

Miguel Casares Polo*

EL CICLO ECONÓMICO DE LA ZONA EURO. UN ANÁLISIS NEOKEYNESIANO

En este artículo se describe un modelo neokeynesiano caracterizado por el comportamiento optimizador de los agentes económicos en unos mercados de competencia monopolística en los que existen tanto rigidez de precios, como rigidez de salarios. El modelo también incorpora formación de hábito en el consumo, el papel del dinero como medio de cambio que reduce los costes de transacción, una función de inversión endógena sujeta a restricciones temporales, una regla de indexación aplicada a los precios y salarios subóptimos y, finalmente, una regla de Taylor para la política monetaria. El modelo calibrado para la zona euro se utiliza para analizar su ciclo económico a través del estudio de las funciones impulso-respuesta y del cálculo de la descomposición de la varianza.

Palabras clave: ciclos económicos, unión monetaria, euro.

Clasificación JEL: F41.

1. Introducción

Durante esta última década, los modelos optimizadores (es decir, con fundamentos microeconómicos) que incorporan rigideces nominales se han convertido en una herramienta cada vez más popular en el análisis macroeconómico de las políticas económicas. Existen dos razones fundamentales que explican el auge y consolidación de estos modelos. En primer lugar, las ecuaciones de los modelos optimizadores son independientes de las políticas económicas en curso debido a que se obtienen resolviendo ejercicios de decisión óptima invariantes ante cualquier política implementada. De esta forma se supera la conoci-

da Crítica de Lucas a los modelos econométricos (ver Lucas, 1976, para más detalles). En segundo lugar, la incorporación de rigideces nominales permite capturar los efectos en el corto plazo de *shocks* monetarios sobre las variables reales, eliminando así una de las limitaciones tradicionales de los modelos con precios flexibles.

A estos modelos optimizadores con rigideces de precios y/o salarios se les conoce en la literatura como modelos neokeynesianos. Una lista representativa de artículos que utilizan la metodología Neokeynesiana incluiría Rotemberg y Woodford (1997), McCallum y Nelson (1999), Chari, Kehoe y McGrattan (2000), Erceg, Henderson y Levin (2000), y Smets y Wouters (2003).

Este artículo es una traducción adaptada de parte del artículo Casares (2003) que el autor está dispuesto a enviar a aquellos lectores que le expresen su interés.

* Departamento de Economía. Universidad Pública de Navarra.

Una versión anterior de dicho trabajo puede ser obtenida en *Internet* como documento de trabajo del Banco Central Europeo (ver Casares, 2001).

A continuación, se describirá el modelo en la sección 2, detallando sus características más relevantes. La sección 3 constituye el núcleo del artículo al estar dedicada a examinar las características del ciclo económico en la zona euro utilizando dos técnicas diferentes: la evaluación de funciones impulso-respuesta y el cálculo de la descomposición de la varianza. Finalmente, la sección 4 concluye el artículo enumerando las conclusiones más relevantes.

2. El modelo

El modelo a utilizar representa una economía formada por empresas productoras que maximizan beneficios y familias consumidoras que maximizan utilidad. Las empresas buscan el máximo beneficio produciendo un bien de consumo diferenciado que venden en un mercado de competencia monopolística como el descrito en Dixit y Stiglitz (1977). La función de producción es de tipo Cobb-Douglas y tiene tres componentes: trabajo, capital y un componente exógeno que explica la evolución de la tecnología. Las unidades de trabajo se contratan período a período en el mercado de trabajo y su coste es el salario real de equilibrio. En cuanto a la contratación de capital, su decisión debe tomarse con un número de períodos de antelación debido al tiempo necesario para construir e instalar dicho capital en el proceso productivo (*time-to-build*). De esta manera el modelo incorpora una restricción temporal en la acumulación de capital siguiendo el conocido artículo de Kydland y Prescott (1982). La demanda de capital también tiene en cuenta la existencia de costes de ajuste del capital que dependen tanto de la variación en el *stock* de capital como de un componente exógeno que recoge cualquier situación de mercado que afecte al coste unitario del capital.

Al tener poder de mercado, las empresas deciden el precio de venta de su bien diferenciado. El precio de venta podrá establecerse de manera óptima sólo en el caso de recibir una señal de mercado que tenga una probabilidad

constante tal y como se asume en Calvo (1983). De esta manera se introducen las rigideces de precios. En el caso de no recibir esta señal de mercado, el precio queda indexado a la tasa de inflación del estado estacionario ajustada por un proceso estocástico exógeno que recoge cualquier presión inflacionista externa existente en la economía. Las rigideces de precios implican una curva de Phillips en la que la inflación depende positivamente de su valor en el período futuro, de los costes marginales de producción de las empresas y del *shock* a la regla de indexación.

El comportamiento de las familias queda definido por un problema de optimización que consiste en maximizar una función de utilidad sujeta a una restricción presupuestaria y a una restricción temporal. La función de utilidad tiene como argumentos al consumo y al ocio. El consumo presenta formación de hábito. Esta característica de formación de hábito provoca que sea la variación en el consumo la que reporte utilidad a las familias en lugar de su nivel. También aparece en la función de utilidad un elemento estocástico exógeno que muestra los cambios en las preferencias por el consumo.

Las familias ofrecen servicios de trabajo y capital a las empresas. En concreto, cada familia ofrece unos servicios de trabajo diferenciados en un mercado de competencia monopolística análogo al descrito anteriormente para los bienes de consumo. El salario nominal puede decidirse de manera óptima por parte de las familias siempre y cuando las rigideces nominales no afecten a esta decisión. En este sentido también se vuelve a utilizar el esquema de probabilidades constantes de Calvo (1983) para establecer qué familias deciden el salario nominal de forma óptima y cuales lo ajustan aplicando la regla de indexación estocástica que se aplicaba a los precios subóptimos. La oferta de capital también se decide óptimamente aunque está predeterminada en un número de períodos debido al tiempo de construcción e instalación mencionado anteriormente.

El papel del dinero en la economía es el de facilitar las transacciones al ser el medio de cambio aceptado en todos los intercambios. Esta función del dinero queda recogida en el modelo a través de los costes de transac-

ción que dependen negativamente de la cantidad de saldos reales de dinero. La función de costes de transacción aparece como un gasto en la restricción presupuestaria de las familias. Al resolver el problema de optimización de las familias, la función de demanda de dinero resultante en cuanto a la función de demanda de dinero obtenida del problema de optimización de las familias, la cantidad de saldos reales de dinero aumenta si se incrementa el consumo y disminuye si sube el tipo de interés.

Finalmente, la política monetaria se determina mediante la aplicación de la conocida regla de Taylor (ver Taylor, 1993). En esta regla el instrumento de política monetaria es el tipo de interés que responde positivamente a las desviaciones de la inflación sobre su objetivo, al *output gap*, al tipo de interés del período anterior y a un *shock* de política monetaria. El *output gap* es la diferencia fraccional entre el producto corriente y el producto potencial y se podría considerar una medida del exceso de demanda a nivel agregado. El producto potencial se obtiene como la cantidad de producción obtenida por nuestra economía si los mercados operaran en ausencia total de rigideces, es decir tanto precios como salarios fueran perfectamente flexibles.

Este modelo neokeynesiano nos permite construir un equilibrio competitivo dinámico con expectativas racionales cuyas ecuaciones vienen descritas con detalle en Casares (2003).

3. Análisis del ciclo económico en la zona euro

En esta sección llevaremos a cabo un análisis del ciclo económico de la zona euro basado en nuestro modelo neokeynesiano calibrado. Los detalles de la calibración del modelo están recogidos en Casares (2003). Las variables a estudiar son el producto (y), el producto potencial ($ybar$), el *output gap* ($ygap$), la tasa de inflación (π), el tipo de interés (R), el consumo (c), la inversión (x), los saldos reales de dinero (m), el empleo (n) y el salario real (w). Todas estas variables excepto el *output gap* representan el componente coyuntural o cíclico de las series originales puesto

que el modelo no contiene crecimiento a largo plazo. La base de datos empleada es la del *Area-wide Model* habitualmente utilizada en el Banco Central Europeo y que ha sido recopilada por Fagan, Henry y Mestre (2001). Las variables aparecen en observaciones trimestrales y el componente cíclico de las series se obtiene eliminando la tendencia suponiendo una tasa de crecimiento constante en el largo plazo. El período muestral escogido se extiende desde el primer trimestre de 1980 hasta el último de 2002 (1980.1-2002.4).

El análisis del ciclo económico lo efectuaremos empleando dos técnicas diferentes:

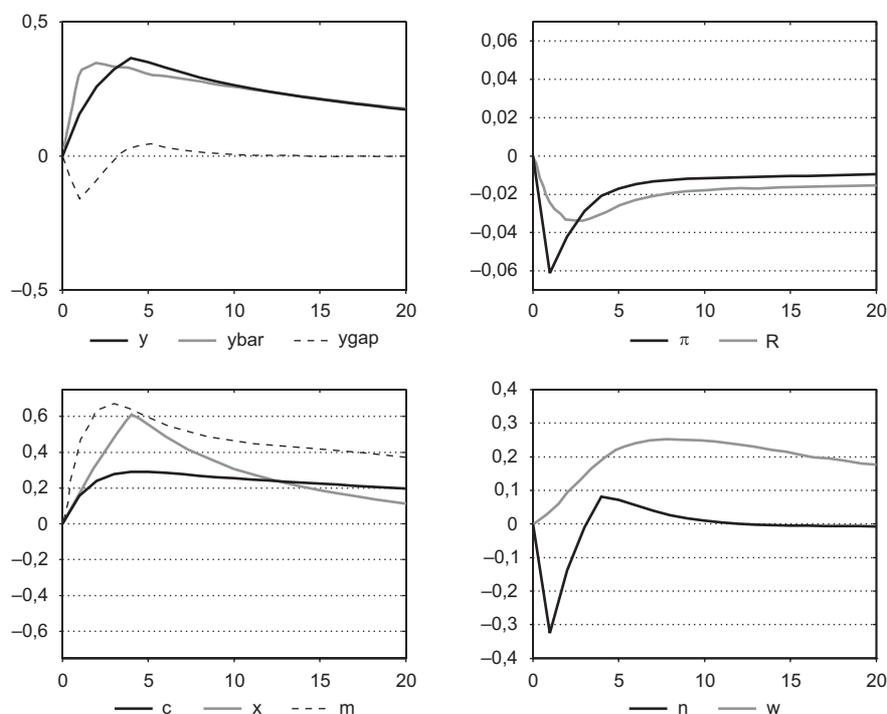
- 1) Análisis de las funciones impulso-respuesta.
- 2) Descomposición de la varianza.

Funciones impulso-respuesta

El análisis de las funciones impulso-respuesta consiste en calcular las respuestas de las variables endógenas del modelo ante un único *shock* positivo observado en un determinado período. De esta manera se podría llegar a predecir la evolución de las variables a lo largo del ciclo siempre y cuando fuéramos capaces de conocer el tipo de perturbación que origina dicho ciclo. El modelo incorpora cinco tipos de *shocks*: uno tecnológico, dos de demanda (*shock* de preferencia por el consumo y *shock* de coste de ajuste de la inversión), y otros dos de carácter nominal (*shock* de la regla de política monetaria y *shock* en la regla de indexación de precios y salarios). El tamaño de cada *shock* está normalizado a una desviación estándar para que la probabilidad de ocurrir sea exactamente la misma. El horizonte temporal de análisis se extiende hasta los 20 trimestres (5 años) posteriores al período del *shock*. Los resultados aparecen representados en los Gráficos 1-5 para el conjunto de variables. Las variables reales (y , $ybar$, c , x , m , n , w) vienen expresadas en desviaciones porcentuales sobre el valor del estado estacionario, mientras que las variables nominales (π , R) aparecen directamente como diferencias de nivel respecto al estado estacionario.

Comencemos con el *shock* tecnológico que está representado en el Gráfico 1. Como consecuencia de la

GRÁFICO 1

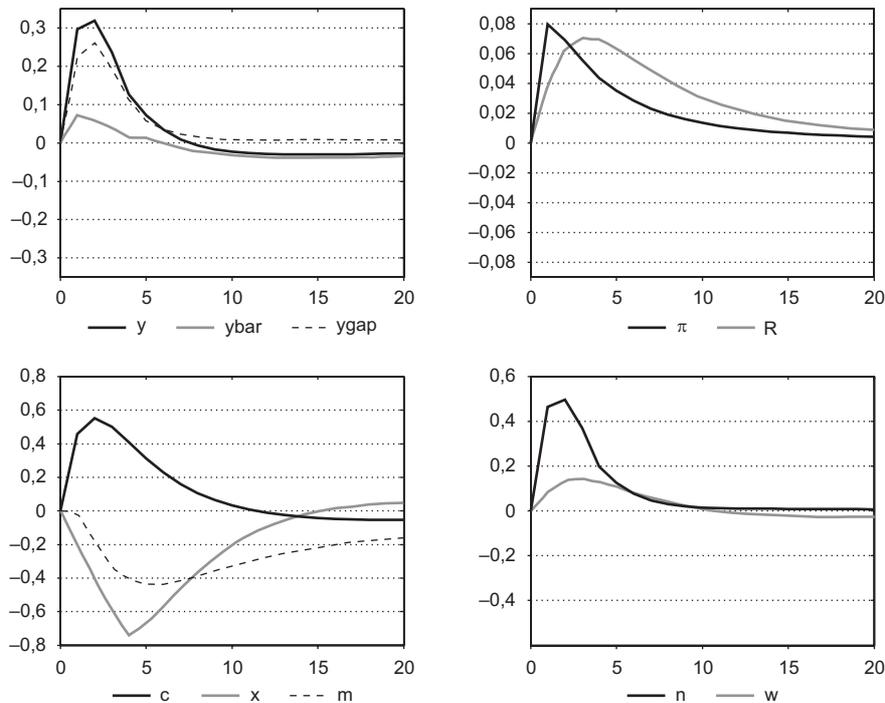
RESPUESTAS ANTE UN *SHOCK* TECNOLÓGICO

mejora tecnológica tanto el producto corriente como el producto potencial aumentan, aunque el segundo lo hace en mayor medida provocando un *output gap* negativo (-0,16 por 100) durante los primeros trimestres posteriores a la perturbación. El consumo y la inversión aumentan, alcanzando máximos incrementos del 0,29 por 100 y 0,61 por 100 respectivamente. Estas respuestas muestran un retardo temporal debido a las estructuras de ajuste gradual introducidas tanto en el comportamiento del consumo (formación de hábito) como en el de la inversión (*time-to-build*). El impacto del *shock* tecnológico es negativo sobre la inflación como consecuencia de la caída en los costes de producción. La autoridad monetaria ante un *shock* tecnológico responde, aplicando la regla de Taylor, con recortes en el tipo de

interés debido a que tanto la inflación como el *output gap* toman valores negativos. La demanda de saldos reales de dinero aumenta en respuesta a más bajos tipos de interés y el mayor nivel de gasto en consumo. Finalmente, en el mercado de trabajo se produce una caída del 0,33 por 100 del nivel de empleo debido a la mejora tecnológica mientras que el salario real aumenta lentamente hasta alcanzar una máxima subida del 0,25 por 100 casi dos años después de producirse el *shock*.

En el Gráfico 2 se observan las respuestas a un incremento de la preferencia por el consumo, que puede catalogarse como un *shock* de demanda expansivo. Como se aprecia en dicho gráfico, el producto corriente crece algo más del 0,3 por 100 mientras que el potencial aumenta muy ligeramente, dando lugar a un *output gap* positivo de

GRÁFICO 2

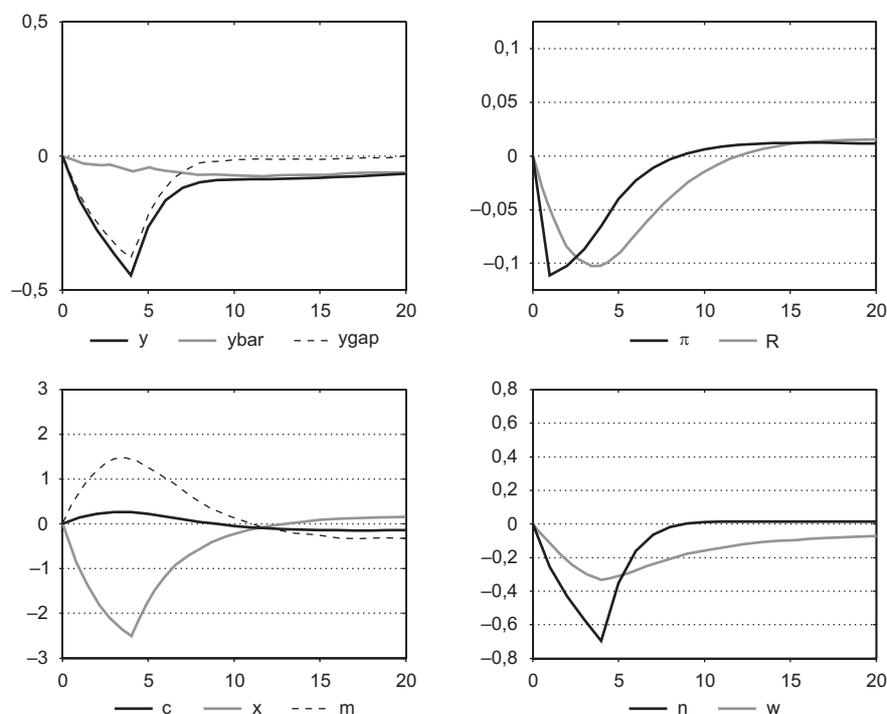
RESPUESTAS ANTE UN *SHOCK* DE PREFERENCIA POR EL CONSUMO

aproximadamente 0,25 por 100. El aumento del producto corriente se explica por un mayor gasto en consumo (0,55 por 100) puesto que la inversión sufre un efecto desplazamiento (debido a tipos de interés más altos) que le llevan a caer un 0,32 por 100. La inflación aumenta unos 10 puntos básicos por la subida de costes de producción que provoca el aumento en la demanda. El incremento del tipo de interés aplicando la regla de política monetaria es bastante gradual y moderado, alcanzando los 7 puntos básicos a los seis meses de producirse el *shock*. Finalmente, la demanda de dinero cae un 0,4 por 100 más afectada por la subida de tipos que por el aumento en el consumo.

Los efectos contractivos de un *shock* de costes de ajuste de la inversión aparecen recogidos en el Gráfico 3. El aumento en los costes de ajuste hace que suba

el coste de uso de la inversión provocando una caída gradual del gasto en inversión de las empresas que llega a alcanzar el 2,5 por 100 de su valor en el estado estacionario. El efecto sobre el producto corriente también es contractivo, con una bajada en torno al medio punto porcentual. El *output gap* tiene un valor negativo de porcentaje similar debido a que el efecto sobre el producto potencial es mínimo. Como se puede observar en el Gráfico 3, el impacto del *shock* sobre el producto como la inversión es máximo al cabo de tres trimestres. Este retardo se debe a la estructura de tiempo de instalación que se incorpora en las decisiones de acumulación de capital provocando ajustes lentos ante *shocks* de este tipo. El impacto sobre el consumo es positivo (debido a la caída de tipos de interés) aunque poco significativo

GRÁFICO 3

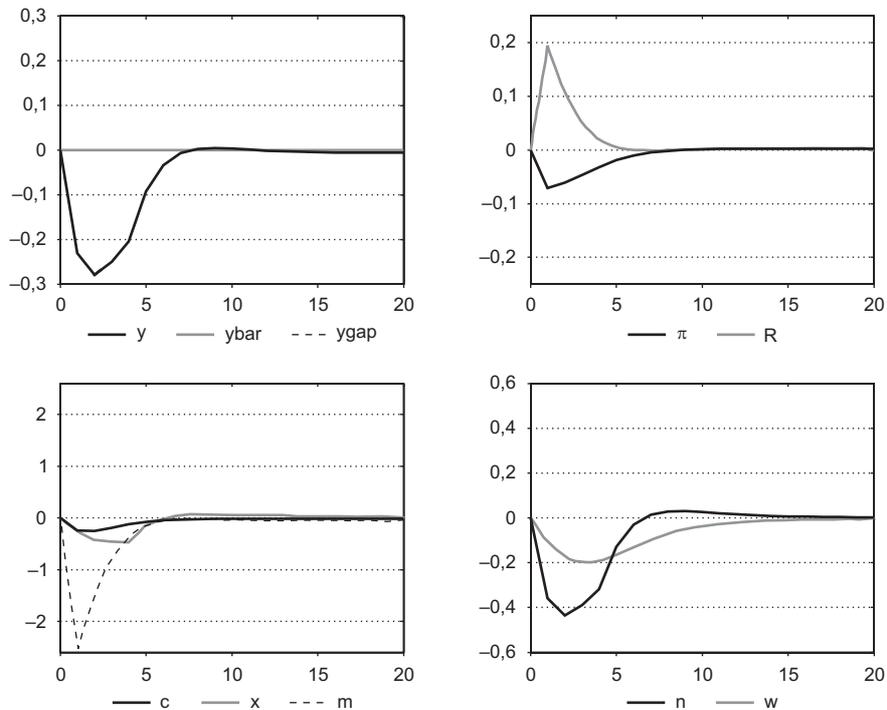
RESPUESTAS ANTE UN *SHOCK* DE COSTES DE AJUSTE DE LA INVERSIÓN

cuantitativamente. El empleo y los costes marginales disminuyen debido a la contracción de la demanda agregada. La caída de los costes marginales hace que la tasa de inflación también disminuya. En este contexto de inflación a la baja y *output gap* negativo, las autoridades monetarias responden recortando el tipo de interés hasta 10 puntos básicos. Finalmente, la demanda de saldos reales de dinero aumenta hasta casi un 1,5 por 100 de su valor ante la caída de tipos de interés.

El Gráfico 4 nos muestra los efectos de un aumento inesperado del tipo de interés en 20 puntos básicos como consecuencia de un *shock* en la regla de política monetaria. La sorpresa monetaria tiene en este caso también un carácter contractivo ya que provoca tipos de interés más altos. El mayor impacto se aprecia en la demanda de sal-

dos reales de dinero que disminuyen un 2,5 por 100 para equilibrar el mercado de dinero. En cuanto a la demanda agregada, sus dos componentes fundamentales, el consumo y la inversión, tienen caídas que alcanzan el 0,25 por 100 y el 0,46 por 100 respectivamente. Por tanto, el producto corriente llega a disminuir como máximo casi un 0,3 por 100 un trimestre después de realizarse el *shock*. El producto potencial no se ve afectado por perturbaciones monetarias con lo que el *output gap* es negativo con un valor idéntico a la caída del producto corriente. Otras dos consecuencias de esta perturbación contractiva son la disminución del empleo en algo más del 0,4 por 100 y la caída gradual del salario real hasta casi el 0,2 por 100 de su valor. Finalmente, la tasa de inflación responde con una caída en cerca de 10 puntos básicos.

GRÁFICO 4

RESPUESTAS ANTE UN *SHOCK* EN LA REGLA DE POLÍTICA MONETARIA

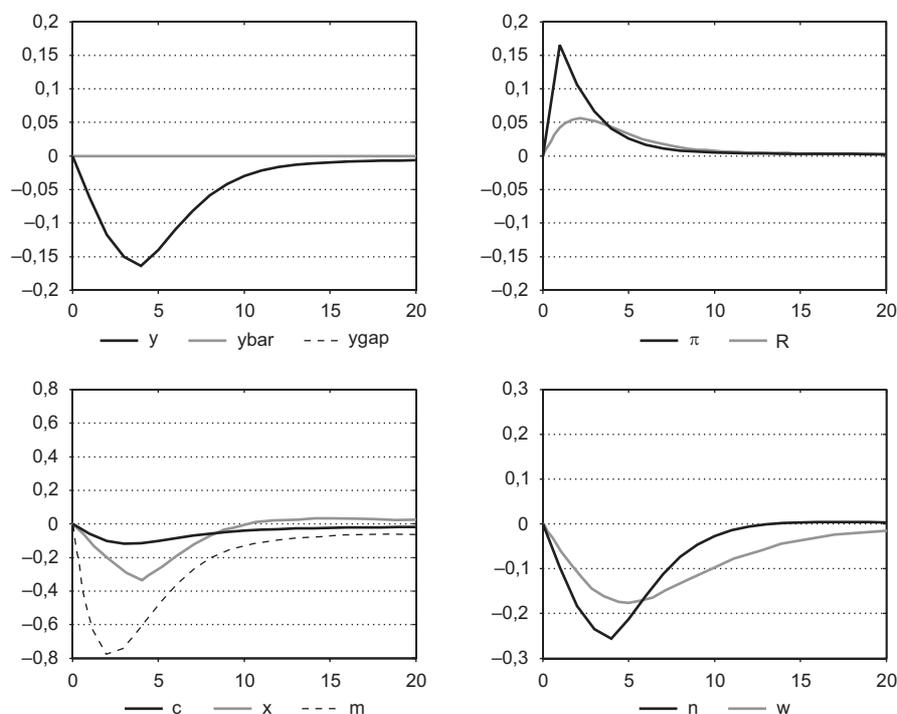
Por último, estudiaremos los efectos de un *shock* en la regla de indexación de precios y salarios (ver Gráfico 5). Esta perturbación exógena podría ser originada por cualquier presión inflacionista que no quedara recogida en nuestro modelo (aumento precios de las importaciones, depreciación tipo de cambio, política fiscal expansiva, inestabilidad política, etcétera). Tanto los precios como los salarios nominales se ven afectados directamente por este *shock*. Como resultado la tasa de inflación sube inmediatamente cerca de 20 puntos básicos según se aprecia en el Gráfico 5. Este crecimiento de la inflación provoca una caída del tipo de interés real y con ello disminuciones de la demanda de gasto en bienes de consumo y en bienes de inversión. Así, la demanda agregada (producto corriente) llega a disminuir un 0,16 por 100 tres trimestres

después de originarse la presión inflacionista. El producto potencial no se ve afectado al tratarse de una perturbación nominal y, por tanto, el *output gap* es negativo con un valor idéntico a la disminución del producto corriente. El aumento de la inflación lleva a que la autoridad monetaria eleve ligeramente el tipo de interés (6 puntos básicos) para estabilizar la inflación. La subida de tipos hace que la demanda de dinero caiga. Y finalmente, el salario real sufre una pérdida de valor gradual porque el aumento de los salarios nominales es inferior a la subida de los precios.

Descomposición de la varianza

En este apartado se analizarán los determinantes de las fluctuaciones a lo largo del ciclo económico de las

GRÁFICO 5

RESPUESTAS ANTE UN *SHOCK* DE LA REGLA DE INDEXACIÓN DE PRECIOS Y SALARIOS

variables a través de la descomposición de su varianza. Esta técnica viene descrita en Hamilton (1994), páginas 323-324, y consiste en repartir porcentualmente la varianza total del error de predicción a largo plazo (25 años) entre las fuentes de variabilidad (*shocks*) recogidas en el modelo. La relevancia otorgada a las fuentes de fluctuación de cada variable nos permite establecer las causas que determinan sus movimientos a lo largo del ciclo económico. El Cuadro 1 contiene los resultados que a continuación pasamos a comentar.

Las fluctuaciones del producto corriente son debidas en mayor medida a cambios en la tecnología (56 por 100). Los dos *shocks* de demanda también explican parte de su ciclo económico: el *shock* del coste de ajuste de la inversión explica el 22,5 por 100 y el *shock* de

preferencias por el consumo el 9,5 por 100. Las perturbaciones de tipo nominal tienen poca influencia. La evolución del consumo también depende en mayor medida de la evolución de la tecnología (45,1 por 100), seguido por los cambios en las preferencias de las familias (30,2 por 100). El ciclo económico de inversión queda determinado en su mayor parte por el *shock* sobre los costes de ajuste (78,2 por 100).

Los movimientos del empleo también son debidos fundamentalmente a perturbaciones de demanda: el *shock* sobre los costes de la inversión origina el 42,2 por 100 de su variabilidad mientras que el *shock* de preferencia por el consumo el 23,1 por 100. Es reseñable también la influencia de los *shocks* monetarios de la regla de política monetaria que provocan el 20,6 por 100

CUADRO 1
ANÁLISIS DEL CICLO ECONÓMICO EN LA ZONA EURO*
(En %)

Shocks	y	c	x	n	w	m	R	π	ygap	ybar
Tecnológico	56,0	45,1	8,5	5,0	50,0	21,6	8,0	8,1	4,0	91,9
Preferencia por consumo	9,5	30,2	9,1	23,1	4,1	6,0	19,7	15,6	18,1	2,1
Coste de ajuste de inversión	22,5	17,8	78,2	42,4	29,9	36,2	33,0	30,8	41,2	6,0
Regla de política monetaria	8,2	4,8	2,8	20,6	7,4	28,6	31,6	9,7	25,1	0,0
Regla de indexación	3,8	2,1	1,4	8,9	8,6	7,6	7,7	35,8	11,6	0,0

NOTA: * Descomposición de la varianza en el modelo calibrado para la Zona Euro.

de sus fluctuaciones. El salario real, por el contrario, se mueve a lo largo del ciclo económico en respuesta a perturbaciones en la tecnología con un 50 por 100 de poder explicativo. El segundo *shock* que más afecta al salario real es el *shock* que afecta al coste de la inversión con casi el 30 por 100 de variabilidad explicada.

El ciclo económico de los saldos reales de dinero se origina principalmente a partir de tres *shocks* de distinta naturaleza: el *shock* de costes de ajuste de la inversión (perturbación de demanda) con un 36,2 por 100, el *shock* sobre la regla de política monetaria (perturbación monetaria) con un 28,6 por 100, y el *shock* tecnológico (perturbación de la tecnología) con un 21,6 por 100. En cuanto a la variabilidad del tipo de interés tiene su origen mayoritariamente en perturbaciones de demanda (33 por 100 *shock* de costes de la inversión y 19,7 por 100 *shock* de preferencia por el consumo), y también destaca el propio *shock* que afecta a la regla de política monetaria (31,6 por 100).

La variabilidad de la inflación tiene su origen en los *shocks* sobre la regla de indexación de precios/salarios en un 35,8 por 100 del total y en *shocks* de demanda en aproximadamente el mismo porcentaje. La influencia del *shock* tecnológico es mínima. El *output gap* se origina por *shocks* de demanda (59,3 por 100) y por *shocks* nominales (36,7 por 100), mientras que los *shocks* tecnológicos tienen una influencia residual (4 por 100). Sin

embargo, la tecnología determina casi la totalidad del ciclo económico que describe el producto potencial (91,9 por 100).

En resumen, los *shocks* tecnológicos son el mayor determinante en el ciclo económico del producto, del salario real y, casi exclusivamente, del producto potencial. Los *shocks* de demanda (preferencia por el consumo y costes de ajuste de la inversión) explican en gran medida la evolución del consumo, la inversión, el empleo, la inflación, el tipo de interés, y el *output gap*. El *shock* sobre la regla de política monetaria afecta de forma significativa únicamente al ciclo económico del tipo de interés, los saldos reales de dinero y el *output gap*. Finalmente, el *shock* sobre la regla de indexación de precios/salarios es una fuente importante de fluctuaciones solamente para la tasa de inflación.

4. Conclusiones

Este trabajo utiliza un modelo neokeynesiano con rigideces nominales en la fijación tanto de precios como de salarios. El modelo incorpora, además, otras características que enriquecen su comportamiento dinámico: formación de hábito en el consumo, tiempo de construcción en los bienes de capital, dinero que facilita las transacciones, reglas de indexación en precios y salarios, y una regla de política monetaria sobre el tipo de interés.

Una vez calibrado con datos de la zona euro, el modelo se aplica para el análisis del ciclo económico en estas economías a través de dos técnicas diferentes: el análisis de las funciones impulso-respuesta, y la descomposición de la varianza. Las funciones impulso-respuesta nos permiten distinguir los efectos de *shocks* individuales sobre las variables del modelo. Se examinaron con detalle las consecuencias de tres tipos de perturbaciones: tecnológicas, de demanda, y nominales. La descomposición de la varianza determina el origen de las fluctuaciones de las variables del modelo. Los resultados indican que los cambios en la tecnología explican la mayor parte del ciclo económico del producto, el salario real y el producto potencial. Los *shocks* por el lado de la demanda afectan en mayor medida a la evolución del consumo, la inversión, el empleo, los saldos reales de dinero, el tipo de interés y el *output gap*. El *shock* a la regla de política monetaria tiene una influencia importante únicamente sobre los saldos reales de dinero, el tipo de interés y el *output gap*. Finalmente, el *shock* a la regla de indexación de precios y salarios solamente afecta sustancialmente al ciclo económico que describe la tasa de inflación.

Referencias bibliográficas

- [1] CALVO, G. A. (1983): «Staggered Pricing in a Utility-maximizing Framework», *Journal of Monetary Economics*, 12 (septiembre), 383-396.
- [2] CASARES, M. (2001): «Business Cycle and Monetary Policy Analysis in a Structural Sticky-price Model of the Euro Area», European Central Bank, ECB *Working Paper Series*, número 49, www.ecb.int.
- [3] CASARES, M. (2003): «Business Cycle and Monetary Policy Analysis in an Optimizing Model of the Euro Area», original no publicado.
- [4] CHARI, V. V., KEHOE, P. J. y McGRATTAN, E. R. (2000): «Sticky Price Models of the Business Cycle: Can the Contract Multiplier Solve the Persistence Problem?», *Econometrica* 68, 1151-1180.
- [5] DIXIT, A. K. y STIGLITZ, J. E. (1977): «Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity», *American Economic Review*, 67, 297-308.
- [6] ERCEG, C. J., HENDERSON, D. W. y LEVIN, A. T. (2000): «Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts», *Journal of Monetary Economics* 46, 281-313.
- [7] FAGAN, G., HENRY, J. y MESTRE, R. (2001): «An Area-wide Model for the Euro Area», Econometric Modelling Division, European Central Bank, ECB *Working Paper Series*, número 42, www.ecb.int.
- [8] HAMILTON, J. D. (1994): *Time Series Analysis*, Princeton University Press.
- [9] KYDLAND, F. E. y PRESCOTT, E. C. (1982): «Time to Build and Aggregate Fluctuations», *Econometrica* 50, 1345-1370.
- [10] LUCAS, R. E. (1976): «Econometric Policy Evaluation: A Critique», Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 1, 19-46.
- [11] McCALLUM, B. T. y NELSON, E. (1999): «Performance of Operational Policy Rules in an Estimated Semi-classical Structural Model», *Monetary Policy Rules*, JOHN B. TAYLOR eds., University of Chicago Press.
- [12] ROTEMBERG, J. J. y WOODFORD, M. (1997): «An Optimizing-based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy», NBER Macroeconomics Annual 1997, B. M. BERNANKE y J. J. ROTEMBERG, eds. MIT Press (Cambridge, MA).
- [13] SMETS, F. y WOUTERS, R. (2003): «An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area», *Journal of the European Economic Association* 1, 1123-1175.
- [14] TAYLOR, J. B. (1993): «Discretion versus Policy Rules in Practice», Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 39, 195-214.