

Análisis de la tendencia a la liquidez  
del agregado monetario M3 en la eurozona:  
1997-2018\*

Analysis of the trend to the liquidity  
of monetary aggregate M3 in the eurozone:  
1997-2018

*Carlos Pateiro-Rodríguez,  
María Jesús Freire-Seoane,  
Beatriz López-Bermúdez  
y Carlos Pateiro-López\*\**

ABSTRACT

In the last two decades, the monetary aggregate M3, reference aggregate of the European Central Bank (ECB), has experienced a strong tendency towards its accumulation in the most liquid components: currency in circulation and overnight deposits, to the detriment of the modalities of deposits with an agreement maturity, and other less weighting components. Although this behaviour is compatible with a long period of low interest rates, it is important to look for other explanations, complementary and/or alternative, to the strong concentration of money demand in the most liquid components. This drift of the reference aggregate can have consequences on price stability, the ultimate objective of the ECB, while it can be a potential factor in the modification of saving behavior. In this paper, along with the analysis of the evolution of the seven components of M3 1997-2018, we present the results of an empirical work on the stability of the relationship between

\* Artículo recibido el 10 de julio de 2019 y aceptado el 20 de septiembre de 2019. Investigación realizada en 2019. Los autores agradecen a los revisores y a los editores de la revista por todos los comentarios efectuados sobre el artículo. Los errores u omisiones son responsabilidad exclusiva de los autores.

\*\* Carlos Pateiro-Rodríguez, Universidad de A Coruña, España (correo electrónico: carlos.pateiro@udc.es). María Jesús Freire-Seoane, Universidad de A Coruña, (correo electrónico: maje@udc.es). Beatriz López-Bermúdez, Universidad de A Coruña, (correo electrónico: beatriz.lopez2@udc.es). Carlos Pateiro-López, Universidad de A Coruña (correo electrónico: cpateiroudc@gmail.com).

the demand for money and the macroeconomic variables that determine it. The results show that the strong financial disturbances and uncertainties as a result of the crisis, as well as the unconventional decisions on monetary policy adopted by the ECB have some explanatory capacity of the studied phenomenon.

*Keywords:* Monetary policy; monetary aggregate; liquidity; unit root; stability. *JEL codes:* E52, E58, N14.

## RESUMEN

Durante las dos últimas décadas, el agregado monetario M3, de referencia del Banco Central Europeo (BCE), ha experimentado una fuerte tendencia hacia su acumulación en los componentes más líquidos: efectivo en circulación y depósitos a la vista, en detrimento de las modalidades de depósitos a plazo y otros componentes de menor ponderación. Si bien este comportamiento es compatible con una larga etapa de bajas tasas de interés, resulta interesante la búsqueda de otras explicaciones, complementarias y/o alternativas, a la fuerte concentración de la demanda de dinero en los activos más líquidos. Esta deriva del agregado de referencia puede tener consecuencias sobre la estabilidad de precios, objetivo último del BCE, al mismo tiempo que puede constituirse en un elemento potencial de la modificación del comportamiento del ahorro. En este trabajo, junto con el análisis de la evolución de los siete componentes del M3 1997-2018, presentamos los resultados de un trabajo empírico sobre la estabilidad de la relación entre la demanda de dinero y las variables macroeconómicas determinantes. Los resultados muestran que las fuertes perturbaciones e incertidumbres financieras a raíz de la crisis, así como las decisiones de política monetaria no convencional (*quantitative easing*) adoptadas por el BCE poseen alguna capacidad explicativa del fenómeno estudiado.

*Palabras clave:* política monetaria; agregado monetario; raíces unitarias; liquidez; estabilidad. *Clasificación JEL:* E52, E58, N14.

## INTRODUCCIÓN

La estabilidad de precios es el objetivo último del Banco Central Europeo (BCE), como dispone el tratado de Maastricht. Hasta el último tercio de 2007, el BCE orientó su política monetaria convencional o estándar a este objetivo,

habiendo alcanzado un notable éxito en el control de la inflación. El papel destacado que el BCE otorga al pilar monetario en su estrategia no estuvo exento de controversias. El debate se polarizó notablemente. Los investigadores académicos dirigieron sus críticas sobre una estrategia de dos pilares y al mismo tiempo apuntaban a su irrelevancia práctica (Galí, 2002).

Sin embargo, la aparición de la crisis a finales de 2007 forzó a la autoridad monetaria a introducir importantes cambios a medida que la crisis financiera presentaba sus diferentes facetas, lo que llevó al BCE a adoptar medidas no convencionales de política monetaria, como veremos a continuación.

Desde el nacimiento del BCE hasta 2018, diversos acontecimientos pudieron haber afectado la estabilidad del agregado monetario, así como la participación en éste de sus diferentes componentes. Entre otros, cabe destacar: 1) la aparición del euro en 2002; 2) la crisis económica y financiera iniciada a finales de 2007; 3) un escenario de tasas de interés decrecientes durante 12 años, con mínimos históricos sucesivos, y 4) la adopción de decisiones de política monetaria no convencionales (*quantitative easing*) consistentes en la provisión masiva de liquidez al sector bancario y la adopción, tras un intenso proceso de discusión, de un programa de compra de deuda pública y privada por parte del BCE.

Adicionalmente, durante el periodo analizado (1999-2018) se han producido cambios institucionales inherentes al proceso de creación y consolidación de una política monetaria común y a la ampliación de la zona euro.<sup>1</sup> Junto a este escenario de continuo cambio, la innovación financiera en medios de pago ha acentuado su progresión. A su vez, la innovación en productos, la desregulación y la globalización pudieron afectar el comportamiento de los agentes sobre la distribución de su riqueza financiera. En este contexto, la incertidumbre sobre la situación de solvencia de algunas instituciones financieras, unida a los acontecimientos anteriores, puede estar detrás del extraordinario crecimiento de los componentes más líquidos del M3 (dinero en circulación y depósitos a la vista). Por último, las dudas sobre la capacidad de hacer frente a los compromisos de deuda por parte de algunos Estados e incluso sobre la propia moneda, en los momentos más duros de la crisis (2011-2013), están en el origen de fuertes recomposiciones de cartera.

<sup>1</sup> Grecia en 2001, Eslovenia en 2007, Chipre y Malta en 2008, Eslovaquia en 2009, Estonia en 2011, Letonia en 2014 y Lituania en 2015.

Los episodios que sucedieron desde el nacimiento del BCE y muchas de las decisiones tomadas por la autoridad monetaria y por los agentes desde el inicio de la crisis pudieron haber afectado la recomposición del agregado M3 y su estabilidad. Debemos insistir en que el propio BCE elige el agregado monetario amplio M3 como indicador básico para el logro de su objetivo, bajo criterios micro y macroeconómicos, estos últimos por ser un agregado estable, controlable y con propiedades de indicador adelantado de los precios. En este contexto, el estudio de la relación entre el dinero y las variables macroeconómicas determinantes (tasas de interés, crecimiento económico, precios, etc.) adquiere un renovado interés. En la medida en que el mecanismo de transmisión monetario sea afectado por los grandes *shocks* inducidos por la crisis financiera, el contenido informativo de los agregados monetarios estará distorsionado y la capacidad predictiva de los efectos de la política monetaria sobre la economía real resultará limitada.

El objetivo de nuestro trabajo es contribuir al conocimiento de la evolución del agregado monetario M3 y de la participación en el mismo de sus diferentes componentes, y estudiar en qué medida las decisiones de la política monetaria no estándar como consecuencia de la crisis financiera pudieron afectar su estabilidad. Nuestro trabajo pone énfasis en el estudio de la participación de cada componente en el agregado amplio. Este último es un modelo de demanda de cartera que nos permite analizar el proceso de sustitución dentro del propio agregado M3 inducido por la evolución de las variables determinantes y por los diferentes *shocks*.

Los siete componentes del M3 se agrupan en este trabajo en tan sólo cuatro: 1) efectivo en circulación, 2) depósitos a la vista, 3) depósitos a plazo de hasta dos años y depósitos disponibles con preaviso de tres meses y 4) instrumentos de mercado (IM).<sup>2</sup> Se someten los datos a un análisis de estacionariedad mediante las pruebas Dickey-Fuller aumentada (ADF) y Phillips-Perron (PP), con el objetivo de detectar su grado de integración y descartar la potencial existencia de regresión espuria en el análisis de regresión mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La posible existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre la participación de cada componente en el M3 y las variables macroeconómicas

<sup>2</sup> Los IM resultan de la suma de cesiones temporales, participaciones en fondos e instrumentos del mercado monetario y valores distintos de acciones de hasta dos años.

determinantes (tasas de interés, producción, etc.) se verifica mediante un análisis de cointegración, a través de los test de Johansen. Para atar el comportamiento de corto plazo de la variable dependiente con su valor de largo plazo utilizamos el mecanismo de corrección de errores (MCE), utilizado por primera vez por Sargan (1964) y popularizado más tarde por Engle y Granger (1987).

Después de esta introducción, en la sección I se describen las etapas de la crisis financiera y las decisiones adoptadas por el BCE en el contexto del denominado principio de separación. La sección II presenta, en su primer apartado, una amplia revisión de la literatura reciente sobre la política monetaria no convencional del BCE y sus efectos en el mecanismo de transmisión monetaria y en el comportamiento del agregado monetario M3; en el segundo nos centramos en los trabajos empíricos sobre el comportamiento del M3 y la estabilidad de la relación con las variables principales de las que depende. En la sección III se realiza una exposición completa de los datos y las fuentes utilizados, así como de las variables ficticias introducidas en el trabajo empírico y su justificación. Se destina la sección IV al trabajo empírico centrado en el modelo de demanda de cartera. En la sección V se analizan los resultados obtenidos. Por último, se exponen las principales conclusiones.

## I. LA CRISIS FINANCIERA Y LA TOMA DE DECISIONES DEL BCE

A pesar de la profunda crisis financiera a la que hubo de enfrentarse el BCE, desde 2007 y aún a la vista de las importantes decisiones adoptadas, la autoridad monetaria sostiene que siguió en todo momento el denominado “principio de separación”, según el cual la política monetaria se orientó, por una parte, hacia el objetivo de la estabilidad de precios a mediano plazo y, por otra, a garantizar que las turbulencias en los mercados financieros no perturbasen la transmisión a la economía de la política de tasas de interés. Para ello fueron necesarias operaciones de provisión de financiación ilimitada y a plazos más largos a la banca, así como programas de compra de bonos cuando se produjo la crisis de la deuda soberana de algunos Estados miembros. En resumen, el BCE adoptó medidas de política monetaria estándar y no estándar, sin abandonar el principio de separación, en línea con el análisis tradicional de Poole (1970).

La crisis financiera puede dividirse en tres periodos: el primero, desde agosto de 2007 hasta septiembre de 2008, conocido como el de las tormentas en los mercados financieros; el segundo, desde octubre de 2008 hasta mayo de 2010, caracterizado por la intensa crisis sistémica, la caída de Lehman Brothers y la gran recesión, y el tercero, desde junio de 2010 hasta junio de 2013, con la emergencia de la crisis de la deuda soberana (Hartmann y Smets, 2018).

Fue durante el segundo periodo cuando se tomaron las primeras medidas no convencionales de política monetaria, si bien el principio de separación fue mantenido. Por una parte, en sólo un año la tasa de interés de las operaciones principales de financiación (OPF) descendió desde 4.25% en julio de 2008 hasta 1% en mayo de 2009. La inflación y el crecimiento económico habían colapsado. En este contexto, la drástica bajada de las tasas de interés no generaría un proceso inflacionario. Por otra parte, fueron tomadas decisiones de política monetaria no estándar, centradas en la dotación de liquidez y en fortalecer el mecanismo de transmisión monetaria y de defensa ante una potencial crisis financiera todavía más dramática.

Estas medidas convencionales y no convencionales impactaron sobre las tasas del mercado interbancario y sus diferenciales. El primer intento de salida de la gran recesión fue apoyado por las políticas fiscales expansivas y por medidas de apoyo al sector financiero.

Un segundo grupo de medidas fue implementado en el tercer periodo 2010-2013, centrado en la crisis de la deuda soberana de varios Estados de la zona euro y las abultadas primas de riesgo. Fue en este periodo cuando se tomaron decisiones sobre rescates de Irlanda (2010), Portugal y Chipre (2011) y España (2012).

Sobresalen por su importancia el primer y el segundo programas de compra de bonos soberanos en mayo de 2010 y en octubre de 2011, respectivamente, junto con dos operaciones de refinanciación a largo plazo de 12 y 13 meses, además, operaciones a muy largo plazo (VLTRO, por sus siglas en inglés), de dos y tres años, en diciembre de 2011 y febrero de 2012, respectivamente.

Especialmente impactantes sobre los mercados fueron las declaraciones del Mario Draghi el 26 de julio de 2012 en Londres, cuando afirmó que “en nuestro mandato, el BCE está dispuesto a hacer lo que sea necesario para preservar el euro, y créanme, será suficiente”.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Esta sección se divide en dos apartados. El primero aborda la literatura teórica y empírica reciente sobre los efectos de las diferentes decisiones de política monetaria no convencional en el contexto de la crisis financiera, sobre todo a partir de 2010. El segundo se centra en la literatura sobre el comportamiento del M3 y su estabilidad desde que el BCE dirige la política monetaria de la zona euro.

### 1. *Revisión de la literatura sobre las medidas no convencionales*

Al inicio de la crisis, el BCE enfocó su política monetaria en la financiación de los mercados. Es el periodo que algunos investigadores denominan “enfoque de las operaciones de mercado”. Reichlin (2014) y Pill y Reichlin (2014), considerando el papel del banco central como prestamista de último recurso, sostienen que estas decisiones contribuyeron a una primera recuperación en el último trimestre de 2009. En esta misma línea, Lenza, Pill y Reichlin (2010), Peersman (2011) y Giannone, Lenza, Pill y Reichlin (2012) concluyen que estas medidas de inyección de liquidez impidieron una restricción más dramática del crédito a la economía real. Se ha de anotar, no obstante, que en aquellos momentos las tasas de interés todavía estaban lejos del límite cero.

En relación con el Security Markets Programme (SMP), programa diseñado para realizar una compra masiva de deuda pública desde mayo de 2010 hasta diciembre de 2012, dirigido sobre todo a la crisis de la deuda de Grecia, Portugal y España, Ghysels, Idier, Manganelli y Vergote (2017) concluyen que la compra de bonos de Italia y de España bajó los rendimientos 320 y 180 puntos básicos, respectivamente, a pesar de que los volúmenes no fueron anunciados con antelación. En este mismo terreno, Eser y Schwaab (2016) descubren un significativo impacto del SMP sobre los rendimientos de los bonos comprados. Las reducciones de las tasas son mayores en aquellos mercados con menor liquidez y mayor prima de riesgo. Similares resultados obtienen Trebesch y Zettelmeyer (2016) y De Pooter, Martin y Pruitt (2018).

En 2012 se activó el Outright Monetary Transactions (OMT), un segundo programa de compra masiva de deuda pública en el mercado secundario de bonos soberanos en la zona euro; lo que dio fin al SMP. En relación con

el OMT, Altavilla, Giannone y Lenza (2016) muestran que el anuncio del programa redujo la tasa de interés de los bonos españoles e italianos a dos años, en tanto que dejó invariables los de Francia y Alemania. A su vez, el OMT se asoció con un significativo crecimiento económico real del crédito y de los precios en Italia y España, con efectos positivos en Francia y Alemania. Ferrando, Popov y Udell (2015) descubren una reducción notable del racionamiento del crédito a las empresas, las cuales vieron mejorado notablemente el acceso al crédito. Otros trabajos en esta línea son los de Krishnamurthy, Nagel y Vissing-Jorgensen (2017) y Aghion, Farhi y Kharroubi (2017).

En el marco de las operaciones de financiación a muy largo plazo (VLTRO) a dos y tres años en diciembre de 2011 y febrero de 2012, Darracq-Paries y De Santis (2015) descubren que éstas promovieron el crecimiento de la producción y los préstamos a empresas no financieras. García-Posada y Marchetti (2016) encuentran evidencia para España, y similares conclusiones para el caso de Portugal las encontramos en Jasova, Mendicino y Supera (2018). No obstante, la ilimitada liquidez inyectada a los bancos a través de las VLTRO provocaron, en algunos casos, el incremento de las adquisiciones de activos soberanos, lo que cortó parcialmente los efectos positivos sobre el crédito. Crosignani, Faria-e-Castro y Fonseca (2017) descubren efectos de esta naturaleza en Portugal.

Por último, las denominadas operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico, orientadas a facilitar el crédito a empresas y familias (*targeted long-term refinancing operations*, TLTRO), en abril de 2014 y marzo de 2016, ayudaron a reducir las tasas de interés para los bancos que excedieron ciertos objetivos de préstamos (véase Rostagno et al. [2016]). Algunos trabajos muestran que los bancos que tomaron préstamos bajo TLTRO-I redujeron sus tasas en mayor medida que los bancos que se abstuvieron de presentar ofertas (Altavilla et al., 2016). Cabe recalcar que resulta difícil separar los efectos de las TLTRO de otras medidas que en conjunto conforman lo que conocemos como la política monetaria no convencional del BCE (Hartmann y Smets, 2018).

## *2. Revisión de la literatura sobre el comportamiento del M3 y su estabilidad*

En conjunto, las medidas de política monetaria no convencional pudieron afectar el comportamiento del agregado monetario M3. Por una parte, la



reducción de las tasas de interés de las operaciones de financiación y el alargamiento extraordinario de los plazos de las operaciones ejecutadas a raíz de la crisis pudieron afectar tanto la recomposición de los componentes del agregado como la estabilidad de su relación con las variables determinantes.

El papel prominente que el BCE otorga a la evolución monetaria exige un estrecho conocimiento de las propiedades de la demanda de dinero en la zona euro. Algunos trabajos han enfatizado la importancia que tiene la disponibilidad de la información precisa contenida en los agregados monetarios dentro de una estrategia de política monetaria orientada a la estabilidad de precios (BCE, 1999; Papademos y Stark, 2010; Masuch, Nicoletti-Altamari, Rostagno y Pill, 2003; Pateiro-Rodríguez, Barros-Campello, Varela-Candamio y Pateiro-López, 2016). Al mismo tiempo, el análisis de los modelos de demanda de dinero le permite disponer a la autoridad monetaria de un marco capaz de mostrar las relaciones entre la evolución monetaria y las variables macroeconómicas determinantes, con el objetivo de explicar los procesos de sustitución dentro del propio agregado, entre los que destaca, en el periodo analizado, una tendencia hacia la preferencia creciente por los activos más líquidos, la cual se acentúa en los últimos años. Si bien se asume que hay una relación entre la evolución monetaria y los precios, también existe un vínculo entre el comportamiento de las principales variables macroeconómicas (producción, tasas de interés, empleo, endeudamiento público y privado, etc.) y el comportamiento monetario que debe ser evaluado.

Entre 1999 y 2018 son numerosos los acontecimientos potencialmente desestabilizadores de la demanda de dinero. La incertidumbre surgida tras los ataques terroristas de 2001 en Nueva York, la aparición del euro en 2002, la crisis financiera en 2008, entre otros, generan, por una parte, procesos de traslado hacia los componentes más líquidos del M3 (dinero en circulación y depósitos a la vista), y simultáneamente pueden comprometer la relación estable entre la demanda de dinero y las variables macroeconómicas determinantes (Fischer, Lenza, Pill y Reichlin, 2009; Greiber y Lemke, 2005; Carstensen, 2006). A ello han de añadirse las principales decisiones de política monetaria no estándar llevadas a cabo en las tres fases de la crisis antes apuntadas, en las dos vertientes: descenso histórico de las tasas de interés y expansión de la liquidez (facilidades cuantitativas), y programas de compra de bonos soberanos.

Los trabajos cuyo objetivo de investigación se orienta a la explicación de la reestructuración internacional de cartera, como el de De Santis, Favero y Roffia (2013), muestran estabilidad en la demanda del M3 en la zona euro. Los análisis de cointegración muestran estabilidad de la demanda de dinero a largo plazo y descubren que la posible existencia de inestabilidad puede deberse a alguna variable omitida (Nautz y Rondorf, 2011). Adicionalmente, Jung (2015), mediante la aplicación de análisis de panel, se pregunta si la masiva provisión de liquidez del BCE a los bancos de la zona euro durante la crisis constituye una variable explicativa de las diferencias regionales a través de los países de la zona euro, y descubre que el efecto liquidez sobre la demanda de dinero muestra una considerable dispersión entre países.

Frente a la expectativa de importantes distorsiones en el mecanismo de transmisión monetaria, tras el estallido de la crisis y la adopción de medidas no convencionales por parte del BCE, estudios recientes de Dreger y Wolters (2014) constatan que las medidas extraordinarias del BCE no introdujeron inestabilidad en las relaciones de la demanda de dinero amplia en la zona del euro. La investigación en esta área se concentra en el estudio del agregado monetario amplio M3, tal vez porque el BCE, cuando otorga un papel prominente al dinero en su estrategia de política monetaria, vincula el logro del objetivo de la estabilidad de precios con un valor de referencia cuantitativo para el crecimiento de dicho agregado monetario (BCE, 1999: 54). Estudios sobre el M2 son mucho más escasos en la zona euro (Reynard, 2007), lo que contrasta con análisis monetarios en los Estados Unidos, donde el agregado M2 goza de una posición prominente.

De la incertidumbre creciente a raíz de la crisis, sobre todo debido a los avatares de parte del sector bancario y a la crisis de la deuda pública en algunos Estados miembros, cabría esperar una tendencia creciente hacia los componentes más líquidos del M3 (dinero en circulación y depósitos a la vista), y así fue como ocurrió. La participación conjunta de ambos componentes en el M3 experimentó un espectacular crecimiento entre enero de 2008 y diciembre de 2018, de 37.1 a 66.9%. Sin embargo, los trabajos sobre la evolución del dinero en circulación (y también sobre el M1) son escasos: Fischer, Köhler y Seitz (2004) detectaron algunos signos de inestabilidad cuando apareció el euro en 2002.

La literatura sobre el análisis de los siete componentes del M3 y sobre la participación de cada uno de ellos, individualmente o agrupados convenien-

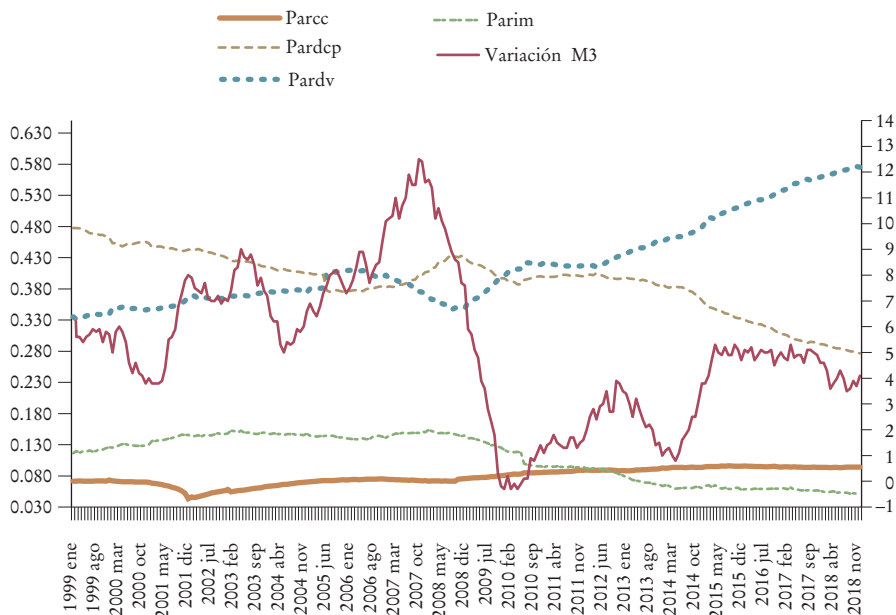
temente, tampoco es abundante. Algunos trabajos inciden en este aspecto del M3, entre otros, Calza, Jung y Stracca (2000), Jung (2015) y Pateiro-Rodríguez et al. (2016).

Los trabajos de investigación sobre la demanda de dinero en los Estados Unidos son muy numerosos, si bien se centran en el estudio del M2 (y más recientemente en la *money zero maturity* [MZM]), debido al papel prominente del que goza este agregado en dicho país. De acuerdo con Duca y VanHoose (2004), la investigación se dirige hacia cuatro direcciones: 1) el análisis del denominado *case of the missing M2* a principios de la década de los noventa; 2) la explicación de los cambios en la demanda del M2; 3) la evaluación de la preferencia empírica de MZM frente al M2, y 4) el estudio de la potencial vulnerabilidad de la demanda del M2 y la MZM a las recomposiciones de cartera. Los trabajos sobre el agregado M2 en la zona euro son escasos (Reynard, 2007). Por último, respecto del M1, Stracca (2003) descubre evidencia de estabilidad, y Fischer et al. (2004) detectan signos de inestabilidad del dinero en circulación con la aparición del euro en 2002.

Desde el punto de vista metodológico, se han utilizado modelos de regresión lineal mediante MCO y mínimos cuadrados generalizados (MCG), incorporando el MCE. Como en Duca y VanHoose (2004) o Belke y Czudaj (2010), esta metodología resulta ser la herramienta econométrica estándar en el estudio de la demanda de dinero. Pateiro-Rodríguez et al. (2016) utilizan, adicionalmente, el modelo dinámico de Stock Watson (DOLS). Utilizando datos previos a la creación del BCE, Coenen y Vega (1999), Brand y Cassola (2000) y Calza, Gerdesmeier y Levy (2001) obtienen evidencia sobre la estabilidad del agregado monetario M3, así como sobre la existencia de una relación de cointegración que incluye dinero, precios, renta nacional y algunas variables que miden los costos de oportunidad de mantener dinero. Estos resultados contrastan con los obtenidos en otras economías del G7, como el Reino Unido o los Estados Unidos.

### III. LOS DATOS

Los datos abarcan el periodo de enero de 1999 a diciembre de 2018 (240 observaciones), que corresponde con el mandato del BCE. Todas las series están constituidas por datos mensuales, con excepción del PIB, que es trimestral. Los datos relativos al M3 y sus componentes son los saldos vivos a fin

GRÁFICA 1. La participación de los componentes en el M3<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Parcc = participación del dinero en circulación, pardv = participación de depósitos a la vista, pardcp = participación de depósitos a corto plazo, parim = participación de instrumentos de mercado. Estas abreviaturas se usan también en cuadros y gráficas posteriores.

FUENTE: elaboración propia. Datos del BCE. Variación M3 eje derecho.

de mes, desestacionalizados, denominados en euros. Con el fin de no utilizar los siete componentes del M3, los agrupamos en cuatro, atendiendo a su naturaleza: dinero en circulación (CC), depósitos a la vista (DV), depósitos a corto plazo (DCP) e instrumentos de mercado (IM), cuya suma equivale al agregado amplio. La fuente de todos los datos monetarios es el BCE, zona euro con posición cambiante. Los datos de DV y DCP son suavizados a través de la media móvil de seis meses entre enero y diciembre de 2005, con el propósito de corregir el efecto de la clasificación de los depósitos disponibles con preaviso de hasta tres meses como depósitos a la vista realizada por España en junio de 2005. La gráfica 1 muestra la tasa de crecimiento del M3 y la evolución de la participación de los componentes del M3 agrupados como se indicó.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, la concentración del M3 en los activos más líquidos (dinero en circulación y depósitos a la vista) es notoria,

CUADRO 1. *Desviación típica de las participaciones en el M3*

<i>Participación<sub>i</sub></i>	$\sigma_i$
Dinero en circulación (parce)	0.0132
Depósitos a la vista (pardv)	0.068
Depósitos a corto plazo (pardep)	0.083
Instrumentos de mercado (parim)	0.0367
Proporción PIB/M3 (parpib)	0.0438
RM3	0.0484

como se observa en la gráfica 1. Respecto de la variabilidad de las participaciones en el M3, el cuadro 1 muestra la desviación típica de cada una. En una primera evaluación de los datos podemos concluir que todas las participaciones cuentan con una baja variabilidad, lo que crea la percepción de estabilidad. Es el dinero en circulación el que presenta un menor valor de la desviación típica.

Los datos trimestrales del PIB fueron convertidos en datos mensuales usando una técnica de interpolación cúbica. A su vez, han sido ajustados estacionalmente con el procedimiento Census X-12.

En este trabajo resulta muy importante la adecuada selección de las tasas de interés. Nos conciernen, en particular, las tasas de interés propias de los cuatro componentes del M3 que nos permitirán obtener tasas de interés compuesto para el agregado monetario amplio, ponderado por las participaciones de cada componente en el mismo. La tasa de interés propia del dinero en circulación es, como sabemos, igual a cero. Como tasa de interés propia de los depósitos a la vista, de los depósitos a corto plazo y de los instrumentos de mercado tomamos, respectivamente, la tasa de interés de los depósitos a la vista (OVER), la media ponderada de las tasas de los depósitos a plazo de dos años y los depósitos disponibles con preaviso de tres meses (RDCP) y la tasa de interés a corto plazo (el Euribor a tres meses), que denominaremos iCP. Respecto de la tasa de interés propia de los depósitos a la vista, nuestra opción es distinta a la de Jung (2016), quien utiliza la tasa de interés de los nuevos préstamos a empresas no financieras. La elección de la tasa de interés de los depósitos a la vista como su tasa de interés propia constituye, a nuestro entender, una medida más apropiada y directa para valorar parte

de los agentes de la liquidez y de la rentabilidad de este activo frente a otros alternativos.

Las fuentes de los datos son: BCE para *OVER*; Reuters para *iCP*; BCE y Fondo Monetario Internacional (FMI) para *RDCP*.

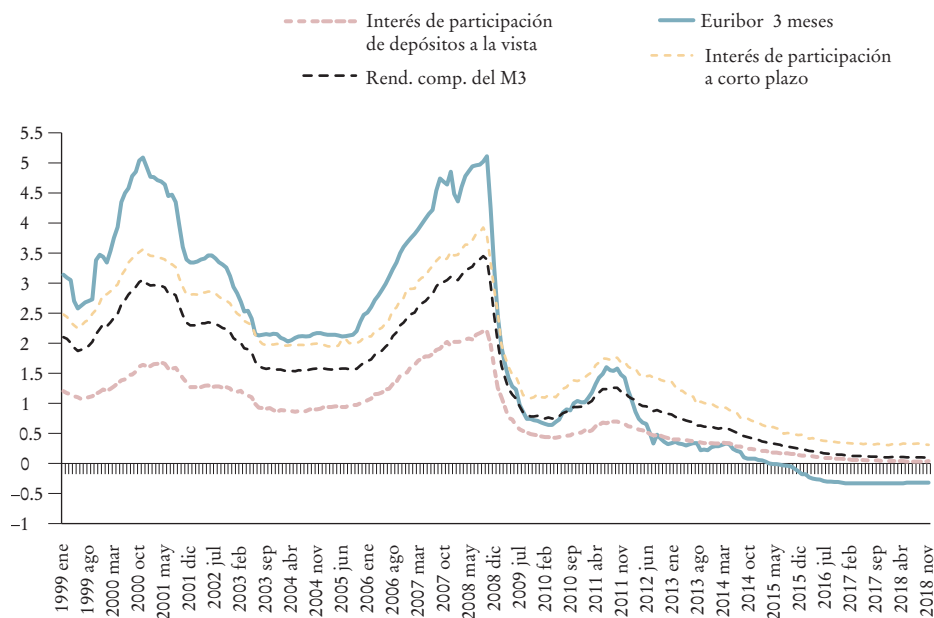
Finalmente, la tasa de interés compuesto (*RM3*) del M3 se calcula a través de la media ponderada de las tasas propias de retorno de sus componentes, con base en las proporciones, variables en el tiempo, de cada componente sobre el M3. Para su cálculo utilizamos la expresión:

$$RM3 = \frac{DV}{M3} OVER + \frac{DCP}{M3} RDCP + \frac{IM}{M3} iCP \quad (1)$$

Como se puede observar en la gráfica 2, las tasas de interés propias utilizadas, así como la tasa de interés compuesta del M3 tienen una clara tendencia bajista desde el último trimestre de 1999 hasta diciembre de 2018. El BCE aplicó una política monetaria restrictiva durante el primer año de su ejercicio, estrategia que la literatura interpreta como un argumento para ganar reputación en su compromiso con la estabilidad de precios. Dichas señales de política monetaria fueron secundadas por las tasas a diferentes plazos y por el mercado interbancario. Esto explica el notable ascenso de todas las tasas durante 1999. En el año 2000 éstas iniciaron una fase prolongada de descenso hasta finales de 2005. El periodo de 2006 a 2008 se caracteriza por un continuo ascenso de las tasas en el que alcanzaron máximos del periodo en el último trimestre de 2008. Similar comportamiento siguió la tasa de inflación. El agregado monetario M3 había comenzado una drástica reducción de la tasa de crecimiento algunos meses antes (en noviembre de 2007), como se puede observar en la gráfica 1, después de haber alcanzado tasas de crecimiento máximas en torno a 12% en octubre de 2007. El comportamiento de la tasa de variación del agregado monetario M3 por una parte, y de la inflación y de las tasas de interés, por otra, exhibe su claro papel como indicadores adelantados (M3) y retardados (precios y tasas de interés) del ciclo económico.

A partir de finales de 2008, con la crisis financiera y económica se produjo un derrumbe de las tasas de interés, así como de la inflación, con un ligero ascenso en 2011 y el primer trimestre de 2012, para alcanzar mínimos históricos sucesivos desde el último trimestre de 2011 hasta diciembre de 2018. Respecto del M3, este agregado redujo su tasa de crecimiento de forma

GRÁFICA 2. Las tasas de interés en la eurozona, 1999-2016



FUENTE: elaboración propia. Datos del BCE.

ininterrumpida desde 12% en octubre de 2007 hasta  $-0.3\%$  en febrero de 2010. Su comportamiento ha sido errático, habiendo alcanzado un nuevo mínimo a mediados de 2014, en torno a 2%. En la mitad de 2015 la tasa de crecimiento del M3 se situó en torno a 5%, manteniendo dicha tasa durante dos años. A finales de 2017, suavizó su tasa de crecimiento, para situarse durante 2018 en una tasa de 4%. El crecimiento de 5% del M3 durante 2016 y 2017 representó la mayor tasa en los últimos nueve años.

El periodo estudiado presenta dos fases claramente diferenciadas. La primera, entre 1999 y 2007, exhibe una relativa estabilidad en los mercados. En el ámbito de la eurozona, sin embargo, la aparición del euro en 2002 pudo afectar de manera especial al dinero en circulación. La segunda fase, entre finales de 2007 y 2012, presenta características diferentes. Se trata de un periodo de profunda crisis económica y fuertes turbulencias en los mercados financieros. Distinguimos dos subfases dentro de ésta: la primera desde el último trimestre de 2008, con tasas mínimas en el primer trimestre de 2010 y una importante recuperación a mediados de 2011; cabe destacar

el fuerte ascenso de los rendimientos de los bonos a 10 años y, sobre todo, de los bonos a cinco años. Estos últimos alcanzaron máximos del periodo (6%) a finales de 2011, cuando la eurozona vivía los peores meses de la divisa común. La segunda subfase, que abarca desde mediados de 2011 hasta diciembre de 2018, se caracteriza por el descenso continuado de las tasas a los diferentes plazos, cuando alcanzó mínimos históricos al final del periodo de estudio. Fue en esta subfase cuando el BCE adoptó las decisiones más relevantes de su política monetaria no convencional, en particular los programas de compra de deuda soberana y las operaciones de mercado abierto a muy largo plazo.

Entre 1999 y 2018 se han producido algunos acontecimientos que afectaron los mercados financieros a nivel mundial y otros que se enmarcan más propiamente en el ámbito de la zona euro. Entre los primeros, las fuertes turbulencias de los mercados financieros tras los ataques terroristas de septiembre de 2001 y de la quiebra de Lehman Brothers en septiembre de 2008. Entre los segundos, la aparición del euro en enero de 2002, la modificación de las estadísticas monetarias sobre cesiones temporales con entidades de contrapartida central (BCE, 2012) y la aplicación de medidas de política monetaria no convencionales a partir de la crisis (Cour-Thimann y Winkler, 2013). Entre ellas figuran la adquisición de bonos garantizados entre 2009 y 2011, la intervención en los mercados de deuda entre 2010 y 2012, las operaciones de financiación a plazo más largo con el objetivo específico de aumentar el crédito bancario al sector privado en 2014 y la compra de deuda emitida por administraciones centrales de la zona euro desde marzo de 2015, entre otras.

En la medida en que estos acontecimientos pueden tener efectos sobre la participación de cada componente en el agregado monetario que se traducen en un fuerte proceso de sustitución dentro del M3, así como sobre la estabilidad de la relación entre el M3 y cada uno de sus componentes con las variables macroeconómicas determinantes, en el trabajo econométrico introdujimos las siguientes variables ficticias: *DUM1* recoge la información cualitativa de la crisis financiera, otorgamos el valor 0 hasta agosto de 2008 y 1 desde septiembre de 2008 (quiebra de Lehman Brothers); *DUM2*, con valor 1 hasta diciembre de 2001 y 0 desde enero de 2002, captura el impacto de la salida del euro sobre la demanda de dinero en circulación; *DUM3*, con valor 1 desde mayo de 2010 hasta noviembre de 2012, tiene el objeto de captar los efectos del SMP, y, por último, *DUM4*, con



valor 1 desde diciembre de 2012 hasta el final del periodo analizado, mide los efectos del programa OMT. Las dos últimas variables ficticias tratan, a su vez, de detectar si la propia crisis del euro pudo afectar la demanda de dinero y su estabilidad.

#### IV. MODELO DE CARTERA DE LA DEMANDA.

##### LA PARTICIPACIÓN DE CADA COMPONENTE EN EL M3

Como se indicó en la introducción, la demanda de dinero de cada uno de los componentes del M3 puede explicarse por variables macroeconómicas, entre las cuales figuran una variable transaccional (la renta) y el costo de oportunidad (tasas de interés), como es tradicional en los textos de macroeconomía. No obstante, en los periodos en que suceden acontecimientos como los señalados en la sección III, con capacidad para perturbar la relación entre la demanda de dinero y las variables macroeconómicas que la determinan, adquiere interés la investigación de la estabilidad de dicha relación y, en consecuencia, la estabilidad de la demanda de dinero.

La demanda de un componente  $M_i$  del M3 se puede expresar, pues, mediante la ecuación:

$$M_i = f(Y, co_i, Dum_{(1,2,n)}) \quad (2)$$

donde  $Y$  representa la renta (en nuestro caso, el PIB),  $co_i$  es el costo de oportunidad del correspondiente componente y  $Dum_{(1,2,n)}$  son las variables ficticias utilizadas.

Nuestro trabajo se centra en el análisis de las participaciones de cada componente en el M3 más que en el estudio de su comportamiento individual. El enfoque del modelo de cartera de la demanda de dinero exhibe el proceso de sustitución entre los diferentes componentes dentro del M3. La proporción de cada componente en el M3 se explica por una variable de transacción y una variable representativa de la tasa de interés. La primera es la relación entre el PIB y el M3, mientras que la segunda es la tasa RM3, conforme a la ecuación (3). La especificación general es:

$$\frac{M_i}{M_3} = f\left(\frac{PIB}{M_3}, RM3, Dum_{(1,2,n)}\right) \quad (3)$$

Como paso previo a la estimación de las ecuaciones de regresión para cada una de las participaciones de los componentes del M3, realizamos los test de raíces unitarias Dickey-Fuller (ADF) para todas las series de datos. El cuadro 2 muestra los resultados de las pruebas ADF en niveles y en primeras diferencias de las cuatro participaciones del M3 anteriormente definidas, la tasa de interés compuesto utilizado RM3 que se calculó de acuerdo con la ecuación (1) y la relación PIB/M3. Todos los test se realizaron considerando constante y tendencia. Como se puede observar, en el periodo de enero de 1999 a diciembre de 2018 todas las series son no estacionarias en niveles (paseos aleatorios). En primeras diferencias son estacionarias. Todas las series son, pues, integradas de orden uno I(1).

El poder de los test de raíces unitarias es bajo. En consecuencia, contrastamos la robustez de los resultados mediante la aplicación de los test de Phillips-Perron (PP) a las mismas series de datos (cuadro 3).

A continuación, se estiman las ecuaciones de regresión para la proporción de cada componente del M3 a través del método de MCO. El cuadro 4 contiene los resultados de la regresión (4) para cada una de las proporciones de los cuatro componentes del M3.

$$\frac{M_i}{M_3} = \beta_0 + \beta_1 \frac{PIB}{M_3} + \beta_2 RM3 + \beta_3 DUM1 + \beta_4 DUM2 + \beta_5 DUM3 + \beta_6 DUM4 + \varepsilon \quad (4)$$

Como se puede observar en el cuadro 4, el signo del coeficiente de la variable transaccional en los casos del dinero en circulación, de los depósitos a la vista y de los depósitos a corto plazo, es contrario al que se asume sobre las demandas de dinero individuales respectivas y no corresponde con el esperado teóricamente. En realidad, el enfoque de demanda de cartera explica el desarrollo de cada componente individual del M3 respecto de cada uno de los otros. No resulta extraño, pues, que algunos coeficientes (cuadro 4) tengan el signo opuesto a los obtenidos en la estimación de las demandas individuales. Todas las variables presentan un elevado nivel de significación. El  $R^2$ , por su parte, en torno a 0.85 puede considerarse elevado en este tipo de trabajos.

Como se observa, los resultados de la regresión de cada una de las participaciones del M3 sobre las variables macroeconómicas y las variables ficticias seleccionadas arrojan resultados muy atractivos a juzgar por los valores  $p$  y por el coeficiente de determinación  $R^2$ . No obstante, si la regresión se hace

CUADRO 2. *Test de raíces unitarias: ADF<sup>a</sup>*

Variable	Dickey-Fuller (ADF)	
	Niveles	Primeras diferencias
Parcc	-2.03	-7.03
Pardv	-0.27	-12.60
Pardep	-0.45	-12.27
Parim	-2.82	-15.89
Parpib	0.006	-5.85
RM3	-1.409	-4.96

<sup>a</sup>Valores críticos de MacKinnon a 1, 5 y 10%: -3.997, -3.49 y -3.137, respectivamente.  
FUENTE: elaboración propia.

CUADRO 3. *Test de raíces unitarias: PP<sup>a</sup>*

Variable	Phillips-Perron (PP)	
	Niveles	Primeras diferencias
Parcc	-2.45	-13.357
Pardv	-0.77	-13.733
Pardep	-0.91	-12.243
Parim	-2.706	-16.143
Parpib	-0.666	-14.33
RM3	-2.53	-5.048

<sup>a</sup>Valores críticos de MacKinnon a 1, 5 y 10%: -3.997, -3.49 y -3.137, respectivamente.  
FUENTE: elaboración propia.

entre series de tiempo no estacionarias, como es el caso, las pruebas  $t$  y  $F$  no son válidas, debido a la posible presencia de regresión espuria. Por esta razón, se realiza un análisis de cointegración mediante la metodología de Johansen (1991). A la vista de los resultados que se muestran en el cuadro 5, podemos afirmar que la ausencia de regresión espuria nos permite asegurar la validez de las pruebas  $t$  y  $F$  de la estimación de la regresión (4).

Con el objetivo de relacionar el comportamiento de corto plazo de las participaciones de cada uno de los componentes en el M3 con su valor de largo plazo utilizamos el término de error (ECT), técnica empleada por primera vez por Sargan (1964) y popularizada más tarde por Engle y Granger

CUADRO 4. *Enfoque de cartera.*  
*Participación de los componentes en el M3<sup>a</sup>*

<i>Participaciones</i>	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$	$\hat{\beta}_6$	$R^2$
Dinero en circulación (parcc)	18.71*** [0.000]	-0.34*** [0.000]	-0.0063*** [0.000]	-0.0082*** [0.000]	0.021*** [0.000]	0.00217** [0.049]	0.00302*** [0.006]	0.87
Depósitos a la vista (pardv)	0.911*** [0.000]	-1.325*** [0.000]	-0.057*** [0.000]	-0.069*** [0.000]	0.056*** [0.000]	-0.0142** [0.035]	-0.0167*** [0.012]	0.82
Depósitos a corto plazo (parcp)	-0.078** [0.017]	-1.306*** [0.000]	0.0387*** [0.000]	0.0847*** [0.000]	-0.033*** [0.000]	0.0215*** [0.000]	0.0089* [0.062]	0.82
Instrumentos monetarios (parim)	-0.019 [0.392]	0.365*** [0.000]	0.024*** [0.000]	-0.007 [0.241]	-0.044*** [0.000]	-0.009*** [0.000]	0.004 [0.139]	0.85

<sup>a</sup>Entre corchetes el *p* valor. \*, \*\* y \*\*\* indican significación a 10, 5 y 1%, respectivamente.

CUADRO 5. *Test de cointegración de Johansen para las participaciones en el M3<sup>a</sup>*

<i>Participaciones</i>	<i>Estadístico de la traza</i>	<i>Valor crítico</i>	<i>Autovalor</i>	<i>Valor crítico</i>
Parcc, partpib	19.69	19.69	15.96	15.49
Partdv, parpib, RM3	37.34	29.79	27.47	21.13
Parcp, parpib, RM3 <sup>b</sup>	43.72	29.79	27.93	21.13
Parim, parpib, RM3 <sup>c</sup>	15.79	15.49	15.68	14.26
	46.61	29.79	29.43	21.13
	17.17	15.49		
	4.04	3.84		

<sup>a</sup> El estadístico de la traza y el estadístico del autovalor muestran que existe cointegración en todos los casos.

<sup>b</sup> Ambos estadísticos muestran que existen dos vectores de cointegración.

<sup>c</sup> El estadístico de la traza informa tres vectores de cointegración, no confirmados por el estadístico del autovalor.

(1987), como el error de equilibrio (Griffiths, Carter Hill y Judge, 1993). La especificación de un MCE permite probar la presencia de una relación de cointegración entre las variables, de manera que el MCE puede ser utilizado para probar la estabilidad a largo plazo de las funciones en el enfoque de cartera de la demanda de dinero. Utilizamos el término de corrección de errores con el retardo de un mes. El MCE para tasas de crecimiento mensuales de las proporciones de cada componente en el M3 viene dado por la ecuación (5):

$$\Delta parm_t^i = \beta_0 + \beta_1 \Delta parpib_t + \beta_2 \Delta RM3 + \beta_3 ECT_{t-1} + \epsilon_t \quad (5)$$

Donde  $\Delta$  es el operador de diferencias (un mes),  $parm^i$  es la participación en el M3 del componente  $i$ ,  $parpib$  es la participación del PIB sobre el M3 (una proxy de la velocidad de circulación del dinero),  $RM3$  es la tasa de interés compuesta del M3 calculada de acuerdo con la ecuación (1),  $ECT$  son los residuos de las regresiones (4) de las participaciones de los distintos componentes en el M3 (cuadro 4) y  $\epsilon$  es el término de error.

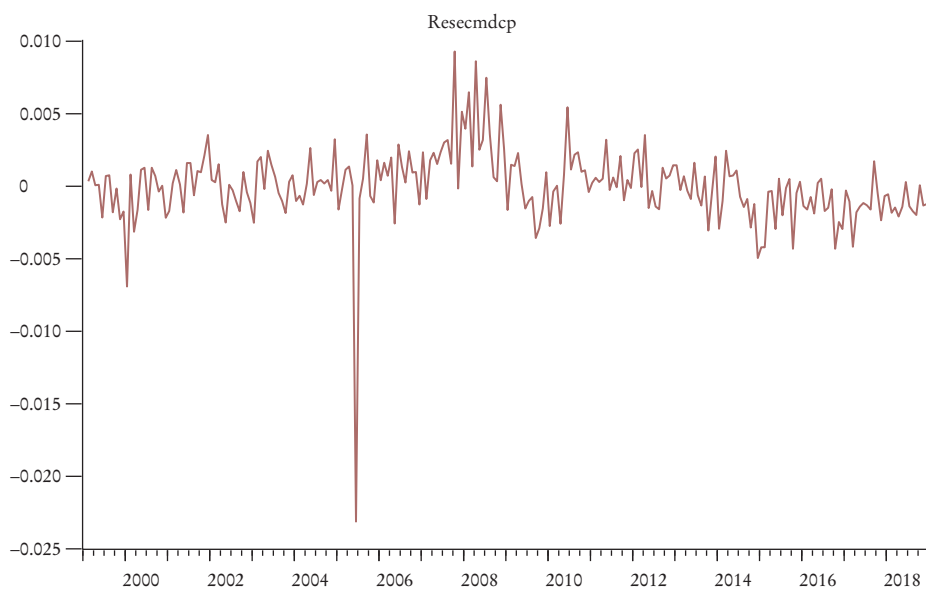
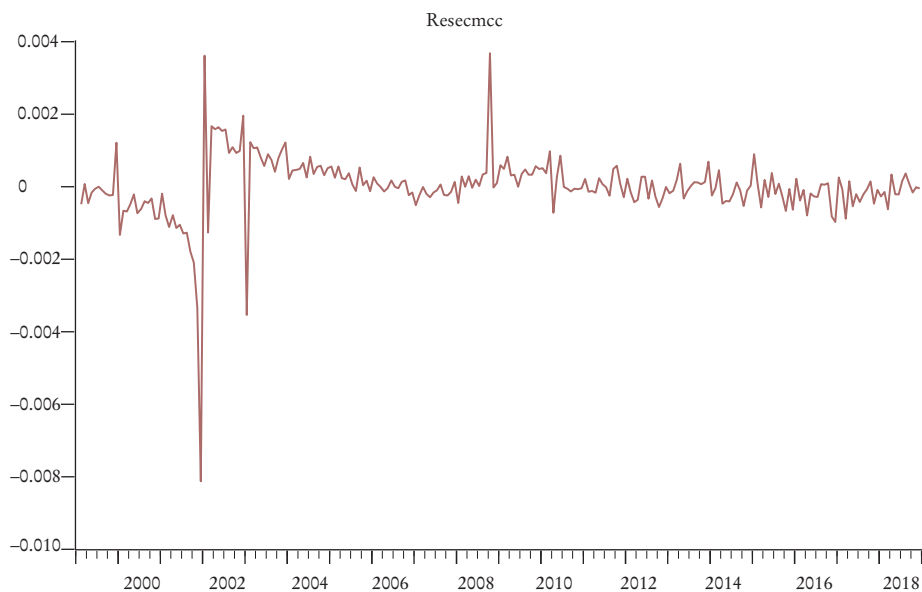
El término de corrección de errores (ECT) recoge el ajuste hacia el equilibrio de largo plazo. El coeficiente estimado  $\hat{\beta}_3$  negativo en todos los casos muestra la existencia de una relación negativa entre la variable dependiente y el término de corrección de error. Por ser estadísticamente significativo, excepto en el caso de la participación de los instrumentos del mercado (IM), nos indica la proporción del desequilibrio en la participación en el M3 de cada  $M_i$  de un periodo que es corregido en el periodo siguiente. Al igual que los test de Johansen del cuadro 5, los  $t$ -MCE del cuadro 6 para el total de la muestra nos informan que la hipótesis nula de no cointegración puede ser rechazada a favor de la existencia de cointegración.

Estos resultados están en línea con los de Calza et al. (2000), quienes, con datos de 20 años antes de la unión monetaria, obtuvieron resultados del  $t$ -MCE que confirmaban la existencia de cointegración para las participaciones de los diferentes componentes del M3, excepto para el caso de los instrumentos de mercado. Con los datos del periodo analizado por nosotros, 1999-2018, sin embargo, encontramos también cointegración en la participación de estos instrumentos a través de los test de Johansen. Sin embargo, si bien el signo y la significación de  $\hat{\beta}_3$  en el MCE de la ecuación (5) es el correcto, no es estadísticamente significativo.

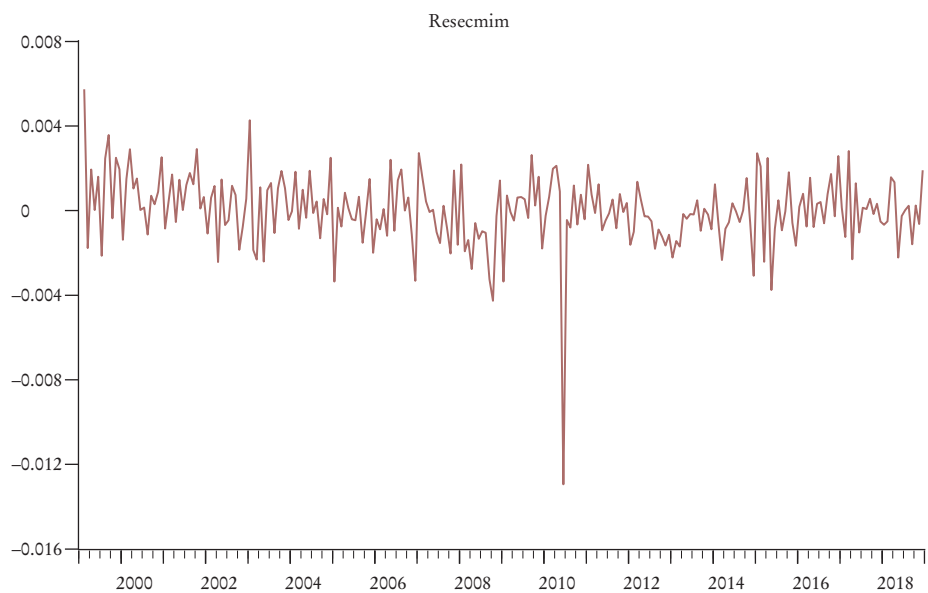
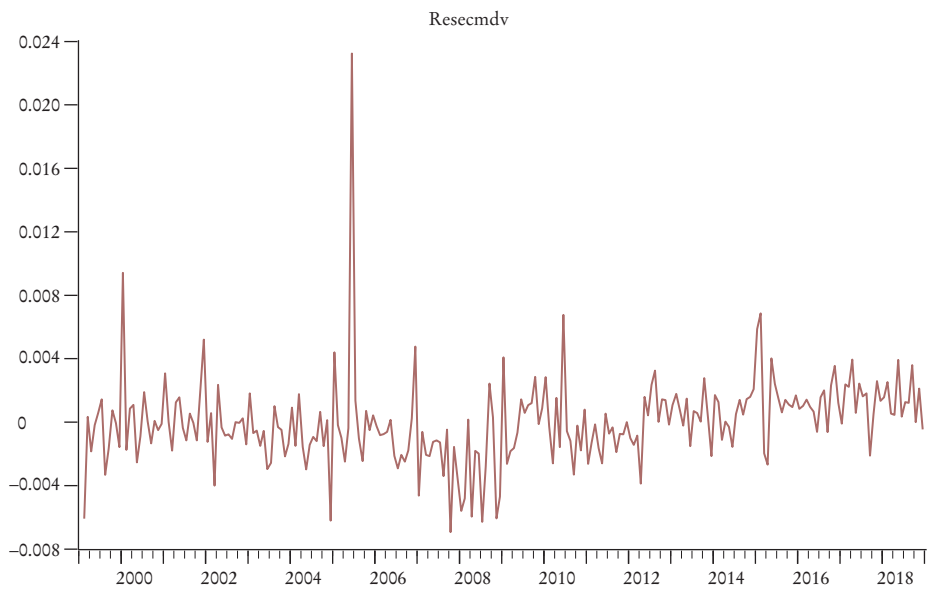
La gráfica 3 muestra los residuos de la estimación de la regresión (5) para las participaciones en el M3 de los respectivos componentes, cuyos resultados figuran en el cuadro 6.

La participación de los cuatro componentes ha sido afectada por importantes *shocks*. Si bien la mayor parte de los movimientos de las proporciones de cada componente en el M3 es explicada en un intervalo de confianza superior a 95%, algunas distorsiones se sitúan fuera de dicho intervalo. Los residuos de la regresión MCE del dinero en circulación presentan importantes oscilaciones en 2002, lo que coincide con la aparición del euro, y

GRÁFICA 3. Residuos de las regresiones MCE de las participaciones del M3<sup>a</sup>



<sup>a</sup> Resecmcc, resecmdv, resecmdcp y reseccim son, respectivamente, los residuos MCE de efectivo en circulación, depósitos a la vista, depósitos a corto plazo e instrumentos del mercado monetario.



CUADRO 6. MCE para las participaciones de cada componente en el M3.  
Funciones de demanda en el enfoque de cartera<sup>a</sup>

	Constante $\hat{\beta}_0$	PIB $\hat{\beta}_1$	RM3 $\hat{\beta}_2$	ECT $\hat{\beta}_3$	R <sup>2</sup>
Parcc	-	0.153***	0.0014	-0.046**	0.87
	-	[0.000]	[0.35]	[0.0028]	
Pardv	-	0.176	-0.017***	-0.0205***	0.82
	-	[0.21]	[0.000]	[0.001]	
Pardep	-	0.418	0.0067	-0.081	0.82
	-	[0.002]	[0.003]	[0.035]**	
Parim	-	-0.751	0.0037	-0.012	0.85
	-	[0.000]	[0.029]	[0.19]	

<sup>a</sup> Entre corchetes el *p* valor. \*, \*\* y \*\*\* indican significación a 10, 5 y 1%, respectivamente. El R<sup>2</sup> corresponde a la regresión (4).

unas oscilaciones de menor magnitud en 2008, al inicio de la crisis. En el caso de los depósitos a la vista la principal perturbación se sitúa a mediados de 2005, lo que concuerda con las modificaciones introducidas por el Banco de España en junio de dicho año, el cual consideró como depósitos a la vista los depósitos disponibles con preaviso de tres meses. Otras perturbaciones de menor amplitud se produjeron en 2008, 2010 y 2015. Por la misma razón, de manera sincrónica, una perturbación similar se observa en los depósitos a corto plazo. También presentan una mayor dispersión durante todo 2008 como consecuencia de la crisis y algunas oscilaciones menores en 2010. Por último, los residuos de la regresión MCE de los instrumentos de mercado presentan una fuerte perturbación a mediados de 2010 y ligeras oscilaciones a finales de 2014 y durante 2015 y 2017. Estos instrumentos fueron muy afectados por las extraordinariamente bajas tasas de interés. En resumen, los cuatro recuadros de los residuos de la gráfica 3 muestran que, salvo las perturbaciones citadas, los residuos se sitúan dentro de una banda estrecha  $\pm 0.02$ .

## V. PRINCIPALES RESULTADOS

En el enfoque de cartera de la demanda de dinero, las participaciones de cada componente en el M3 presentan una relación estadísticamente signi-



ficativa con las variables macroeconómicas determinantes. Sin embargo, el coeficiente  $\hat{\beta}_1$ , que relaciona cada  $(\frac{M_1}{M_3})$  con la participación del PIB, no exhibe, como se indicó más arriba, el signo teórico esperado en el caso del dinero en circulación, de los depósitos a la vista y de los depósitos a corto plazo. En realidad, el enfoque de demanda de cartera explica el desarrollo de cada componente individual del M3 respecto de cada uno de los otros; por lo que no resulta extraño que algunos coeficientes tengan el signo opuesto a los obtenidos en las demandas individuales. El coeficiente  $\hat{\beta}_2$  del costo de oportunidad resulta significativo en todos los casos a 1%, y su signo es el teóricamente esperado. Las variables ficticias resultan significativas a 1 por ciento.

Los test de cointegración de Johansen y los  $t$ -MCE sugieren que la hipótesis de no cointegración debe ser rechazada a favor de la cointegración.

La gráfica 3 nos dice que la mayor parte de los movimientos de los residuos del MCE para las participaciones en el M3 es explicada en el intervalo de confianza de 95%. Sin embargo, se detectan episodios caracterizados por fuertes perturbaciones en los depósitos a la vista y en los depósitos a corto plazo a mediados de 2005 y perturbaciones menores en 2008 como consecuencia de la crisis, así como en 2010 y 2015. Las distorsiones que la crisis produjo sobre los depósitos a la vista y los depósitos a corto plazo reflejan un proceso de sustitución entre estos componentes que se concreta en un claro refuerzo de los primeros en detrimento de los segundos, tendencia que continúa en la actualidad. El dinero en circulación fue afectado por la aparición del euro en 2002. Por su parte, los instrumentos de mercado fueron sometidos a numerosos *shocks* durante la crisis financiera, parte de los cuales tiene su origen en las decisiones de política monetaria no convencionales del BCE, sobre todo a partir de 2011, en particular, en 2015 y 2017.

## CONCLUSIONES

El BCE, en su anunciada estrategia de política monetaria, otorga un papel prominente a la evolución del agregado monetario amplio como indicador adelantado de las expectativas de inflación, si bien estableció de forma explícita que la tasa de crecimiento del M3 no constituye en ningún caso un objetivo. Aunque pocos años después de su inicio dejó de anunciar el valor de referencia para la tasa de crecimiento del M3, en su nuevo análisis monetario

(antes primer pilar) se enfatiza la importancia del seguimiento del dinero para el cumplimiento del objetivo de la estabilidad de precios en el mediano y el largo plazos, reservándose el análisis económico en una perspectiva de corto plazos. En la medida en que el BCE sostiene, como gran parte de la literatura, que la inflación es en buena parte un fenómeno monetario, necesita conocer en cada momento las propiedades empíricas de la demanda de dinero.

Este trabajo constituye una aportación adicional a la literatura empírica sobre la estabilidad de la demanda de dinero en la zona euro. Nuestra investigación, en la línea de otros trabajos, descubre una estrecha relación entre las participaciones de cada uno de los componentes en el M3 y las variables macroeconómicas determinantes: producción y tasas de interés. El periodo analizado en este trabajo, desde enero de 1999 hasta diciembre de 2018, contiene nueve años de fuerte crecimiento económico y el fin de un ciclo expansivo (2008), con tasas negativas de crecimiento durante dos años, que alcanzaron, en su peor momento, tasas próximas a  $-6\%$ . A continuación, se produjo una breve etapa de crecimiento en 2010, y se retornó a tasas negativas en 2012-2013. Desde 2014 hasta finales de 2018 el PIB crece a una tasa en torno a  $2\%$ . Se puede decir que durante el periodo analizado se produjo una profunda crisis financiera y económica con perturbaciones de tal naturaleza que condicionaron la política monetaria en todos sus aspectos (suministro de liquidez a la banca, política de tasas de interés, intervenciones bancarias, rescates de economías de la zona euro, programas de compra de deuda pública) e incluso la política fiscal (control del déficit, modificación de impuestos, etc.). Una multitud de episodios ha podido desafiar la estabilidad de la demanda de dinero. Aun así, nuestro trabajo revela que las participaciones en el agregado pueden ser ampliamente explicadas por la variable transacción y por los costos de oportunidad, si bien se ha encontrado que algunas relaciones se han deteriorado durante la crisis.

Las pruebas de cointegración de Johansen y el MCE permiten rechazar la hipótesis de no cointegración y, por lo tanto, se puede afirmar que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre la variable dependiente y las variables macroeconómicas determinantes. Se han introducido cuatro variables ficticias que resultan significativas para la salida de la moneda común (2002), para la crisis económica (2008) y para la profundización de la política monetaria no convencional en los momentos más difíciles de escasez de liquidez del sistema bancario, frente a la crisis de la deuda y frente a la propia crisis del euro.

Los resultados obtenidos tienen implicaciones para el análisis monetario. Por una parte, la proporción de los componentes más líquidos del M3, el dinero en circulación y los depósitos a la vista mantienen una tendencia creciente desde el inicio del periodo analizado. El dinero en circulación duplicó su participación en el M3 desde la salida del euro en 2002. Los depósitos a la vista mantienen una tendencia creciente más acentuada que el dinero en circulación, solamente interrumpida en el periodo 2006-2008, que coincide con una importante elevación de las tasas de interés. La participación de los depósitos a plazo es claramente decreciente desde 1999 hasta la actualidad, con la única excepción del mismo periodo 2006-2008. Los instrumentos de mercado mantienen una participación estable hasta 2008 en torno a 15%. A partir de ese año no han dejado de reducir su participación en el M3, situándose a finales de 2016 en alrededor de 6%. Cabe resaltar que la tendencia creciente de la participación conjunta del dinero en circulación y de los depósitos a la vista en el agregado monetario amplio elevó dicha participación hasta 67% (desde 40%), en tanto que la participación de los depósitos a corto plazo más los instrumentos del mercado monetario la vieron reducida en conjunto a 33% (de 60%).

Futuros trabajos deberán profundizar en la naturaleza y las causas de esta transformación profunda en la composición del M3, más allá del poder explicativo que pueda tener una larga etapa de tasas de interés reducidas. Habrá que analizar si una subida potencial de las tasas de interés en el futuro va a modificar dicha composición en la forma como lo predice la teoría, o si, por el contrario, el cambio en la recomposición de la demanda de dinero en el M3 se debe a otras causas más ancladas en un cambio de comportamiento de los tenedores de la riqueza financiera o en los efectos de la profunda innovación financiera en medios de pago.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghion, P., Farhi, E., y Kharroubi, E. (2017). On the interaction between monetary policy, corporate balance sheets and structural reforms. En BCE, *Investment and Growth in Advanced Economies. Conference Proceedings*. Fráncfort del Meno: BCE.
- Altavilla, C., Giannone, D., y Lenza, M. (2016). The financial and macroeconomic effects of OMT announcements. *International Journal of Central Banking*, 12(3), 29-57.

- BCE (1999). La estrategia de política monetaria del eurosistema orientada hacia la estabilidad. *Boletín Mensual*, enero, 45-57.
- BCE (2012). El ajuste de las estadísticas monetarias sobre cesiones temporales con entidades de contrapartida central. *Boletín Mensual*, septiembre, 30-33.
- Belke, A., y Czudaj, R. (2010). Is euro area money demand (still) stable? Cointegrated VAR versus single equation techniques. *Applied Economic Quarterly*, 56(4), 285-315. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.2139/SSRN.1593025>
- Brand, C., y Cassola, N. (2000). *A Money Demand System for Euro Area M3* (ECB working paper 39). Fráncfort del Meno: BCE.
- Calza, A., Gerdesmeier, D., y Levy, J. (2001). *Euro Area Money Demand: Measuring the Opportunity Costs Appropriately* (IMF working paper 1/179). Washington, D. C.: FMI.
- Calza, A., Jung, A., y Stracca, L. (2000). An econometric analysis of the main components of M3 in the euro area. *Review of World Economics*, 136(4), 680-701. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/BF02707648>
- Carstensen, K. (2006). Stock market downswing and the stability of European Monetary Union money demand. *Journal of Business and Economic Statistics*, 24, 395-402. Recuperado de: <https://doi.org/10.1198/073500106000000369>
- Coenen, B., y Vega, J. L. (1999). *The Demand for M3 in the Euro Area* (ECB working paper 6). Fráncfort del Meno: BCE.
- Cour-Thimann, P., y Winkler, B. (2013). *The ECB's Non-Standard Monetary Policy Measures. The Role of Institutional Factors and Financial Structure* (working paper series 1528). Fráncfort del Meno: BCE.
- Crosignani, M., Faria-e-Castro, M., y Fonseca, L. (2017). *The (Unintended) Consequence of the Largest Liquidity Injection Ever* (FEDS working paper 2017-011). Washington, D. C.: Federal Reserve Board.
- Darracq-Paries, M., y De Santis, R. (2015). A non-standard monetary policy shock: The ECB's 3-years LTROs and the shift in credit supply. *Journal of International Money and Finance*, 54, 1-34. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2015.02.011>
- De Pooter, M., Martin, R., y Pruitt, S. (2018). The liquidity effects of official bond market intervention. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 53(1), 243-268. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/S0022109017000898>
- De Santis, R., Favero, C., y Roffia, B. (2013). Euro area money demand

- and international portfolio allocation: A contribution to assessing risks to price stability. *Journal of International Money and Finance*, 32(c), 377-404. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2012.04.012>
- Dreger, C., y Wolters, J. (2014). Unconventional monetary policy and money demand. *Journal of Macroeconomics*, 46, 40-54. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2015.07.005>
- Duca, J., y VanHoose, D. (2004). Recent developments in understanding the demand for money. *Journal of Economics and Business*, 56, 247-272. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2004.01.001>
- Engle, R. F., y Granger, W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55, 251-276.
- Eser, F., y Schwaab, B. (2016). Evaluating the impact of unconventional monetary policy measures: Empirical evidence from the ECB's Securities Markets Programme. *Journal of Financial Economics*, 119(1), 147-167. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.06.003>
- Ferrando, A., Popov, A., y Udell, G. (2015). *Sovereign Stress, Unconventional Monetary Policy, and SME Access to Finance* (ECB working paper 1820). Fráncfort del Meno: BCE.
- Fischer, B., Köhler, P., y Seitz, F. (2004). *The Demand for Euro Area Currencies: Past, Present and Future* (ECB working papers 330). Fráncfort del Meno: BCE.
- Fischer, B., Lenza, M., Pill, H., y Reichlin, L. (2009). Monetary analysis and monetary policy in the euro area 1999-2006. *Journal of International Money and Finance*, 38(7), 1138-1164. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2009.06.012>
- Galí, J. (2002). Monetary policy in early years of EMU. En *EMU and Economic Policy in Europe: The Challenge of the Early Years* (pp. 41-72). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- García-Posada, M., y Marchetti, M. (2016). The bank lending channel of unconventional monetary policy: The impact of the VLTROS on credit supply in Spain. *Economic Modelling*, 58, 427-441. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.05.002>
- Giannone, D., Lenza, M., Pill, H., y Reichlin, L. (2012). The ECB and the interbank market. *Economic Journal*, 122, 467-486. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2012.02553.x>
- Ghysels, E., Idier, J., Manganelli, S., y Vergote, O. (2017). A high frequency assessment of the ECB Securities Markets Programme. *Journal of the*

- European Economic Association*, 15(1), 218-243. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/jeea/jvw003>
- Greiber, C., y Lemke, W. (2005). *Money Demand and Macroeconomic Uncertainty* (discussion paper 26/05). Fráncfort del Meno: Deutsche Bundesbank.
- Griffiths, R., Carter Hill, R., y Judge, G. (1993). *Learning and Practicing Econometrics*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Hartmann, P., y Smets, F. (2018). *The First Twenty Years of the European Central Bank: Monetary Policy* (ECB working paper series, 2219). Fráncfort del Meno: BCE.
- Jasova, M., Mendicino, C., y Supera, D. (2018). *Rollover Risk and Bank Lending Behaviour: Evidence from Unconventional Central Bank Liquidity* (mimeo). Fráncfort del Meno: BCE.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580.
- Jung, A. (2015). Does liquidity matter for money demand in euro area countries? *Economics Bulletin*, 35(2), 1383-1391.
- Jung, A. (2016). *A Portfolio Demand Approach for Broad Money in the Euro Area* (ECB working paper 1929). Fráncfort del Meno: BCE.
- Krishnamurthy, A., Nagel, S., y Vissing-Jorgensen, A. (2017). ECB policies involving government bond purchases: Impact and channels. *Review of Finance*, 22(1), 1-44. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/rof/rfx053>
- Lenza, M., Pill, H., y Reichlin, L. (2010). Monetary policy in exceptional times. *Economic Policy*, 62, 295-339. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2010.00240.x>
- Masuch, K., Nicoletti-Altimari, S., Rostagno, M., y Pill, H. (2003). The role of money in monetary policy making. *Monetary Policy in a Changing environment*, 19, 158-191.
- Nautz, D., y Rondorf, U. (2011). The (in)stability of money demand in the euro area: Lessons from a cross country analysis. *Empirica*, 38(4), 539-553. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s10663-010-9139-y>
- Papademos, L., y Stark, J. (eds.) (2010). *Enhancing Monetary Analysis*. Fráncfort del Meno: BCE.
- Pateiro-Rodríguez, C., Barros-Campello, E., Varela-Candamio, L., y Pateiro-López, C. (2016). The behavior of the components of M3 in the euro area: 1999-2014. *Open Journal of Business and Management*, 4, 606-620. doi: 10.4236/ojbm.2016.44062

- Peersman, G. (2011). *Macroeconomic Effects of Unconventional Monetary Policy in the Euro Area* (working paper series 1397). Fráncfort del Meno: BCE.
- Pill, H., y Reichlin, L. (2014). *Exceptional Policies for Exceptional Times: The ECB's Response to the Rolling Crises of the Euro Area, and How It Has Brought Us towards a New Grand Bargain* (CEPR discussion paper 10193). Washington, D. C.: CEPR.
- Poole, W. (1970). Optimal choice of monetary policy instruments in a simple stochastic macro model. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(2), 197-216. Recuperado de: <https://doi.org/10.2307/1883009>
- Reichlin, L. (2014). Monetary policy and banks in the euro area: The tale of two crises. *Journal of Macroeconomics*, 39, 287-400. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2013.09.012>
- Reynard, S. (2007). *Maintaining Low Inflation – Money, Interest, and Policy Stance* (ECB working paper 756). Fráncfort del Meno: BCE.
- Rostagno, M., Bindseil, U., Kamps, A., Lemke, W., Sugo, T., y Vlassopoulos, T. (2016). Breaking through the Zero Line: The ECB's Negative Interest Rate Policy (ponencia). Brookings Institution, Washington, D. C., 6 de junio.
- Sargan, J. D. (1964). Wages and prices in the United Kingdom: A study of econometric methodology. En P. E. Hart, G. Mills y J. K. Whitaker, *Econometric Analysis for National Economic Planning* (pp. 25-63). Londres: Butterworth Co.
- Stracca, L. (2003). The functional form of the demand for euro area M1. *The Manchester School* 71(2), 172-204. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/1467-9957.00342>
- Trebesch, C., y Zettelmeyer, J. (2016). ECB interventions in distressed sovereign debt markets: The case of Greek bonds. *IMF Economic Review*, 66(2), 287-332.