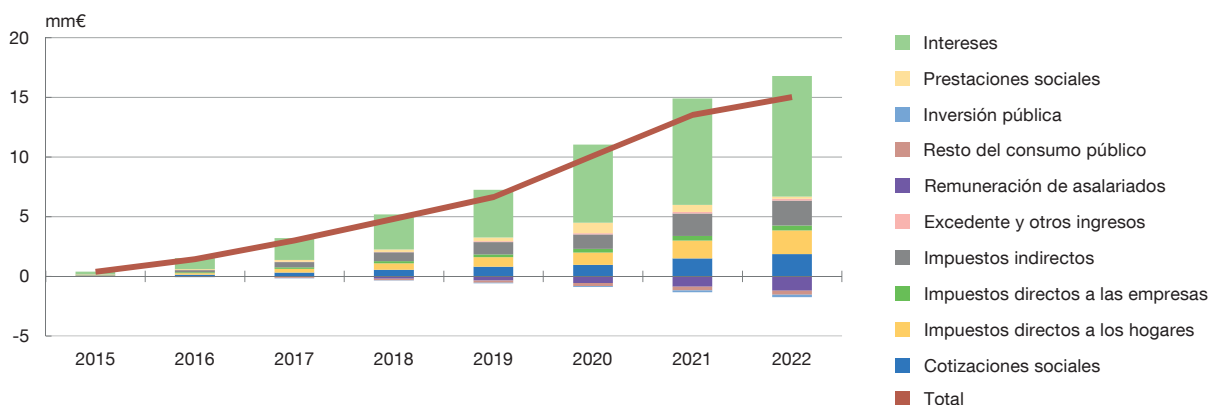
Los canales principales por los que discurren estos efectos son: i) la reducción de los intereses pagados por la deuda pública; ii) el aumento de la recaudación de las distintas partidas de ingresos públicos debido al mayor crecimiento y la expansión nominal, y iii) un aumento de los gastos, relacionado con los mayores precios y salarios, que no llega a compensar el efecto del punto ii).

Si no se emplea el modelo JoSE para disciplinar las simulaciones incluyendo elementos de expectativas racionales, sino que se utiliza simplemente el MTBE bajo sus propios supuestos de expectativas adaptativas o consistentes, las estimaciones del efecto acumulado sobre la ratio de deuda pública sobre PIB a finales de 2022 pasan a situarse en una horquilla entre 5 pp y 11,4 pp. La reducción de las estimaciones es menor en estos términos netos y relativos al PIB que cuando se refieren a las partidas individuales de ingresos o gastos, en euros, para las que la incertidumbre es mayor. Esto es: los supuestos

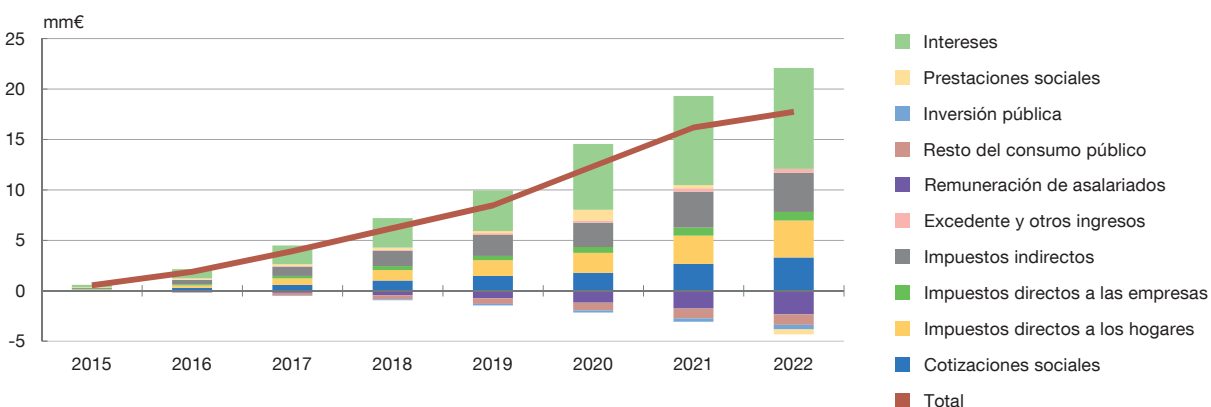
Gráfico 8

## Efecto de las medidas de expansión cuantitativa sobre las distintas partidas de las cuentas públicas en España

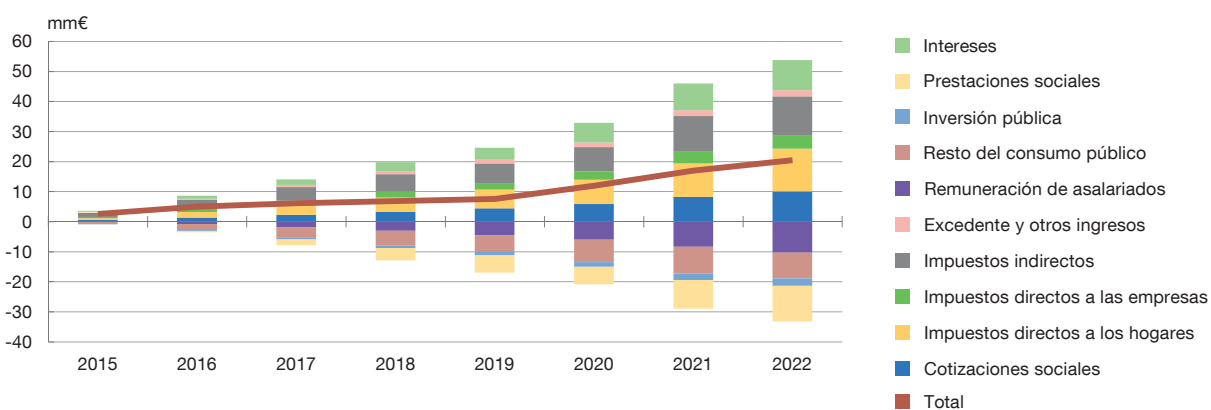
## 8.a Estimación con elasticidad elevada, mediante el modelo con expectativas adaptativas (MTBE)



## 8.b Estimación con elasticidad elevada, mediante el modelo con expectativas consistentes (MTBE+CE)



## 8.c Estimación con elasticidad elevada, mediante el modelo disciplinado para incorporar efectos de expectativas racionales (MTBE+RE)



FUENTE: Estimaciones con el modelo de curva de tipos y la versión del MTBE con expectativas disciplinadas según JoSE.

que amplían el efecto estimado para las partidas de ingresos también lo aumentan para las de gastos y para el PIB, que aparece en el denominador, de manera que la precisión con la que se identifica el efecto sobre las variables de interés (déficit o deuda sobre PIB) es mayor que para las variables individuales intermedias.



Cuadro 2

**Efecto de las medidas de expansión cuantitativa sobre las cuentas públicas, con tres versiones del MTBE en miles de millones de euros. Acumulado 2015-2022**

	MTBE (expectativas adaptativas)		MTBE+CE (expectativas consistentes)		MTBE+RE (disciplinado para incluir elementos de expectativas racionales)	
	Elasticidad reducida	Elasticidad elevada	Elasticidad reducida	Elasticidad elevada	Elasticidad reducida	Elasticidad elevada
Cotizaciones sociales	6,1	10,4	11,0	18,9	35,9	61,4
Impuestos directos hogares	6,3	10,9	12,0	20,7	49,9	86,1
Impuestos directos empresas	1,7	3,0	3,4	5,9	18,2	31,5
Impuestos indirectos	7,6	13,1	15,0	25,7	54,2	92,5
Excedente bruto sector público	0,5	0,9	1,3	2,2	8,9	15,2
<b>Total ingresos</b>	<b>22,3</b>	<b>38,3</b>	<b>42,7</b>	<b>73,4</b>	<b>167,2</b>	<b>286,6</b>
Consumo público	4,7	8,0	11,1	18,9	76,9	131,0
Inversión pública	0,6	1,0	1,3	2,3	9,1	15,4
Prestaciones desempleo	-5,3	-9,2	-8,7	-14,8	-12,2	-20,3
Pensiones	2,9	5,0	7,0	11,9	51,1	87,2
Intereses	-35,5	-58,4	-35,3	-57,7	-35,5	-57,5
<b>Total gastos</b>	<b>-32,7</b>	<b>-53,6</b>	<b>-24,6</b>	<b>-39,4</b>	<b>89,4</b>	<b>155,8</b>
<b>Saldo público</b>	<b>54,9</b>	<b>91,9</b>	<b>67,3</b>	<b>112,8</b>	<b>77,7</b>	<b>130,9</b>

FUENTE: Elaboración propia.

En cualquier caso, en cierto sentido estas estimaciones pueden considerarse un límite inferior, dado que no incorporan dos factores que podrían haber hecho que el impacto de las medidas de expansión cuantitativa sobre las cuentas públicas fuese de un tamaño mayor. En primer lugar, las estimaciones arriba mencionadas no incorporan el efecto derivado de la posibilidad de evitar una posible crisis de confianza en la economía española: en ausencia de las medidas de expansión cuantitativa, el mayor nivel de la ratio de deuda pública sobre PIB podría haber generado incrementos no lineales en la prima de riesgo, en la confianza en la economía española, etc., que no se contemplan en este análisis. En segundo lugar, estas estimaciones no incorporan el efecto de haber permitido una respuesta más flexible de la política fiscal, en particular en el inicio de la pandemia: en 2020 se pusieron en práctica importantes medidas fiscales dirigidas a mitigar el impacto económico de la pandemia sobre las familias y las empresas, que podrían no haber sido posibles si la política monetaria no hubiera generado el espacio suficiente para que la política fiscal pudiera reaccionar de esta manera.

## 4 Conclusiones

Este artículo presenta estimaciones del impacto de las medidas de expansión cuantitativa adoptadas en el Eurosistema entre 2015 y 2022 sobre la economía española, con especial atención a las distintas partidas de ingresos y gastos públicos, así como al déficit y la deuda pública. En conjunto, se estima que los programas de compras de activos habrían reducido la deuda pública española en una horquilla que estaría entre 78 y 131 mm de euros, con un efecto sobre la ratio de deuda pública sobre PIB en España a finales de 2022 que oscila entre 13 pp y 21 pp. Si no se incorporan en la estimación los elementos de expectativas racionales relacionados con los canales de anticipación y comunicación, la horquilla se reduce hasta los 55 a 113 mm de euros, que se corresponderían con una reducción acumulada en la ratio de deuda pública sobre PIB de entre 5 pp y 11 pp. Estos efectos suceden a través de varios canales, incluyendo el impacto sobre los dividendos transferidos por el Banco de España, el efecto sobre los intereses netos pagados por el sector público y los efectos de equilibrio general relacionados con el impulso a la actividad económica y la inflación, con la consiguiente repercusión sobre las bases impositivas y las distintas partidas de ingresos y gastos públicos.

## Bibliografía

- Aguilar, Pablo, Óscar Arce, Samuel Hurtado, Jaime Martínez-Martín, Galo Nuño y Carlos Thomas. (2020). "The ECB monetary policy response to the COVID-19 crisis". Documentos Ocasionales, 2026, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosOcasionales/20/Files/do2026e.pdf>
- Aguilar, Pablo, Ana Arencibia, James Costain, Samuel Hurtado, Jaime Martínez-Martín, Galo Nuño y Carlos Thomas. (2022). "La política monetaria del Banco Central Europeo frente a la crisis pandémica". *Papeles de Economía Española*, 173. [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2022/11/PEE-173\\_Aguilar.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2022/11/PEE-173_Aguilar.pdf)
- Altavilla, Carlo, Giacomo Carboni y Roberto Motto. (2021). "Asset purchase programmes and financial markets: Lessons from the euro area". *International Journal of Central Banking*, 17(4), pp. 1-48. <https://www.ijcb.org/journal/ijcb21q4a1.pdf>
- Arencibia, Ana, Samuel Hurtado, Mercedes de Luis y Eva Ortega. (2017). "New version of the Quarterly Model of Banco de España (MTBE)". Documentos Ocasionales, 1709, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosOcasionales/17/Fich/do1709e.pdf>
- Breedon, Francis, Jagjit S. Chadha y Alex Waters. (2012). "The financial market impact of UK quantitative easing". *Oxford Review of Economic Policy*, 28(4), pp. 702-728. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grs033>
- Burriel, Pablo, Francisco Martí y Javier J. Pérez. (2017). "The impact of unconventional monetary policy on euro area public finances". *Economic Bulletin - Banco de España*, 3/2017, Analytical Articles. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/ArticulosAnaliticos/2017/T3/files/beaa1703-art26e.pdf>
- Christensen, Jens H. E., y Glenn D. Rudebusch. (2012). "The Response of Interest Rates to US and UK Quantitative Easing". *Economic Journal*, 122(564), pp. 385-414. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2012.02554.x>
- Costain, James, Galo Nuño y Carlos Thomas. (2022). "The term structure of interest rates in a heterogeneous monetary union". Documentos de Trabajo, 2223, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosTrabajo/22/Files/dt2223e.pdf>
- De Santis, Roberto A., y Fédéric Holm-Hadulla. (2020). "Flow Effects of Central Bank Asset Purchases on Sovereign Bond Yields: Evidence from a Natural Experiment". *Journal of Money, Credit and Banking*, 52(6), pp. 1467-1491. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12665>
- Eser, Fabian, Wolfgang Lemke, Ken Nyholm, Sören Radde y Andreea Liliana Vladu. (2023). "Tracing the Impact of the ECB's Asset Purchase Programme on the Yield Curve". *International Journal of Central Banking*, 19(4), pp. 359-422. <https://www.ijcb.org/journal/ijcb23q3a9.pdf>
- Eser, Fabian, y Bernd Schwaab. (2016). "Evaluating the impact of unconventional monetary policy measures: Empirical evidence from the ECB's Securities Markets Programme". *Journal of Financial Economics*, 119(1), pp. 147-167. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.06.003>
- Esteban García-Escudero, Enrique, y Luna Romo. (2024). "Un gran poder conlleva una gran responsabilidad: por qué la cuenta de pérdidas y ganancias de los bancos centrales no importa (tanto)". *Boletín Económico - Banco de España*. De próxima publicación.
- Gagnon, Joseph, Matthew Raskin, Julie Remache y Brian Sack. (2011). "The Financial Market Effects of the Federal Reserve's Large-Scale Asset Purchases". *International Journal of Central Banking*, 7(1), pp. 3-43. <https://www.ijcb.org/journal/ijcb11q1a1.pdf>
- Gambetti, Luca, y Alberto Musso. (2017). "The macroeconomic impact of the ECB's expanded asset purchase programme (APP)". Working Paper Series, 2075, European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp.2075.en.pdf>
- Gros, Daniel, y Farzaneh Shamsfakhr. (2022). "The real fiscal cost of central bank bond buying". *CEPS Explainer*, 2022-04. <https://www.ceps.eu/ceps-publications/the-real-fiscal-cost-of-central-bank-bond-buying/>
- Joyce, Michael A. S., Ana Lasaosa, Ibrahim Stevens y Matthew Tong. (2011). "The Financial Market Impact of Quantitative Easing in the United Kingdom". *International Journal of Central Banking*, 7(3), pp. 113-161. <https://www.ijcb.org/journal/ijcb11q3a5.pdf>
- Kapetanios, George, Haroon Mumtaz, Ibrahim Stevens y Konstantinos Theodoridis. (2012). "Assessing the economy-wide effects of quantitative easing". *The Economic Journal*, 122, pp. 316-347. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-0297.2012.02555.x>
- Krishnamurthy, Arvind, y Annette Vissing-Jorgensen. (2011). "The Effects of Quantitative Easing on Interest Rates: Channels and Implications for Policy". *Brookings Papers on Economic Activity* (Fall), pp. 215-265. [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/2011b\\_bpea\\_krishnamurthy.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/2011b_bpea_krishnamurthy.pdf)
- Vayanos, Dimitri, y Jean-Luc Vila. (2021). "A preferred-habitat model of the term structure of interest rates". *Econometrica*, 89(1), pp. 77-112. <https://doi.org/10.3982/ECTA17440>

Weale, Martin, y Tomasz Wieladek. (2016). "What are the macroeconomic effects of asset purchases?".  
*Journal of Monetary Economics*, 79, pp. 81-93. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304393216300101>

## PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

### DOCUMENTOS OCASIONALES

- 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 *finotech*: 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 IADRIÁN 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. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 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. (Existe una versión en inglés con el mismo número).

- 2312 SERGIO MAYORDOMO e IRENE ROIBÁS: La traslación de los tipos de interés de mercado a los tipos de interés bancarios. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 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. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2314 PANA ALVES, CARMEN BROTO, MARÍA GIL y MATÍAS LAMAS: Indicadores de riesgos y vulnerabilidades en el mercado de la vivienda en España.
- 2215 ANDRÉS AZQUETA-GAVALDÓN, MARINA DIAKONOVA, CORINNA GHIRELLI y JAVIER J. PÉREZ: Sources of economic policy uncertainty in the euro area: a ready-to-use database.
- 2316 FERNANDO GARCÍA MARTÍNEZ y MATÍAS PACCE: El sector eléctrico español ante el alza del precio del gas y las medidas públicas en respuesta a dicha alza. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2317 ROBERTO BLANCO y SERGIO MAYORDOMO: Evidencia sobre el alcance de los programas de garantías públicas y de ayudas directas a las empresas españolas implementados durante la crisis del COVID-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2318 ISABEL GARRIDO y IRUNE SOLERA: Has the 2021 general SDR allocation been useful? For what and for whom?
- 2319 ROBERTO BLANCO, ELENA FERNÁNDEZ, MIGUEL GARCÍA-POSADA y SERGIO MAYORDOMO: An estimation of the default probabilities of Spanish non-financial corporations and their application to evaluate public policies.
- 2320 BANCO DE ESPAÑA: La accesibilidad presencial a los servicios bancarios en España: Informe de seguimiento 2023. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2321 EDUARDO AGUILAR GARCÍA, MARIO ALLOZA FRUTOS, TAMARA DE LA MATA, ENRIQUE MORAL-BENITO, IÑIGO PORTILLO PAMPIN y DAVID SARASA FLORES: Una primera caracterización de las empresas receptoras de fondos NGEU en España.
- 2401 ALEJANDRO MORALES, MANUEL ORTEGA, JOAQUÍN RIVERO y SUSANA SALA: ¿Cómo identificar a todas las sociedades del mundo? La experiencia del código LEI (Legal Entity Identifier).
- 2402 XAVIER SERRA y SONSOLES GALLEGO: Un primer balance del *Resilience and Sustainability Trust* del FMI como canal de utilización de los derechos especiales de giro. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2403 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: El papel de la política macroprudencial en la estabilización de las fluctuaciones macrofinancieras. Conferencia de Estabilidad Financiera/Banco de Portugal, Lisboa (Portugal), 2 de octubre de 2023.
- 2404 MORTEZA GHOMI, SAMUEL HURTADO y JOSÉ MANUEL MONTERO: Análisis de la dinámica reciente de la inflación en España. Un enfoque basado en el modelo de Blanchard y Bernanke (2023).
- 2405 PILUCA ALVARGONZÁLEZ, MARINA ASENSIO, CRISTINA BARCELÓ, OLYMPIA BOVER, LUCÍA COBREROS, LAURA CRESPO, NAJIBA EL AMRANI, SANDRA GARCÍA-URIBE, CARLOS GENTO, MARINA GÓMEZ, PALOMA URCELAY, ERNESTO VILLANUEVA and ELENA VOZMEDIANO: The Spanish Survey of Household Finances (EFF): description and methods of the 2020 wave.
- 2406 ANA GÓMEZ LOSCOS, MIGUEL ÁNGEL GONZÁLEZ SIMÓN y MATÍAS JOSÉ PACCE: Modelo para la previsión del PIB de la economía española a corto plazo en tiempo real (Spain-STING): nueva especificación y reevaluación de su capacidad predictiva.
- 2407 OLYMPIA BOVER, LAURA CRESPO, SANDRA GARCÍA-URIBE, MARINA GÓMEZ-GARCÍA, PALOMA URCELAY y PILAR VELILLA: Micro and macro data on household wealth, income and expenditure: comparing the Spanish Survey of Household Finances (EFF) to other statistical sources.
- 2408 ÁNGEL ESTRADA y CARLOS PÉREZ MONTES: Un análisis de la evolución de la actividad bancaria en España tras el establecimiento del gravamen temporal a las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito introducido por la Ley 38/2022.
- 2409 PABLO A. AGUILAR, MARIO ALLOZA, JAMES COSTAIN, SAMUEL HURTADO y JAIME MARTÍNEZ-MARTÍN: El efecto de los programas de compras de activos del Banco Central Europeo en las cuentas públicas de España.