



La política monetaria no convencional del BCE y el desempleo

The ECB's unconventional monetary policy and unemployment

Jorge Eduardo Alemán Hernández, Nancy Ivonne Muller Durán*

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Recibido el 21 de abril de 2021; aceptado el 27 de junio de 2022

Disponible en Internet el: 27 de junio de 2022

Resumen

El presente trabajo analiza las principales características de la política monetaria no convencional del banco central europeo (BCE) y su efectividad sobre el desempleo entre 2008-2019. En nuestro análisis empírico utilizamos una metodología PVAR; encontramos efectividad atribuible a cambios en la tasa de interés de la política monetaria y a los anuncios de política con estrategias forward guidance durante los primeros 12 meses. Asimismo, identificamos una escasa certeza en la reducción del desempleo mediante el uso de la hoja de balance del BCE. Los resultados sugieren que las medidas de política no convencionales han contribuido en la gradual, aunque lenta, recuperación económica y en la reducción de la tasa de desempleo.

Código JEL: E24, E52, E58

Palabras clave: política monetaria no convencional; BCE; desempleo; PVAR

* Autor para correspondencia

Correo electrónico: nmuller@economia.unam.mx (N. I. Muller Durán).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.3324>

0186- 1042/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Abstract

In this paper both the main characteristics of the European Central Bank's (ECB) unconventional monetary policy and its effectiveness on the labour market between 2008-2019 are dealt with. Our econometric analysis is based on a panel vector autoregression (PVAR) methodology; it is empirically shown that policy rate changes and policy innovations such as forward guidance strategies turn out to be effective over the first twelve months. However, the empirical evidence appears to suggest that the effectiveness of the ECB's balance sheet policy with regards reducing the unemployment rate is not as strong. Our results reveal that unconventional monetary policies have contributed to a gradual, albeit slow, recovery of both economic activity and the level of employment of the labour force.

JEL Code: E24, E52, E58

Keywords: unconventional monetary policy; ECB; unemployment; PVAR

Introducción

La Gran Recesión (GR) propició grandes fluctuaciones en la producción y en los niveles de empleo en la zona del euro. De acuerdo con las cifras de la Oficina Europea de Estadística (Eurostat) la tasa de desempleo de toda la región transitó de 7.6% en 2008 a 12% en 2013. España y Grecia fueron los más afectados con tasas de 26.1% y 27.5% respectivamente. Ergo, las secuelas de la crisis financiera condicionaron el quehacer de la política económica en cuanto a objetivos e instrumentos.

Durante los años posteriores a la GR, diversas economías –incluyendo la zona euro– adoptaron la política monetaria no convencional (PMNC) para estabilizar la economía. Esto representó un cambio respecto al régimen de metas de inflación (RMI) de los años noventa que plantea que el objetivo de una inflación baja y estable se consigue a través de la tasa de interés y en cuyo proceso el banco central acerca el producto y el desempleo a sus niveles potenciales y tendencias de largo plazo (Bernanke y Mishkin, 1997). De ahí la pertinencia de analizar el *modus operandi* y los resultados que obtuvo el Banco Central Europeo (BCE) al aplicarla como estabilizadora de corto plazo.

Sostenemos que la PMNC adoptada por el BCE entre 2009-2019 funcionó con base en instrumentos y mecanismos de transmisión propios –vis à vis el RMI– y cuyo impacto en la reducción de la tasa de desempleo fue limitado en el corto plazo, lo que requirió una mayor prolongación en su aplicación. Asimismo, nuestro objetivo es demostrar de manera dinámica que cuando la tasa de política se encuentra en el límite inferior cero no todos los instrumentos del banco central son óptimos para estabilizar el empleo. La estimación de un modelo PVAR muestra que la señalización con forward guidance contribuye a reforzar el efecto de recortes restringidos en la tasa de política, y que, el uso específico del balance y la liquidez extraordinaria orientadas hacia segmentos disfuncionales del mercado financiero tiene poca efectividad en la tasa de desocupación. Los resultados comprueban nuestra hipótesis.

Además de la presente introducción, la primera sección estudia los aspectos teóricos de la PMNC adoptada por el BCE. Luego presentamos algunos hechos estilizados a partir de las principales variables de interés. Después estimamos un modelo PVAR para una muestra de 8 países de la zona del euro a fin de identificar la efectividad de las medidas no convencionales sobre la tasa de desempleo. Por último, discutimos los hallazgos derivados del ejercicio econométrico.

Aspectos teóricos y empíricos sobre la PMNC en la zona euro

Revisión teórica

En 2003, el BCE adoptó el RMI, un esquema monetario que postula que una inflación baja y estable optimiza el crecimiento económico y el empleo (Bernanke y Mishkin, 1997). La tasa de operaciones principales de financiamiento (MRO) y las dos tasas de facilidades permanentes: crédito y depósito fueron los instrumentos que utilizó esta autoridad monetaria hasta 2008 cuando la GR debilitó las variables fundamentales de la economía de la región. En 2009, el problema teórico de la tasa de interés en el límite inferior cero fue la dificultad operativa más relevante de varios bancos centrales lo que provocó la utilización de una política monetaria alternativa.

La PMNC –denominada así para distinguirla de la previa a la crisis de 2008–, surge como una forma de mantener el mecanismo de transmisión de la regla monetaria en la actividad económica, los precios y la estabilidad financiera (Giannone et al., 2011). Si bien no es del todo innovadora en algunos instrumentos, la combinación de medidas, una escala operativa sin precedente y los propósitos perseguidos, sitúan a la autoridad monetaria en una posición no convencional frente a los agentes privados (Potter y Smets, 2009). En este contexto, el BCE adoptó este marco monetario alternativo con cuatro instrumentos a saber:

1) La hoja de balance del banco central que mediante la compra de activos tiene el potencial de disminuir las tasas de interés de corto y largo plazo; restablecer las expectativas y el comportamiento de los precios de las acciones en el mercado financiero (Bernanke, 2012) y; posteriormente propiciar condiciones para el aumento del producto y empleo con la consecuente disminución de los riesgos deflacionarios.

2) La señalización de la política monetaria con forward guidance opera a través del canal de expectativas de tasas de interés e inflación. El banco central contribuye a la formulación prospectiva

de los agentes al declarar su orientación futura¹ y a la reducción de la incertidumbre. La estrategia resulta más eficiente cuando las declaraciones se condicionan a resultados macroeconómicos con largos horizontes temporales y se acompañan de programas de compras de activos (Coenen et al., 2017).

3) La tasa de interés nominal negativa fue una innovación de política monetaria que plantea la existencia de un costo por tener reservas con el banco central. Se considera que ésta funciona análogamente a una disminución no restringida por el límite inferior cero. Sus efectos discurren principalmente a través del canal del crédito que provoca la recomposición de la hoja de balance de las empresas al optar por la tenencia de activos en lugar de depósitos y al demandar el crédito ofrecido por las instituciones bancarias (Altavilla et al., 2019) incidiendo posteriormente en la demanda agregada y el producto.

4) Las medidas de liquidez extraordinarias tienen como objetivo dotar a contrapartes del sistema bancario. Su carácter no convencional radica en las características de las intervenciones: a mayor número de operaciones, cantidades y plazos, menores costos, amplía la gama de activos de garantía y las operaciones condicionadas al otorgamiento de créditos no bancarios. Sus efectos discurren principalmente por el canal de tasas de interés.

De acuerdo con Bernanke (2017), la PMNC tiene un efecto en la curva de rendimiento de los activos generada por la compra de títulos; influye de manera amplia en las expectativas de los agentes, por lo que la comunicación adquiere un papel aún más importante; e incide en las tasas de interés de mayor plazo. La introducción de las medidas no convencionales fue gradual y en respuesta a la evolución económica en la zona del euro (véase tabla 1). Destacan en un primer momento las referentes a la liquidez extraordinaria con operaciones de refinanciación de largo plazo (LTRO) que fueron acompañadas por el primer programa de compra de bonos garantizados (CBPP) en mayo de 2009. Los posteriores problemas en los segmentos del mercado de deuda pública en Grecia, España, Italia, Irlanda y Portugal motivaron el programa de compra de deuda pública (SMP) de 2010.

En julio de 2013 se adoptó por primera vez la señalización con *forward guidance* –que incluyó a las tasas de interés– vinculada explícitamente a los programas de compras desde 2016. A partir de 2014 la tasa correspondiente a facilidad de depósito se fijó en -0.10%, es decir, traspasó el límite inferior cero y continuó reduciéndose hasta llegar a -0.5% en septiembre de 2019. Desde la segunda mitad de 2014, el BCE utiliza simultáneamente los cuatro instrumentos no convencionales como estrategia de política monetaria.

¹ La orientación puede ser de tipo délfica cuando ofrece una previsión de como espera se comporten las variables macroeconómicas y su posible reacción u odisea cuando se compromete a realizar determinada política (Campbell, 2012).

Tabla 1
Política monetaria no convencional del BCE, 2008-2019

Fecha	Tasa de interés negativa en facilidad de depósito	Uso de la hoja de balance	Instrumentos de Política Monetaria No Convencional Forward guidance	Liquidez
27/03/2008				LTRO Introducción de las operaciones de refinanciación a seis meses
08/10/2008				Inicio de operaciones a tasa establecida y adjudicación plena
15/10/2008				Anuncio de operaciones con periodo de mantenimiento
07/05/2009		CBPP Programa de compra de bonos garantizados		LTRO Anuncio de tres operaciones de refinanciación a un año
10/05/2010		SMP Programa de compra de deuda pública		
04/08/2011				LTRO Anuncio de una operación de refinanciación a 6 meses
06/10/2011		CBPP 2 Segundo programa de compra de bonos		LTRO Anuncio de dos operaciones de refinanciación a un año
08/12/2011				VLTRO Anuncio de dos operaciones de refinanciación a 3 años
18/01/2012				Disminución del coeficiente de reservas obligatorias del 2% al 1%
02/08/2012		OTM Programa de compra de deuda pública sin límites		
04/07/2013			"El Consejo de Gobierno espera que las tasas de interés clave del BCE se mantengan en los niveles actuales o inferiores durante un período prolongado de tiempo"	
05/06/2014	-0.10%			TLTRO I Operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico
04/09/2014	S.C.	CBPP 3 Tercer programa de compra de bonos ABSPP Programa de compra de valores respaldados por activos		
02/10/2014	-0.20%			
22/01/2015	S.C.	PSPP Programa de compra de bonos emitidos por gobiernos, agencias e instituciones europeas APP Ampliación del programa de compras de activos, incluye CBPP3 ABSPP y PSPP		
03/12/2015	-0.30%			
10/03/2016	-0.40%	CSPP Programa de compra de activos corporativos (forma parte del APP)	Vinculación de la senda futura de tipos de interés con los programas de compras: "hasta bien después del horizonte de nuestras compras netas"	TLTRO II Segunda serie de operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico
13/12/2018	S.C.	Finalización del APP	Mantenimiento de las tasas: "hasta al menos durante el verano de 2019"	
24/01/2019	S.C.		En tasas de interés: "Esperamos que sigan en sus niveles actuales hasta al menos durante el verano de 2019, y en todo caso durante el tiempo necesario" En compra de activos: "prevenimos seguir reinvertiendo íntegramente el principal de los valores adquiridos en el marco del programa de compras de activos que vayan venciendo durante un período prolongado tras la fecha en la que comencemos a subir los tipos de interés oficiales del BCE y, en todo caso, durante el tiempo que sea necesario para mantener unas condiciones de liquidez favorables y un amplio grado de acomodación monetaria"	
07/03/2019	S.C.			TLTRO III Tercera serie de operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico
12/09/2019	-0.50%	Anuncio de reinicio del APP a partir de noviembre de 2019	En tasas de interés: "Esperamos ahora que los tipos de interés oficiales del BCE continúen en los niveles actuales, o en niveles inferiores, hasta que observemos una convergencia sólida de las perspectivas de inflación"	introducción del sistema de dos tramos para la remuneración de reservas que exime de la tasa negativa a un tramo
24/10/2019	S.C.			
12/12/2019	S.C.		En referencia a compras del APP: "Esperamos que continúen durante el tiempo que sea necesario para reforzar el impacto acomodaticio de nuestros tipos oficiales y que finalicen poco antes de que comencemos a subir los tipos de interés oficiales del BCE"	

Fuente: Elaboración propia con base en BCE. Press Conferences. Disponibles en: <https://www.ecb.europa.eu/press/pressconf/html/index.en.html>.

La PMNC permitió un adecuado funcionamiento del mecanismo de transmisión en los mercados financieros con tensiones (Millaruelo y Del Río, 2013). Las medidas disiparon riesgos extremos de inestabilidad financiera y presiones deflacionaria para restaurar el funcionamiento de ciertos mercados financieros y apoyar la recuperación de la economía (Berganza et al., 2014). No obstante, si durante los

primeros años posteriores a 2008 había una expectativa de normalización de la política monetaria conforme los principales riesgos se disiparán, el desempeño macroeconómico y la sucesión de medidas que reforzaron el papel no convencional evidenciaron la dificultad para retornar al marco convencional.

Revisión de estudios empíricos

Existen algunos estudios teóricos y empíricos que analizan la PMNC. Lenza et al. (2010) identifican que los tres canales de transmisión a saber: el tipo de interés de muy corto plazo, los diferenciales de tasas de interés y las expectativas afectan la curva de rendimiento y las tasas de interés de largo plazo. Farmer y Zabczyk (2016) construyen un modelo de equilibrio general con expectativas racionales para comprobar que el cambio en la composición de riesgo de la hoja de balance del banco central controla la volatilidad del precio de los activos y estabiliza la producción y el empleo.

Beyer et al. (2017) describen los efectos macroeconómicos favorables provenientes de las compras de activos y las facilidades en la provisión de liquidez. La evidencia apunta a que estos programas fueron eficaces en la reducción de las tasas de interés mejorando la liquidez en segmentos disfuncionales, mientras que las segundas mitigaron las restricciones de financiación privada. Por otro lado, la señalización con forward guidance contribuyó a aliviar las restricciones del límite inferior cero. Asimismo, indican que las implicaciones de tasa de interés negativa en la estabilidad financiera y económica requiere de un estudio más profundo.

Respecto a la PMNC llevada a cabo por la Reserva Federal de los Estados Unidos, Cúrdia y Woodford (2011) analizan la efectividad del uso de la hoja de balance. Con la extensión del modelo neokeynesiano y una estimación de funciones de impulso-respuesta, los autores analizan diversos escenarios no convencionales vis à vis el tradicional de tasa de interés y concluyen que el aumento de los activos en tenencia del banco central es irrelevante para el equilibrio macroeconómico cuando los mercados financieros tienen un buen comportamiento. Sin embargo, ante la inestabilidad financiera, la política crediticia es efectiva, incluso para el bienestar de la población, si la autoridad financiera actúa de manera eficiente.

Dell’Ariccia et al. (2018) investigan los impactos que tienen la tasa de interés negativa, forward guidance y la flexibilización cuantitativa en la zona euro, el Reino Unido y Japón. Su argumento sostiene que la expansión de la hoja de balance de estos bancos centrales promueve el correcto funcionamiento del sistema financiero, la actividad económica y la estabilidad de precios. Para el caso específico de la región europea comprueban su hipótesis.

Hachula et al. (2020) estudia los efectos macroeconómicos de la PMNC en la zona euro utilizando vectores autorregresivos estructurales. Sus resultados muestran que las expansiones monetarias

aumentan los precios, el consumo, el producto y disminuyen el desempleo en toda la región. Asimismo, encuentran que los mecanismos de transmisión más importantes son las tasas de interés públicas y privadas, los precios de los activos y el volumen de crédito. Sin embargo, de manera paralela el gasto primario aumenta significativamente lo que limita los grados de libertad de la política fiscal.

Respecto a la metodología, Boeckx, Dossche y Peersman (2014) calculan un modelo de vectores autorregresivos estructural (SVAR) para comprobar que una expansión del balance del BCE afecta favorablemente al producto y la inflación. Sin embargo, la magnitud de esta relación es menor en países con problemas en sus sistemas bancarios que impide que más crédito llegue a los hogares y empresas. En la misma línea, la estimación multi país con modelos globales de vectores autorregresivos (GVAR) de Burriel y Galesi (2016) refuerzan la evidencia del papel estabilizador de la actividad económica y el nivel de precios, aunque con heterogeneidad local. Gambacorta, Hofmann y Peersman (2014) identifican con un panel SVAR que el aumento en el balance genera una elevación temporal del ingreso similar a la esperada con un RMI, pero el impacto en los precios es escaso y de poca persistencia en el tiempo.

Gambetti y Musso (2017) realizan un modelo VAR de parámetros variables con escenarios contrafactuales para mostrar el impacto directo en el PIB y la inflación mediante el programa de compras de activos. Elbourne, Ji y Duijndam (2018) sostienen que ambos efectos -en producción y precios- para el conjunto de países de la zona de euro son económicamente insignificantes por su tamaño, pese a ello, a nivel país se aprecia el estrecho vínculo con el funcionamiento de los canales de transmisión de la política monetaria. En materia de empleo, el estudio de Laine (2020) encuentran con la ayuda de modelos de vectores autorregresivos de factor aumentado (FVAR) una escasa respuesta de la tasa de desempleo ante cambios en la tasa de política entre 2007-2017.

Sin embargo, la mayor parte de la literatura ha privilegiado el análisis orientado temporalmente en los primeros años posteriores a 2008 o focalizado en programas específicos, lo que genera un panorama bastante parcial que requiere de más evidencia empírica acerca de los resultado e implicaciones integrales de una PMNC continua y prolongada por espacio de más de una década.

Hechos estilizados

Antes de la GR, la producción de la zona euro experimentó un crecimiento moderado acompañado de una disminución en la tasa de desempleo (véase figura 1). Luego del deterioro de los mercados financieros ambas variables cayeron drásticamente. Pese a la breve recuperación del ingreso entre 2010-2011, el desempleo no retornó a su nivel previo. De hecho, éste continuó elevándose por la agudización de la deuda soberana entre 2011 y 2013. Frente a los daños sufridos por el mercado laboral, la mejora en las cifras de empleo desde 2014 resultó alentadora pero no un fenómeno extraordinario. La Gráfica 1 también permite

apreciar el estrecho vínculo empírico entre las dos variables reales que la teoría económica enuncia como la Ley de Okun (Okun, 1962). Dada esta relación es importante abordar la efectividad de la política monetaria en la tasa de desempleo.

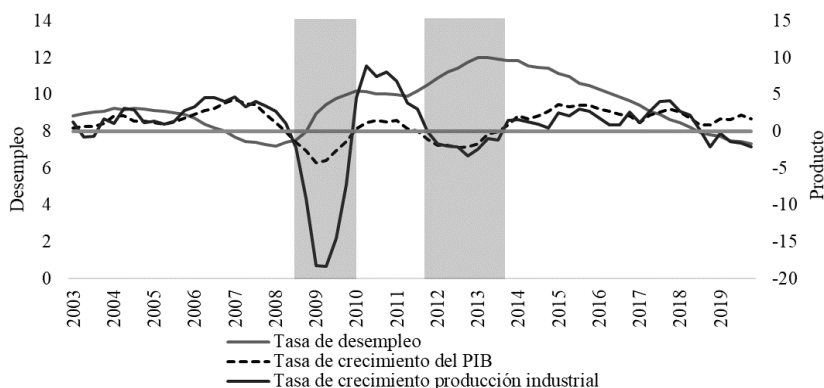


Figura 1. Producción y desempleo. Zona del euro, 2003-2019.

Nota: Tasas de crecimiento interanuales. En producción industrial se emplea el índice de producción industrial (2015=100).

Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y BCE. Statistical Data Warehouse.

La figura 2 permite apreciar cómo la baja tasa de inflación posterior a la crisis de 2008 se asoció con mayores tasas de desempleo. Frente a tal situación, el problema no se circunscribe a lograr una operación adecuada en los mercados financieros. La autoridad monetaria buscaba quitar los obstáculos en la transmisión de política para que sus medidas llegaran al sector real de la actividad económica. No obstante, desde 2013 fue difícil estabilizar la economía en niveles de producto y desempleo acordes con el objetivo cuantitativo del BCE. Los riesgos deflacionarios fueron latentes aún en 2019 pese a la mejoría en los mercados laborales y el crecimiento positivo del PIB desde 2014.

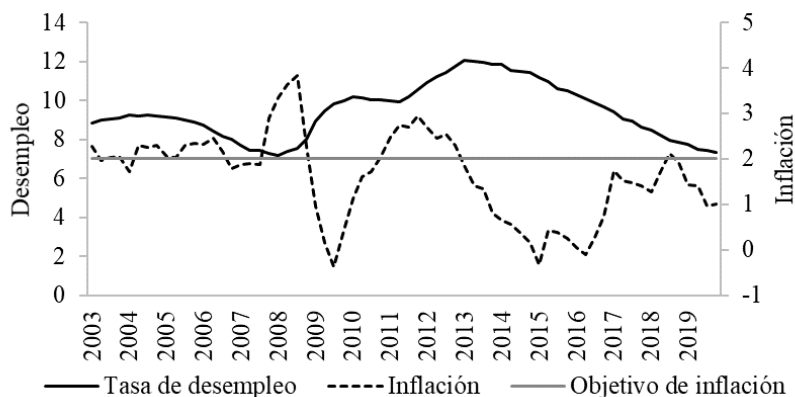


Figura 2. Desempleo e inflación. Zona euro, 2003-2019.
Fuente: elaboración propia con datos del BCE. Statistical Data Warehouse.

Con la crisis, el foco de atención inmediato de la política monetaria fue el mercado financiero en donde la liquidez y el crédito se contrajeron y el riesgo sistémico de un potencial daño a la economía real creció. El BCE además de otorgar liquidez vía reducción de tasas y operaciones de refinanciación asumió –en adelante– una postura no convencional mediante sus programas de compras de activos que le permitieron atender con mayor precisión los segmentos disfuncionales y priorizando que el mecanismo de transmisión no se obstaculizara en su tránsito por el mercado financiero.

A través del indicador compuesto de estrés financiero (CISS)² que muestra la figura 3 identificamos la elevación del riesgo sistémico desde meses antes del colapso de septiembre de 2008 y las tensiones posteriores en segmentos de deuda soberana que amenazaron la estabilidad del euro entre 2011-2012. Asimismo, es posible apreciar los momentos estabilidad propiciados por el uso de los instrumentos de la PMNC, tal es el caso del descenso del índice desde mediados de 2009 con el primer CBPP y con el anuncio del OTM en agosto de 2012.

² CISS corresponde a un índice que mide el riesgo sistémico que considera un amplio segmento del mercado financiero al incluir los mercados de dinero, activos de renta fija y variable, divisas e intermediarios financieros.

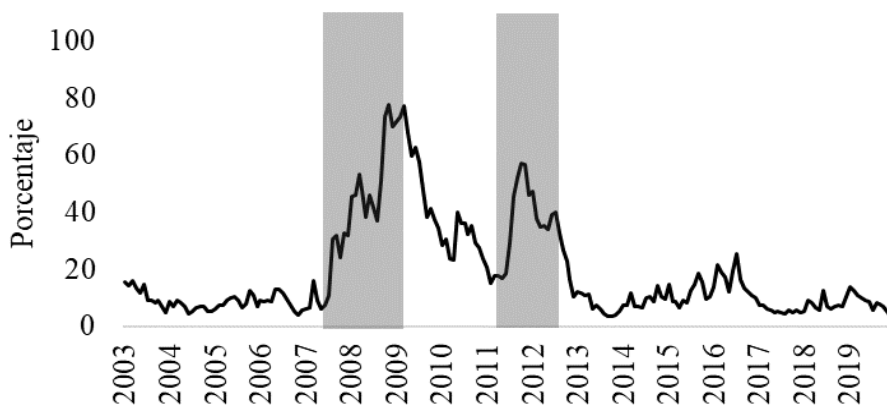


Figura 3. Indicador compuesto de estrés financiero CISS. Zona euro, 2003-2019.
 Fuente: elaboración propia con datos del BCE. Statistical Data Warehouse.

La figura 4 muestra las tasas de interés representativas para diversos plazos, en ella apreciamos que entre 2003-2008 las correspondientes al corto plazo siguieron un comportamiento convergente. Con la crisis financiera, éstas fueron cercanas a cero y comenzó a apreciarse un considerable diferencial frente a las respectivas al largo plazo. Desde 2012, los riesgos deflacionarios propiciaron una segunda ronda de ajustes. Por tanto, a medida que se profundizó la PMNC, la reducción del diferencial de plazos fue identificable en la práctica. En 2019 el rendimiento de los bonos a 10 años se ubicó prácticamente en cero.

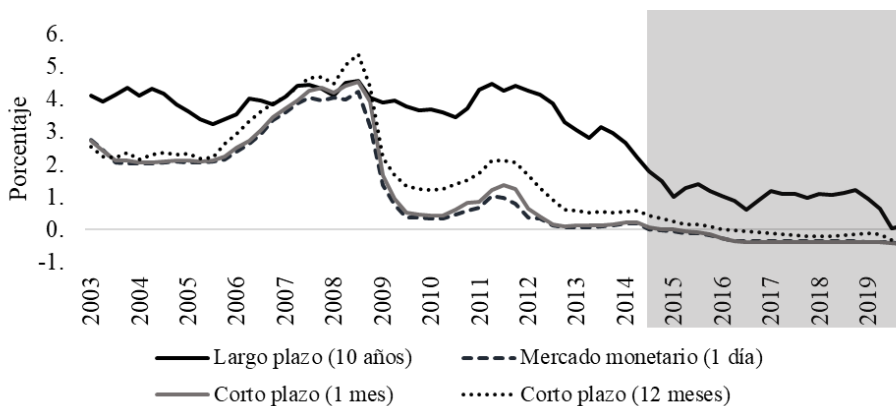


Figura 4. Tasas de interés nominal representativas: Zona del euro, 2003-2019.
 Nota: la parte sombreada corresponde al periodo con tasas de interés negativas en el mercado monetario.
 Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat.

El balance del BCE que muestra la figura 5 se caracterizó por una expansión de los activos sin cambios en su composición total entre 2008-2012. A partir de 2014, el incremento de activos mantenidos con propósitos de política monetaria y los subsecuentes programas de compras afectaron la estructura total. La ampliación en la gama de activos incluyó a los programas para mercado de valores (SMP), los tres de adquisición de bonos garantizados (CBPP), el correspondiente a activos corporativos (CSPP), compras de valores respaldados por activos (ABSPP) y la compra de bonos emitidos por gobiernos, agencias e instituciones europeas (PSPP). El segundo componente que explica el crecimiento del balance son los préstamos a entidades para fines de política monetaria rubro que incluye las operaciones principales de refinanciación (MRO), a largo plazo (LTRO) y con objetivo (TLTRO), instrumentos mediante los cuales se introdujo la liquidez requerida por las instituciones financieras.

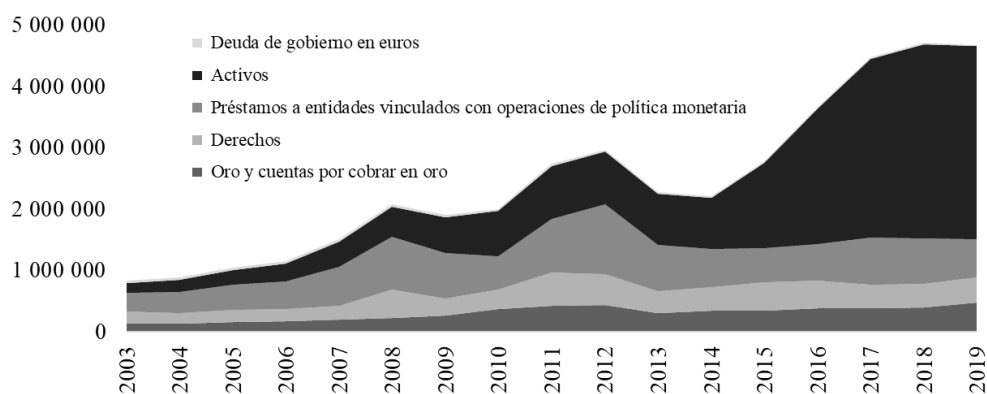


Figura 5. Hoja de balance del BCE, 2003-2019. Activos en millones de euros
Fuente: elaboración propia con datos del BCE. Disponible en <https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/balance/html/index.en.html>.

Análisis empírico

Datos

La metodología ad hoc a nuestro estudio consiste en el modelo de vectores autorregresivos en su especificación panel (PVAR) y con ambos tipos de variables: endógenas y exógenas. Nuestra medición permite capturar y controlar la heterogeneidad o efecto panel para un grupo de países, teniendo la ventaja de no requerir demasiados supuestos acerca de la estructura del modelo (Holtz-Eakin et al., 1988). La

estimación se realizó por el método generalizado de momentos (GMM) con estimadores de Arellano y Bover (1995).

La muestra que integra nuestro panel de tipo largo consta de ocho países de la zona del euro divididos de acuerdo con su tasa de desempleo: Alemania, Países Bajos, Bélgica y Austria representan bajas tasas y Francia, Italia, España y Grecia las altas. Además de la heterogeneidad en las cifras de desempleo, la muestra incluye a las principales economías de la zona por tamaño del PIB. Los datos son mensuales y comprenden el periodo 2003:01- 2019:12.

Con base en la literatura empírica revisada, proponemos como variables endógenas a la tasa de desempleo desestacionalizada³, el índice armonizado de precios al consumidor (IPC) 2015=100 y el producto interno bruto (PIB) desestacionalizado en valores reales 2015=100⁴. Incluimos como variable de desempeño del mercado financiero al indicador compuesto de estrés financiero (CISS) para Alemania, Austria, Bélgica, países Bajos, Francia, Italia y España y el indicador compuesto de estrés soberano (CISSov) en el caso de Grecia.

Como variables exógenas e invariantes entre países se incluye la tasa de facilidad de depósito como aquella que permite capturar movimientos convencionales y no convencionales vinculados a valores nominales negativos. Los movimientos de este instrumento conceptualmente operan por el canal de interés y del crédito. El balance total del BCE captura la magnitud de las compras de activos, con efectos que discurren a través de los canales de precio de activos, recomposición de cartera y expectativas. Si bien la hoja de balance puede contener un componente endógeno por el proceso prospectivo de instrumentación de política monetaria, la supondremos exógena. Por último, se incluye una variable dicotómica que captura como uno las fechas de anuncio de decisiones de política monetaria con forward guidance que consideramos actúan por el canal de expectativas.

Los datos fueron obtenidos de Eurostat y ECB Statical Data Warehouse. En el caso del balance del BCE y del CISS las series fueron desestacionalizadas con Census X12. Posteriormente para el PIB, IPC y balance se aplicaron logaritmos neperianos. Las tasas de política y desempleo se encuentran en porcentajes mientras la variable CISS en índice. Se trabajó con variables estacionarias por primeras diferencias salvo en la tasa de política dada su escasa variabilidad en gran parte de la muestra⁵ y en la indicadora de forward guidance. La prueba de raíz unitaria Im-Pesaran-Shin para datos panel confirma la presencia de estacionariedad posterior a la diferenciación (ver tabla 2). El panel obtenido se encuentra

³ Definida como el porcentaje de desempleados respecto de la fuerza laboral.

⁴ Obtenido mediante método de interpolación de Denton (1971) usando como serie de alta frecuencia el índice de producción en la industria (2015=100). Una vez interpolado se ajustó por inflación con el IPC mensual (2015=100).

⁵ La diferenciación de las tasas de política causa pérdida de información y capacidad predictiva lo cual se agrava en casos donde la tasa no cambia durante varios periodos. Trabajos como Bernanke y Blinder (1990) lo consideran como un proceder poco adecuado.

balanceado y satisface las pruebas de cointegración panel de Kao y Pedroni (ver tablas A1 y A2 del anexo estadístico).

Tabla 2
 Prueba Im-Pesaran-Shin para raíz unitaria, 2003:01-2019:12

Regresión Dickey-Fuller Aumentada								
Variable	Z-t-tilde-bar	1%	5%	10%	Paneles	Periodos	Panel means	Time Tend
du	-17.441 ***	-2.75	-2.58	-2.49	8	203	incluida	incluida
y	-35.979 ***	-2.75	-2.58	-2.49	8	203	incluida	incluida
p	-27.909 ***	-2.75	-2.58	-2.49	8	203	incluida	incluida
dciss	-27.271 ***	-2.75	-2.58	-2.49	8	203	incluida	incluida
balance	-27.647 ***	-2.75	-2.58	-2.49	8	203	incluida	incluida

Ho: todos los paneles contienen raíz unitaria

Nota: todas las variables se encuentran en primeras diferencias. p-val. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: elaboración propia.

Modelo

El modelo estimado incluye los conjuntos de variables endógenas Y_{it} y exógenas X_t (ver ecuación 1). Donde: U_{it} es la tasa de desempleo, PIB_{it} es el producto interno bruto, IPC_{it} es el índice de precios al consumidor y $CISS_{it}$ el indicador compuesto de estrés sistémico, MPR_t es la tasa de interés nominal para facilidad de depósito, B_t es el valor total de los activos de hoja de balance y FW_t corresponde a la variable dicotómica indicadora de anuncios de política monetaria con orientación hacia delante o forward guidance. Las variables exógenas al ser determinadas por el BCE son invariantes entre países.

$$Y_{it} = \begin{bmatrix} U_{it} \\ PIB_{it} \\ IPC_{it} \\ CISS_{it} \end{bmatrix}, X_t = \begin{bmatrix} MPR_t \\ B_t \\ FW_t \end{bmatrix} \quad (1)$$

Se define un modelo de vectores autorregresivos panel de orden p exhibido en la ecuación 2:

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p}A_p + X_tB + a_i + e_{it} \quad (2)$$

Donde: $i = \{1,2,3, \dots, 8\}$ corresponde a las observaciones de cada país en el tiempo $t = \{1,2,3, \dots, 203\}$. Y_{it} representa el vector de variables endógenas previamente definidas, X_t es el vector de variables exógenas, a_i son los efectos individuales de la especificación panel, e_{it} es el error idiosincrático y $A_1 \dots A_p, B$ son las matrices de parámetros a estimar. El error idiosincrático representa innovaciones y se

supone con tres propiedades: $E(e_{it}) = 0$, $E(e_{it}e_{is}) = 0 \quad \forall t \neq s$, $E(e_{it}e_{it}) = \Sigma =$ matriz varianza covarianza.

Con el panel largo y balanceado se realizaron tres estimaciones correspondientes a la totalidad de datos temporales (2003:01-2019:12) con 1 592 observaciones y los subperiodos de PMC (2003:01-2008:08) con 512 observaciones y de PMNC (2008:09-2019:12) con 1 080 observaciones. Estas últimas dos estimaciones nos permitirán identificar diferencias en los efectos sobre las variables endógenas en diferentes esquemas de política.

Las estimaciones PVAR (ver tablas A3-A6 del anexo estadístico) siguen el criterio de orden óptimo de momentos (MMSC) de Andrews y Lu (2001) basado en el estadístico J, cuyo objetivo es especificar el orden autorregresivo y los instrumentos válidos. Tras evaluar diferentes alternativas de orden y conjuntos de instrumentos proponemos las especificaciones AR adecuadas para cada estimación y los rezagos 5 al 20 como instrumentos. Las estimaciones PVAR satisfacen la condición de estabilidad y la prueba de sobre identificación. Posteriormente se obtuvieron los multiplicadores dinámicos en un horizonte temporal de 12 meses a partir de los cuales referiremos efectos acumulados provenientes de modificaciones en las variables de política monetaria como la suma de los multiplicadores tras 1, 6 y 12 meses.

De acuerdo con Lütkepohl (2005), para el cálculo de los multiplicadores dinámicos reescribimos en su forma reducida la ecuación (2) mediante operadores de rezagos para determinar la ecuación (3):

$$\begin{aligned} A(L)Y_{it} &= B(L)X_t + a_i + e_{it} \\ Y_{it} &= A(L)^{-1}B(L)X_t + A(L)^{-1}a_i + A(L)^{-1}e_{it} \\ Y_{it} &= D(L)X_t + A(L)^{-1}e_{it} + b_i \end{aligned} \tag{3}$$

Donde: D corresponde a la matriz de multiplicadores dinámicos para las variables exógenas, el componente $A(L)^{-1}e_{it}$ son las innovaciones endógenas y b_i es el efecto panel.

Resultados

Estimación sin distinción de tipo de política monetaria

Con base en la estimación de los multiplicadores dinámicos de las variables de política monetaria sobre la tasa de desempleo, el crecimiento de la producción, el indicador CISS y la tasa de inflación (ver tabla 3) identificamos un efecto acumulado a 12 meses de 0.054% en la tasa de desempleo ante cambios en un

punto porcentual en la tasa de política, el efecto es el indicado por la teoría macroeconómica. La producción reacciona inversamente ante incrementos de 1% en la tasa de política disminuyendo en los primeros seis meses -0.058% y posteriormente el efecto se diluye.

Tabla 3
 Multiplicadores dinámicos, 2003:01-2019:12

	1 mes	6 meses	12 meses
Tasa de desempleo			
Balance ECB	0.000	-0.014	-0.009
Tasa de política	0.014	0.033	0.054
Forward guidance	-0.014	-0.027	-0.028
Producción			
Balance ECB	0.010	0.000	0.009
Tasa de política	-0.003	-0.058	0.033
Forward guidance	0.090	0.019	-0.092
CISS			
Balance ECB	0.425	0.449	0.475
Tasa de política	0.394	0.364	0.261
Forward guidance	0.860	0.512	0.583
Inflación			
Balance ECB	0.002	0.003	0.004
Tasa de política	0.008	-0.005	-0.012
Forward guidance	-0.143	-0.131	-0.133

Notas: corresponden a los multiplicadores acumulados para horizontes temporales de 1, 6 y 12 meses.
 Fuente: estimación propia.

Los cambios de unidades porcentuales en el balance del BCE muestran escaso efecto acumulado a 12 meses sobre la tasa de desempleo -0.009% y producto 0.009%. Adicionalmente se identificó una caída en la tasa de inflación de -0.012% con aumentos en 1% de la tasa de política y una reducción de -0.133% con anuncios forward guidance tras 12 meses. El crecimiento del balance contribuye escasamente en generar mayor inflación. La estimación permite apreciar una caída de 0.39% en el estrés financiero CISS con disminuciones de 1% en la variable de política monetaria durante el primer mes y de 0.26% tras 12 meses, pero el indicador no disminuye con incrementos de tamaño del balance o con forward guidance.

Estimación con subperiodos correspondientes al tipo de política monetaria

Distinguiendo por subperiodos (véase tabla 4) con PMC los aumentos de 1% en la tasa de política ejercen un efecto acumulado a 12 meses de -0.013% en la tasa de desempleo y de -0.003% con incrementos de 1% del balance. Cambios en la primera sugieren una mayor efectividad sobre el producto durante este periodo reduciéndolo en -0.038% durante el primer mes posterior, efecto que pierde fuerza en los siguientes meses. Los cambios en el balance no motivan un incremento en la producción, por el contrario,

ejercen efectos inversos, situación que interpretamos consistente con el modus operandi convencional donde la conducción de política se centra exclusivamente en el manejo de la tasa de política. Por otro lado, los incrementos de 1% en el tipo de interés aumentan el riesgo sistémico mientras el balance genera reducción de -0.107% durante el primer mes posterior seguido de una rápida difuminación del efecto. No es posible identificar un efecto inverso entre la inflación y la tasa de política, por el contrario, el incremento en un punto porcentual en esta última causa aumentos de 0.05% en la inflación tras 12 meses.

Tabla 4
 Multiplicadores dinámicos por periodos de política monetaria

	PMC (2003:01-2008:08)			PMNC (2008:09-2019:12)		
	1 mes	6 meses	12 meses	1 mes	6 meses	12 meses
Tasa de desempleo						
Balance ECB	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004	-0.018	-0.023
Tasa de política	-0.011	-0.013	-0.013	0.062	0.142	0.177
Forward guidance				-0.009	-0.082	-0.107
Producción Balance ECB	-0.056	-0.049	-0.049	0.012	0.025	0.033
Tasa de política	-0.038	0.019	0.019	0.032	-0.220	-0.253
Forward guidance				0.096	0.222	0.254
CISS						
Balance ECB	-0.107	-0.065	-0.065	0.504	0.468	0.530
Tasa de política	0.305	0.383	0.385	1.803	1.724	1.395
Forward guidance				2.636	1.753	2.171
Inflación Balance ECB	0.018	0.016	0.016	-0.003	0.001	0.004
Tasa de política	0.063	0.050	0.050	-0.009	-0.076	-0.092
Forward guidance				-0.128	-0.136	-0.118

Notas: corresponden a los multiplicadores acumulados para horizontes temporales de 1, 6 y 12 meses.
 Fuente: estimación propia.

El subperiodo correspondiente a PMNC permite identificar cambios en la tasa de desempleo provenientes de incrementos de un punto porcentual en la tasa de política de 0.142% tras los primeros 6 meses y de 0.177% a 12 meses. Las estrategias de forward guidance muestra efectos acumulados sobre la tasa de desempleo de -0.107% en los siguientes 12 meses, dando indicios del funcionamiento del canal de expectativas. Las innovaciones en el balance del BCE continúan ofreciendo escaso efecto -0.023% tras 12 meses, aunque superior al hallado en el periodo de PMC.

En cuanto al producto los efectos de cambios en la tasa de política se comienzan a apreciar con rezago, como reducciones de -0.22 y -0.253% en los 6 y 12 meses posteriores. En otras palabras, un recorte de 1% en la tasa de política mejora en 0.25% el producto tras un año. Los cambios del balance incrementan la producción en 0.033% bajo el mismo horizonte. Los anuncios de forward guidance son favorables para la producción y similares a los ofrecidos por cambios en la tasa de política. No se encuentran una reducción

en el CISS proveniente de incrementos del balance o de anuncios con forward guidance. La inflación presenta efectos diversos ante cambios en los instrumentos de política: la expansión del balance la hace crecer mientras los incrementos en la tasa de política y la señalización forward guidance la hacen caer.

Como estrategia de robustez, realizamos paneles con estimadores de tipo pooled, efectos fijos y efectos aleatorios para los subperiodos de PMC y PMNC estableciendo como variable dependiente la tasa de desempleo. Los resultados (véase tabla 5) no permiten identificar con suficiencia estadística la efectividad proveniente de la tasa de facilidad de depósito ni del balance del BCE entre 2003:01-2008:08 pero si refuerzan estadísticamente los resultados hallados para las medidas no convencionales en el periodo 2008:08-2019:12. Los parámetros muestran implicaciones similares al PVAR: la disminución en la tasa de política y las estrategias de forward guidance son moderadamente efectivas en la disminución en la tasa de desempleo mientras el crecimiento del balance ofrece escasa efectividad. Como todo ejercicio econométrico los resultados deben tomarse con cautela, favorecer la discusión y futuras estimaciones que refuercen o rechacen lo aquí sugerido.

Tabla 5
 Estimaciones bajo diferentes metodologías

Variables	PMC			PMNC		
	Pooled	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos	Pooled	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos
y	-0.00979** (0.0368)	-0.00979** (0.0100)	-0.0102** (0.0344)	-0.0150 (0.112)	-0.0150* (0.0693)	-0.0132 (0.125)
L.y	-0.00527 (0.183)	-0.00527 (0.140)	-0.00575 (0.176)	-0.00962 (0.194)	-0.00962 (0.151)	-0.00770 (0.246)
p	-0.0983* (0.0776)	-0.0983** (0.0388)	-0.102* (0.0691)	-0.0242 (0.112)	-0.0242* (0.0689)	-0.0164 (0.320)
L.p	0.0550 (0.135)	0.0550* (0.0916)	0.0513 (0.176)	0.0156 (0.182)	0.0156 (0.138)	0.0224 (0.101)
dciss	0.000812 (0.580)	0.000812 (0.562)	0.000841 (0.572)	-0.00105 (0.114)	-0.00105* (0.0712)	-0.00106 (0.107)
L.dciss	-0.00254 (0.126)	-0.00254* (0.0825)	-0.00259 (0.118)	-0.000183 (0.805)	-0.000183 (0.797)	-0.000197 (0.791)
Tasa de política	-0.00562 (0.804)	-0.00562 (0.797)	-0.00538 (0.812)	0.0863** (0.0387)	0.0863** (0.0111)	0.0881** (0.0357)
Balance ECB	-0.00169	-0.00169	-0.00164	-0.00374* (0.0387)	-0.00374** (0.0111)	-0.00392** (0.0357)

	(0.529)	(0.508)	(0.540)	(0.0534)	(0.0203)	(0.0457)
Forward guidance				-0.0625*	-0.0625**	-0.0613*
				(0.0792)	(0.0401)	(0.0815)
Constante	0.00570	0.00570	0.00692	0.0360	0.0360*	0.0340**
	(0.896)	(0.892)	(0.879)	(0.124)	(0.0805)	(0.0296)
Observaciones	528	528	528	1 088	1 088	1 088
Número de id.		8	8		8	8

Notas: p-val. robustos. en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. L() refiere al primer rezago de la variable endógena.

Fuente: estimaciones propias.

Nuestros hallazgos permiten sostener que la PMNC ha preservado su efectividad para incidir sobre el producto y la tasa de desempleo. Sin embargo, esta afirmación reconoce cierto matiz. La PMNC actuó lentamente, requiriendo de una prolongada instrumentación, aún con capacidad para incidir en variables macroeconómicas, ésta es moderada cuando consideramos la magnitud del efecto ofrecido sumado a la incapacidad observada del BCE para alcanzar su objetivo de inflación desde 2014.

Se refuerza la evidencia de que reducciones en la tasa de política tiene efectos reales al disminuir la tasa de desempleo e incrementar el producto, hallazgo también sugerido en el trabajo de Laine (2020). Confirmamos cierto efecto -aunque de escasa magnitud- sobre el producto e inflación durante los primeros 6 meses ante incrementos del balance, en sintonía con la evidencia hallada en los trabajos de Buriel y Galesi (2016) y Gambacorta et al. (2014). La incidencia en la tasa de desempleo derivada del balance y tasa interés no tiene similitud entre políticas monetarias. Lo anterior nos lleva a sostener que no son instrumentos sustitutos sino complementarios. En la práctica es clara la no sustitución, aún con la expansión del balance el BCE decidió continuar los recortes de tasa de política y llevarla más allá del límite inferior.

La relevancia de las estrategias forward guidance y de cambios en la tasa de política refuerza nuestra hipótesis inicial de que el modus operandi de política monetaria se ha modificado, pero sigue logrando cambio en la producción y el desempleo. Por otro lado, la menor contribución del balance puede explicarse por la relevancia que tiene para la atención de los segmentos del mercado financiero que obstaculizaban un adecuado funcionamiento del mecanismo de transmisión. Buriel y Galesi (2016) sostienen que la expansión del balance ha resultado eficaz para reducir la fragmentación financiera considerando las condiciones crediticias no solo interbancarias. Boeckx et al. (2014) también defienden la hipótesis de efectos positivos del balance sobre las condiciones de crédito a empresas y hogares. De

modo que su contribución al desempeño económico real es indirecta e incluso focalizada durante los primeros programas de compras de activos.

Conclusiones

Tras de la crisis de 2008, el BCE adopta la política monetaria no convencional integrada por cuatro instrumentos a saber: las tasas de interés nominal negativas para facilidad de depósito, el uso del balance mediante los programas de compras de activos, la señalización con forward guidance y la liquidez extraordinaria. La literatura indica que el uso de esta estrategia monetaria puede estabilizar las variables fundamentales de la economía. Para comprobar nuestra hipótesis realizamos tres modelos PVAR con multiplicadores dinámicos para un panel de ocho países en el periodo de 2003-2019 que permiten identificar la efectividad de los instrumentos de la PMNC en la reducción de la tasa de desempleo y el incremento del producto. Nuestros resultados generales sugieren que cambios provenientes de las disminuciones en la tasa de facilidad de depósito y de la señalización con forward guidance en un horizonte temporal de 12 meses contraen nuestra variable dependiente. Encontramos un efecto negativo proveniente de una expansión de la hoja de balance y de una reducción del CISS –tras recortes en la tasa de política–. Además, la estimación de tres modelos simples provee robustez y confianza a nuestras derivaciones econométricas.

La evidencia empírica nos conduce al siguiente resultado que constituye la aportación específica de este estudio: el reducido efecto de los instrumentos capturado en el tamaño de los multiplicadores dinámicos y los parámetros de los modelos panel simples son consistentes con la lenta disminución del desempleo en la década posterior a la crisis de 2008. En este sentido, la efectividad de la PMNC es moderada respecto de su papel estabilizador del desempleo y heterogénea en cuanto a sus instrumentos. Si bien nuestras estimaciones son confiables, existe la posibilidad de ampliar el modelo considerando más países de la región o variables de carácter fiscal, financiera o cualitativas.

Referencias

- Andrews, D. W. K. y Lu, B. (2001). Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 101 (1), 123–164. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(00\)00077-4](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(00)00077-4)
- Altavilla, C., L. Burlon, M. Giannetti, y S. Holton (2019). Is there a Zero Lower Bound? The Effects of Negative Policy Rates on Banks and Firms, ECB Working Paper Series No. 2289, European Central Bank. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3402408>

- Arellano, M. y Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68 (1), 29-51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Berganza, J. C., I. Hernando y J. Vallés (2014). Los Desafíos para la Política Monetaria de las Economías Avanzadas tras la Gran Recesión, Documentos Ocasionales No. 1404, Banco de España. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2497884>
- Bernanke, B. S. (2017). Monetary Policy in a New Era. Brookings Institution. Disponible en: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/10/bernanke_rethinking_macro_final.pdf. Consultado: 06/02/2021.
- Bernanke, B. S. (2012). Monetary Policy since the Onset of the Crisis: a speech at the Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, August 31, 2012, Board of Governors of the Federal Reserve System U.S. Speech 645. Wyoming: Federal Reserve System U.S. Disponible en: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20120831a.pdf>. Consultado: 06/02/2021.
- Bernanke, B. S., y Mishkin, F. S. (1997). Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy? *The Journal of Economic Perspectives*, 11 (2), 97–116. <https://doi.org/10.1257/jep.11.2.97>
- Bernanke, B. S., y A. S. Blinder (1990). The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission, NBER Working Paper No. 3487, National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w3487>
- Beyer, A., Coeuré, B. y Mendicino, C. (2017). Foreword – The crisis, ten years after: Lessons learnt for monetary and financial research. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, Institut National de la Statistique et des Études Économiques, july-september (494-495-496), 45-64. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2017.494t.1918>
- Boeckx, J., M. Dossche y G. Peersman (2014). Effectiveness and transmission of the ECB's balance sheet policies, Working Paper Research No. 275, National Bank of Belgium.
- Buriel, P. y A. Galesi (2016). Uncovering the Heterogeneous Effects of ECB Unconventional Monetary Policies Across Euro Area Countries, Documentos de trabajo No. 1631, Banco de España.
- Campbell, J., Evans, C., Fisher J. y Justiniano A. (2012). Macroeconomic effects of Federal Reserve forward guidance. *Brookings Papers on Economic Activity*, 43(1), 1-80. <https://doi.org/10.1353/eca.2012.0004>
- Coenen, G., M. Ehrmann, G. Gaballo, P. Hoffmann, A. Nakov, S. Nardelli, E. Persson y G. Strasser (2017). Communication of Monetary Policy in Unconventional Times, ECB Working Paper Series No. 2080, European Central Bank. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2993893>

- Curdia, V., y Woodford, M. (2011). The central-bank balance sheet as an instrument of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 58(1), 54-79. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2010.09.011>
- Dell'Ariccia, G., Rabanal, P., y Sandri, D. (2018). Unconventional monetary policies in the euro area, Japan, and the United Kingdom. *Journal of Economic Perspectives*, 32(4), 147-72. <https://doi.org/10.1257/jep.32.4.147>
- Denton, F. (1971). Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: An approach based on quadratic minimization. *Journal of the American Statistical Association*, 66 (333), 99–102. <https://doi.org/10.2307/2284856>
- Elbourne, A., Ji, K. y S. Duijndam (2018). The effects of unconventional monetary policy in the euro area, CPB Discussion Paper No. 371, Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.
- Farmer, R., y Zabczyk, P. (2016). The theory of unconventional monetary policy, NBER Working Paper No. w22135, National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22135>
- Gambacorta L., Hofmann, B. y Peersman, G. (2014). The Effectiveness of Unconventional Monetary Policy at the Zero Lower Bound: A Cross-Country Analysis. *Journal of Money, Credit and Banking*, 46 (4), 615-642. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12119>
- Gambetti, L. y A. Musso (2017). The macroeconomic impact of the ECB's expanded asset purchase programme (APP), ECB Working Paper Series No. 2075, European Central Bank. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2985385>
- Giannone, D., Lenza, M., Pill, H., y Reichlin, L. (2011). Non-standard monetary policy measures and monetary developments., ECB Working Papers Series No. 1290, European Central Bank. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139044233.008>
- Hachula, M., Piffer, M., y Rieth, M. (2020). Unconventional monetary policy, fiscal side effects, and euro area (im) balances. *Journal of the European Economic Association*, 18(1), 202-231. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvy052>
- Holtz-Eakin, D., Newey, W. y Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica*, 56 (6), 1371–1395. <https://doi.org/10.2307/1913103>
- Laine, O. J. (2020). The effect of the ECB's conventional monetary policy on the real economy: FAVAR-approach. *Empirical Economics*. 59 (6), 2899–2924. <https://doi.org/10.1007/s00181-019-01739-9>
- Lenza, M., H. Pill y L. Raichlin (2010). Monetary Policy in Exceptional Times, ECB Working Papers Series No. 1253, European Central Bank. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1683963>
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer: Berlin.

- Millaruelo, A. y A. Del Río (2013). Las Medidas de Política Monetaria No Convencionales del BCE a lo Largo de la Crisis, Boletín Económico 01/2013, Banco de España. Disponible en: <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/13/Ene/Fich/be1301.pdf>. Consultado: 29/01/2021.
- Okun, A. (1962). Potential GNP: Its Measurement and Significance, Cowles Foundation Paper 190, Yale University.
- Potter, S. M. y F. Smets (2019). Unconventional monetary policy tools: a cross-country analysis, BIS CGFS Papers No 63, Bank for International Settlements.

Anexo

Tabla A1
 Pruebas de cointegración del panel

Prueba de Kao		
	Estadístico	p-value
Dickey-Fuller Modificada	-100	0
Dickey-Fuller	-22.9773	0
Dickey-Fuller Aumentada	-15.5027	0
Dickey-Fuller Modificada (no ajustada)	-92.8316	0
Dickey-Fuller (no ajustada)	-23.2324	0
Número de paneles	8	
Número de periodos	201	
Kernel:	Bartlett	
Rezagos	3.38	(Newey-West)
Rezagos aumentados	1	

Ho: Todos los paneles no están cointegrados.

Fuente: elaboración propia.

Tabla A2
 Pruebas de cointegración de panel

Prueba de Pedroni		
Tendencia temporal: no incluida	Estadístico	p-value
Phillips-Perron Modificada	-23.1102	0
Phillips-Perron	-20.8112	0
Dickey-Fuller Aumentada	-22.2859	0
Número de paneles	8	
Número de periodos	202	
Kernel	Bartlett	
Rezagos	0.00	(Newey-West)
Rezagos aumentados	1	
Tendencia temporal: incluida	Estadístico	p-value
Phillips-Perron Modificada	-20.8246	0
Phillips-Perron	-20.07	0
Dickey-Fuller Aumentada	-21.6159	0
Número de paneles	8	
Número de periodos	202	
Kernel:	Bartlett	
Rezagos	0.00	(Newey-West)
Rezagos aumentados	1	

Ho: Todos los paneles no están cointegrados.

Fuente: elaboración propia.

Tabla A3
 Estimaciones PVAR

Variables	Modelo 1, 2003:01-2019:12				Modelo 2, 2003:01-2008:08				Modelo 3, 2008:08-2019:12			
	Tasa de desempleo (du)	PIB (y)	IPC (p)	CISS (dciss)	Tasa de desempleo (du)	PIB (y)	IPC (p)	CISS (dciss)	Tasa de desempleo (du)	PIB (y)	IPC (p)	CISS (dciss)
L.du	0.435*** (0.000)	0.857 (0.343)	0.0867 (0.588)	7.850** (0.026)	0.332*** (0.000)	-3.448*** (0.000)	0.327*** (0.000)	-2.242* (0.076)	0.424*** (0.000)	1.313 (0.117)	0.091 (0.525)	6.370* (0.077)
L2.du	0.409*** (0.000)	-1.524* (0.052)	-0.392*** (0.006)	2.446 (0.459)					0.459*** (0.000)	-1.333* (0.072)	-0.308** (0.021)	2.147 (0.498)
L3.du	-0.064 (0.460)	-0.688 (0.368)	-0.144 (0.283)	-8.867*** (0.002)					-0.092 (0.313)	-1.177 (0.108)	-0.251* (0.053)	-3.180 (0.304)
L.y	-0.015 (0.236)	-0.476*** (0.000)	-0.069*** (0.003)	-0.243 (0.579)	-0.015*** (0.001)	-0.612*** (0.000)	0.003 (0.700)	-0.912*** (0.000)	-0.003 (0.765)	-0.712*** (0.000)	-0.028 (0.154)	1.213*** (0.010)
L2.y	-0.057*** (0.000)	0.112 (0.388)	0.006 (0.797)	1.333*** (0.006)					-0.043*** (0.000)	-0.001 (0.990)	0.004 (0.843)	1.730*** (0.000)
L3.y	-0.030*** (0.004)	0.0857 (0.491)	0.018 (0.352)	1.009** (0.023)					-0.018* (0.084)	-0.059 (0.590)	-0.002 (0.915)	0.962** (0.025)
L.p	0.085 (0.239)	0.53 (0.462)	-0.106 (0.347)	1.219 (0.642)	0.097** (0.033)	-0.908* (0.085)	0.073 (0.278)	5.076*** (0.000)	0.204*** (0.006)	0.604 (0.404)	-0.231** (0.030)	1.849 (0.522)
L2.p	-0.145** (0.039)	0.515 (0.476)	0.070 (0.575)	3.155 (0.275)					-0.137* (0.056)	-0.169 (0.817)	0.092 (0.429)	1.937 (0.515)
L3.p	0.074 (0.269)	0.720 (0.234)	0.098 (0.369)	-0.0896 (0.973)					0.102 (0.147)	0.551 (0.380)	0.136 (0.197)	0.582 (0.839)
L.dciss	-0.002 (0.319)	0.036 (0.105)	-0.012*** (0.001)	0.008 (0.930)	0.001 (0.740)	0.201*** (0.000)	-0.028*** (0.000)	0.450*** (0.000)	-0.001 (0.613)	0.017 (0.417)	-0.010*** (0.004)	0.156* (0.092)
L2.dciss	0.001 (0.596)	0.017 (0.444)	-0.001 (0.746)	0.034 (0.703)					0.003 (0.182)	0.028 (0.157)	-0.006 (0.105)	0.031 (0.719)
L3.dciss	-0.004* (0.087)	-0.027 (0.203)	0.002 (0.549)	0.0849 (0.375)					-0.004** (0.049)	-0.039** (0.041)	0.002 (0.557)	-0.003 (0.975)
Tasa de política	0.009 (0.161)	-0.049 (0.412)	0.008 (0.440)	0.300 (0.197)	-0.014*** (0.000)	-0.046 (0.331)	0.061*** (0.000)	-0.053 (0.612)	0.045*** (0.005)	-0.174 (0.275)	-0.003 (0.878)	1.501*** (0.007)
Balance del ECB	0.0002 (0.905)	-0.017 (0.285)	0.007*** (0.007)	0.408*** (0.000)	-0.004** (0.017)	-0.060** (0.023)	0.014*** (0.000)	-0.167*** (0.007)	-0.003 (0.115)	0.024 (0.175)	0.003 (0.261)	0.423*** (0.000)
Forward guidance	0.002 (0.934)	0.226 (0.207)	-0.128*** (0.000)	1.051* (0.099)					0.014 (0.427)	0.417** (0.015)	-0.127*** (0.000)	1.968*** (0.002)
Obs.	1 592	1 592	1 592	1 592	528	528	528	528	1 080	1 080	1 080	1 080

Nota: pvalue robustos entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: estimación propia.

Tabla A4
 Orden óptimo de rezagos e instrumentos

Modelo 1 (2003:01-2019:12)	Rezagos (Instrumentos)	AR	CD	J	J-pvalue	MBIC	MAIC	MQIC	Obs.
	L.(5) - L.20)	1	0.1478	346.6493	0.0000	-1 422.8100	-133.3507	-612.2901	1 592
		2	-0.0034	289.4875	0.0021	-1 362.0080	-158.5125	-605.5225	
		3	-0.0719	215.1414	0.3524	-1 318.3900	-200.8586	-615.9393	
Modelo 1 (2003:01-2008:08)	Rezagos (Instrumentos)	AR	CD	J	J-pvalue	MBIC	MAIC	MQIC	Obs.
	L.(5) - L.20)	1	0.7780	230.6789	0.6556	-1 266.5190	-249.3211	-648.0627	512
		2	0.5423	222.9008	0.5082	-1 174.4840	-225.0992	-597.2581	
		3	-2.3128	193.5191	0.7562	-1 104.0520	-222.4809	-568.0569	
Modelo 1 (2008:09-2019:12)	Rezagos (Instrumentos)	AR	CD	J	J-pvalue	MBIC	MAIC	MQIC	Obs.
		1	-0.0619	341.7993	0.0000	-1 334.5330	-138.2007	-591.1884	1 080
		2	-0.0936	286.2760	0.0031	-1 278.3000	-161.7240	-584.5125	
		3	0.2065	216.9665	0.3206	-1 235.8540	-199.0335	-591.6228	

Notas: El criterio MMSC sugiere seleccionar el orden AR que minimiza los criterios y comparte una correcta especificación dado cierto conjunto de rezagos instrumentados, es decir, aquella que no rechaza el J-pvalue.

L() refiere al rezago i usado como instrumento.

Fuente: estimación propia.

Tabla A5
 Condición de estabilidad

Modelo 1 (2003:01-2019:12)			Modelo 2 (2003:01-2008:08)			Modelo 3 (2008:09-2019:12)		
Eigenvalue Real	Imaginario	Modulo	Eigenvalue Real	Imaginario	Modulo	Eigenvalue Real	Imaginario	Módulo
0.9837	0.0000	0.9837	-0.5148	0.0000	0.5148	0.8644	0.0000	0.8644
-0.6910	0.0000	0.6910	0.1969	-0.3730	0.4218	-0.7726	0.0000	0.7726
0.4858	0.4516	0.6633	0.1969	0.3730	0.4218	0.5842	-0.4161	0.7172
0.4858	-0.4516	0.6633	0.3639	0.0000	0.3639	0.5842	0.4161	0.7172
-0.1352	0.6112	0.6260				-0.6798	0.0000	0.6798
-0.1352	-0.6112	0.6260				-0.0579	-0.5762	0.5791
-0.5411	0.1687	0.5668				-0.0579	0.5762	0.5791
-0.5411	-0.1687	0.5668				-0.4628	0.2834	0.5427
-0.3704	-0.3993	0.5446				-0.4628	-0.2834	0.5427
-0.3704	0.3993	0.5446				0.4208	0.0000	0.4208
0.3450	0.0613	0.3503				-0.1618	-0.1900	0.2496
0.3450	-0.0613	0.3503				-0.1618	0.1900	0.2496

Fuente: estimación propia.

Tabla A6
 Prueba de sobre identificación de Hansen

PVAR	J chi2	J p-valor
Modelo 1 (2003:01-2019:12)	215.141	0.352
Modelo 2 (2008:09-2019:12)	247.101	0.363
Modelo 3 (2003:01-2008:08)	216.967	0.321

Ho: los instrumentos excluidos son válidos e incorrelacionados con el término de error

Fuente: estimación propia.