
Un análisis de las pautas cíclicas en la UEM

Este artículo ha sido elaborado por Alberto Cabrero, del Servicio de Estudios.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de gradual integración económica que ha protagonizado Europa en las últimas décadas ha favorecido la consecución de un elevado grado de sincronía cíclica entre los países miembros de la UE. Este rasgo facilita, a su vez, el funcionamiento de la Unión Monetaria, pues propicia que las decisiones de política monetaria contribuyan a la estabilidad macroeconómica en todos los Estados miembros. En principio, cabe pensar que la propia adopción de la moneda única puede contribuir a acelerar el proceso de integración económica en Europa, al intensificar los intercambios de bienes y servicios y los flujos financieros, lo que redundará en un ciclo económico más homogéneo en los países de la Unión Monetaria. No obstante, la Unión Monetaria no garantiza que se produzca esa mayor sincronía, pues, por una parte, pueden desencadenarse fuerzas tendentes a una mayor especialización territorial de la producción y el comercio y, por otra, la pérdida de las políticas monetaria y cambiaria como instrumentos de ajuste en el ámbito nacional puede generar algunas dificultades en el ajuste frente a las perturbaciones. El objetivo de este artículo es valorar la evolución del grado de sincronía cíclica entre la UEM y los distintos Estados miembros e intentar determinar en qué medida el establecimiento de la moneda única ha influido en dicho proceso. Para ello, este trabajo trata de caracterizar las pautas del comportamiento en los distintos países de la UEM a partir de la estimación de los componentes cíclicos de las principales variables de la actividad económica.

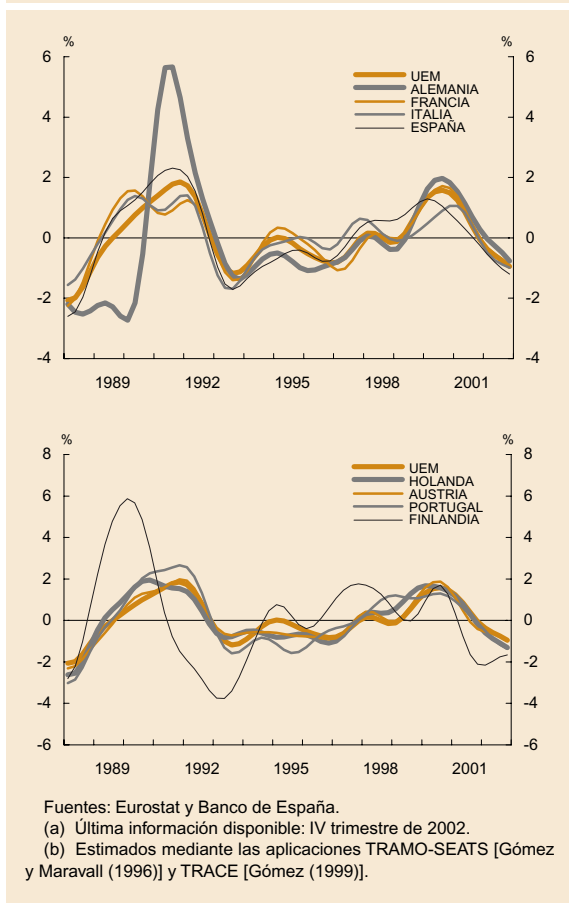
El resto del artículo se estructura como sigue. En el epígrafe 2 se procede al análisis y valoración de las características cíclicas de los países europeos sobre la base de la estimación de los *output gap*. En el epígrafe 3 se analiza la coincidencia de los puntos de giro del ciclo, mientras que el análisis se extiende en el epígrafe 4 a los distintos componentes del PIB real. Por último, en el epígrafe 5 se resumen las principales conclusiones.

2. IDENTIFICACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO EN LA U.E.M. Y COMPARACIÓN CON EL CICLO ECONÓMICO DE LOS ESTADOS MIEMBROS

La evolución de las variables económicas puede, en general, desglosarse en el comportamiento de dos componentes principales: la tendencia,

GRÁFICO 1

Output gap de la UEM y países miembros (a) (b)



normalmente asociada a factores que influyen de manera permanente en la trayectoria de la variable, y el ciclo, que se asocia a elementos que, si bien tienen un comportamiento regular, revisten un carácter más o menos transitorio. Una excesiva divergencia cíclica de las economías de la Unión Monetaria dificultaría la actuación de la política monetaria única y generaría efectos muy diferenciados entre los distintos países.

Desde el prisma estrictamente metodológico, la descomposición de las variables económicas entre tendencia y ciclo es una tarea compleja. Además, en la literatura sobre el análisis cíclico no hay un consenso generalizado sobre la distinción entre ambos conceptos, ni sobre el método más adecuado para llevar a cabo dicha descomposición (1) (2). En concreto, la utiliza-

(1) Véase Artis *et al.* (1997) para una discusión de las distintas aproximaciones metodológicas al análisis cíclico.

(2) El concepto de ciclo empleado en este trabajo es el de desviaciones cíclicas. En este sentido, las fases de expansión son aquellas en las que la actividad económica se mueve por encima de su tendencia de largo plazo, mientras que las fases de recesión vienen determinadas por una evolución más débil que el crecimiento tendencial.

ción mecanicista de filtro Hodrick-Prescott (HP), tradicionalmente utilizado para el análisis del ciclo económico, tiende a presentar serios inconvenientes, como se pone de manifiesto en Kaiser y Maravall (1999). Por eso, en este trabajo se ha optado por la aproximación que proponen dichos autores, basada en la estimación de modelos ARIMA para obtener una descomposición entre ambos componentes no observables, pero introduciendo una ligera variante, en la medida en que se utiliza un filtro denominado *pasa-banda*, que permite estimar el componente cíclico no observable mediante una banda frecuencial, de acuerdo con el método propuesto en Gómez (1999 y 2001). Frente al tradicional filtro HP, este tipo de filtros permite estimar el componente cíclico de una manera más nítida, evitando ambigüedades y dotándolo de un marco teórico algo más sólido (3).

Así pues, la forma de proceder en este análisis ha sido la siguiente: a partir de las series de las principales rúbricas de la Contabilidad Nacional de la UEM y de cada uno de los Estados miembros, se han obtenido las correspondientes desviaciones cíclicas, utilizando la aproximación metodológica descrita anteriormente (4). Posteriormente, se valora el grado de sincronía analizando las respectivas correlaciones cruzadas y la variabilidad relativa en relación con la UEM. Otro aspecto que también se analiza es el grado de homogeneidad en cuanto a la composición del ciclo. Para ello se examinan las correlaciones y la variabilidad que las correspondientes rúbricas del PIB presentan con el propio *output gap*, en la UEM y entre los distintos países.

El gráfico 1 presenta la estimación de los *output gap* de la UEM y de la mayoría de los Estados miembros. La simple inspección visual pone de manifiesto la existencia de un elevado grado de homogeneidad de sus ciclos económicos a lo largo de todo el período muestral. Un análisis de las correlaciones estimado para el conjunto de la muestra confirma esta primera impresión. Según se observa en el cuadro 1, las correlaciones contemporáneas entre el *output gap* de la UEM y el de los países integrantes se sitúan, en la mayor parte de los casos, en torno al 90%. Además, la correlación

(3) En concreto, el componente de tendencia-ciclo se estima mediante las aplicaciones TRAMO-SEATS. Posteriormente, la estimación del ciclo basada en el filtro *pasa-banda* se ha realizado mediante el procedimiento TRACE [Gómez (1999)].

(4) En relación con los datos utilizados, la fuente utilizada es Eurostat. Para el análisis de las rúbricas trimestrales de la Contabilidad Nacional, el período muestral comprende desde el primer trimestre de 1988 al cuarto trimestre de 2002, mientras que, en el caso de las series mensuales del IPI, el rango temporal analizado abarca desde enero de 1985 a diciembre de 2002.

CUADRO 1

**Correlación entre el *output gap* de la UEM y los Estados miembros
(1988 T1 2002 T4)**

	Variabilidad relativa (a)			Correlaciones cruzadas de los <i>output gap</i> , en trimestres										
	1988-1997	1998-2002	1988-2002	Adelanto de los países sobre la UEM (b)					Contemporáneo	Adelanto de la UEM sobre los países (b)				
				4	3	2	1	0		1	2	3	4	
Alemania	2,2	1,1	2,0	0,1	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6		
Francia	1,0	1,0	1,0	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0,7	0,5	0,2		
Italia	0,9	0,8	0,9	0,5	0,6	0,8	0,9	0,9	0,8	0,6	0,4	0,1		
España	1,3	1,0	1,2	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,5	0,2		
Holanda	1,2	1,2	1,2	0,6	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9	0,7	0,5	0,3		
Bélgica	1,1	1,3	1,1	0,5	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8	0,6	0,3	0,0		
Austria	1,1	1,1	1,1	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	0,8	0,6	0,4		
Grecia	1,0	0,5	0,9	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,0		
Portugal	1,6	1,1	1,5	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3		
Finlandia	2,7	1,8	2,4	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,1	-0,1	-0,4	-0,6		

Fuentes: Eurostat y Banco de España.

(a) Calculada como el cociente entre la desviación típica del PIB de cada país respecto a la desviación típica del PIB de la UEM.

(b) El sombreado indica la máxima correlación y desfase considerados.

máxima cuando se consideran desfases o adelantos de las series es la contemporánea, por lo que no puede rechazarse que los ciclos sean coincidentes. Finlandia, como se aprecia también en el gráfico, constituye un caso especial, con una baja correlación respecto a la UEM y una relación desfasada con el resto de países de la UEM. Esto puede deberse a que este país mantuvo en el pasado fuertes lazos comerciales con la URSS, por lo que se vio afectado por el colapso económico que sufrió este país a finales de la década de los ochenta. Además, más recientemente, Finlandia presenta una estructura industrial particular, muy especializada en el sector de alta tecnología. También en Alemania la evolución del *output gap* presenta cierta asincronía en el período 1991-1992, vinculado al proceso de reunificación. En el caso de España, el grado de sincronía a lo largo de todo el período es muy elevado, de forma que el coeficiente de correlación contemporánea del *output gap* con el área alcanza el 0,9 (5).

Otra forma de observar el grado de divergencias es el que se presenta en la parte superior del gráfico 2, donde se sintetiza la evo-

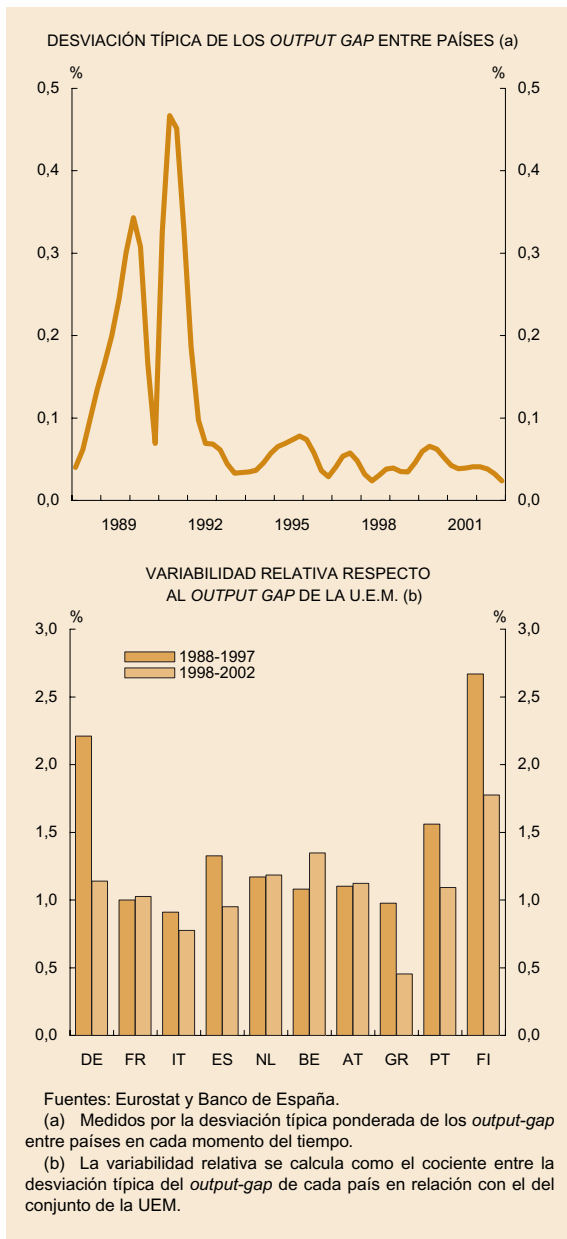
lución de la dispersión de los *output gap* de los distintos países, ponderados por su peso en la UEM. Los mayores avances en términos de la reducción de las divergencias tuvieron lugar con anterioridad al inicio del proceso de creación de la UEM, a partir de 1993, tras absorberse en Alemania el impacto de la reunificación y superarse la propia crisis del SME, que se produjo entre finales de 1992 y los primeros meses de 1993. Desde 1999, sin embargo, no se ha producido una disminución sustancial. De hecho, lo que se percibe es una gran estabilidad en torno a los niveles alcanzados en el período inmediatamente anterior, aunque esto es consecuencia de un comportamiento desigual entre países.

En este sentido, hay que señalar que, en general, la variabilidad relativa del *output gap* frente a la UEM ha tendido a disminuir a lo largo de todo el período, situándose en los últimos años próxima a la unidad en todos los países, excepto en Finlandia, donde alcanza un valor superior por las razones comentadas anteriormente (véanse cuadro 1 y parte inferior del gráfico 2). En particular, han sido los países más alejados del núcleo los que más han reducido su variabilidad relativa. Así, en países como Portugal, Grecia, España y, en menor medida, Italia, se aprecia de forma más clara un mayor acercamiento en términos de la disminución en la amplitud cíclica. Esto puede vincularse a los importantes avances que estas economías han llevado a cabo desde mediados de la década de los noventa, en términos de estabilización macroeconómica y de reformas estructurales, lo que les ha permitido mejorar su capacidad

(5) Estos resultados están en línea con algunos estudios recientes desarrollados por la Comisión Europea, que, sobre la base de un análisis de correlaciones a partir del *output gap* de los distintos Estados miembros en relación con el área, muestran un progresivo aumento del grado de sincronización entre las distintas economías en la década de los noventa. En cualquier caso, persiste un cierto grado de factores idiosincrásicos, no solo en los países mayores del área, sino también en las otras economías más pequeñas [véase European Commission (2002)].

GRÁFICO 2

Divergencias y amplitud del *output gap* entre países



para afrontar perturbaciones externas. Sin embargo, en países que formaban ya parte del núcleo de la UEM, como Francia, Bélgica, Holanda y Austria, y que partían de posiciones mucho más vinculadas entre sí, en cuanto a integración comercial y financiera, la creación de la Unión Monetaria no parece haber conducido a alcanzar mayores cotas en términos de sincronía cíclica. En el caso particular de Alemania, si bien en términos de la amplitud del ciclo sí se observa una clara disminución de la variabilidad relativa en esta última etapa, esta viene muy determinada por el efecto de la reunificación, que generó una mayor asincronía en el período 1991-1992.

3. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL CICLO A PARTIR DE LOS PUNTOS DE GIRO

Para completar el análisis cíclico general de la UEM, se ha procedido a realizar un ejercicio de identificación de los puntos de giro, que caracterizan los procesos de transición entre las fases de expansión y desaceleración. En este tipo de análisis, la frecuencia mensual se revela como más adecuada, ya que permite capturar mejor los cambios de régimen de los fenómenos económicos. Para analizar la actividad económica en términos mensuales se utiliza como variable *proxy* el índice de producción industrial, excluida la construcción (IPI), que muestra un grado elevado de correlación con el PIB real (6). Los puntos de giro se obtienen a partir de la estimación del componente cíclico de los respectivos índices nacionales, de la forma similar a la descrita anteriormente para las rúbricas de la Contabilidad Nacional y utilizando para su identificación y clasificación el procedimiento desarrollado por Abad y Quilis (1996 y 1997) (7).

Analizando, en primer lugar, la relación entre el PIB y el IPI, en el cuadro 2 se presentan las correlaciones y el máximo desfase estimado en cada país frente al conjunto de la UEM. En general, se aprecia una correlación alta —entre 0,7 y 0,8— entre el ciclo del IPI y el del PIB en casi todos los países, lo que supone, para el período muestral analizado, que la variabilidad cíclica del IPI explica un elevado porcentaje de la que corresponde al PIB. Los resultados del cuadro ponen también de manifiesto que el IPI es un indicador coincidente para el conjunto de la UEM y en la mayoría de los países, aunque, en los casos de Alemania, España, Italia, Portugal y Finlandia, este indicador tendería a adelantarse alrededor de un trimestre al PIB (8).

(6) De hecho, el NBER (National Bureau of Economic Research), que es la institución que oficialmente fecha los cambios de régimen del ciclo económico en Estados Unidos, utiliza como uno de los cuatro indicadores de referencia el Índice de Producción Industrial.

(7) En concreto, se han utilizado unas aplicaciones que permiten caracterizar el ciclo económico de series individuales y clasificarla respecto a un ciclo de referencia. El procedimiento consiste en identificar los puntos de giro a partir de una señal que aproxime la evolución cíclica de un indicador. También sirve para realizar un análisis detallado de los procesos de recuperación y caída cíclica, calculando la duración, amplitud y simetría de dichos procesos. Asimismo, la aplicación desarrollada permite establecer y analizar el fechado cíclico de forma simultánea entre un indicador de referencia y un conjunto de indicadores, estimando una medida de coincidencia y determinando el grado de retraso, coincidencia o adelanto de dichos indicadores respecto al de referencia.

(8) Véanse, por ejemplo, INE (1994) o Stock y Watson (1991) para el caso de Estados Unidos. La comparación internacional que realizan muestra que el IPI es un indicador coincidente con sesgo a adelantar en torno a un trimestre el punto de giro del PIB real.

CUADRO 2

Puntos de giro del ciclo europeo (a)

	Correlación y desfases PIB-IPI		Desfases respecto a los máximos de la serie de referencia				Desfase respecto a los mínimos de la serie de referencia					Desfase mediano	Clasificación (b)
	Correlación	Desfase	AGO 90	MAR 95	FEB 98	OCT 00	JUL 87	JUL 93	OCT 96	ABR 99	ABR 02		
Alemania	0,7	-1	15	-3	1	0	5	0	-7	1	1	1	C
Francia	0,9	0	-4	-2	2	1	-2	1	0	0	(c)	0	C
Italia	0,7	0	-10	3	-2	1	-4	2	1	0	(c)	1	C
España	0,6	-1	-10	-1	0	-5	-12	-2	-2	-1	-2	-2	C
Holanda	0,5	0	2	11	(c)	2	1	-1	(c)	0	(c)	2	C
Bélgica	0,8	0	-1	3	-2	-2	-3	1	-4	0	-5	-2	C
Austria	0,8	0	2	2	2	-1	-1	3	1	-2	(c)	2	C
Grecia	0,3	0	-7	7	(c)	-2	-4	0	9	(c)	(c)	-1	C
Portugal	0,6	-1	1	11	3	-2	12	9	5	4	(c)	5	R
Finlandia	0,6	-1	-8	-3	4	-1	-22	-17	-2	1	-1	-2	C

Fuentes: Eurostat y Banco de España.

(a) El signo menos (-) indica adelanto, y el signo más (+), retraso frente al indicador de referencia.

(b) Clasificación respecto al indicador de referencia: C = coincidente, R = retardado.

(c) No se encuentra relación para el punto de giro de referencia.

En cuanto al análisis concreto de los puntos de giro, en el período 1985-2002 se identifican nueve fechas (cuatro máximos y cinco mínimos) en el IPI de la UEM —tomado como ciclo de referencia—, que aproximan los cambios de régimen en la evolución de la serie (véase, de nuevo, cuadro 2). De esta forma, pueden definirse en ese período cuatro ciclos, de máximo a máximo, que coinciden, a grandes rasgos, con los ciclos que se identificarían para el PIB (9). En general, los ciclos extraídos de los IPI de todos los países pueden caracterizarse como coincidentes en relación con el que corresponde al conjunto de la UEM, con un desfase mediano en torno a dos meses, con la excepción de Portugal, país cuya evolución del IPI se retrasa en casi cinco meses. Además, puede observarse que los desfases entre los puntos de giro han ido disminuyendo a lo largo del tiempo, especialmente desde 1998 (10). Hay que señalar que, en el caso de Finlandia, al contrario de lo que se desprende del análisis de correlaciones, no se observa gran discrepancia respecto a los del conjunto de la UEM en los puntos de giro identificados. Por el contrario, Portugal es el país que presenta un desfase más signifi-

(9) En BCE (2002) se identifica el ciclo económico sobre la base de un análisis trimestral para el conjunto de la UEM durante los años noventa, estableciendo la contribución de las principales rúbricas a la conformación de dicho ciclo.

(10) En cualquier caso, nótese que el último punto de giro identificado en la UEM —que es un nivel mínimo en abril de 2002— no es identificado en muchos países, pudiendo estar enmascarando un cierto retraso adicional en esos casos en que no se capta por coincidir con el final del período muestral.

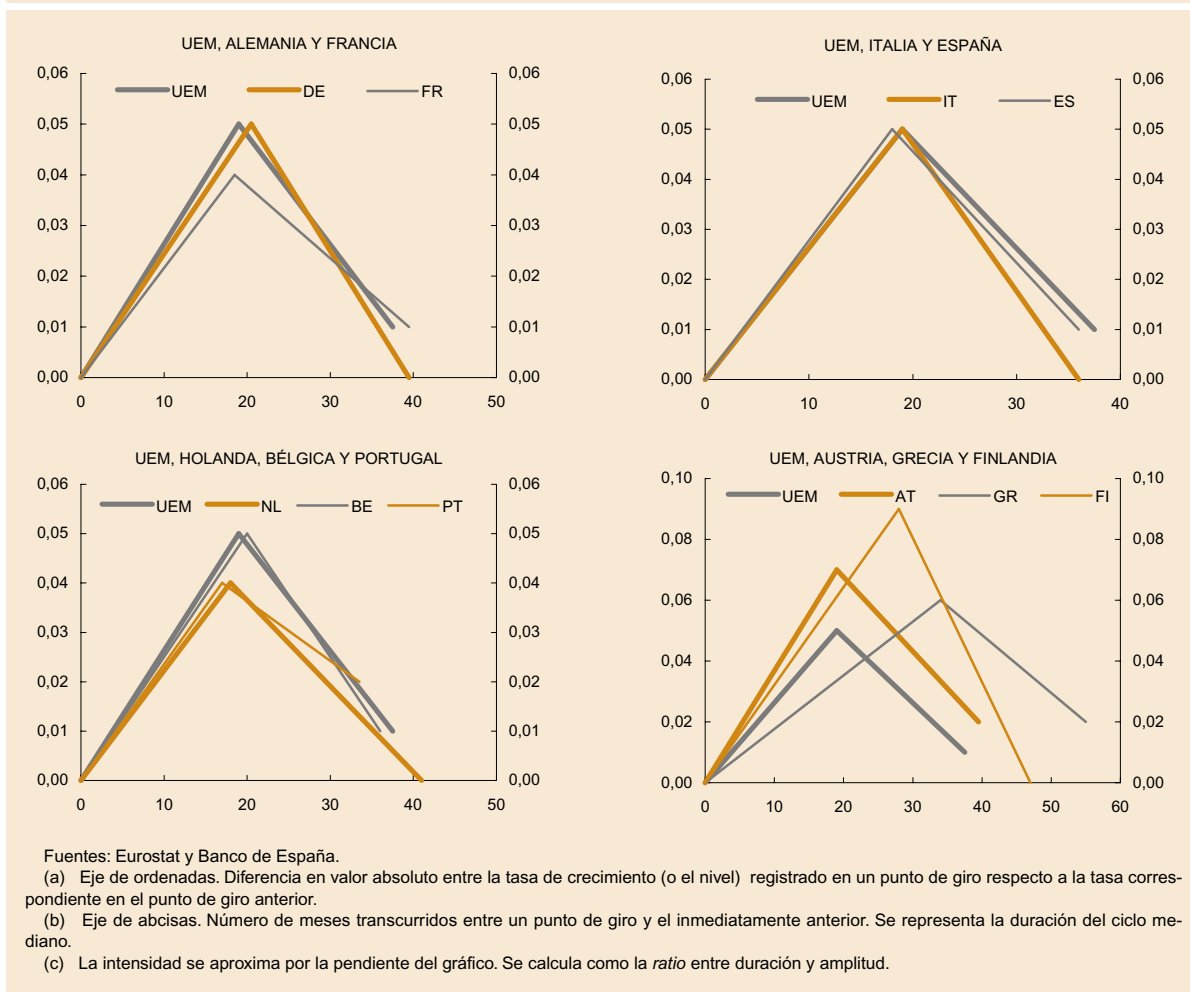
vo respecto a la UEM, sobre todo en los puntos de giro obtenidos al inicio del período.

A partir del análisis realizado, puede sintetizarse para cada país la caracterización cíclica en cuanto a amplitud y duración del ciclo, utilizando como medida estadística el desfase mediano (véase gráfico 3). En el caso de la UEM, el ciclo completo es de 38 meses, mostrando gran simetría entre las fases de expansión y de contracción (en cuanto a su amplitud y duración). En los distintos países se observa como rasgo común que la duración de los procesos de desaceleración es algo mayor que la correspondiente a los de expansión. Aunque los perfiles son en ambas fases relativamente similares, se observan algunos casos diferenciados. Grecia, que es el país para el que el IPI muestra una menor relación con su propia evolución del PIB, presenta una caracterización cíclica especialmente diferenciada en cuanto a amplitud y duración. También cabe señalar, de nuevo, el caso de Finlandia, con una amplitud y duración del ciclo medio más intensas que las del conjunto de la UEM. España muestra una pauta cíclica parecida al conjunto del área, tanto en duración como en amplitud, y con un alto grado de simetría entre las fases alcistas y contractivas.

4. COMPOSICIÓN DEL CICLO ECONÓMICO

Un factor complementario que conviene valorar adicionalmente es en qué medida la sincronía cíclica observada en la evolución del PIB

Amplitud (a), duración (b) e intensidad (c) del ciclo mediano en meses, a partir del Índice de Producción Industrial, excluida construcción



real (y del IPI) por países responde también a un comportamiento sincrónico de los distintos componentes de la demanda. Esto puede analizarse mediante el cálculo de las correlaciones entre los componentes cíclicos de las distintas rúbricas de la Contabilidad Nacional y el *output gap*. El gráfico 4 recoge de forma sintética la comparación entre países del desfase asociado a la máxima correlación en valor absoluto entre la desviación cíclica del PIB y el de cada uno de sus principales componentes de gasto.

En general, se observa bastante similitud entre los países y el conjunto de la UEM en cuanto a la caracterización cíclica de los componentes de la demanda interna en relación con el PIB; así, el consumo privado presenta una alta correlación positiva prácticamente contemporánea o ligeramente retrasada respecto al producto. También en la formación bruta de capital fijo se identifica en todos los países una relación fuertemente procíclica, con un coeficiente de correlación cercano a la unidad, y en

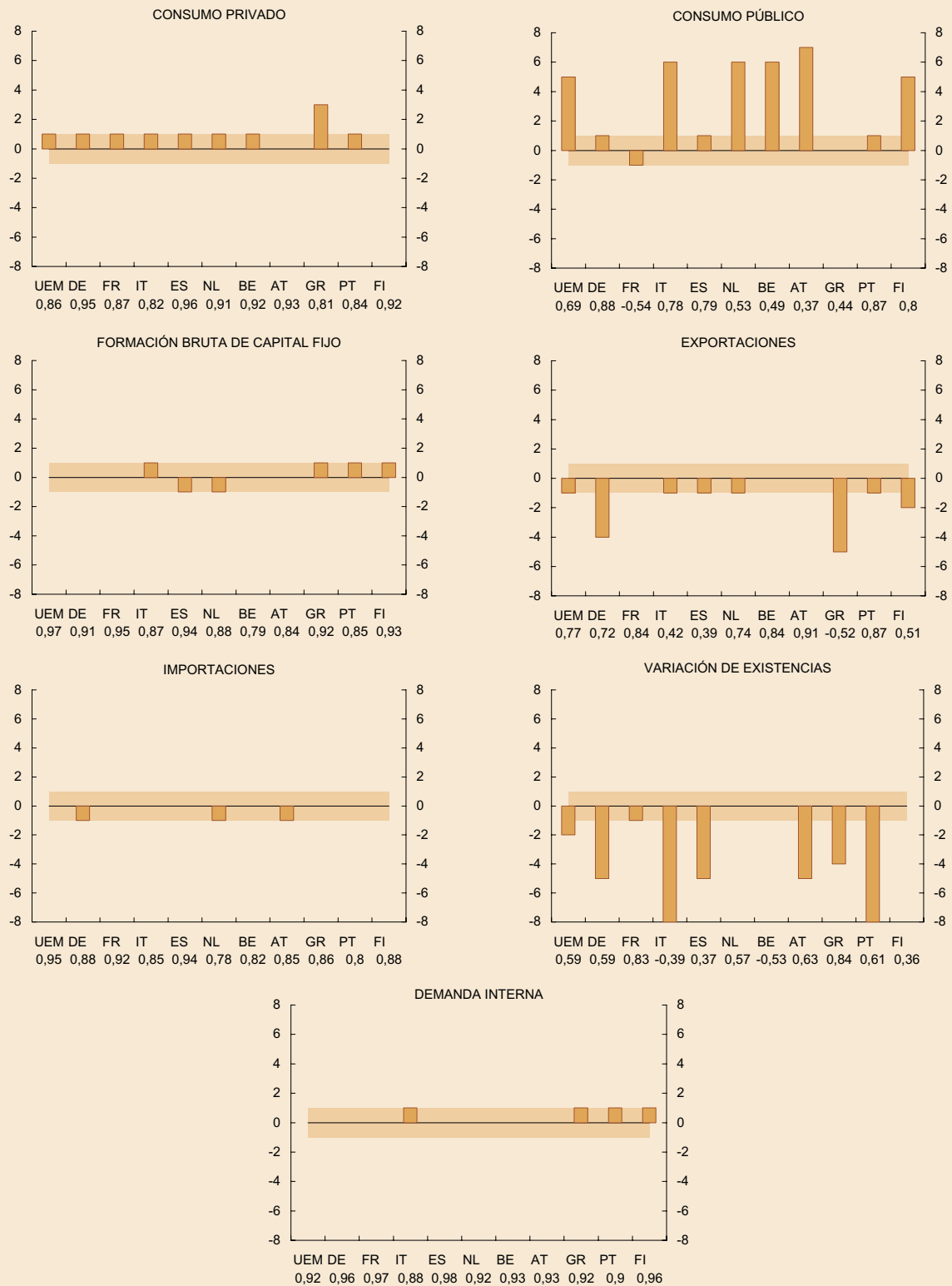
fase con el ciclo económico en el caso de la UEM. Por su parte, en la variación de existencias se observa una pauta diferenciada en cuanto a la relación que el ajuste de inventarios tiene en la composición del producto y en los desfases. En cualquier caso, este componente tiene un comportamiento procíclico y adelantado en casi todos los países, indicativo de que la acumulación de inventarios tiende a preceder a cambios en el *output gap*. En el caso de la UEM, el adelanto se cifra en torno a dos trimestres. Este desfase es superior en Alemania, Italia y España, en donde llega a los cinco trimestres. Por el contrario, en Francia, por ejemplo, el ajuste en los inventarios no llega a un trimestre de adelanto (11).

El componente de la demanda interna en el que se observan más diferencias es en el con-

(11) Bélgica es el único país en el que se estima una relación anticíclica contemporánea, con una difícil justificación económica.

GRÁFICO 4

Comportamiento cíclico de los componentes del PIB (a) (b)



Fuentes: Eurostat y Banco de España.

(a) Las barras representan el retardo (+) o adelanto (-) en trimestres con máxima correlación en valor absoluto de cada variable respecto al PIB. El área sombreada cubre el rango +/- un trimestre, que se consideraría una relación de coincidencia.

(b) En el eje, junto al indicativo del país, se presenta la correlación correspondiente. El signo (-) indica relación anticíclica entre el *output gap* y el *gap* del componente correspondiente.

sumo público. Estas diferencias pueden responder, por ejemplo, a ciclos políticos distintos o a diferencias en la aplicación de las políticas fiscales en los países miembros. El único país en el que se registra una marcada relación anticíclica, aunque prácticamente coincidente, es Francia, donde el adelanto de este componente está en torno al trimestre. En el resto de países, el consumo público presenta una correlación positiva y retardada, dentro de un rango amplio. Así, en el caso de la propia UEM, este retardo se cifra en cuatro trimestres. En otros países, como Italia, Bélgica, Holanda o Austria, estos retardos son aún superiores. Sin embargo, en los casos de Alemania, España y Francia, este componente puede calificarse de coincidente, con desfases en torno a un trimestre.

Por lo que respecta a las rúbricas del sector exterior, mientras que las importaciones de bienes y servicios son coincidentes con el ciclo económico con una pauta muy similar en todos los países, las exportaciones, si bien tienden a coincidir en su relación procíclica y adelantada frente al PIB, también presentan diferencias en cuanto al grado de correlación y a los desfases con que actúan. En cualquier caso, parece ser general en todos los países el efecto dinamizador de las exportaciones respecto al producto, especialmente en las fases de recuperación.

5. CONCLUSIONES

Tras varias décadas de progresos en el proceso de integración europea, se ha llegado a un elevado grado de sincronía cíclica entre los países miembros. Este proceso, a la vez que ha ido estrechando los vínculos comerciales y financieros de los países europeos, ha permitido avanzar de forma decidida hacia un entorno de estabilidad macroeconómica, indispensable para que la Unión Monetaria surgida en 1999 funcione adecuadamente. En este contexto, el esfuerzo realizado por los denominados países periféricos ha sido especialmente significativo y se ha visto apoyado en el uso autónomo de sus instrumentos de política económica, lo que les ha permitido alcanzar niveles de convergencia nominal elevados.

Aunque es prematuro obtener conclusiones definitivas acerca de los efectos de la creación de la UEM sobre la sincronía cíclica de sus miembros, no parece que se hayan producido avances adicionales en este terreno. Hasta el momento, no se percibe que los efectos sobre

la homogeneización de los ciclos de los países europeos derivados de la intensificación en la integración económica que acarrea la introducción de la moneda única hayan profundizado los originados mediante el uso en el pasado de herramientas internas de política monetaria y cambiaria. No obstante, los avances hacia una mayor liberalización y flexibilización de los mercados de factores deberían favorecer una mejor capacidad de adaptación de la economía europea a las perturbaciones y, por tanto, el mantenimiento de unas pautas cíclicas muy próximas entre sus miembros.

26.3.2003.

BIBLIOGRAFÍA

- ABAD A. Y QUILIS, E. M. (1996). «<F> y <G>: Dos programas para el análisis cíclico. Aplicación a los agregados monetarios», *Boletín Trimestral de Coyuntura*, nº 62, INE, pp. 63-103.
- (1997). «Programas de análisis cíclico: <F>, <GG> y <FDESC>. Manual del usuario», Instituto Nacional de Estadística, Documento Interno.
- ARTIS, M. J. (1997). «Business Cycle for G-7 and European Countries», *Journal of Economic Business*, v. 70, nº 2, abril, pp. 249-279.
- BCE (2002). «Characteristics of the euro area business cycle in the 1990s», *Boletín Mensual*, julio.
- EUROPEAN COMMISSION (2002). «Business Cycle Synchronisation and Variability in the Euro Area», European Commission, Special topics, Spring Forecast 2002.
- GÓMEZ, V. (1999). *Program TRACE (Trend And Cycle Estimation). Instructions for the User* (12).
- (2001). «The use of Butterworth filter for Trend and Cycle estimation in Economic Time Series», *J.B.E.S.*, vol. XIX, pp. 365-377.
- GÓMEZ, V. Y MARAVALL, A. (1996). *Programs TRAMO and SEATS*, Documento de Trabajo nº 9628, Servicio de Estudios, Banco de España.
- INE (1994). *Sistema de indicadores cíclicos de la economía española, metodología e índices sintéticos de adelanto, coincidencia y retraso*, Instituto Nacional de Estadística.
- KAISER, R. Y MARAVALL, A. (1999). *Short-Term and Long-Term Trends, Seasonal Adjustment, and the Business Cycle*, Documento de Trabajo nº 9918, Servicio de Estudios, Banco de España.
- STOCK, J. H. Y WATSON, M. W (1994). «A Procedure for Predicting Recessions with Leading Indicators: Econometric Issues and Recent Experience», en *Business Cycles, Indicators, and Forecasting*, NBER, pp. 95-156.
- (12) Manual y programa de libre distribución. Se obtiene solicitándolo al autor.