

Este artículo ha sido elaborado por Luis Julián Álvarez, Ana Gómez Loscos y Alberto Urtasun, de la Dirección General de Economía y Estadística.

Introducción

El estudio de los cambios de la respuesta de la inflación a las fluctuaciones de la actividad y su posible dependencia del momento del ciclo económico resulta de interés, ya que dicha sensibilidad es un elemento clave del mecanismo de transmisión de la política monetaria. Asimismo, el análisis de la flexibilidad de los precios es fundamental para determinar en qué medida los ajustes ante las perturbaciones que afectan a una economía inciden sobre la actividad y el empleo.

Desde la introducción de la moneda común, la inflación en la economía española ha mostrado un comportamiento claramente diferenciado según el momento cíclico. Así, durante los períodos de expansión, la presión de la demanda ha dado lugar a tasas de inflación superiores, en promedio, al 2 % (véase gráfico 1). La recesión iniciada en 2008 se tradujo en una reducción sustancial del ritmo de avance de los precios de consumo en nuestra economía, hasta situarse claramente por debajo del 2 %, incluso cuando se descuenta el impacto del abaratamiento del petróleo, de forma que el incremento del índice de precios de servicios y bienes elaborados no energéticos (IPSEBENE), corregido de las variaciones de la imposición indirecta y de los precios regulados, no llegó al 0,5 % en el promedio de los períodos de recesión.

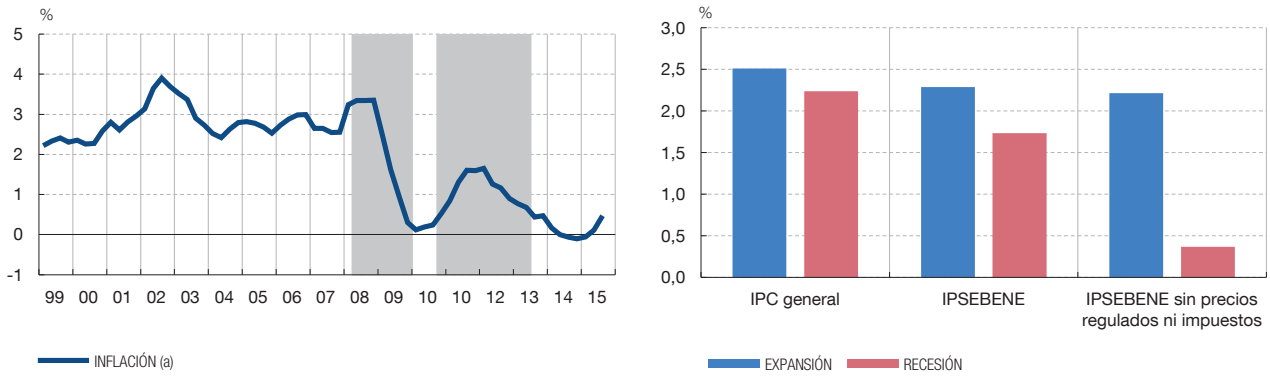
La moderación de la tasa de inflación española en la recesión se explica en parte por la contracción de la demanda agregada, aunque también se observa una mayor sensibilidad de la inflación frente a las fluctuaciones de la actividad [véanse Álvarez y Urtasun (2013) y Banco de España (2015)]¹. Este incremento de la elasticidad de la inflación al grado de holgura es coherente con una reducción del grado de rigidez nominal en la economía durante el período de crisis, que se ha plasmado en un ajuste de los precios más frecuente que en el pasado. La información de la encuesta de formación de salarios y precios llevada a cabo por el Banco de España recoge evidencia en este sentido [véase Izquierdo y Jimeno (2015)]². Según esta encuesta, la menor rigidez nominal sería atribuible principalmente a una mayor variabilidad de la demanda y a un grado de competencia en los mercados más elevado, así como a la modificación de precios más frecuente por parte de los competidores.

La mayoría de la evidencia empírica obtenida recientemente para otras economías europeas también es indicativa de una mayor sensibilidad cíclica de la inflación en el período de recesión [véanse Oinonen y Paloviita (2014) y Riggi y Venditti (2015)]. Por el contrario, un número elevado de los trabajos recientes sobre la economía de Estados Unidos tiende a poner de manifiesto una menor sensibilidad de la inflación a las fluctuaciones de la actividad [véanse Matheson y Stavrev (2013), FMI (2013)]³.

1 En Álvarez y Urtasun (2013) se estiman dos modelos de curva de Phillips. Este tipo de modelos relaciona la inflación corriente con la inflación esperada y el grado de holgura. Cuanto mayor (menor) es la inflación esperada, mayor (menor) es la inflación corriente. Cuanto mayor (menor) es la holgura, menores (mayores) son las tensiones inflacionistas. Este trabajo se extiende en Banco de España (2015), donde se presentan los resultados de mil modelos de curva de Phillips, fruto de considerar la combinación de diez medidas de inflación, diez medidas de expectativas y diez medidas de holgura. En el 73 % de las especificaciones estimadas, la sensibilidad cíclica aumenta en el período posterior a la crisis.

2 Así, ponderando por el nivel de empleo, más del 40 % de las empresas indican que han elevado la frecuencia de cambio de sus precios respecto al período anterior a 2010, mientras que menos del 10 % lo han disminuido. Las restantes empresas no habrían modificado la frecuencia de cambio.

3 Aunque también existe evidencia de un aumento de la pendiente de dicha curva para ese país [véase Stella y Stock (2012)].



FUENTE: Banco de España.

a IPSEBENE corregido de precios regulados e impuestos. Aparecen en sombreado los períodos de recesión, conforme al fechado de la Asociación Española de Economía (AEE).

Por otro lado, la información disponible de encuestas apunta a la existencia de asimetrías en la respuesta de la inflación a la actividad. Así, Álvarez y Hernando (2007) encuentran que las empresas españolas responden en mayor medida a las caídas de demanda, propias de las fases recesivas, que a los incrementos de las fases expansivas.

A pesar de que esta evidencia parece apuntar a un comportamiento diferencial de la inflación a lo largo del ciclo económico, no abundan los análisis formalizados que tengan en cuenta esta característica. En general, la literatura supone que la respuesta de la inflación a la actividad es la misma, independientemente de la situación cíclica. No obstante, resulta de interés determinar en qué medida la inflación presenta una respuesta diferente según las fases del ciclo. Adicionalmente, es relevante evaluar si la evolución de la inflación durante la recuperación en curso difiere de la de otras fases expansivas. En este contexto, en el presente artículo se muestran especificaciones empíricas de la relación entre inflación y producto que permiten que la respuesta de los precios a variaciones en la actividad esté condicionada por posibles asimetrías entre fases expansivas y recesivas, como sugiere el gráfico 1. En concreto, en el segundo apartado se presentan diversas estimaciones de curvas de Phillips asimétricas que tienen en cuenta el efecto de las expectativas de inflación sobre la inflación corriente. Por último, el artículo se cierra con un apartado de conclusiones.

Análisis de la respuesta asimétrica de la inflación

A continuación se presenta un análisis del comportamiento diferenciado que ha tenido la inflación en España en las distintas fases del ciclo. Para ello, en primer lugar, se generaliza el enfoque tradicional de estimación de curvas de Phillips ampliadas con expectativas de inflación para permitir la existencia de asimetrías en la relación entre la inflación y la actividad. Asimismo, se examina la capacidad explicativa de las diferentes especificaciones.

De acuerdo con el enfoque tradicional de la curva de Phillips, la inflación corriente (π_t) depende de la inflación esperada π_t^e del grado de holgura cíclica en la economía (h_t), así como de un término de error (e_t). La inflación corriente es mayor (menor) si aumenta (disminuye) la inflación esperada, y menor (mayor) si se incrementa (disminuye) el grado de holgura en la economía. La sensibilidad cíclica de la inflación viene determinada por el coeficiente α . De este modo, la relación estimada es del tipo siguiente:

$$\pi_t = \pi_t^e + \alpha h_{t-1} + e_t \tag{1}$$

Bajo esta especificación se puede permitir que la respuesta de la inflación varíe según el momento del ciclo económico. De forma sencilla, esto se puede realizar mediante la introducción de una variable artificial (d_t) que toma el valor 1 en los períodos de recesión y 0 en los de expansión. La sensibilidad diferencial de la inflación en las recesiones vendría dada por el coeficiente α_r :

$$\pi_t = \pi_t^e + \alpha h_{t-1} + \alpha_r h_{t-1} d_t + e_t \quad [2]$$

En relación con la estimación de esta ecuación, debe tenerse en cuenta, en primer lugar, que la inflación esperada es una variable que no se observa, por lo que resulta necesario establecer alguna hipótesis sobre su evolución. En las estimaciones que se presentan a continuación, se adopta el enfoque de Ball y Mazumder (2011). Estos autores consideran que las expectativas de inflación son una combinación de un componente prospectivo (*forward-looking*) y de otro retrospectivo (*backward-looking*). El primero se identifica con las expectativas de inflación a medio plazo, que deberían ser próximas al objetivo de inflación del banco central (π^o), y el segundo, con la inflación promedio del último año. En frecuencia trimestral, la formulación empleada para aproximar las expectativas de inflación es la siguiente:

$$\pi_t^e = \gamma \pi^o + (1 - \gamma) \frac{1}{4} (\pi_{t-1} + \pi_{t-2} + \pi_{t-3} + \pi_{t-4}) \quad [3]$$

La estimación de la curva de Phillips trata de recoger el efecto de las variaciones de demanda sobre la inflación. Por ello, para mitigar el impacto de las perturbaciones de oferta —que afectan en sentido contrario a la inflación y a la actividad—, como medida de inflación se utiliza el IPSEBENE (ajustado de estacionalidad), que excluye del índice general los componentes energéticos y de alimentos no elaborados, así como el efecto de los cambios impositivos y de los precios regulados⁴. Por su parte, el grado de holgura cíclica en la economía se aproxima a partir de la tasa de variación intertrimestral del PIB, y los períodos de recesión y de expansión se determinan a partir del fechado del ciclo económico español publicado por la Asociación Española de la Economía (2015)⁵.

El cuadro 1 muestra los resultados de las estimaciones del modelo simétrico de curva de Phillips⁶ de la ecuación [1]. El coeficiente de sensibilidad cíclica α es estadísticamente significativo y presenta una respuesta de la inflación a la situación cíclica similar a la obtenida en Álvarez y Urtasun (2013). En particular, un aumento (disminución) del crecimiento del PIB de 1 punto porcentual (pp) se traduce en una tasa de inflación una décima mayor (menor). Según esta estimación, las expectativas de inflación vienen determinadas tanto por elementos prospectivos como retrospectivos, aunque la inflación pasada es más relevante que las expectativas de medio plazo a la hora de determinar las variaciones de precios.

En el cuadro 1 también se presentan las estimaciones del modelo asimétrico de la ecuación [2]. Según estas estimaciones, la sensibilidad de la inflación depende de la situación cíclica, siendo mayor la respuesta en las recesiones que en las expansiones; es decir, el coeficiente α_r , que mide la respuesta diferencial en expansión y recesión, es positivo y estadísticamente significativo. En concreto, en recesión, una reducción del PIB de 1 pp

4 La hipótesis implícita en este tratamiento es que las perturbaciones eliminadas en la medida de precios utilizada no tienen efectos permanentes sobre las expectativas de inflación.

5 El fechado es similar al que se obtendría aplicando la metodología propuesta por Bry y Boschan (1971).

6 En la literatura se han considerado el efecto de la globalización y la baja inflación importada [Chatelais *et al.* (2015)] para explicar la reducida inflación reciente. En este sentido, los resultados no varían si se estima una versión de curva de Phillips de economía abierta. Asimismo, la medida de inflación importada —el deflactor de los precios de importación— apenas resulta significativa.

	Coeficientes estimados	<i>p-value</i>
Ecuación [1]. Modelo con respuesta simétrica al PIB y expectativas de inflación prospectivas y retrospectivas		
Expectativas de inflación (γ)	0,22	0,015
Crecimiento del PIB (α)	0,10	0,002
R ² ajustado	0,64	
Ecuación [2]. Modelo con respuesta asimétrica al PIB y expectativas de inflación prospectivas y retrospectivas		
Expectativas de inflación (γ)	0,24	0,005
Crecimiento del PIB (α)	0,06	0,063
<i>Dummy</i> recesión (α_r)	0,27	0,001
R ² ajustado	0,70	
Ecuación [3]. Modelo con fases cíclicas y expectativas de inflación retrospectivas		
<i>Dummy</i> expansión (I TR 1991-I TR 2008) (α_1) (a)	0,02	0,517
<i>Dummy</i> recesión (II TR 2008-II TR 2013) (α_2) (a)	0,29	0,000
<i>Dummy</i> expansión (III TR 2013-III TR 2015) (α_3)	0,16	0,154
R ² ajustado	0,66	

FUENTE: Banco de España.

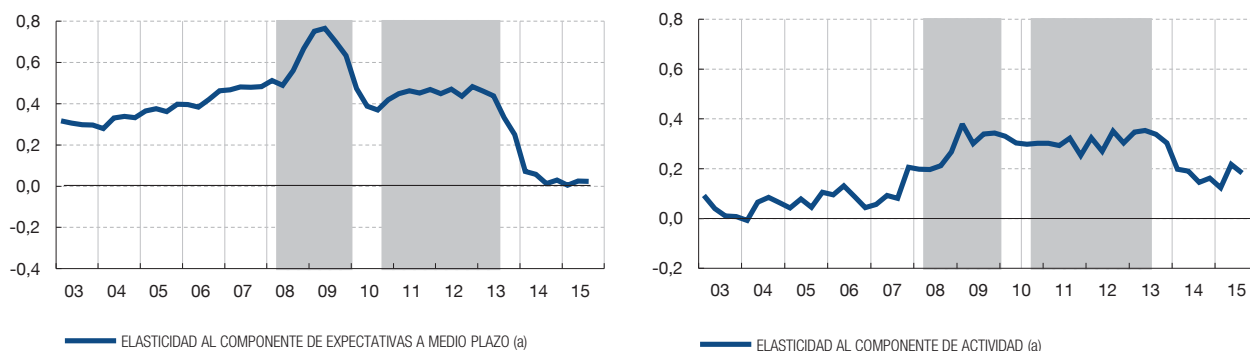
a El período de expansión entre el primer y el tercer trimestre de 2010 se incluye en la primera *dummy*.

hace que la inflación disminuya tres décimas, mientras que, en expansión, el aumento de la inflación ante un incremento del PIB de 1 pp no llega a una décima. Este resultado es coherente con el análisis de Álvarez y Hernando (2007), según el cual, ante perturbaciones de demanda, los precios que establecen las empresas españolas son más flexibles a la baja que al alza. Asimismo, Izquierdo y Jimeno (2015) documentan una mayor frecuencia de cambios de precios ante perturbaciones negativas de demanda, lo que está en línea con un aumento de la sensibilidad cíclica en esos períodos.

Una forma alternativa de analizar la evolución de la sensibilidad cíclica de la inflación es estimar una versión del modelo en la que se permita que los coeficientes del grado de holgura cíclica no sean constantes, sino que varíen a lo largo del tiempo⁷. En el gráfico 2 (panel derecho) se aprecia con claridad una mayor incidencia de la posición cíclica sobre las variaciones de precios en el período recesivo.

Del mismo modo, el peso relativo de los elementos prospectivos y retrospectivos en la formación de las expectativas de inflación no tiene por qué ser constante en el tiempo. Por ejemplo, un período prolongado de inflación reducida, como al que estamos asistiendo recientemente, puede desencadenar un proceso de reevaluación de las expectativas, de modo que estas pueden pasar a estar muy dominadas por el corto plazo. Este efecto se reflejaría en la anterior especificación del modelo empírico en un valor estimado del parámetro que recoge el peso relativo de las expectativas a medio plazo (γ) próximo a cero. En el panel izquierdo del gráfico 2 se muestra el valor de ese coeficiente en el período muestral considerado y se constata que las expectativas de inflación mantienen un componente retrospectivo muy relevante. Así, se observa una cierta pérdida de peso relativo del

7 Este estimador dinámico del efecto de la holgura sobre la inflación se ha obtenido a partir de un filtro de Kalman.



FUENTE: Banco de España.

a. Aparecen en sombreado los períodos de recesión conforme a la Asociación Española de Economía (AEE).

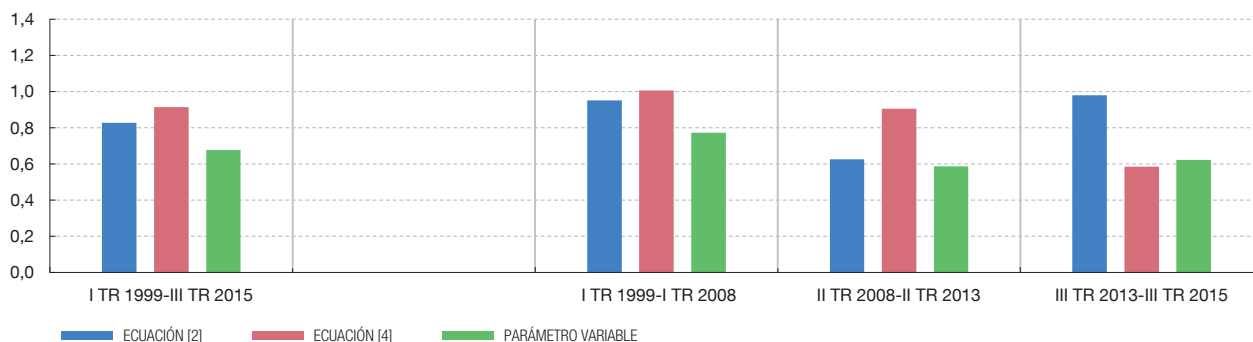
componente prospectivo en los últimos años, con la consiguiente mayor relevancia de la inflación corriente, que pasa a dominar con claridad en el período más reciente. Esta modificación en el proceso de formación de expectativas de los agentes sería coherente con el análisis de Busetti *et al.* (2015), que encuentran que los agentes económicos de la zona del euro están otorgando recientemente más importancia a la inflación corriente a la hora de determinar sus expectativas de inflación.

A continuación, para evaluar si la respuesta de la inflación en la expansión en curso es diferente con respecto a su comportamiento histórico en el pasado, se ha estimado un modelo en el que se permite que la sensibilidad cíclica pueda tomar tres valores diferentes a lo largo de la muestra, de acuerdo con el momento cíclico. Para ello, se introducen varias variables artificiales en la ecuación [2]. La primera variable artificial (d_1) capta el período de expansión entre el primer trimestre de 1999 y el primero de 2008 y el período de expansión entre el primer y el tercer trimestre de 2010. La segunda variable artificial (d_2) recoge los períodos recesivos entre el segundo trimestre de 2008 y el cuarto de 2009 y entre el cuarto trimestre de 2010 y el segundo de 2013. La tercera variable (d_3) capta el proceso de recuperación en curso, que comienza en el tercer trimestre de 2013.

$$\pi_t = \frac{1}{4}(\pi_{t-1} + \pi_{t-2} + \pi_{t-3} + \pi_{t-4}) + \alpha_1 d_1 h_{t-1} + \alpha_2 d_2 h_{t-1} + \alpha_3 d_3 h_{t-1} + e_t \quad [4]$$

Se debe tener en cuenta que la duración del período reciente de recuperación es todavía limitada, por lo que los resultados de esta estimación se deben tomar con la debida cautela. Asimismo, de acuerdo con los resultados mostrados previamente, en este modelo empírico se supone que las expectativas se forman exclusivamente con la inflación reciente. Los análisis realizados apuntan a un posible incremento de la sensibilidad cíclica en la recuperación en curso respecto de la observada históricamente, pero menor que la registrada en la reciente recesión (véase panel inferior del cuadro 1). Este resultado es acorde con el obtenido con el modelo de parámetros variables. En concreto, en la recuperación en curso, un aumento del crecimiento del PIB de 1 pp se traduce en una tasa de inflación 1,5 décimas mayor. En cualquier caso, este resultado tendrá que ser confirmado cuando se disponga de evidencia adicional.

Lógicamente, la relevancia de los resultados anteriores depende de la capacidad explicativa de los modelos presentados. Para valorarla, se ha calculado el error cuadrático medio



FUENTE: Banco de España.

relativo al modelo simétrico de curva de Phillips de la ecuación [1] para diferentes períodos. Cuanto menor es el valor del estadístico presentado en el gráfico 3, mayor es la ganancia del modelo considerado respecto al modelo simétrico.

Cuando se analiza el período completo, los modelos con asimetría —modelos [2] y [4]— muestran una capacidad explicativa mucho mayor que la especificación simétrica. Asimismo, los modelos cuyas expectativas tienen una naturaleza híbrida también muestran un comportamiento más satisfactorio que el de la ecuación [4], de carácter exclusivamente retrospectivo. En cualquier caso, el modelo con mayor poder explicativo es el que permite que los parámetros varíen de forma continua a lo largo del tiempo, representado en el gráfico 2.

También se ha llevado a cabo un análisis del ajuste por subperíodos. En concreto, cuando se analiza el período hasta 2008 no se observan, como cabría esperar, ganancias de las especificaciones asimétricas respecto de la simétrica. Por otro lado, en el período predominantemente de recesión entre el segundo trimestre de 2008 y el segundo de 2013 es especialmente relevante el ajuste del modelo [2], que capta la asimetría en la respuesta de la inflación al momento cíclico, así como el modelo de parámetros variables. Por último, en el análisis del período de la expansión en curso destaca el buen ajuste del modelo en el que las expectativas se centran en el corto plazo (ecuación [4]), que llega a ser más preciso incluso que el modelo de parámetros variables. Este resultado está de acuerdo con la hipótesis de ruptura reciente en el proceso de formación de expectativas.

Conclusiones

En los últimos años se ha producido una notable moderación de la inflación en España. En este artículo se ha presentado evidencia cuantitativa que indica que la respuesta de la inflación española no es la misma en las expansiones que en las recesiones, siendo superior en las fases cíclicas contractivas. También se ha mostrado evidencia preliminar que apunta a que la sensibilidad cíclica en la expansión en curso es mayor que la habitual en anteriores fases de recuperación, si bien la sensibilidad cíclica de la inflación es, en cualquier caso, limitada. Los resultados disponibles parecen señalar que este mayor grado de respuesta de los precios en la recuperación en curso que en anteriores fases expansivas podría tener, al menos en parte, un carácter permanente, al obedecer a ciertos cambios estructurales y regulatorios recientes [véase Banco de España (2015)]. Esto supondría una mejora en la capacidad de ajuste de la economía española frente a perturbaciones de la demanda agregada, dado que una economía con precios más flexibles permite que los ajustes ante las perturbaciones adversas sean menos costosos en términos de pérdidas de actividad y de empleo.

Por otro lado, incluso teniendo en cuenta la existencia de asimetrías en la relación entre inflación y actividad, el crecimiento de los precios en la recuperación en curso está manteniendo un nivel muy moderado. En este artículo se encuentra evidencia de una cierta alteración en el proceso de formación de expectativas como factor que ayuda a explicar el bajo crecimiento de los precios en el actual contexto de expansión de la actividad. En este sentido, es posible que el período prolongado de inflación reducida en el que se hallan inmersas la economía española en la actualidad y, en general, la de la UEM haya llevado a los agentes a reorientar sus expectativas de inflación, centrándose más en la evolución a corto plazo de los precios y menos en el medio plazo. En este sentido, en la actual coyuntura es particularmente relevante el seguimiento de procesos de desanclaje de las expectativas de inflación de los agentes.

18.11.2015.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, L. J., e I. HERNANDO (2007). «The Pricing Behavior of Spanish Firms», en S. Fabiani, C. Loupias, F. Martins, y R. Sabbatini (eds.), *Pricing Decisions in the Euro Area: How Firms Set Prices and Why*, Oxford University Press.
- ÁLVAREZ, L. J., y A. URTASUN (2013). «La variación en la sensibilidad cíclica de la inflación española: una primera aproximación», *Boletín Económico*, julio-agosto, Banco de España.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECONOMÍA (2015). Datos de fechado del ciclo español, <http://asesec.org/CFCweb/archivo.htm>.
- BALL, L., y S. MAZUMDER (2011). *Inflation Dynamics and the Great Recession*, Brookings Papers on Economic Activity, primavera.
- (2014). *A Phillips Curve with anchored expectations and short-term unemployment*, NBER Working Paper Series, 20715.
- BANCO DE ESPAÑA (2015). *Informe Anual, 2014*.
- BRY, G., y C. BOSCHAN (1971). *Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- BUSETTI, F., D. DELLE MONACHE, A. GERALI y A. LOCARNO (2015). *Trust, but verify. De-anchoring of inflation expectations under learning and heterogeneity*, mimeo, Banca d'Italia.
- CHATELAIS, N., A. DE GAYE e Y. KALANTZIS (2015). «Low inflation in the euro area: import prices and domestic slack», *Rue de la Banque*, Banque de France, mayo.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL (2013). «The dog that didn't bark: has inflation been muzzled or was it just sleeping?», *World Economic Outlook*.
- IZQUIERDO, M., y J. F. JIMENO (2015). *How have Spanish firms adjusted to the crisis? Employment, wage and price reactions*, mimeo, Banco de España.
- MATHESON, T., y E. STAVREV (2013). «The Great Recession and the inflation puzzle», *Economics Letters*, 120 (3), pp. 468-472.
- OINONEN, S., y M. PALOVIITA (2014). *Updating the euro area Phillips curve: the slope has increased*, Bank of Finland Research Discussion Paper n.º 31.
- RIGGI, M., y F. VENDITTI (2015). «Failing to forecast low inflation and Phillips curve instability: A euro-area perspective», *International Finance*, 18 (1), pp. 47-68.
- STELLA, A., y J. H. STOCK (2012). *A state-dependent model for inflation forecasting*, Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers, n.º 1062.