

## ARTÍCULO

# Los ciclos económicos internacionales: antecedentes y revisión de la literatura

Sonia de Lucas Santos<sup>a</sup>, M. Jesús Delgado Rodríguez<sup>b,\*</sup>,  
Inmaculada Álvarez Ayuso<sup>c</sup> y José Luis Cendejas Bueno<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Economía Aplicada (Unidad de Estadística), Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

<sup>b</sup>Departamento de Economía Aplicada II, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Madrid, España

<sup>c</sup>Departamento de Teoría Económica: Análisis Económico e Historia Económica, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

<sup>d</sup>Departamento de Teoría Económica e Historia, Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

Recibido el 15 de julio de 2011; aceptado el 17 de julio de 2011

### CÓDIGOS JEL

F41;

F47;

E32

### PALABRAS CLAVE

Ciclo económico internacional;

Filtros lineales;

Técnicas

multivariantes

### JEL CLASSIFICATION

F41;

F47;

E32

### KEYWORDS

International business cycles;

Lineal filters;

Multivariate

techniques

**Resumen** El estudio de los ciclos económicos ha sido de gran interés desde su análisis formal a principios del siglo xx, no obstante no se ha producido un consenso entre los expertos en cuanto a su definición y a las técnicas de estimación de los mismos. Es por ello, que en este trabajo se presenta una revisión sobre la definición de los ciclos económicos, así como de sus características y la medición de las mismas. Por otro lado, se repasan las referencias sobre las técnicas empleadas para la extracción de los mismos, especialmente centrándonos en la estimación de los ciclos económicos internacionales en la que se emplean técnicas multivariantes complejas, sobre las cuales se ha abierto una vía de investigación con un interés cada vez mayor.

© 2011 Asociación Cuadernos de Economía. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### International Business Cycles: background and literature review

**Abstract** The study of business cycles has been of great interest since its formal analysis in the early twentieth century; however there has been no consensus among experts about its definition and techniques for estimating them. Therefore, in this paper we present a review of the definition of business cycles and of their characteristics and approaches. On the other hand, we review the references on the techniques used to extract business cycles, especially focusing on the estimation of international business cycles employing multivariate techniques which have opened a research line with a growing interest.

© 2011 Asociación Cuadernos de Economía. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sonia.delucas@uam.es (S. de Lucas Santos).

## 1. Introducción

En los últimos 40 años se han sucedido graves crisis económicas internacionales, que han afectado a todas las economías industrializadas, generando o agravando diferentes desequilibrios económicos, en mayor o menor medida según los distintos contextos nacionales. De otro lado, también se han conocido dos períodos de importante crecimiento económico correspondientes, aproximadamente, a la segunda mitad de los años 80 y gran parte de los 90, que han contribuido a una corrección sustancial de los problemas señalados. La experiencia confirma también la existencia del ciclo económico como "fenómeno global". Estas expansiones se han caracterizado también por un carácter internacional, que se han producido al tiempo que economías antes socialistas, como China, Rusia y el este europeo, han abandonado ese sistema económico y se han incorporado con fuerza al comercio internacional, o bien otras han reorientado sus políticas de modo similar como India, o algunas de las economías latinoamericanas. En un entorno así es lógico que la dimensión internacional del ciclo haya constituido un tema de análisis recurrente a nivel teórico<sup>1</sup> y empírico.

El estudio de los ciclos, en un mundo cada vez más globalizado, se ha centrado en analizar en qué medida la evolución económica de unos países afecta a otros. Para ello, se ha tratado de evaluar la existencia ciclos económicos globales y cómo se ajustan o no los diferentes países a ellos. Los estudios en esta línea se han centrado fundamentalmente en estimar la sincronización entre los ciclos con estudios de la Unión Europea (UE), para ver si ante medidas de política estabilizadoras, todos los países miembros reaccionan igual y sufren las mismas consecuencias; destacando los trabajos de Harding y Pagan (2002), Artis et al. (2004), Massman y Mitchell (2004), Darvas y Szapáry (2004), Camacho et al. (2005, 2006), Baxter y Kouparitsas (2005), Krolzing y Toro (2005), Böwer y Guillemineau (2006), Cendejas et al. (2006) y Maudos et al. (2008); o bien, en los países del G7 mostrando una mayor estabilidad del ciclo económico de estos países en las últimas dos décadas (Stock y Watson, 2003), y en la OCDE (Cancelo y Uriz, 2001; Lumsdaine y Prasad, 2002; Kaufmann, 2003; Artis et al., 2004; Bovi, 2005, y Cotis y Coppel, 2005). Sin embargo, son pocos los trabajos que tratan de evaluar el ciclo a nivel mundial como es el informe del Fondo Monetario Internacional (FMI) de octubre de 2007, que en su capítulo 5 recoge un análisis exhaustivo de los cambios en la dinámica de un ciclo económico global para 133 países, o bien, los trabajos de Dées y Vansteenkiste (2007) y Kose et al. (2008); así como los trabajos anteriores en esta línea de Kose et al. (2003), y Kose et al. (2003, 2005)<sup>2</sup>.

En este trabajo se trata de tener una visión general de lo que ha ocurrido en cuanto a la definición del ciclo, así como de las técnicas empleadas para su estimación tanto a nivel individual como conjuntamente. Para ello el trabajo se ordena de la siguiente manera: en un primer epígrafe se describen aspectos referentes al marco teórico de los ciclos. A continuación las técnicas utilizadas para la extracción del ciclo económico y las técnicas multivariantes factoriales para poder explicar y agrupar los ciclos económicos en ciclos globales comunes. En un tercer apartado se presentan las conclusiones.

## 2. Marco teórico

La gran preocupación por las crisis económicas que arranca con la Revolución Industrial, constituyó el germen de lo que posteriormente llevaría al estudio de los ciclos económicos. En principio, las crisis económicas eran consideradas como episodios aislados, causados por factores externos como guerras o pérdidas de las cosechas debidas a cambios climatológicos, etc., que producían perturbaciones aisladas e imprevisibles. Sin embargo, con el desarrollo del capitalismo se comienzan a observar crisis cada vez más habituales y asociadas a la actividad económica moderna, es decir, aparecen fluctuaciones más complejas relacionadas, en un primer momento con los precios, y más adelante con la producción, el empleo y el consumo. Pero es sólo a partir de la segunda mitad del siglo xix, cuando algunos economistas comienzan a reconocer la existencia de ciclos regulares en la economía así como la presencia de tendencias a largo plazo. Consecuentemente, es en el primer cuarto del siglo xx cuando se producen los grandes progresos en la investigación de las fluctuaciones cíclicas o ciclos de negocio (*"business cycle"*), que establecieron la base de los posteriores estudios que han tratado de mejorar la observación, la medición, y el establecimiento de las relaciones de los hechos de significación económica, tanto desde un punto de vista empírico como teórico.

En cuanto a la literatura existente sobre las fluctuaciones cíclicas en las economías, es un área de conocimiento que constituye un amplio espacio del pensamiento económico, difícil de sintetizar. En dicho campo se entremezclan estudios empíricos que tratan de observar, medir y explicar las causas de los ciclos económicos, utilizando la evidencia de los datos y los estudios teóricos, llevados a cabo por economistas que se apoyan en los modelos y la teorías para tratar de explicar las causas que generan los ciclos de negocio. A pesar de las continuas críticas entre un enfoque y otro, el primero por la falta de apoyo en la teoría<sup>3</sup>, y el segundo porque en muchos casos los modelos no reflejaban la realidad de los datos, estas dos líneas de trabajo se han ido alternando a lo largo de la literatura, y a la vez se han ido complementando; tomando una mayor importancia un enfoque u otro en función de los acontecimientos históricos, y de las herramientas de análisis y datos disponibles en cada momento.

El primer enfoque fue fundamentalmente desarrollado por el NBER (National Bureau of Economic Research)<sup>4</sup>, inicialmente bajo la dirección de Burns y Mitchell (1946), que establecieron y desarrollaron el análisis de indicadores cíclicos para evaluar las principales interrelaciones entre los componentes económicos agregados para explicar los cambios en la actividad económica. Aunque el estudio del NBER ha sido criticado por ausencia de base teórica, no ha sido abandonado o como señala Zarnowitz (1972), el NBER no ha mostrado ningún acuerdo con alguna teoría en particular de los ciclos, aunque sí se ha centrado en aspectos de varias teorías. Es por todo ello, que se puede hablar de un enfoque pre-teórico más que ateórico.

El segundo enfoque fue introducido formalmente por teóricos como Frish (1933), Harrod (1939), Samuelson (1939) y Hicks (1951)<sup>5</sup>, con modelos matemáticos lineales del ciclo

económico, y por Kalecki (1933), Kaldor (1940), Metzler (1941) y Goodwin (1951), con modelos no lineales. En la evolución de este enfoque hay que destacar la introducción del uso de modelos econométricos, cuyo principal precursor en esta área fue Tinbergen (1936, 1937, 1940, 1942), quien construyó el primer modelo macrodinámico para la economía holandesa en 1937, y posteriormente para Reino Unido y Estados Unidos. Más tarde, Klein (1947, 1950) y Klein y Golberger (1955) construyeron y estimaron los primeros modelos macrodinámicos, más fundamentados en la teoría que en los ciclos, cuya aplicación se ha extendido hasta los años setenta. Consecuentemente, los modelos econométricos han contribuido también a mejorar el estudio descriptivo de los ciclos, y por tanto ambos enfoques en muchos trabajos son complementarios. Incluso, en nuestros días, muchos trabajos consisten en una primera parte donde se identifican los diferentes ciclos siguiendo las técnicas del NBER, y posteriormente se intentan explicar las causas que generan dichos ciclos mediante modelos teóricos, con el apoyo de las técnicas econométricas<sup>6</sup>.

A continuación se realiza una revisión del concepto de ciclo económico y de las características de las fases cíclicas identificadas mediante el fechado del mismo.

## 2.1. Definición del ciclo económico

Algunos autores, desde el primer cuarto del siglo XIX, como Malthus (1836) ya hablaban de fluctuaciones económicas, que se alternaban entre prosperidad y adversidad, sin embargo, no sienten la necesidad de examinar dichas fluctuaciones. Consecuentemente, los pioneros en la definición de los ciclos económicos, desde un punto de vista moderno, fueron el economista francés Clement Juglar y el economista inglés W. Stanley Jevons.

Juglar (1863) en su obra *Las crisis comerciales y su retorno en Francia, Reino Unido y Estados Unidos*, demostró que las crisis no eran fenómenos aislados, sino parte de una fluctuación de la actividad comercial, y que se podían distinguir períodos de prosperidad, crisis y recuperación, que se producían siempre en el mismo orden. Esto comenzó a denominarse como "ciclo comercial". Además, fue el primero que tuvo una percepción clara de cómo la teoría, la estadística y la historia tienen que cooperar en este campo.

Jevons (1875) investigó los registros del comercio inglés en los siglos XVIII y XIX, encontrando 16 crisis en 157 años con una duración media de 10,5 años. Habla de oscilaciones periódicas con intervalos casi tan regulares como en las variaciones en la atmósfera del sol (cuando se había demostrado que las manchas solares tenían un ciclo de 10,45 años), o como los movimientos de la marea en el mar. Mediante estas comparaciones determinó las fluctuaciones cíclicas de la industria, a las que denominó "períodos de crédito", y desarrolló la teoría meteorológica más conocida, y a la vez más criticada.

A principios del siglo XX, otros economistas se han aventurado a establecer una definición del ciclo económico, como Spiethoff (1925) con su "modelo del circuito"<sup>7</sup>, o como el Harvard University Committee on Economic Research con su estudio de series estadísticas Estados Unidos 1903-1914, que presenta etapas muy similares a las del modelo de Spiethoff, o bien, la definición aportada por Schumpeter (1935)<sup>8</sup>. A pesar de dichos intentos, la definición más

extendida y aceptada es la de Burns y Mitchell (1946), los cuales denominan al ciclo económico como "*ciclo de negocios*" o "*business cycle*".

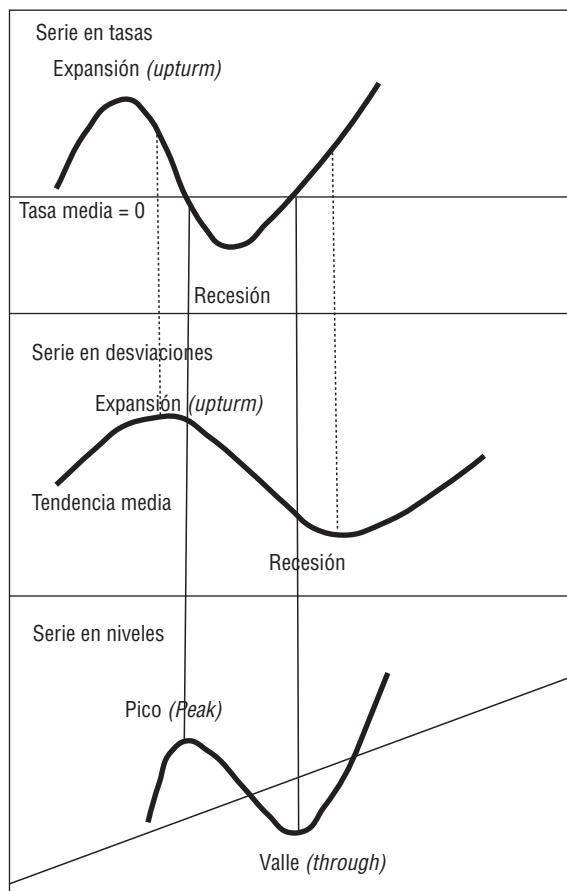
*"Un ciclo se compone de expansiones que se producen casi al mismo tiempo en numerosas ramas de actividad, seguidas de recesiones. Esta serie de variaciones sujeta a repeticiones, no son periódicas, y tienen una duración que varía de uno a diez o doce años, no siendo divisibles en ciclos más cortos que tengan características similares".*

Respecto a las características de los ciclos económicos se puede señalar que los movimientos que presentan constituyen una sucesión de fases ascendentes y descendente que según Mitchell (1927) podemos clasificar en cuatro: I) depresión o valle (el punto mínimo del ciclo, que cuando toma valores negativos se denomina depresión), II) recuperación o expansión (es la fase ascendente del ciclo, que se denomina recuperación mientras tiene signo negativo, y expansión cuando la pauta de crecimiento presenta signo positivo), III) auge o pico (es el punto máximo del ciclo) y IV) desaceleración o recesión (es la fase descendente, que en el caso de mostrar signo negativo se denomina recesión, sino sólo se le llama desaceleración).

La definición anterior es considerada como la definición clásica del ciclo económico. Sin embargo, los períodos de crecimiento estables tras la recuperación de la Segunda Guerra Mundial, especialmente durante los años sesenta, provocaron que muchos economistas pensasen en la desaparición del ciclo en niveles y se centrasen en la definición de un nuevo ciclo, denominado "*ciclo de crecimiento*" o "*growth cycle*", cuya definición fue introducida por Mintz (1969):

*"La alternancia entre períodos de rápido y lento crecimiento ha reemplazado a las recesiones y expansiones en términos absolutos de la actividad económica agregada, que constitúan los ciclos clásicos de negocio".*

El *growth cycle* o ciclo de crecimiento, se traduce en una aceleración o en una ralentización en torno a un crecimiento tendencial positivo, que llevaría a diferenciar entre recesiones suaves, recesiones profundas y depresiones. Tales variaciones en el patrón del comportamiento cíclico se han analizado desde dos perspectivas, como desviaciones respecto a la tendencia, o bien, como variaciones respecto a la tasa de crecimiento media o ritmos de actividad (que estaría asociado a la definición del ciclo clásico). Esto lleva a una interpretación diferente de las fases dependiendo del tipo de ciclo representado, ya que el ciclo en tasas adelantará a los otros dos, tanto en los picos (o *upturns*) como en los valles (o *downturns*) y coincide en los cambios de derivada de la tasa de crecimiento (línea sobre la que se evalúa el ciclo en tasas en la figura 1) con los picos y valles del ciclo clásico. Mientras que, el ciclo en desviaciones adelanta a los picos del ciclo en niveles, retarda a los valles. Esta comparación nos hace preguntarnos si las diferencias señaladas entre las tres definiciones del ciclo son consecuencia del comportamiento de las series, o bien, pueden ser producidas en parte por las técnicas de filtrado



**Figura 1** Comparación de los diferentes ciclos económicos.  
Fuentes: Ministerio de Economía y Hacienda (1981) y Fernández (1991).

aplicadas para extraer el ciclo económico en sus diferentes concepciones. Esta cuestión no es sencilla y sigue siendo objeto de estudio en nuestros días.

Sin embargo, en los años setenta, de nuevo, un período de gran inestabilidad en muchas economías, llevó a que se recuperase el estudio del ciclo clásico. El NBER, en 1973, inició un estudio para varios países de la OCDE. A la vez, diecisiete países de la CEE (Comunidad Económica Europea), entre los que se encontraba España, y el FMI (Fondo Monetario Internacional) crearon un grupo de trabajo para desarrollar el SIC (Sistema de indicadores cíclicos) para la OCDE. De hecho, hoy en día, la OCDE continúa con el mantenimiento del SIC y su objetivo en la actualidad es la armonización y homogeneización tanto de los datos, como de las técnicas utilizadas para la construcción de los mismos, tanto de los países miembros que hoy son 30, como de aquellos países no miembros que lo deseen. Todo ello, con el objeto fundamental de poder realizar comparaciones entre países. Para ello se han establecido unas normas muy claras y cada país rellena un cuestionario muy concreto. Todo ello se recoge en los manuales de la OCDE (2003), en su *Business Tendency Surveys: A Handbook*; amén de una publicación periódica, *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, que publica la OCDE junto con el CIRET (Centre for International Research on Economic Tendency Surveys).

A pesar de las críticas por utilizar "medida sin teoría", incluso los estudios empíricos más recientes siguen la línea del NBER.

En síntesis, se puede concluir que en nuestros días conviven en la literatura dos tipos de estudio de los ciclos, los estudios a largo plazo que analizan el ciclo clásico y los estudios de tipo coyuntural que están ligados al análisis del ciclo de crecimiento.

## 2.2 Características del ciclo económico

A los puntos máximos y mínimos del ciclo se les denomina puntos de giro o inflexión, ya que marcan el cambio de una fase de expansión a una de desaceleración, o de una fase de recesión a una de recuperación. La identificación o fechado de estos puntos determina la cronología básica del ciclo, y es de gran interés para los especialistas, ya que determina el "ritmo" de las fluctuaciones que registra la serie objeto de estudio. Un análisis de los puntos de giro, desde una perspectiva histórica, es fundamental porque ofrece un entendimiento de los factores que generan el cambio. Schumpeter (1935) fue uno de los primeros en señalar que para comprender los ciclos económicos debemos adquirir lo que se denomina experiencia histórica del modo en que el aparato económico reacciona ante tales perturbaciones, ésta es una de las razones de por qué el conocimiento de los hechos pasados tiene una importancia práctica transcendental. En esta línea, otros trabajos que en las últimas décadas del siglo xx han revisado las fluctuaciones desde 1870 son el de Reijnders (1990), Solomou (1998) o el breve ensayo de Fontela (1997).

El fechado cíclico de manera manual es una tarea tediosa y susceptible de error, por lo que se han desarrollado una serie de programas, siendo el más extendido el de Bry y Boschan (1971), que utiliza el NBER. Este programa detecta los puntos de giro en tres pasos fundamentales<sup>9</sup>: 1) determinación de los potenciales puntos de giro de una serie, definiendo un máximo local como aquel que ocurre al tiempo  $t$  si  $\{y_t > y_{t+k}\}$  (y viceversa si se trata de un mínimo), 2) fijando  $k = 3$  en el caso de datos anuales ( $k = 6$  para datos mensuales), para asegurar que los picos y valles se alternan y, 3) se debe cumplir que al menos la duración de una fase debe ser de un año (seis meses para datos mensuales) y un ciclo completo como mínimo debe ser de dos años (15 meses para datos mensuales). Sin embargo, este programa fecha los puntos de giro como los cambios en la derivada respecto a  $t$ , lo que en un ciclo en desviaciones o en tasas se correspondería con los puntos de giro de los ciclos clásicos. Otro método es el de Harding y Pagan (2002), que difiere con el de Bry-Boschan (1971) en que define los puntos de giro como aquellos valores donde la tangente es nula, con lo que están identificando las fases de expansión o desaceleración de la economía cuando no cambian de signo; mientras que identifica las expansiones y recesiones cuando se cruza la línea del cero.

Consecuentemente, la cronología o fechado cíclico permite además realizar un estudio de las características de las fases cíclicas, que se puede resumir en tres dimensiones: longitud, intensidad y forma. Las dos primeras dimensiones, que ya son consideradas en los estudios de Burns y Mitchell (1946), definen los componentes básicos del ciclo que se describen a continuación:

- **Duración:** de acuerdo a la definición clásica de Burns y Mitchell (1946), la duración de una expansión corresponde al tiempo que transcurre desde el valle, que es el nivel más bajo de actividad alcanzado al final de la recesión, hasta el siguiente pico, que es el punto más alto alcanzado por expansión de la actividad económica. Por lo tanto, la suma de la duración de una expansión y de una recesión correspondería a la duración del ciclo.
- **Amplitud:** corresponde a la diferencia, en valor absoluto, entre el valor de la señal cíclica en el mínimo y en el máximo anterior. En el caso de una expansión, la amplitud corresponde a la ganancia en términos de producción durante un período de expansión; mientras, en el caso de recesión, se puede interpretar como el porcentaje de pérdida.
- **Comovimientos** entre las series implica analizar si se adelantan, retardan o coinciden o simplemente no hay relación entre ellas, además de analizar su amplitud, y tener en cuenta su conformidad (alta correlación). Esta última característica se refiere a si los comovimientos señalados se mantienen para toda la muestra observada; apareciendo la máxima coherencia cuando dos series no presentan desfases entre sí.

Como medidas de la forma aparecen, en los últimos años, los conceptos de asimetría y exceso, introducidos por Harding y Pagan (2002), y Camacho et al. (2005), entre otros. Una breve descripción de dichas medidas se realiza a continuación:

- **Asimetría:** se refiere a si el componente tendencial se comporta de igual manera cuando está por encima o por debajo de su tendencia. Observando la figura 2, el ciclo será simétrico cuando  $d^- = d^+$ . En los estudios sobre esta característica, desde los primeros trabajos del NBER, se ha observado que las expansiones se han ido haciendo más prolongadas y suaves que las recesiones, especialmente después de la segunda Guerra Mundial<sup>10</sup>. Sin embargo, hoy en día sigue siendo un tema de discusión.
- **Exceso:** se utiliza para tratar de ver si la forma del ciclo es más abrupta o precipitada al principio, o al final, de una fase de expansión o de recesión; comparándola con una trayectoria lineal. Intuitivamente, el exceso puede aproximarse a la segunda derivada del logaritmo del nivel de producción, permitiendo estudiar la concavidad o convexidad del ciclo. Con ello, se encuentra que en expansiones convexas y recesiones cóncavas, la trayectoria real del ciclo es más precipitada al final de la fase que al principio; mientras que para expansiones cóncavas y recesiones convexas ocurre lo contrario. Para entenderlo, se propone una representación gráfica de las características de duración, amplitud y exceso en la figura 3, que consiste en representar la fase como un triángulo (siempre dibujado a la derecha de la fase analizada), trazando una línea recta desde el valle (pico) al siguiente pico (valle); donde la altura del triángulo es la amplitud y la base es la duración. Camacho et al. (2005) consideran que si la trayectoria real de la expansión (recesión) queda a la derecha (izquierda) de la línea trazada, entonces se dice que tiene forma convexa; en caso contrario tiene forma cóncava. Cuando la forma de una expansión o recesión es convexa (cóncava), el

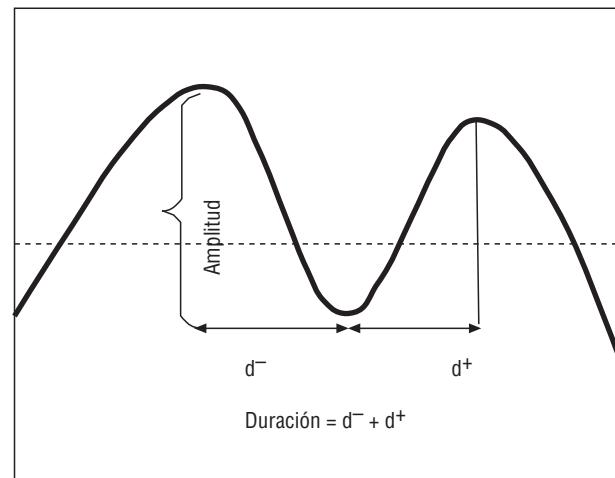


Figura 2 Descripción gráfica de las características del ciclo económico: duración, amplitud y asimetría. Fuente: elaboración propia. Fuente: Harding y Pagan (2002).

signo del exceso será positivo (negativo). Por otro lado, Hardin y Pagan (2002), interpretan el cálculo del área del triángulo como una aproximación matemática a la pérdida o ganancia acumulada en el output, lo que han establecido como una medida de la pérdida de riqueza en la economía.

En resumen, tras la breve revisión de la literatura del ciclo económico, se puede concluir que el estudio de los ciclos sigue siendo un campo de gran interés para los economistas, y que la metodología del ciclo clásico ha resurgido en los últimos años con una gran intensidad, especialmente en los estudios de coyuntura imprescindibles en nuestros tiempos.

### 2.3. Evidencia empírica sobre los ciclos económicos

Aunque el inicio de los ciclos económicos no puede precisarse, de acuerdo a Estey (1967), es evidente que su primera aparición clara e innegable surgió en Reino Unido a principios del siglo xix con la Revolución Industrial. Sin embargo, en Estados Unidos no puede hablarse de aparición del ciclo económico, en el sentido moderno, hasta finales de los sesenta de ese mismo siglo. En Alemania los ciclos surgen con la reunificación del Reich y la industrialización de su estructura económica que siguió a la Guerra Franco-Prusiana. Sin embargo, Francia, como un caso particular de los países más desarrollados de la época, se vio menos afectada por el ciclo económico que las anteriores economías, debido a que su economía estaba basada fundamentalmente en empresas pequeñas tanto en la industria como en el comercio. Finalmente, en los países menos desarrollados las fluctuaciones se seguían produciendo por causas fundamentalmente no económicas, por lo que no se podía hablar de ciclo económico en el sentido moderno que señala Estey (1967).

Consecuentemente, Reino Unido y Estados Unidos han sido los países pioneros en el estudio de los ciclos económicos. Aunque, Estados Unidos ha sido el gran precursor de los estudios descriptivos de los ciclos, a través de la creación del National Bureau Economic Research (NBER) en 1920,

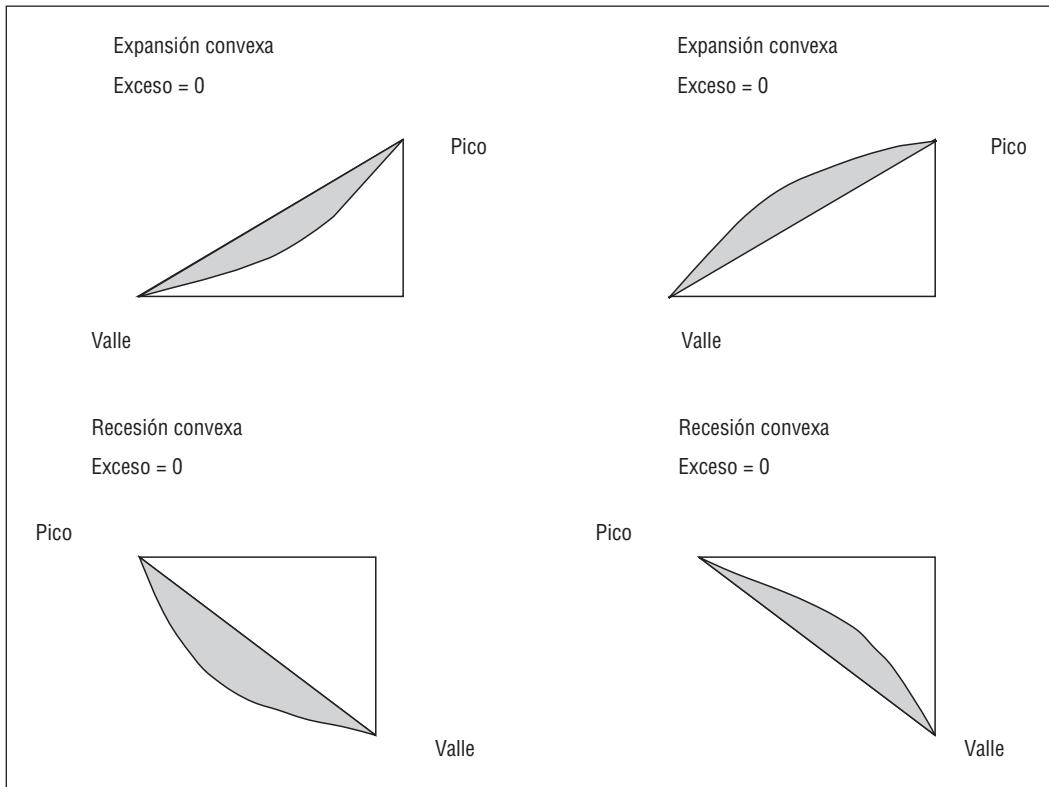


Figura 3 Representación del exceso en función de la forma del ciclo.

que ha producido un continuo perfeccionamiento de las herramientas de medida y síntesis de la información, gracias a sus principales colaboradores, entre los que destacaron Burns y Mitchell (1946). Por otro lado, después de la Segunda Guerra Mundial el nuevo concepto de ciclo (*growth cycle*), en lo que algunos autores han llamado la “edad de oro” de la economía mundial, lleva a tomar un mayor interés por las técnicas econométricas. Pero, el fracaso de los modelos econométricos para predecir las crisis de los años setenta hizo que resurgiese el análisis cíclico clásico.

El análisis de los puntos de giro desde una perspectiva histórica es fundamental porque ofrece un entendimiento de los factores que generan el cambio. Schumpeter (1935) fue uno de los primeros en señalar que para comprender los ciclos económicos debemos tener presente lo que se denomina experiencia histórica. En los sistemas económicos, una vez que se explican los cambios entre períodos se podrá entender mejor la evolución de los ciclos. Por ello, algunos autores en las últimas décadas del siglo xx han retomado de nuevo el gran interés por los ciclos y han revisado las fluctuaciones desde 1870, como el trabajo de Reijnders (1990), Solomou (1998), o el breve ensayo de Fontela (1997). Por otro lado, no debemos olvidar el trabajo de recopilación de las principales aportaciones desde el punto teórico y empírico desde Kitchin hasta nuestros días, llevado a cabo por Mills (2002); amén del trabajo de Süßmuth (2003) que realiza un sofisticado estudio descriptivo de los ciclos de negocio desde una perspectiva histórica, utilizando las técnicas en el dominio de la frecuencia, y los análisis univariantes y bivariantes de series temporales comparando los países del G7 y de la euro área. Todos estos

trabajos indican que el interés por el estudio de los ciclos económicos continúa, y que todavía quedan muchas cosas por aportar en este campo.

En resumen, a lo largo de la historia del capitalismo, se pueden señalar cuatro etapas claramente identificadas en la literatura, donde las duraciones del ciclo económico han cambiado:

- *Durante 1870-1913* un número de variables fluctúa con una larga duración oscilante en torno a los veinte años, aunque no son muy severos en amplitud. La larga expansión de los años noventa del siglo xix fue un próspero período para los Estados Unidos, con una economía que creció rápidamente, el desempleo era bajo y la utilización de la capacidad productiva elevada. Sin embargo, a diferencia de las largas expansiones anteriores, la inflación se mantuvo baja todo el período, y la bolsa subió a niveles nunca vistos antes.
- *Durante el período de entre guerras* fluctuaciones más cortas y muy severas fueron observadas, con consecuencias devastadoras en la economía mundial.
- *En los años cincuenta y sesenta* se observó una etapa de estabilización del crecimiento, que llevó a medir el ciclo en tasas de crecimiento, es lo que algunos economistas como Solomou (1998) han denominado la “edad de oro”. Aunque de acuerdo a Romer (1986), dicha estabilidad fue debida a cambios en los métodos usados para construir los agregados de post-guerra más que a la estabilización de la economía. Sin embargo, Zarnowitz (1992) y Watson (1994), entre otros, encontraron evidencia de la estabilización de la duración de los ciclos en el período de post-guerra con

respecto al período antes de la Gran Depresión de 1929. Esta etapa fue un período de excepcional crecimiento y ciclos suaves.

- Mientras que en el período de post-guerra desde 1973 las duraciones del ciclo han sido otra vez prolongadas, en torno de nuevo a los 20 años. Stock y Watson (2003) señalan que la mayoría de las economías del grupo G7 han experimentado una reducción en la volatilidad del crecimiento del output, y ello ha llevado a una moderación de las fluctuaciones del ciclo en las dos últimas décadas.

Considerando los avances técnicos y analíticos, en los últimos años, en lo referente al enfoque empírico, los estudios se han centrado en analizar las características de los ciclos.

Las asimetrías en los ciclos, que se refieren al hecho de que se observa que las expansiones tienden a ser más largas y las recesiones más cortas, fue apuntado ya en los primeros estudios de Kaldor (1940), y Burns y Mitchell (1946), aunque los métodos para formalizar el examen de dichas asimetrías se han desarrollado en los años ochenta, de la mano de Neftci (1984), y De Long y Summers (1986). Otros estudios más recientes y que recogen evidencia para un conjunto de países son Backus y Kehoe (1992), Razzak (2001), Psaradakis y Sola (2003), y Boyan (2004), entre otros.

La duración de las fases del ciclo, recesión y expansión, conforme al concepto de dependencia respecto de la duración consiste en el incremento de la probabilidad de cambio de fase conforme aumenta la duración de cada fase. Esto llevó a plantearse la hipótesis de si la dependencia en la duración ha sido alterada por una mayor influencia de los gobiernos federales, cuestión que ya fue comentada por Zarnowitz (1992). Ello ha sido estudiado con modelos de regímenes encadenados de Markov, como el de Durland y McCurdy (1994), tras modificar el inicial modelo de Hamilton (1989); encontrando que la dependencia de la duración es muy alta en las contracciones y muy pequeña en las expansiones. Estos resultados también son confirmados por Kim y Nelson (1998), con un modelo multivariante de regímenes encadenado; mientras que Stock y Watson (1993) encuentran una fuerte dependencia de la duración de las contracciones de postguerra. Al contrario, Lahiri y Wang (1994), con un modelo encadenado de Markov para indicadores adelantados, no encuentran evidencia de lo señalado. Más recientemente, Harding y Pagan (2002) utilizan los modelos de cadena de Markov, para diseccionar los ciclos en términos de la contribución hecha por la volatilidad del crecimiento de la tendencia, la correlación serial y los efectos no lineales. La principal conclusión es que no encuentran evidencia sobre la dependencia de la duración de los mismos.

El estudio de los comovimientos se puede establecer con el modelo de Diebold y Rudebusch (1999), que sintetizan el modelo de regímenes encadenados de Markov de Hamilton (1989) con el de factores dinámicos de Stock y Watson (1998) aplicándolo a la post-guerra de Estados Unidos. Sus resultados ponen de manifiesto que las contracciones tienen una clara dependencia de duración positiva. Otros autores, han analizado los comovimientos con la construcción de indicadores de los ciclos, como Stock y Watson (1989, 1999), y con conjuntos de datos de panel macroeconómico como Quah y Sargent (1993), y Gregory et al. (1997). En cuanto a

los últimos avances en este tema hay que citar los trabajos de Filardo y Gordon (1996), y Kim y Nelson (1998) que han explotado el análisis Montecarlo de cadena de Markov, desde una perspectiva multivariante.

La sincronización entre los ciclos, se ha analizado fundamentalmente en estudios de la Unión Europea, para ver si ante medidas de política estabilizadoras, todos los países miembros reaccionan igual y sufren las mismas consecuencias; destacando los trabajos de Harding y Pagan (2002), Artis et al. (2004), Camacho et al. (2005), Baxter y Kouparitsas (2005), y Böwer y Guillemineau (2006). Otros trabajos, fuera de la euro zona, han sido los de Stock y Watson (2005), Kose y Cardarelli, (2004), y Kose et al. (2005), entre otros.

La predicción de los ciclos ha sido de gran interés desde Burns y Mitchell (1946), y su estudio ha ido de la mano del desarrollo del Sistema de Indicadores Cíclicos en el NBER<sup>11</sup>. Entre los trabajos más recientes se pueden destacar la predicción con índices adelantados compuestos, llevada a cabo por Diebold y Rudebusch (1999), que estudian los puntos de giro con métodos no lineales para valorar el cambio de régimen de los índices compuestos de los indicadores económicos adelantados. Los mismos resultados se obtienen por Koenig y Emery (1991), en un estudio concreto de Estados Unidos. Posteriormente, Stock y Watson (1993), y Doug et al. (1997) ponen mayor atención en la implementación estadística de estos métodos de manera rigurosa y para que sean replicables. Más tarde, aparecen los trabajos de Hamilton y Pérez-Quirós (1996), para predecir el PIB mediante un indicador compuesto adelantado para la economía americana; el de Stock y Watson (1998), y el de Estrella y Mishkin (1995), que predicen los puntos de giro de Estados Unidos mediante variables financieras; o bien, el de Reinhart y Reinhart (1986), que realizan lo mismo pero para Canadá; y finalmente, Artis et al. (2001) que usan indicadores para predecir la inflación en el Reino Unido. Continuando con estos análisis, Stock y Watson (1999) tratan de predecir la inflación en Estados Unidos, con modelos de regresión univariantes, y multivariantes, utilizando un índice de actividad con 168 indicadores económicos; siendo esta misma metodología utilizada por McGuin et al. (2001) para predecir los puntos de giro de los ciclos para la economía americana. Finalmente, entre los trabajos más recientes, se puede citar el de Stock y Watson (2002a), que realizan predicciones macroeconómicas, mediante una aproximación a un modelo de factores dinámicos, como en Evans et al. (2002).

Todas las referencias comentadas dejan claro el gran interés que ha resurgido, en las últimas décadas, por el estudio de los ciclos desde la perspectiva del NBER, fundamentalmente centrados en el análisis de la coyuntura económica.

### 3. Metodología

Las fuertes tendencias de crecimiento que las economías han presentado en las últimas décadas, han hecho que los trabajos empíricos se centren en el estudio de las expansiones y contracciones de la economía y no en sus "booms" y depresiones, surgiendo el concepto de ciclo económico como las desviaciones que se producen respecto a una tendencia

a largo plazo. Por ello, las principales técnicas para la obtención del componente cíclico son los procedimientos de filtrado, entre las que han destacado para la aplicación económica los de Hodrick y Prescott (1980), Baxter y King (1995), y filtros de Butterworth. Una vez obtenidos los ciclos de cada país, se utilizarán las técnicas del análisis factorial que tienen como objeto reducir o simplificar un conjunto amplio de datos interdependientes y explicarlos en función de un número pequeño de factores comunes, inobservados e independientes, con la menor pérdida de información posible. A continuación se presentarán los aspectos más destacados de las metodologías señaladas.

### **3.1. Técnicas de extracción de los ciclos económicos**

La práctica habitual en el estudio de las fluctuaciones económicas ha consistido en separar, mediante técnicas estadísticas, la tendencia y el ciclo de las fluctuaciones estacionales y aleatorias (ruido), eliminando estas dos últimas, con el fin de poder aislar el ciclo económico y obtener propiedades estadísticas deseables en las series, como la estacionariedad en la media. Las técnicas utilizadas para realizar tal separación se han desarrollado tempranamente, siendo la aportación de Moore (1923) una de las primeras sobre la descomposición de las series en factores seculares, cílicos y fortuitos.

El problema de cómo estimar los componentes inobservables de una serie económica, se puede entender, de manera simplificada, como un problema basado en definir filtros que se aplican sobre la serie observada, acentuando o atenuando ciertas características de la serie para obtener sus componentes. Como es ampliamente conocido en la literatura, los procedimientos de filtrado poseen elementos arbitrarios, que no siempre ofrecen resultados adecuados, y utilizar un determinado proceso condiciona claramente los resultados obtenidos (García-Ferrer y Queralt, 1995; Canova, 1998; Zarnowitz y Ozyildirim, 2001; etc.). Para la obtención del ciclo como tasas de variación se emplea el ampliamente conocido filtro de primeras diferencias (Harding y Pagan, 2002), que a pesar de los inconvenientes técnicos que presenta, es el más sencillo y dotado de un gran sentido económico ya que se trata de una aproximación a las tasas de crecimiento cuando las series previamente se han transformado en logaritmos. Mientras que para la evaluación del ciclo en desviaciones, se aplican filtros más sofisticados como el de Hodrick y Prescott (1980), el de Baxter y King (1995) o los filtros de Butterworth derivados de la ingeniería, que a pesar de ir mejorando técnicamente, no aseguran que se extraiga un ciclo incuestionable<sup>12</sup>.

En definitiva, la aportación a la literatura de nuevas técnicas para extraer el ciclo económico han generado más confusión que arrojar luz sobre cuáles serían los filtros más adecuados. Por ello, hoy en día continúa el debate y la investigación sobre estas técnicas.

### **3.2. Técnicas multivariantes aplicadas a los ciclos internacionales**

En cuanto al análisis del ciclo económico internacional, el Fondo Monetario Internacional en su Informe de Perspectivas de la economía mundial de octubre de 2001 realiza un

pormenorizado estudio del ciclo económico considerando éste en su dimensión internacional concluyendo, entre otros aspectos, en torno al grado de sincronía y rasgos comunes para una amplia muestra de países. De existir un ciclo económico internacional, los comovimientos propios de éste afectarían a las variables de producción, empleo y financieras, de un porcentaje elevado de los países simultáneamente manifestando éstos un grado considerable de coincidencia en sus fases cíclicas. Al margen de que se contraste la hipótesis en torno a la existencia de un ciclo económico internacional mediante procedimientos econométricos rigurosos, a partir de este trabajo resulta evidente que existe un alto grado de coincidencia en la evolución coyuntural de las economías a nivel internacional tanto en lo referido a la sucesión de las fases expansivas y recesivas como al patrón de comportamiento seguido por la principales variables macroeconómicas a lo largo de dichas fases.

Una aproximación habitual, aunque incompleta, para analizar la sincronía cíclica es la que se realiza mediante el análisis de correlaciones cruzadas entre series de contabilidad nacional, o indicadores de coyuntura, en las que se ha prescindido previamente del componente tendencial, mediante la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott, o mediante otros métodos, con el fin de obtener una estimación del componente cíclico de las series consideradas. A este respecto Backus y Kehoe (1992) y Stockman y Tesar (1995) constituyen ejemplos, del análisis de correlaciones cruzadas en series internacionales desprovistas de tendencia.

La idea de resumir el estado de la economía en un índice sintético, o ciclo de referencia, describiendo el comportamiento común de muchas variables económicas, ya fue introducida por Burns y Mitchell (1946), y es lo que está detrás del indicador coincidente del NBER. Para ello se utilizan las técnicas del análisis factorial que tienen como objeto reducir o simplificar un conjunto amplio de datos observados interdependientes y explicarlos en función de un número pequeño de factores, inobservados e independientes, con la menor pérdida de información posible. Esta metodología se ha tratado de mejorar introduciendo dinámica en el modelo factorial estático tradicional (Sangent y Sims, 1977, y Geweke, 1977), ya que considerar sólo la relación contemporánea entre las variables económicas, sin considerar los retardos, se puede interpretar sólo como un ciclo de referencia (Stock y Watson, 1989).

Una aproximación analítica más elaborada es la relativa a los modelos de factores comunes dinámicos. La metodología de factores comunes, en ámbitos de modelización tanto estáticos como dinámicos, se muestra especialmente adecuada para el análisis del ciclo económico. Así, por ejemplo, para el caso español, el Instituto Nacional de Estadística (INE, 1994; Quilis, 1994, y Cristóbal y Quilis, 1998) procede a la extracción de factores comunes, si bien de naturaleza estática, a partir de los componentes desagregados del Índice de Producción Industrial, del Índice de Precios de Consumo y para otras series, para obtener indicadores sintéticos que permiten una caracterización dinámica de las series integrantes de dichos modelos en términos de su desfase cíclico.

En el ámbito de los modelos de factores comunes dinámicos, empleando la modelización de espacio de los estados Stock y Watson (1989) plantean para Estados Unidos la estimación de modelos de indicadores adelantados y

coincidentes. En Stock y Watson (1993) proceden a construir un índice análogo al elaborado por el Departamento de Comercio de los EE. UU. (DOC Index) a partir de cuatro series mensuales (índice de producción industrial, renta personal neta de transferencias, producción y ventas totales y asalariados no agrícolas). Suponen para ello que el componente cíclico es de naturaleza no observable y común a las cuatro series. En Europa, la Comisión Europea elabora un Indicador de Clima Empresarial utilizando también esta metodología (European Commission, 2000). Por último, una extensión de este tipo de modelización es la llevada a cabo por Kim y Nelson (1998) y Chauvet (1998) que admiten la posibilidad de cambios de régimen markoviano que afectan al crecimiento medio del componente cíclico común. Como señalamos en el anterior apartado, esta caracterización permite una cuantificación probabilística del estado, recesivo o expansivo, en que se encuentra la economía.

Aplicados al análisis de la dimensión internacional del ciclo, contamos, en el ámbito de factores comunes dinámicos, con los trabajos de Gerlach y Klock (1988), Aoki (1993), Gregory et al. (1997) y Cendejas et al. (2006). Coincidir estos trabajos en rechazar, implícita o explícitamente la existencia de un único ciclo económico internacional, pero sí encuentran ciclos compartidos por grupos de economías. En la medida en que existe un ciclo común en distintas economías, es posible que una única variable subyacente, esto es, un factor común dinámico, resuma la información relativa a los procesos cíclicos presentes en ellas. Por el hecho de encontrar un factor común dinámico no se excluye la posibilidad de identificar otros factores dinámicos específicos por países o regiones. Este tipo de metodología permite precisamente la consideración integrada de ambos.

Entre las extensiones multivariantes del análisis del ciclo económico mediante modelos de factores comunes podemos citar a Diebold y Rudebusch (1999) quienes señalan la importancia de considerar conjuntamente los comovimientos (movimientos comunes) de las variables económicas a lo largo del ciclo, junto con las asimetrías, conceptos ambos presentes en la aproximación de Burns y Mitchell. Bajo el enfoque de comovimientos se han utilizado, bien instrumentos no paramétricos como el análisis de correlaciones cruzadas o el análisis espectral, o bien, aunque en menor medida, la metodología de factores comunes dinámicos. Los modelos de factores comunes dinámicos recogerían los comovimientos propios del ciclo mediante una representación paramétrica parsimoniosa (además de las variaciones específicas de las series) con la finalidad, entre otras posibles, de elaborar un indicador coincidente (como en Stock y Watson, 1993).

Estos permiten modelizar tanto el factor dinámico compartido (que se supone único) por las series integrantes del modelo como sus factores específicos. Por ejemplo, Stock y Watson (1993) parten de las series en diferencias logarítmicas,  $\Delta Y_{i,t}$ , de las  $m$  series observadas (por ejemplo, los cuatro indicadores de actividad citados más arriba). Cada una de ellas es la suma de dos componentes, uno común y otro específico, de forma que:

$$\Delta Y_{i,t} = \mu_i + \gamma_i(L) \Delta C_t + e_{i,t}$$

para  $i = 1, 2, \dots, m$  donde  $\mu$  es una constante que recoge el crecimiento medio de  $i$ ,  $\Delta C_t$  es el factor común dinámico

estacionario al que puede denominarse cíclico pues su dinámica recogerá las variaciones propias de la evolución coyuntural presentes en las  $m$  variables observadas<sup>13</sup>. Los términos  $\gamma_i(L)$  son los polinomios en retardos de las cargas factoriales, que establecen la estructura de dependencia de cada una de las variables observadas respecto al factor común dinámico. Si estas variables son indicadores estrictamente coincidentes sólo el coeficiente correspondiente al retardo nulo habría de ser significativo en una estimación. Los términos  $\mu_i + e_{i,t}$  representan los componentes específicos. El término  $e_{i,t}$  puede seguir un autorregresivo como  $\psi_i(L)e_{i,t} = \varepsilon_{i,t}$  con  $\varepsilon_{i,t}$  ruido blanco gaussiano. La modelización expuesta se realiza en el ámbito del espacio de los estados que es el modo natural de modelizar componentes no observables, siendo éstos el componente cíclico común y los componentes específicos, de modo que este modelo es una generalización de los comentados el apartado anterior. Aplicaciones y extensiones de este modelo es Kouparitsas (2002) que incluye efectos de transmisión entre los términos  $e_{i,t}$ .

En la actualidad, la implementación de la metodología del análisis factorial dinámico no siempre tiene una aplicación posible, especialmente cuando el número de variables bajo estudio es elevado. En esta línea se han desarrollado dos enfoques, el primero se basa en utilizar aproximaciones al modelo factorial dinámico que se acercan más al modelo estático no paramétrico del análisis estadístico multivariante; o bien, como segundo enfoque se han elaborado estimaciones desde un enfoque bayesiano con el que estamos menos familiarizados y en el que no se entrará a profundizar. En el primer enfoque, se enmarca como trabajo de referencia el de Stock y Watson (1998, 2002b), donde presentan una amplia revisión de la literatura y detallan el desarrollo teórico que posteriormente ha sido aplicado en los trabajos de Stock y Watson (1999, 2002a) para Estados Unidos, Camacho y Sancho (2003) para España, Artis et al. (2001) para el Reino Unido, Gosselin y Tkacz (2001) para Canadá, y Angelini et al. (2001) para la Zona Euro, mientras que en De Lucas et al. (2009b) se ofrece un ciclo internacional a partir de 106 países.

En un segundo enfoque se presenta una propuesta de estimación bayesiana, cuyas referencias podemos encontrar en Otrok y Whiteman (1998), que desarrollan un modelo bayesiano para la obtención de indicadores coincidentes y adelantados con datos del estado de Iowa (Forni et al., 2000a), para la UE (Forni et al., 2000b) o para Estados Unidos (Forni et al., 2005), que proponen un modelo bayesiano con dinámica infinita y errores no ortogonales, y que posteriormente se han tratado de generalizar y ampliar en los trabajos de Kose et al. (2003b), Kose et al. (2003a, 2005) y Kose et al. (2008), para un ciclo internacional. Este último enfoque a pesar de ofrecer alternativas a ciertas limitaciones del enfoque no paramétrico tradicional, también plantea fuertes restricciones ya que se deben estimar los factores a priori y en los trabajos presentados no se contrastan determinadas suposiciones sobre la dinámica entre países impuesta por los autores.

Finalmente, es fundamental la difusión que ambas metodologías ha alcanzado, ya que no se ha restringido al ámbito académico y un gran número de organismos oficiales las utilizan para sus previsiones. Entre dichos organismos podemos destacar el NBER, The Federal Bank

of Chicago's Activity Index (CFNAI) y The U.S. Treasury que utilizan la metodología de Stock y Watson (1998); mientras que el centro para el desarrollo de la política económica y la construcción de indicadores del ciclo de la zona euro (EUROCOIN) se decanta por la metodología presentada por Forni et al. (2005), al igual que el Fondo Monetario Internacional.

#### 4. Conclusiones

En el panorama económico actual, el estudio de los ciclos económicos internacionales ha suscitado gran interés. Las interacciones entre los países en una economía cada vez más global hacen que esta área de estudio sea cada vez más compleja y que sea necesario revisar tanto la definición como las características del ciclo económico para confirmar el tipo de ciclo que se analice. Aunque partimos de la definición del ciclo de crecimiento, en las últimas dos décadas han surgido nuevas definiciones de ciclo, características y técnicas empleadas para su medición que ofrecen un nuevo panorama de análisis. En este trabajo se ofrece una descripción de los antecedentes y técnicas de análisis, de las cuales se ha hecho una puesta en común, planteando sus ventajas e inconvenientes. Un aspecto a tener en cuenta, es que estas técnicas han sido aplicadas fundamentalmente a ciclos individuales y a la comparación entre grupos de países como la UE, siendo muy pocos los trabajos que se centran en analizar las características del ciclo internacional.

En este trabajo se realiza también una revisión de las referencias relativas a las técnicas econométricas y estadísticas para la obtención de los ciclos individuales y de manera global. En cuanto a las técnicas empleadas para la obtención de los ciclos internacionales, hasta ahora no se ha encontrado un consenso en la literatura sobre la extracción de los ciclos individuales, ni tampoco en las técnicas multivariantes más complejas. La aplicación de unas técnicas u otras va a verse no sólo condicionada por la decisión del experto, sino también por la longitud espacial y temporal de los datos. Aunque lo más relevante es que en la mayoría de los trabajos de la literatura se confirma la existencia de un ciclo internacional, acompañado de otros ciclos más específicos de grupos de países.

La revisión de la literatura realizada sobre el estudio empírico de los ciclos económicos y de sus técnicas, permitirá a las personas que deseen introducirse en esta área de estudio tener una clara visión de cómo ha evolucionado el estudio de los ciclos económicos y que, aunque no se ha conseguido un consenso definitivo entre los expertos, cada línea de trabajo desarrollada deja abiertas nuevas posibilidades de investigación, especialmente en el escenario internacional actual.

#### Bibliografía

- Angelini, E., Henry, J., Mestre, R., 2001. Diffusion index-based inflation forecasts for the euro area. WP No 61. European Central Bank.
- Aoki, M., 1993. Interactions of real GDP business cycles in a three-country time-series model. *Journal of Forecasting* 12, 331-344.
- Artis, M., Banerjee, A., Marcellino, M., 2001. Factor forecasts for the UK, mimeo. European University Institute.
- Artis, M., Marcellino, M., Proietti, T., 2004. Dating business cycles: a methodological contribution with an application to the euro area". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 66, 537-565.
- Backus, D.K., Kehoe, P.J., 1992. International evidence of the historical properties of business cycles. *American Economic Review*. American Economic Association 82, 864-888.
- Baxter, M., King, R., 1995. Measuring business cycles approximate band-pass filter for economic time series. NBER working paper series, no. 5022. Cambridge, Massachusetts.
- Baxter, M., Kouparitsas, M.A., 2005. Determinants of business cycle comovement: a robust analysis. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier 52, 113-157.
- Böwer, U., Guillemineau, C., 2006. Determinants of business cycle synchronisation across euro-zone countries. ECB Working Paper 587.
- Bovi, M., 2005. Economic clubs and European commitments. evidence from the international business cycles. *International Journal of Applied Economics and Quantitative Studies* 2, 101-122.
- Boyán, J., 2004. Asymmetric cycles. *Review of Economic Studies*, Blackwell Publishing 73, 145-162, 01.
- Bry, G., Boschan, C., 1971. Cyclical analysis of time series: selected procedures and computer programs. National Bureau of Economic Research. Massachusetts Ave., Cambridge.
- Burns, A.F., Mitchell, W.C., 1946. Measuring business cycles. NBER, Nueva York.
- Camacho, M., Sancho, E.I., 2003. Spanish diffusion indexes. *Spanish Economic Review* 5, 173-203.
- Camacho, M., Pérez-Quiros, G., Saiz, L., 2005. Do European business cycles look like one? *Journal of Economic Dynamics and Control* 32, 2165-2190.
- Camacho, M., Perez-Quiros, G., Saiz, L., 2006. Are European business cycles close enough to be just one? *Journal Of Economic Dynamics And Control* 30, 1687-1706.
- Cancelo, J.R., Uriz, P., 2001. A New approach to polarization and conflict. Regime switching models for indicators derived from cyclical chronologies, with an application to international cyclical synchronization. Working Papers. Instituto Estudios Económicos Galicia.
- Canova, F., 1998. Detrending and business cycles facts. *Journal Of Monetary Economics* 41, 475-512.
- Cendejas, J.L., Del Hoyo, J.L., Llorente, J.G., Monjas, M., Rivero, C., 2006. Ciclo económico y convergencia real en la Unión Europea. Documentos De Trabajo (Fundación Bbva). N.º 10.
- Chauvet, M., 1998. An econometric characterization of business cycle dynamics with factor structure and regime switching. *International Economic Review* 39, 969-996.
- Cotis, J.P., Coppel, J., 2005. Business cycle dynamics in OECD countries: evidence, causes and policy implications. The changing nature of business cycles. Reserve Bank Of Australia Economic Conference, Sidney, July 2005.
- Cristobal, A., Quilis, E.M., 1998. Análisis del ciclo económico mediante modelos de índices dinámicos: aplicación a los Índices de la Producción Industrial. *Boletín Trimestral de Coyuntura* 68, 73-93. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- Darvas, Z., Szapáry, G., 2004. Business cycle synchronization in the enlarged Eu: comovements in the new and old members. Central Bank Of Hungary Working Paper No. 2004/1.
- De Haan, J., Inklaar, R., Jong-A-Pin, R., 2008. Will business cycle in the Euro area converge? A critical survey of empirical research. *Journal of Economic Surveys* 2, 234-273.
- De Long, B., Summers, R., 1986. The changing cyclical variability of economic activity in the United States. En: Gordon, R.J. (Ed.), *The American Business cycle: continuity and change*. II.

- University Of Chicago Press For The National Bureau Of Economic Research, Chicago. p. 679-719.
- De Lucas, S., Alvarez, I., Delgado, M.J., 2009a. Análisis de las relaciones entre los ciclos económicos internacionales. *Cuadernos De Economía* 32.
- De Lucas, S., Álvarez, I., Delgado, M.J., 2009b. Measuring international reference-cycles. *Funcas Working Paper* 2009-468. Fundación De Las Cajas De Ahorros, Madrid.
- Dées, S., Vansteenkiste, I., 2007. The transmission of us cyclical developments to the rest of the world. *Working Paper Series Of European Central Bank, Eurosystem*.
- Diebold, F.X., Rudebusch, G.D., 1999. Business cycles. Durations, dynamics, and forecasting. Princeton University Press, Nueva Jersey.
- Doug, S., Stock, J., Watson, M., 1997. The nairu, unemployment, and monetary policy. *Journal Of Economic Perspectives* 11, 33-51.
- Durland, J.M., McCurdy, T.M., 1994. Duration dependent transitions in a markov model of U.S. Gnp Growth. *Journal Of Business And Economic Statistics* 12, 279-288.
- Estey, J.A., 1967. Tratado sobre los ciclos económicos. 6.<sup>a</sup> ed. Fondo De Cultura Económica, México.
- Estrella, A., Mishkin, F.S., 1995. Prediction U.S. recessions: financial variables as leading indicators. *Nber Working Paper* N.<sup>o</sup> 5379, Cambridge, Mass.
- European Commission, 2000. Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide, OCDE, Luxemburgo.
- Evans, C.L., Liu, C.T., Pham-Kanter, G., 2002. The 2001 recession and the Chicago fed national activity. Index: identifying business cycle turning points, economic perspectives, 3q/2002. Federal Reserve Bank Of Chicago.
- Fernández, F.J., 1991. Indicadores sintéticos de aceleraciones y desaceleraciones en la actividad económica. *Revista Española de Economía* 8, 125-156.
- Filardo, A.J., Gordon, S.F., 1996. Business cycle durations. *Journal Of Econometrics* 85, 99-123.
- Fontela, E., 1997. Los Ciclos económicos en la economía moderna. Fundación Argentaria, Biblioteca Nueva, S.L., Madrid.
- Forni, M., Hallin, M., Lippi, M., Reichlin, L., 2000a. Reference cycles: the Nber methodology revised. *Cepr Discussion Paper* 2400.
- Forni, M., Lippi, M., Reichlin, L., 2000b. The generalized dynamic-factor model identification and estimation. *The Review Of Economics And Statistics* 82, 540-554.
- Forni, M., Lippi, M., Reichlin, L., 2005. The generalized dynamic-factor model one-sided estimation and forecasting. *Journal Of The American Statistical Association* 100, 567-581.
- Frish, R.A., 1933. Propagation and impulse problems in dynamic economics. *Economic Essays In Honor Of Gustav Cassel*.
- García-Ferrer, A., Queralt, R., 1995. Can univariate models forecast turning points in seasonal economic time series? *International Journal Of Forecasting* 14, 433-446.
- Gerlach, S., Klock, J., 1988. State-space estimates of international business cycles. *Economics Letters* 28, 231-234.
- Geweke, J., 1977. The dynamic factor analysis of economic time series. En: Aigner, D.J., Goldberger A.S. (Eds.). *Latent variables in socio-economic models*. Ámsterdam, North-Holland.
- Goodwin, R.M., 1951. The nonlinear accelerator and the persistence of business cycles. *Econometrica* 19, 1-17.
- Gosselin, M., Tkacz, G., 2001. Evaluating factor models: an application to Canadian inflation. *Working Paper No 18*. Bank Of Canada.
- Gregory, A., Head, A., Raynaud, J., 1997. Measuring word business cycles. *International Economic Review* 38, 677-701.
- Hamilton, J.D., 1989. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica* 57, 357-384.
- Hamilton, J.D., Pérez-Quirós, G., 1996. What do the leading indicators lead? *Journal Of Business* 56, 89-123.
- Harding, D., Pagan, A., 2002. Dissecting the cycle: a methodological investigation. *Journal Of Monetary Economics* 49, 365-381.
- Harrod, R.F., 1939. An essay in dynamic theory. *The Economic Journal* 49, 14-33.
- Hicks, J.R., 1951. A contribution to the theory of the trade cycle. *Readings In Business Cycles And National Income*.
- Hodrick, R.J., Prescott, E.C., 1980. Post war U.S. business cycles: an empirical investigation. *Journal Of Money, Credit And Banking* 29.
- Instituto Nacional de Estadística, 1994. Sistema de indicadores cíclicos de la economía española. Metodología e índices sintéticos de adelanto, coincidencia y retraso. INE, Madrid.
- Jevons, S.W., 1875. Influence of the sun-spot period on the price of corn. *Nature*. Nature Publishing Group Subsidiaria De Macmillan Publishers, Londres.
- Juglar, J.C., 1863. Des crises commerciales et leur retour périodique en France, en Angleterre, et aux Etats-Unis. Imprimerie De Veveu Berger Levraud, Estrasburgo.
- Kaldor, N., 1940. A model of the trade cycle. *Economic Journal* 50, 197-210.
- Kalecki, M., 1933. An essay on the theory of the business cycle. En: Osiatyński, J. (Ed.). *Collected Works Of Michal Kalecki* 1, 65-81.
- Kaufmann, S. 2003. The business cycle of European countries bayesian clustering of country-individual lp growth series. *Working Paper* 83, Oesterreichische Nationalbank.
- Kim, C.J., Nelson, C.R., 1998. Business cycle turning points, a new coincident index, and tests of duration dependence based on a dynamic factor model with regime switching. *Review of Economics and Statistics* 80, 188-201.
- King, R.G., Plosser, C.I., 1984. Money, credit and prices in a real business cycle. *American Economic Review* 74.
- Klein, L.R., 1947. The use of econometric models to guide economic policy. *Econometrica*.
- Klein, L.R., 1950. Economic fluctuations in the United States, 1921-41. *Cowles Commission Monograph No. 11*. John Wiley And Sons, Nueva York.
- Klein, L.R., Golberger, A.S., 1955. An econometric model of the United States, 1929-1952. North-Holland, Ámsterdam.
- Koenig, E.V., Emery, K.M., 1991. Misleading indicators? Using the composite leading indicators to predict cyclical turning points. *Economic And Financial Policy Review, Federal Reserve Bank Of Dallas Issue Jul*, 1-14.
- Koopmans, T.C., 1947. Measurement without theory, 1947. REStat.
- Kose, K.M., Cardarelli, R., 2004. Economic integration, business cycle, and productivity in North America. *Imf Working Papers* 04/138, International Monetary Fund.
- Kose, M.A., Otrok, C., Prasad, E., 2008. Global business cycles: convergence o decoupling? *Iza Discussion Paper Series*, No. 3442, April 2008 (Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit Institute For The Study Of Labor).
- Kose, M.A., Otrok, C., Whiteman, C.H., 2003a. International business cycles: work, region and country-specific factors. *American Economic Review* 93, 1216-1239.
- Kose, M.A., Prasad, E., Terrones, M., 2003b. How does globalization affect the synchronization of business cycles? *Imf Working Papers* 03/27, International Monetary Fund.
- Kose, M.A., Otrok, C., Whiteman, C.H., 2005. Understanding the evolution of world bussines cycle. *Imf Working Papers* 05/211 (Washington: International Monetary Fund).
- Kouparitsas, M.A., 2002. Understanding U.S. regional cyclical comovement: How important are spillovers and common shocks? *Economic Perspectives*, 4th quarter, Federal Reserve Bank of Chicago, 2002.
- Krolzing, H.M., Toro, J., 2005. Classical and modern business cycle measurement: the European case. *Spanish Economic Review* 7, 1-21.

- Lahiri, K., Wang, J.G., 1994. Predicting cyclical turning points with a leading index in a markov switching model. *Journal Of Money, Credit And Banking* 22, 77-93.
- Lumsdaine, R.L., Prasad, E.S., 2002. Identifying the common component of international economic fluctuations: a new approach. *Iza Discussion Paper Series*, No. 487, April 2002, Forschungsinstitut Zur Zukunft der Arbeit Institute For The Study Of Labor.
- Malthus, T.R., 1836. Principles of political economy, considered with a view to their practical application. Ed. Hollander And Gregory.
- Massmann, M., Mitchell, J., 2004. Reconsidering the evidence: are Eurozone business cycles converging? *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis* 1, 275-307.
- Maudos, J., Pastor, J.M., Serrano, L., 2008. Permanent income, convergence and inequality among countries. *Review of income and wealth* 54, 105-115.
- McGukin, R.H., Ozyildirim, A., Zarnowitz, V., 2001. The composite index of leading economic indicators: how to make it more timely. Nber, Working Paper 8430, Cambridge, Massachusetts.
- Metzler, L.A., 1941. The Nature and stability of inventory cycles. *The Review Of Economics And Statistics* 23, 113-129.
- Mills, T.C., 2002. Long term trends and business cycles. *The International Library Of Critical Writings In Economics* 149, VI, Ee.
- Ministerio de Economía y Hacienda, 1981. Indicadores cíclicos: elaboración y aplicación al análisis de la economía española. Dirección General de Previsión y Coyuntura, Publicaciones de la Secretaría General Técnica, Madrid.
- Mintz, I., 1969. Dating post-war business cycles, methods and their applications to Western Germany, 1950-1967. Occasional Paper 107. National Bureau Of Research, Nueva York.
- Mitchell, W.C., 1923. Business cycles and unemployment. National Bureau Of Economic Research, Nueva York.
- Mitchell, W.C., 1927. Business cycles: the problem and its setting. National Bureau Of Economic Research, Nueva York.
- Moore, H.L., 1923. Generating economic cycles. The Mac Millian Co., Nueva York.
- Neftçi, S.N., 1984. Are economic time series asymmetric over the business cycle? *Journal Of Political Economy* 92, 307-328.
- OCDE, 2003. Business tendency surveys: a handbook. OCDE, Luxemburgo.
- Otrok, C., Whiteman, C.H., 1998. Bayesian leading indicators: measuring and predicting economic conditions in Iowa. *International Economic Review* 39, 997-1014.
- Psaradakis, Z., Sola, M., 2003. On detrending and cyclical asymmetry. *Journal Of Applied Econometrics* 18, 271-289.
- Quah, D.T., Sargent, T.J., 1993. A dynamic index model for large cross sections. En: Stock, J.H., Watson, M.W. *Business cycles, indicators and forecasting*. Chicago Press. 285-310.
- Quilis, E.M., 1994. Medida de la inflación subyacente: un análisis factorial dinámico. *Información Comercial Española* 729, 101-108.
- Razzak, W.A., 2001. Business cycle asymmetries: international evidence. *Review Of Economic Dynamics*, Academic Press For The Society For Economic Dynamics 4, 230-243.
- Reijnders, J., 1990. Long waves in economic development. Edward Elgar, Estados Unidos.
- Reinhart, C., Reinhart, V., 1986. Forecasting turning points in Canada. Manuscript. Federal Reserve Board.
- Romer, P., 1986. Increasing returns and long run growth. *Journal Of Political Economy* 94, 1002-1037.
- Samuelson, P.A., 1939. Interactions between the multiplier, analysis and the principle of acceleration. *Review Of Economic Statistics* 21.
- Sargent, T., Sims, C., 1977. Business cycle modelling without pretending to have too much a priori economic theory. En: Sims, C.A. (Ed.). *New methods in business research*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Mineápolis.
- Schumpeter, J.A., 1935. The analysis of economic change. *Review Of Economic Statistics* 17, 2-10.
- Sebastián, C., 1997. Las fluctuaciones de la economía española (1971-1996). Un ensayo en la teoría de los ciclos. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., Madrid.
- Solomou, S., 1998. Economic cycles. Long cycles and business cycles since 1870. Manchester University Press, Nueva York.
- Spiethoff, A., 1925. Krisen, Jandowörterbuch Des Staatswissenschaften. 4.<sup>a</sup> ed. Jena, Vi.
- Stock, J., Watson, M., 1989. New indexes of coincident and leading economic indicators. En: Blanchard, O., Fisher, S. (Eds.). *Nber macroeconomic annual: 1989*. Mit Press, Cambridge. p. 351-394.
- Stock, J., Watson, M., 1993. A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica* 61, 783-820.
- Stock, J., Watson, M., 1998. Diffusion indexes. Working Paper No 6702, Nber.
- Stock, J., Watson, M., 1999. Forecasting inflation. *Journal Of Monetary Economics* 44, 293-335.
- Stock, J., Watson, M., 2002a. Macroeconomic forecasting using diffusion indexes. *Journal Of Business & Economic Statistics* 20, 147-162.
- Stock, J., Watson, M., 2002b. Forecasting using principal components from a large number of predictors. *Journal Of The American Statistical Association* 97, Theory And Methods.
- Stock, J., Watson, M., 2003. Introduction to econometrics. Addison Wesley.
- Stock, J., Watson, M., 2005. Understanding changes in international business cycle dynamics. *Journal Of The European Economic Association*, Mit Press 3, 968-1006.
- Stockman, A.C., Tesar, L.L., 1995. Tastes and technology in a two-country model of the business cycle: explaining international comovements. *The American Economic Review* 85, 168-185.
- Süssmuth, B., 2003. Business cycles in the contemporany world, description, causes, aggregation, and synchronization. Physica-Verlag Heidelberg, Nueva York.
- Tinbergen, J., 1936. An economic policy for 1936. En: Jang Tinberger Selected Papers, Klassen, Koyck And Witteveen. Ed. North-Holland, Ámsterdam 1959.
- Tinbergen, J., 1937. An econometric approach to business cycle problems. Hermann & Cie, París.
- Tinbergen, J., 1940. On a method of statistical business cycle research. A reply. *Economic Journal* 50.
- Tinbergen, J., 1942. Critical remarks on some business cycle theories. *Econometrica* 10.
- Watson, M., 1994. Vector autoregressions and cointegration. *Handbook Of Econometrics*, Chapter 47.
- Zarnowitz, V., 1972. The business cycle today: Fiftieth Anniversary Colloquium I, Nber, General Series.
- Zarnowitz, V., 1985. Recent Work on business cycles in historical perspective: a review of theories and evidence. *Journal Of Economic Literature* Xxiii.
- Zarnowitz, V., 1992. Business cycles: theory, history indicators and forecasting. University Of Chicago Press.
- Zarnowitz, V., Ozyildirim, A., 2001. Time series decomposition and measurement of business cycles, trends and growth cycles. *Economics Program Working Paper Series*, The Conference Board.