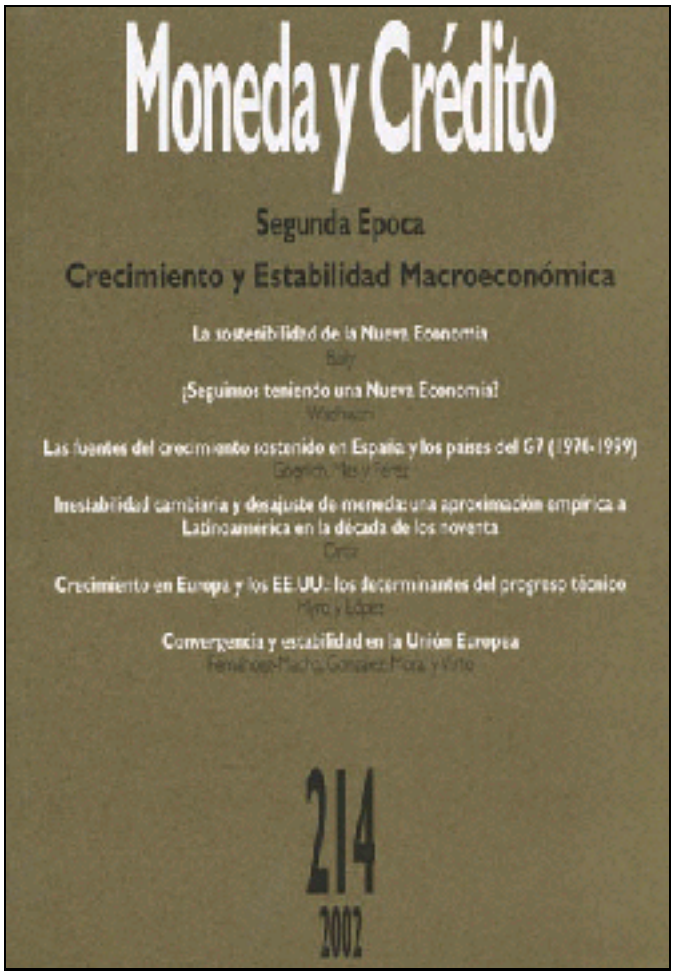
Moneda y Crédito

N.º 214, 2002



Moneda y Crédito

214

2002

CONSEJO ASESOR

Consejo de Redacción: José Viñals, Banco de España (Director)
Javier Andrés, Universidad de Valencia (Director adjunto)
Angel de la Fuente, Instituto de Análisis Económico, CSIC
Javier Gardeazábal, Universidad del País Vasco
J. Ignacio Peña, Universidad Carlos III (Director adjunto)

Consejeros: Philippe Bacchetta, Université de Laussane
José Manuel Campa, New York University, IESE
Stephen Cecchetti, The Ohio State University
Antonio Fatás, INSEAD
Paul de Grauwe, Katolieke Universiteit Leuven
Emilio Huerta, Universidad Pública de Navarra
Albert Marcet, Universidad Pompeu Fabra
Alfonso Novales, Universidad Complutense
Lucrecia Reichlin, ECARES, Université Libre de Bruxelles
Jaume Ventura, Massachusetts Institute of Technology
Alfred Pastor, IESE, Universidad de Navarra

Suscripción anual:

A. Individual

España	*24,04 + IVA = 25 €*
Extranjero	*27,05 €*

B. Instituciones

España	*30,05 + IVA = 31,25 €*
Extranjero	*33,06 €*

Números sueltos:

España	*15,03 + IVA = 16,25 €*
Extranjero	*18,53 €*

Las solicitudes de suscripción deben enviarse a Moneda y Crédito, S. L., Avda. de América, 32 - 6º. 28028 Madrid (Tels.: 91 337 74 33 - 34)

Envío de originales:

Los autores interesados en remitir trabajos para su eventual publicación en la revista deben enviarlo a Moneda y Crédito, S. L., Avda. de América, 32 - 6º. 28028 Madrid.

© Copyright 1990
Moneda y Crédito, S. L.
Avda. de América, 32 - 6º. 28028 MADRID
Reservados todos los derechos.
ISSN: 0026-959X
Depósito Legal: M. 925 - 1958
Impreso en España por GRAFICAS VILLA, S. L.

Santander Central Hispano

FUNDACION

CONTENIDO

Págs.

INTRODUCCION Y RESUMEN 7

La sostenibilidad de la Nueva Economía 11
MARTIN BAILY
Comentario: Stephen Cecchetti
DISCUSION GENERAL

¿Seguimos teniendo una Nueva Economía? 85
SUSHIL WADHWANI
Comentarios: Jordi Galí y José García Montalvo
DISCUSION GENERAL

Las fuentes del crecimiento sostenido en España y los países del G7 (1970-1999) 133
FRANCISCO J. GOERLICH, MATILDE MAS Y FRANCISCO PÉREZ
Comentarios: Jaume Ventura y Julio Segura
DISCUSION GENERAL

Inestabilidad cambiaria y desajuste de moneda: una aproximación empírica a Latinoamérica en la década de los noventa 177
ALVARO ORTIZ VIDAL-ABARCA
Comentarios: Carmen Ansotegui y Alicia García-Herrero
DISCUSION GENERAL

Crecimiento en Europa y EE.UU.: los determinantes del progreso técnico 215
RAFEL MYRO Y PATRICIO LOPEZ
Comentarios: Angel de la fuente y Rafael Domenech
DISCUSION GENERAL

Convergencia y Estabilidad en la Unión Europea 265
JAVIER FERNANDEZ-MACHO, PILAR GONZALEZ, PAZ MORAL Y JORGE VIRTO
Comentarios: Antoni Espasa e Iván Mayo
DISCUSION GENERAL

INTRODUCCION Y RESUMEN

Este numero de *Moneda y Crédito* recoge las contribuciones más relevantes del XIV Simposio de la revista que se celebro los días 29 y 30 de Noviembre de 2001 bajo el título *Crecimiento y estabilidad macroeconomica.*

Un aspecto de especial importancia, que los expertos presentes en el XIV Simposio analizaron con profundidad, es el cambio en las pautas de crecimiento económico, reflejo del influjo que la nueva economía tiene en los países mas desarrollados, como es el caso de la economía de los Estados Unidos. Esta nueva situación genera, sin duda, nuevas oportunidades de integración económica y crecimiento, pero plantea también nuevos retos para las instituciones financieras tanto nacionales como internacionales y para la elaboración de la política fiscal y monetaria por parte las autoridades nacionales. Los trabajos presentados en el Simposio y que se resumen a continuación, pretenden contribuir a este debate desde la perspectiva del análisis económico riguroso.

El trabajo Martin N. Baily, del Institute for International Economics, "La sostenibilidad de la Nueva Economía" reflexiona sobre las causas del incremento del ritmo de avance de las tecnologías de la información, operando en un entorno de mayor globalización, intensa competencia y sólidas políticas monetarias y fiscales que ha contribuido a generar los buenos resultados económicos de los años 90 en los EE.UU.. Este aumento de la tasa de crecimiento de la productividad, ligado a la explosión en las industrias de IT en la segunda mitad de los 90, ha sido uno de los factores operativos más importantes para lograr un mayor crecimiento del PIB, una inflación menor, un desempleo más bajo, un crecimiento más rápido de los salarios reales, un mercado bursátil floreciente, unos importantes flujos de capital, unos superávits presupuestarios y un aumento de los niveles de vida. Hay que hacer notar que

Europa carece de un sector de alta tecnología con un tamaño comparable al de Estados Unidos y por tanto acumula un retraso con respecto a Estados Unidos. Las razones de este retraso no son nuevas. Las barreras al cambio y a la evolución de los distintos sectores y los límites a la competencia con las empresas más productivas a escala mundial son trabas al crecimiento y a la productividad.

El trabajo de Sushil Wadhwani del Bank of England titulado "¿Seguimos teniendo una Nueva Economía?" afirma que desde mediados del año 2000, la NE está en tela de juicio debido al enorme desplome de los precios de los valores bursátiles relacionados con Internet y a la desaceleración económica mundial. En parte, esto se debe a que algunos fervientes partidarios de la NE han declarado, de forma un tanto extravagante, que las recesiones eran cosa del pasado. Sin embargo, la evidencia histórica sugiere que, alrededor de periodos de rápido progreso tecnológico, no es raro encontrar una volatilidad muy grande en los precios de las acciones y en la inversión empresarial. Dada la situación actual de la inversión y la vulnerabilidad de los mercados bursátiles, es probable que la economía mundial tenga que enfrentarse a un futuro complicado. Obviamente, los trágicos acontecimientos del 11 de septiembre incrementan los riesgos de recesión sobre todo en el lado de la demanda mas que de la oferta, pero todavía es demasiado pronto para determinar cuáles serán sus efectos económicos.

El trabajo de Francisco J. Goerlich, Matilde Mas y Francisco Pérez de la Universitat de València e IVIE titulado "Las fuentes del crecimiento sostenido en España y los países del G7(1970-1999) " revisa la experiencia de crecimiento sostenido en España y los países que integran el G7 a la luz de diversos hechos estilizados, así como el proceso de convergencia de nuestro país hacia los más desarrollados. Analizan las fuentes del crecimiento a lo largo del periodo 1970-1999, utilizando las medidas alternativas del progreso técnico neutral de Hicks y Harrod. Por último, contrastan los cambios ocurridos en la década de los noventa, periodo en el que Estados Unidos presenta un comportamiento diferente, asociado al desarrollo de las nuevas tecnologías, mientras que en España pierde importancia la contribución de la productividad al crecimiento.

El trabajo de Alvaro Ortiz del SCH, titulado "Inestabilidad cambiaria y desajuste de moneda: una aproximación empírica a Latinoamérica en la década de los noventa" analiza la incidencia de los indicadores de tercera generación en las crisis cambiarias de Latinoamérica durante la

década de los noventa. Los resultados proporcionan un apoyo tanto a aquellas teorías que se han centrado en el desajuste de moneda ("currency mismatch") como a las que destacan el desajuste de liquidez ("maturity mismatch") a la hora de determinar el origen de las recientes crisis cambiarias. La aportación principal de este artículo consiste en contrastar empíricamente la validez teórica del desajuste de moneda como fuente de vulnerabilidad de crisis cambiarias en el caso de América Latina.

El articulo de Rafael Myro, Patricio Pérez y Alberto Colino de las Universidades Complutense y de Cantabria, titulado " ¿Por qué crece lentamente Europa?

Los determinantes del progreso técnico" profundiza en el conocimiento de los determinantes del crecimiento europeo, mediante la aplicación a Alemania, Francia y el Reino Unido un modelo de crecimiento económico con progreso técnico endógeno formulado por Jones (2000) y utilizado por este mismo autor para comprender la evolución de la economía de los EE.UU. Este modelo endogeniza el progreso técnico a través de una función de ideas que se comporta muy bien en los países europeos mencionados, para los que ofrece incluso mejores resultados que para EE.UU. La aplicación se efectúa para el mismo período elegido por Jones, esto es 1950-1999,

y también para el periodo más reciente, 1976-1999, en el que el crecimiento económico europeo se ha hecho particularmente lento.

El ultimo de los artículos recogido en este volumen es el trabajo de Javier Fernandez-Macho, Pilar González, Paz Moral y Jorge Virto de la Universidad del País Vasco titulado "Convergencia y Estabilidad en la Unión Europea" que presenta una metodología para el análisis de la convergencia y la estabilidad dentro de uniones regionales basada en el contraste de una hipótesis de convergencia dinámica y en la construcción de índices sintéticos clasificados tanto por países como por criterios. La utilidad de tales índices reside en su habilidad para resumir una gran cantidad de datos sobre distintas variables económicas en distintos países, extrayendo y mostrando la información pertinente de manera comprensible. El artículo ilustra la metodología propuesta analizando (1) el proceso hacia la convergencia y el mantenimiento de la estabilidad entre los países que constituyen la actual Unión Europea y (2) el proceso de convergencia de los países candidatos a la entrada en la UE. Como resultado general, los contrastes de convergencia dinámica determinan que en la practica la Unión Económica y Monetaria de los países

que integran la UE era ya un hecho desde 1997 en adelante. Por ultimo, se hacen algunas reflexiones sobre la idoneidad de completar el análisis de convergencia nominal mediante el estudio de variables reales. Estas técnicas pueden también ser utilizadas para supervisar, una vez definidos los criterios apropiados, el grado de integración de otras áreas económicas y/o comerciales (NAFTA, Mercosur, ASEAN, . . .).

MONEDA Y CREDITO N.º 214 (2001)

La Sostenibilidad de la Nueva Economía

MARTIN NEIL BAILY*
Institute for International Economics

1. INTRODUCCIÓN

Al igual que muchos economistas y autoridades económicas, en la expansión de la década de los 90 yo también observo señales de que las nuevas tecnologías, que habían estado apareciendo durante algún tiempo, acababan por fin generando unos mejores resultados económicos. Utilizaré la expresión "nueva economía" para describir este periodo, aunque reconozco que esta denominación presenta debilidades. El término "nueva economía" es probablemente demasiado amplio pues viene a implicar que la profundidad y la permanencia del cambio han sido mayores de lo que efectivamente ha terminado acaeciendo. Pero "economía de la información" también parece ser un término demasiado estricto para describir el conjunto de fuerzas interrelacionadas que originaron el cambio en la economía, entre las que se incluyen una mayor globalización, una presión más intensa de la competencia, un desarrollo, adopción y utilización rápidos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TI) y un entorno favorable generado por la política económica.

El artículo tiene estructura de visión panorámica, de modo que bebe de toda una amplia gama de líneas de literatura y cubre toda una

* Este texto es una versión ligeramente revisada del artículo presentado a la Conferencia sobre la Nueva Economía celebrada en Jackson Hole entre agosto y septiembre de 2001. El artículo se revisó posteriormente para su presentación en el XIV Simposio de *Moneda y Crédito,* 29-30 de noviembre de 2001. La colaboración de Trond Augdal durante la investigación ha sido excelente. Morris Goldstein, John Haltiwanger, Catherine Mann, Adam Posen, Daniel Sichel, Jack Triplett, Ted Truman, Takatoshi Ito y John Taylor nos han hecho útiles comentarios. Las opiniones que aquí se expresan corresponden exclusivamente a su autor y no tienen porqué coincidir con las del Instituto, su personal o sus patronos.

diversidad de tópicos. El objetivo es proporcionar al lector ciertas ideas sobre algunas de las cuestiones macroeconómicas que se han venido suscitando como resultado de la sorprendente evolución económica durante la expansión de los años 90, incluyendo algunas ideas acerca de lo que conocemos y no conocemos sobre el crecimiento acelerado de la productividad, el elemento clave de la nueva economía.

Dadas las licencias que permite un artículo panorámico, no he intentado contar una historia lineal o relacionar todas las secciones del artículo, pero, de todos modos, éste aborda dos temas fundamentales. El primero consiste en explorar la relación entre las TI, por un lado, y los resultados económicos, por el otro. Una visión de la nueva economía considera que ésta refleja un aumento exógeno de la innovación y de la capacidad potencial en el sector de la alta tecnología. Esta visión no es totalmente errónea, pero va muy desencaminada. Va desencaminada porque las innovaciones que se precisan para lograr una utilización productiva de las TI son tan importantes como las propias innovaciones en la alta tecnología[1]. Va desencaminada porque, en gran medida, la innovación viene determinada por el lado de la demanda, de forma que la vieja economía o economía tradicional ha sido el desencadenante crucial de la innovación en alta tecnología. Va desencaminada porque el entorno económico global, incluyendo la política económica, es esencial para que la innovación en tecnologías avanzadas se traduzca en un crecimiento económico superior. En concreto, un entorno económico muy competitivo en el que las nuevas empresas aparecen y se expanden y las viejas empresas reducen sus dimensiones o mueren es un entorno que fomenta la adopción de innovaciones.

El segundo tema del artículo consiste en subrayar la incertidumbre que actualmente rodea a la nueva economía y qué es lo que depende de si esa incertidumbre continúa o no. Las TI llevan a nuestro alrededor un largo periodo de tiempo y continuarán haciendo su contribución a la economía durante algún tiempo más en el futuro. Pero el periodo durante el que la innovación se ha traducido en una aceleración del crecimiento de la productividad es muy corto –sólo unos cinco años–. *El Economic Report of the President (Informe Económico del Presidente)* de enero de 2001 describía la incertidumbre existente:

"El hecho de un cambio de tendencia en el crecimiento estructural de la productividad no nos dice qué grado de permanencia tendrá ese

[1] Sobre esta cuestión, véase, por ejemplo, Brynjolfsson y Hitt (2000).

cambio..... Podríamos no estar observando un cambio a largo plazo hacia una tasa más alta de crecimiento de la productividad, sino simplemente un nivel de productividad más elevado, de forma que un crecimiento más rápido durante un cierto tiempo venga seguido después de un retorno a la tendencia previa a 1995" (pág. 28).

Un crecimiento más rápido de la productividad se ha traducido en un menor desempleo y en una inflación más baja y ha incrementado en buena medida los salarios reales. Ha sido un factor clave en el auge del mercado bursátil, en el flujo rápido de capital extranjero hacia Estados Unidos y en la fortaleza del dólar. Si la tendencia de crecimiento de la productividad sufriera un tropiezo en el futuro, el ajuste por el que tendría que pasar la economía americana sería doloroso. Este artículo se redactó inicialmente para la Conferencia antes del ataque terrorista del 11 de septiembre de 2001. En estos momentos, no está claro cómo afectará este acontecimiento a la economía americana y a la economía mundial. Como mínimo, incrementará la incertidumbre sobre el futuro económico.

2. RESULTADOS MACROECONÓMICOS EN LOS AÑOS 90: ¿UN RETORNO A LA NUEVA ECONOMIA?

La trayectoria de la economía americana tras la Segunda Guerra Mundial fue muy sólida, caracterizada por un rápido crecimiento del PIB, un desempleo relativamente bajo y una inflación moderada. En contraste con los problemas de la guerra y la crisis de la Depresión, surgió una economía nueva, más sólida y más estable. Después de 1973, la evolución económica sufrió un deterioro y aparecieron problemas crónicos de inflación, desempleo y crecimiento más lento. Las dos primeras filas del Cuadro 1 ilustran el contraste. El crecimiento del PIB real cayó en casi un tercio tras 1973 y el crecimiento del PIB per capita cayó algo más de un tercio. El desempleo medio aumentó en casi un 40 por ciento y la inflación media pasó a ser más del doble.

¿Cómo se compara la década de los 90 con los periodos anteriores? En conjunto, el periodo que va de 1990 a 2000 parece muy bueno comparado con el periodo 1973-90 en términos de inflación y desempleo. Ambas variables mejoraron mucho y soportan bien la comparación con los años dorados previos a 1973. En términos de crecimiento, la historia no está tan clara. El crecimiento en el conjunto de la década

CUADRO 1
INDICADORES MACRO-ECONÓMICOS

Período	Crecimiento PIB Real	Crecimiento PIB Real per capita	Desempleo Medio a	Inflación Subyacente Media b	Saldo por Cuenta Corriente a, c
1959-73	4.2	2.9	4.9	2.7	0.4
1973-90	2.9	1.9	7.0	5.9	-1.1
1990-00	3.2	2.2	5.6	2.4	-1.9
1990-95	2.4	1.3	6.6	3.0	-1.0
1995-00	4.1	3.2	4.6	1.7	-2.7

Fuentes: Oficina de Análisis Económico (Crecimiento del PIB real, Crecimiento del PIB real per capita, IPC, Saldo por cuenta corriente, PIB).
Oficina de Estadísticas Laborales (Desempleo, Deflactor implícito de precios en el sector empresarial no agrícola).
Notas: a) Medias de los periodos 1960-73, 74-90, 91-00,91-95 y 96-00.
b) Índice de precios enlazado de gastos de consumo personal (PCE), excluyendo alimentación y energía.
c) Saldo de la balanza por cuenta corriente en porcentaje del PIB.

se situó por encima del lento crecimiento posterior a 1973, pero fue inferior al de los años 60. De hecho, toda la aceleración del crecimiento se concentra en la segunta mitad de la década. Los cinco años posteriores a 1995 conforman un periodo notable, *pero muy corto,* de rápido crecimiento, desempleo reducido e inflación baja.

La trayectoria alcista del mercado bursátil americano ha sido uno de los signos más visibles de una nueva economía. Sin embargo, la evaluación de la trayectoria seguida por el mercado es muy sensible a las fechas de inicio y final de la muestra. En el Cuadro 1, no he incluido datos de rentabilidad porque los periodos de tiempo allí recogidos no se adecúan muy bien a las fluctuaciones del mercado. Basándonos en el rendimiento total real de la cartera de acciones Standard&Poor's, el mercado tuvo un fenomenal comportamiento tras la Segunda Guerra Mundial, generando un rendimiento del 9,9 por ciento anual durante el periodo 1947-72[2]. No obstante, el crecimiento durante este periodo no fue estable, ya que en el periodo 1947-59, el rendimiento llegó al 13,9 por ciento, mientras que bajó al 6,1 por ciento entre 1959 y 1972.

El mercado mostró gran debilidad después de 1972, generando un rendimiento prácticamente nulo (-0,18 por ciento anual) entre el primer

[2] Estos rendimientos se calculan bajo el supuesto de que todos los dividendos se reinvierten. El ajuste para tener en cuenta la inflación se realiza utilizando el deflactor implícito de los precios no agrícolas.

trimestre de 1973 y el primer trimestre de 1983. Tras esta última fecha, el rendimiento fue muy importante, alcanzando un 10,6 por ciento anual hasta finales de 1994, similar al obtenido en el periodo posterior a 1947. A partir de 1995, el mercado pasó por otro punto de inflexión, generando una tasa de rendimiento anual del 25,6 por ciento hasta el primer trimestre de 2000. La reciente debilidad del mercado ha provocado que, durante los cuatro trimestres que finalizan en el primer trimestre de 2001, el rendimiento haya sido del 15,6 por ciento.

A pesar de la debilidad del año pasado, el incremento del precio de mercado de los valores bursátiles ha sido impresionante. En los años 80, el precio de mercado de las empresas americanas (incluyendo fondos ajenos y propios) se situaba muy por debajo del coste de sustitución del capital físico propiedad de esas empresas (la Q de Tobin era menor que la unidad). Hacia 1990, esto había cambiado y la Q de Tobien se situaba alrededor de la unidad, mientras que hacia 2000, la Q de Tobin se situaba próxima a 2[3]. A finales de los años 90, los cocientes beneficios/precio y dividendos/precio de los valores Standard&Poor's se situaron en los niveles más bajos del periodo iniciado en 1959.

La última columna del Cuadro 1 muestra el valor medio del déficit por cuenta corriente durante los periodos computados, en porcentaje del PIB. El periodo de crecimiento rápido posterior a 1995 resalta como un periodo de enormes déficits exteriores. En el año 2000, el déficit se situaba alrededor del 4,5 por ciento del PIB. El auge del mercado bursátil y los flujos de capital son fenómenos relacionados. Los elevados rendimientos del capital invertido en acciones en Estados Unidos, junto con los altos rendimientos esperados para el futuro, incrementaron el valor del mercado bursátil americano y atrayeron a los inversores extranjeros, lo que empujó hacia arriba el valor del dólar y atrajo a más inversores extranjeros. La disponibilidad de capital extranjero ha sido un origen de fondos importante para la economía americana.

Es evidente que los saldos de las balanzas por cuenta corriente y de capital americanas se determinan conjuntamente, pero parece adecuado afirmar que la atracción de capital extranjero que suponían los altos rendimientos obtenidos en Estados Unidos ha fortalecido al dólar y ha generado un enorme déficit comercial, presionando con intensidad sobre los sectores americanos de manufacturas.

En resumen, en los años 90 hemos sido testigos de señales que

[3] Robert Hall (2000).

sugieren un retorno al tipo de sólida evolución económica que perduró tras la Segunda Guerra Mundial. Pero, con prudencia, hay que señalar que la mayoría de estos signos sólo han aparecido en los últimos cinco años.

3. UNA DESCOMPOSICIÓN DE LA ACELERACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La elevada tasa de crecimiento económico lograda por Estados Unidos tras la Segunda Guerra Mundial se debió en buena medida a un crecimiento de la productividad cercano al 3 por ciento anual, mientras que la ralentización del crecimiento posterior a 1973 estuvo asociada a una caída brusca de ese crecimiento de la productividad hasta el 1,4 por ciento anual. De la misma forma, el fuerte crecimiento de la economía americana posterior a 1995 se debe a una recuperación del crecimiento de la productividad[4]. El Cuadro 2 presenta cuatro estimaciones alternativas del grado y de las causas de esta aceleración del crecimiento. Las cuatro estimaciones muestran un gran aumento del crecimiento de la productividad del trabajo en el sector empresarial no agrícola (línea 1). Da la impresión de que en la segunda mitad de los años 90 se produjo una recuperación sustancial del crecimiento de la productividad del trabajo.

Al desglosar las causas de la aceleración de la productividad, las cuatro estimaciones muestran tanto similitudes como diferencias. Las cuatro indican que la acumulación rápida de capital de alta tecnología empujó al alza la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo (línea 3). Sin embargo, tres de las cuatro estimaciones sugieren que una ralentización de la tasa de acumulación de otro capital (línea 4) contrarrestó parcialmente la contribución de la productividad del trabajo procedente del auge habido en el capital de alta tecnología, de modo que se estima que la aceleración de la productividad total de los factores (PTF) contribuye a explicar la mitad o más de la aceleración total de la productividad (línea 7).

La mayor tasa de crecimiento de la PTF que se muestra en el Cuadro 2 se divide en dos componentes. La fabricación de ordenadores y

[4] Las estimaciones preliminares sugirieron que el crecimiento de la productividad del trabajo había retornado a tasas cercanas al 3 por ciento anual. Las últimas revisiones han rebajado esta cifra hasta valores más próximos al 2,5 por ciento anual.

CUADRO 2
DESCOMPOSICIÓN DE LA ACELERACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD
En tanto por ciento anual, 1995-2000, en comparación con 1973-1995, sector empresarial no agrícola (NA)

	Oliner-Sichel	Gordon	Jorgenson-Stiroh a	Consejo de Asesores Económicos (CEA)
Productividad del trabajo NA	1,38	1,53	1,01	1,63
Efecto cíclico	n.a.	0,30	n.a	0,04
Capital TI	0,70	0,70	0,44	0,62
Otro capital	-0,26	-0,26	0.09	-0,23
Efecto de la medición	n.a.	0,15	n.a	n.a.
Calidad del trabajo	0,04	0,04	-0,23	0,00
Productividad total de los factores (PTF)	0,90	0,60	0,71	1,19
PTF del sector de fabricación de ordenadores	0,31	0,31	0,31 b	0,18
Otra PTF NA	0,59	0,29	0,40	1,00

Fuentes: Oliner y Sichel (2000, actualizado en 2001), Gordon (2000, actualizado en 2001), CEA (2001), Jorgenson y Stiroh (2000, actualizado en 2001).
Notas: n.a. - no aplicable
a) Compara 1995-99 con 1973-95. Incluye bienes de consumo duradero y sector agrícola.
b) PTF relacionada con TI.

la de semiconductores incorporados a los ordenadores contribuye mucho a la aceleración de la PTF. Las cuatro estimaciones muestran también un cierto aumento de la tasa de crecimiento de la PTF en el resto de la economía –esto es, en la parte de la economía que no está directamente relacionada con la fabricación de ordenadores– (línea 9).

Las estimaciones de Oliner y Sichel y las de Gordon comparten algunos elementos comunes –Gordon utiliza como punto de partida las cifras de Oliner y Sichel–. Una diferencia es que Gordon explicita el impacto de los cambios introducidos durante el periodo en la metodología de medición de la productividad (el efecto de la medición se incluye en la línea 1 y luego se resta en la línea 5). Sin embargo, esta diferencia es una cuestión de forma pero no de fondo. La otra diferencia de Gordon con Oliner y Sichel es el uso de una cifra de ajuste cíclico estimada por la Oficina Presupuestaria del Congreso y que asciende a un 0,3 por ciento anual. Este hecho provoca que Gordon obtenga una aceleración residual de la PTF para el resto de la econo-

mía más pequeña, de sólo un 0,20 por ciento anual, en comparación con un 0,59 por ciento que obtienen Oliner y Sichel. Estos dos autores no excluyen la posibilidad de que la recuperación de la productividad también tenga un componente cíclico; lo único que ocurre es que simplemente no estiman cuál podría ser el valor de ese componente.

Dale Jorgenson y Kevin Stiroh (2000, actualizado en 2001; véase también Jorgenson 2001) utilizan un enfoque algo diferente al de el resto de autores del Cuadro. Cubren el conjunto de la economía e incluyen los bienes de consumo duradero como parte del stock de capital (y los servicios proporcionados por estos bienes de consumo duradero como parte de la producción). También finalizan su análisis en 1999, lo que representa alguna diferencia, dado que el crecimiento de la productividad en el año 2000 fue importante. A pesar de estas diferencias, estos autores acaban obteniendo una aceleración residual de la PTF en el resto de la economía de un 0,4 por ciento anual, que no es muy distinta de las otras estimaciones.

Las estimaciones de la aceleración de la productividad del trabajo efectuadas por el Consejo de Asesores Económicos (CEA) de Clinton son más elevadas que las otras porque el CEA midió el crecimiento de la producción como una media de los crecimientos por el lado de la renta y por el lado del producto estimados a partir de las cifras de la Contabilidad Nacional. Como la renta ha venido creciendo más deprisa que la producción (la discrepancia estadística ha aumentado), esta clase de cómputo suma un 0,25 por ciento anual a la aceleración estimada de la productividad. La segunda diferencia se refiere al ajuste cíclico. El CEA estimó la tendencia y el ciclo utilizando un modelo en el que las empresas llevan a cabo un ajuste parcial del factor trabajo cuando varía el nivel deseado de ese factor trabajo. Este análisis concluyó que el efecto del ciclo sobre el nivel de productividad fue aproximadamente el mismo en 1995 que en 2000, por lo que se estimó que el crecimiento de la productividad entre los dos años fue aproximadamente igual a su tendencia (el mismo modelo predice una productividad débil cuando la economía se ralentiza, tal y como estamos viendo ahora.)[5].

Debido a su estimación más alta de la aceleración global y a la corrección cíclica tan pequeña que incorporó, el CEA estimó que hubo una fuerte aceleración de la PTF en el resto de la economía, igual a un

[5] Steven Braun, de la plantilla del CEA, llevó a cabo bajo mi dirección la descomposición de la productividad que se presenta en el Cuadro 2.

punto porcentual anual. En caso de ser correctos, estos resultados indicarían que, para incrementar su productividad, el resto de la economía ha encontrado otras vías distintas del efecto de un mayor stock de capital de tipo TI.

¿Qué consideración nos merecen estos resultados a la luz de los acontecimientos recientes y de los nuevos datos? En primer lugar, soy de la opinión de que promediar el lado de la renta y el del producto de la Contabilidad Nacional es un procedimiento razonable. Tanto el lado de la renta como el del producto de las cuentas nacionales proporcionan información útil. Los datos de renta están relacionados directamente con las estimaciones de los costes unitarios, que son relevantes para la inflación. Es posible que, por el lado del producto, se haya infravalorado la productividad porque los datos de encuestas utilizados para computar los pedidos y las ventas pueden quedar obsoletos en una economía en constante cambio. Cuando se computaron los resultados del censo empresarial de 1997, hubo que elevar las estimaciones efectuadas por el lado del producto y esto mismo podría suceder de nuevo tras el censo de 2002. Por el lado de la renta, existe la posibilidad de que ésta haya sido sobreestimada ya que las ganancias de capital pueden haberse incluido incorrectamente en la Renta Interior Bruta. Promediar ambos lados es un procedimiento ad-hoc, pero es mejor que ignorar información valiosa procedente de los datos de renta.

¿Qué pasa con los efectos del ciclo? La debilidad de la productividad en los últimos trimestres no parece ser mayor de la que cabría esperar dada las bruscas caídas experimentadas en la producción y el empleo. Los resultados del CEA sobre el impacto del ciclo siguen siendo razonables[6]. Pero como señalaba el *Informe Económico* de 2001, es muy difícil separar la tendencia del ciclo contando sólo con unos pocos años de datos, por lo que otros economistas han obtenido conclusiones diferentes a las del CEA[7]. Además, el fuerte crecimiento de la productividad después de 1995 puede haber tenido perfectamente un componente *transitorio* como resultado de factores no habituales que no quedaron recogidos en una ecuación de ajuste cíclico, pero que

---

[6] La dinámica cíclica se explora en Baily, Bartelsman y Haltiwanger (2001). Basu, Fernald y Shapiro (2001) y Roberts (2001) concluyen también que sólo una pequeña parte de la aceleración de la productividad en el periodo posterior a 1995 fue cíclica.

[7] Gordon (2000) ha estimado su propia corrección cíclica y, como señalamos anteriormente, también ha utilizado las estimaciones de la Oficina Presupuestaria del Congreso. El análisis de Oliner y Sichel se centra en la productividad efectiva y no en la estructural, por lo que no necesitan estimar el efecto del ciclo.

no persistirá en el tiempo[8]. Por ejemplo, el aumento de las ventas de los establecimientos minoristas permitió a los sectores mayoristas y minoristas incrementar en gran medida su productividad. Y el auge de la actividad financiera indujo un brusco incremento de la productividad contabilizada en el sector financiero (véase en la sección siguiente una discusión de los datos por sectores).

¿Cuál es el efecto de las revisiones de datos? Desde que se elaboraran las estimaciones del Cuadro 2, ha habido modificaciones importantes en los datos. La Oficina de Análisis Económico ha suministrado estimaciones revisadas del PIB que reducen el crecimiento estimado de la producción no agrícola en el periodo 1997-2000. Las cifras de inversión en bienes de equipo y software de 1999 y 2000 se han reducido mucho, sobre todo en el componente de software. Los datos sobre horas de trabajo también se han revisado. El impacto de estas revisiones ha sido una disminución de 0,35 puntos porcentuales al año durante el periodo 1995-2000 de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo estimada por el lado del producto de la Contabilidad Nacional. Sin embargo, las revisiones a la baja por el lado de la renta, para obtener la Renta Interior Bruta, han sido más pequeñas que las introducidas por el lado del producto, de modo que la (ya elevada) discrepancia estadística se ha visto incluso ampliada.

Los datos revisados, junto con la probabilidad de que parte de la aceleración posterior a 1995 haya sido transitoria, sugieren que era demasiado alta la cifra, estimada por el CEA, de un punto porcentual para la aceleración de la PTF estructural en la parte de la economía no relacionada con la fabricación de ordenadores. Cuando termine la desaceleración actual, obtendremos una visión más clara de lo que ha sucedido, pero a los efectos de nuestra discusión, utilizaré como hipótesis de trabajo la cifra de un 0,5 por ciento anual, en vez de un 1 por ciento. Una vez aceptada esta cifra, podemos sacar algunas conclusiones claras de este ejercicio de contabilidad del crecimiento.

Conclusiones obtenidas de la descomposición de la aceleración. En primer lugar, la brusca ralentización actual del crecimiento de la pro-

[8] Un argumento es que, en el marco de un mercado de trabajo caracterizado por un desempleo extraordinariamente bajo, las empleados estaban trabajando más horas de las que se contabilizaban. Esto es posible, pero, sin embargo, Lucy Elridge, Marilyn Manser, Phyllis Otto y Brooks Robinson (2001) comparan las estimaciones de horas trabajadas en la Encuesta de Población Activa (CPS) y en la Oficina de Estadísticas Laborales (BLS) y no hallan signos de que haya habido un incremento no contabilizado de las horas trabajadas después de 1995 que modificase las estimaciones de aceleración de la productividad.

ducción y de la utilización del factor trabajo dará lugar a un periodo de crecimiento de la productividad por debajo de la tendencia. A pesar de las diferencias en los enfoques utilizados por Gordon y el CEA a la hora de medir el impacto del ciclo, esta predicción se sigue directamente de cualquiera de esos dos análisis. No se trata de una gran sorpresa, puesto que el crecimiento de la productividad del trabajo comenzó a reducirse de forma abrupta a partir del tercer trimestre de 2000[9]. Sin embargo, dada la debilidad de la economía, puede considerarse como estimulante el hecho de que el crecimiento de la productividad del trabajo haya promediado un 1,46 por ciento durante los cuatro trimestres que terminan el segundo trimestre de 2001. Si un 1,46 por ciento está por debajo de la tendencia, entonces la tendencia debe ser bastante buena.

El siguiente mensaje es que las TI tuvieron importancia. El incremento de la productividad dentro del propio sector de alta tecnología supuso un elevado porcentaje de la aceleración de la productividad. Los sectores de fabricación de ordenadores y semiconductores (fundamentalmente, este último) contribuyeron en un 0,3 por ciento anual a la aceleración del crecimiento de la productividad. El hecho de que Estados Unidos sea un productor principal de bienes de alta tecnología y que el ritmo de progreso técnico se acelerase ha sido uno de los motivos por los que Estados Unidos creció con tanta rapidez a finales de la década de los 90. Por encima incluso de su contribución directa al crecimiento, el sector de alta tecnología fue un catalizador fundamental del auge de la inversión puesto que generó una reducción sustancial del precio de los bienes de inversión.

Sin embargo, sería un mensaje erróneo el describir la contribución de la profundización en el uso del capital tecnológicamente avanzado como si meramente procediese de un acontecimiento exógeno acaecido en el sector de alta tecnología. La enorme demanda de capital de alta tecnología tuvo lugar porque las empresas encontraron vías rentables y productivas de utilización de ese capital. Los grandes usuarios de capital de alta tecnología, como los servicios financieros, los servicios a las empresas y el comercio al por menor, no compraron los bienes de capital sólo porque eran baratos. Los compraron porque vieron que la tecnología era algo esencial para lograr el éxito en un entorno compe-

[9] La incertidumbre sobre las variaciones en el número de horas trabajadas por los empleados autónomos probablemente sobrevaloró la productividad en el cuarto trimestre de 2000 y la infravaloró en el primer trimestre de 2001.

titivo. La política fiscal y los flujos de capital extranjero mantuvieron bajos los tipos de interés y el coste del capital y contribuyeron al elevado nivel de inversión.

El crecimiento rápido y el dinamismo del sector norteamericano de alta tecnología fue y es endógeno. En realidad, está logrando que los sectores tradicionales cambien, pero, a su vez, está siendo arrastrado por la demanda procedente de esos sectores tradicionales.

La aceleración de la PTF en el resto de la economía refuerza el atractivo de esta misma historia. Los sectores de la vieja economía o economía tradicional no sólo han sido capaces de utilizar con efectividad el "hardware" proporcionado por las TI, sino que han encontrado vías adicionales de incremento de su productividad.

Para desarrollar más estas cuestiones, ahora paso a discutir los datos de aceleración de la productividad por sectores.

4. LA ACELERACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LOS DATOS SECTORIALES

En el Cuadro 3 se utilizan datos de la Oficina de Análisis Económico (BEA) que muestran el crecimiento de la productividad del trabajo por sectores entre 1989-95 y 1995-99. La producción de cada sector refleja el valor añadido en dicho sector (cuya suma genera el producto bruto), mientras que el factor trabajo se mide por el número de empleados equivalentes a tiempo completo. El Cuadro revela que los sectores no productores de bienes son los responsables de la mayor parte de la aceleración de la productividad del trabajo. Los grandes sectores de servicios tales como el comercio mayorista y el minorista, el sector financiero y el de servicios a las empresas experimentaron un crecimiento de la productividad del trabajo superior al de la economía en su conjunto. Se ha discutido mucho sobre la importancia de las mejoras en la gestión de la cadena de distribución que las TI han permitido obtener (véase, por ejemplo, Litan [2001]). E impresiona el hecho de que el comercio mayorista y el minorista elevaran el crecimiento de sus productividades por encima de 4 puntos porcentuales después de 1995.

Sin embargo, la aceleración de la productividad en el comercio parece algo exagerada. Se trata de un sector que no está sometido habitualmente a fluctuaciones cíclicas pero, en la última parte de los

CUADRO 3
CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO EN LOS DISTINTOS SECTORES ECONÓMICOS DE ESTADOS UNIDOS

Calculada a partir del Valor Añadido Bruto por empleado equivalente a tiempo completo, promedios de tasas porcentuales anuales en dos periodos seleccionados

	1989-95	1995-99	Diferencia
Sector privado (a)	0,88	2,31	1,43
Agricultura	0,34	1,18	0,84
Minería	4,56	4,06	-0,50
Construcción	-0,10	-0,89	-0,79
Industria manufacturera	3,18	4,34	1,16
Bienes duraderos	4,34	6,84	2,51
Bienes no duraderos	1,65	1,07	-0,59
Transporte	2,48	1,72	-0,76
Transporte por carretera	2,09	-0,73	-2,82
Transporte aéreo	4,52	4,52	-0,00
Otro transporte	1,51	2,14	0,63
Comunicaciones	5,07	2,66	-2,41
Electricidad / Gas / Saneamiento	2,51	2,42	-0,09
Comercio al por mayor	2,84	7,84	4,99
Comercio al detalle	0,68	4,93	4,25
Finanzas + Seguros+ Inmobiliaria	1,70	2,67	0,97
Finanzas	3,18	6,76	3,58
Seguros	-0,28	0,44	0,72
Inmobiliaria	1,38	2,87	1,49
Servicios	-1,12	-0,19	0,93
Servicios personales	-1,47	1,09	2,55
Servicios a las empresas	-0,16	1,69	1,85
Servicios de salud	-2,31	-1,06	1,26
Otros servicios	-0,72	-0,71	0,01
Mitad intensiva en TIC	2,43	4,18	1,75
Mitad no intensiva en TIC	-0,10	1,05	1,15

Fuente: Consejo de Asesores Económicos (2001), basado en datos del Bureau of Economic Analysis
Nota (a): No es comparable directamente con los resultados del sector empresarial no agrícola.

años 90, los consumidores americanos cayeron en un frenesí de compras, aumentando de forma exagerada las ventas de este sector. Este hecho provocó un rápido crecimiento de la productividad que podría no sobrevivir a la desaceleración económica. Puede que este sector haya empujado transitoriamente hacia arriba la productividad global a finales de los años 90.

El sector financiero ha invertido mucho en las TI. Antes de 1995, este sector logró fuertes crecimientos de la productividad, que han sido mayores incluso con posterioridad a esa fecha. Sin embargo, dentro del sector financiero, los bancos no han sido los subsectores que han incrementado su productividad, sino las "sociedades de cartera y otras inversiones" y "los intermediarios de valores y bienes". El aumento de la actividad en los mercados financieros elevó los ingresos y la producción de estos subsectores de servicios financieros. Los servicios a las empresas, otros usuarios importantes de las TI, han pasado de un crecimiento negativo de la productividad antes de 1995 a uno sólidamente positivo después de esa fecha.

La fabricación de bienes de consumo duraderos presentó un crecimiento estelar de la productividad antes de 1995 e incluso más estelar todavía tras esa fecha (este sector de la economía incluye la producción del hardware de los ordenadores), pero los sectores fabricantes de bienes no obtuvieron tan buenos resultados. En conjunto, la aceleración de la productividad posterior a 1995 en los sectores fabricantes de bienes fue inferior a la del total de sectores privados.

Cabría esperar que algunos sectores de servicios presentasen mejoras de productividad relacionadas con las TI que luego no se han concretado en la práctica. Por ejemplo, el sector de telecomunicaciones presenta un crecimiento más lento después de 1995, debido probablemente a que este sector ha experimentado grandes cambios y ha invertido mucho en el desarrollo de sus redes. A pesar de estas excepciones a la regla general, las dos últimas filas del Cuadro 3 respaldan la idea de que las TI han contribuido al crecimiento. Hemos clasificado los sectores por intensidad en TI, sobre la base de su gasto en TI en relación a su valor añadido. Luego los hemos dividido en dos grupos, los usuarios de TI más y menos intensivos. Las industrias intensivas en el uso de TI mostraron un crecimiento de la productividad del trabajo mucho más rápido durante todo el periodo 1989-99 y, tras 1995, presentaron una aceleración superior en un 50 por ciento.

Otros economistas han analizado también los datos por sectores y han evaluado el papel de las TI. William Nordhaus (2001) y Kevin Stiroh (2001) llegaron a conclusiones similares a las presentadas más arriba. El aumento del crecimiento de la productividad del trabajo se ha generalizado a todos los sectores y está relacionado con el uso de las TI. Robert Gordon (2001b) proporciona una perspectiva adicional valiosa sobre los datos sectoriales al comparar los datos de la BEA con

las series sectoriales de la BLS. Este autor subraya inconsistencias en los datos, lo que implica que hay que ser prudentes a la hora de interpretar pautas de comportamiento en los distintos sectores. Sin embargo, y en última instancia, también sostiene que la recuperación de la productividad es generalizada. Gordon subraya que esta conclusión surge al comprobar la producción bruta por hora y no de las cifras de valor añadido que se presentan en el Cuadro 3. Sobre la base de su revisión de los datos por sectores, este autor es más escéptico en relación al vínculo existente entre las TI y la recuperación de la productividad del trabajo.

Conclusiones sobre la aceleración y los datos por sectores. En cualquier análisis de la productividad a nivel sectorial vamos a encontrar problemas porque los datos no se obtienen de una forma que permita realmente al investigador asignar a cada sector su producción y los factores productivos que utiliza, especialmente estos últimos. Por ejemplo, es problemático decir qué sectores están utilizando intensivamente capital TI. Pero la combinación de los resultados obtenidos del ejercicio de contabilidad del crecimiento con las pautas contenidas en los datos de productividad del trabajo por sectores del Cuadro 3 es bastante sugerente. No prueba que las innovaciones que permiten las TI estén contribuyendo a elevar la productividad del trabajo en un cierto número de sectores, entre los que se incluyen los sectores de servicios, pero ciertamente es consistente con esta visión.

5. ¿POR QUÉ SE PRODUJO LA ACELERACIÓN EN LOS AÑOS 90? ¿Y PERDURARÁ EN EL TIEMPO?

En los años 80 se generó una enorme literatura cuyo objetivo era entender porqué el crecimiento de la productividad se había reducido después de 1973. No resultó ser una literatura muy satisfactoria puesto que a partir de ella no llegó a surgir un consenso claro. Inicialmente, parecía que la explicación radicaba en los costes de la energía, lo que resultaba plausible si se comparaban las fechas. Pero esa explicación hacía aguas porque los costes de la energía no suponen una proporción suficientemente importante del coste total. Además, la tendencia de lento crecimiento de la productividad continuó incluso después de que los precios de la energía volviesen a caer.

De aquí cabría quizás extraer una lección, a saber, que puede no

ser factible el intentar explicar o predecir los puntos de inflexión en la tendencia de la productividad. Una manera sencilla de describir los desplazamientos habidos en la tendencia de la productividad es que, después de la Segunda Guerra Mundial, hubo un conjunto de innovaciones e inversiones listas para ser explotadas y que éstas fueron el origen de la rápida tendencia de la productividad durante el periodo. Luego se produjo una calma pasajera puesto que toda la fruta que colgaba de las ramas bajas ya había sido recogida. Durante las décadas de los 70 y los 80, tuvieron lugar muchos cambios y estuvo destruyéndose el capital antiguo[10]. Hubo un empuje continuo de cambio económico e innovación y la revolución de las TI ya estaba en marcha, pero los beneficios no se observaban, al menos en las mediciones de productividad. En algún momento de la década de los 90, se produjo toda una nueva corriente de innovaciones que incrementaron la productividad, el entorno económico era favorable y, por tanto, ha tenido lugar un retorno a una situación algo más parecida a la tendencia de crecimiento más veloz que caracterizó el periodo de postguerra.

Aunque lo que sigue tiene un cierto componente de especulación, creo que también podemos ver algunas de las razones por las que el entorno de la economía americana en los años 90 fue favorable tanto para una innovación rápida como para una difusión veloz de las innovaciones. La competencia ha aumentado en una economía cada vez más desregulada y enfrentada a una fuerte competencia extranjera. La demanda de mejores tecnologías por parte de los sectores que las utilizan han fomentado la innovación en TI. Estados Unidos tiene sectores de servicios competitivos, a menudo operativos a escala mundial, y este hecho les anima a buscar nuevas tecnologías que eleven su propia productividad. El comercio mayorista y minorista, el sector financiero y el de telecomunicaciones adquieren casi el setenta por ciento de todos los productos TI. Si la nueva economía fuese exclusivamente el resultado de un incremento aleatorio del flujo de innovaciones, entonces todos los países deberían haber experimentado cambios similares. Las nuevas tecnologías están disponibles a nivel mundial. En la práctica, Estados Unidos ha ido muy por delante de la mayoría de los países industriales y una razón para ello es que, en Estados Unidos, los mercados donde operan los sectores que están utilizando las TI son competitivos.

---

[10] Véase Greenwood y Jovanovic (1999) y Baily (1981).

Al utilizar las facilidades que permiten las tecnologías informáticas y de comunicaciones, las empresas están desplazando partes de la cadena de valor fuera de sus estructuras, extendiendo así los beneficios de la ventaja comparativa. Este hecho ha dado como resultado una reducción sustancial del tamaño de las grandes empresas. Al mismo tiempo, las TI implican a menudo una producción caracterizada por unos elevados costes fijos y unos costes marginales bajos, de forma que a menudo es fundamental el logro de una cuota de mercado importante en las áreas que forman el núcleo del negocio de una empresa.

Nuevos métodos de financiación han contribuido a los cambios organizativos. La inversión en I+D es arriesgada, por lo que históricamente esto ha dificultado que las empresas pequeñas obtuviesen fondos para el desarrollo de nuevas tecnologías. El crecimiento rápido del capital riesgo ha mitigado este problema, al facilitar un aumento de la I+D en las empresas pequeñas.

De las innovaciones pueden derivarse beneficios, aunque sólo tengan lugar en un área. Pero estos efectos pueden incrementarse en gran medida si al mismo tiempo tienen lugar innovaciones complementarias. La combinación de avances rápidos en la potencia y capacidad de los ordenadores, el software y las comunicaciones conforma uno de esos conjuntos de innovaciones complementarias. Ahora pueden procesarse y presentarse enormes volúmenes de datos de forma que el personal no especializado puede utilizarlos y luego transmitirlos a lugares remotos dentro de la misma empresa o a otras empresas.

La gestión de una cadena de distribución es un ejemplo claro del modo en que las innovaciones complementarias han contribuido a mejorar la productividad y los resultados. Una compra en un establecimiento minorista es el último paso de una larga cadena que incluye a los suministradores de las materias primas, los fabricantes de componentes, los ensambladores, los mayoristas y los minoristas. Todos estos forman parte de una cadena que incluye la realización de pedidos y de facturas, la preparación del material, su carga y descarga y su transporte. Cada paso utiliza recursos y genera errores potenciales, así como excesos o defectos de existencias. Los nuevos sistemas de gestión que facilitan las TI han mejorado la gestión de la cadena de distribución al eliminar pasos intermedios y reducir el papeleo y han mitigado las fluctuaciones en la producción y en las existencias (véanse, por ejemplo, Roy Shapiro [2000] y Richard Wise y David Morrison [2000]).

El entorno de política económica existente en Estados Unidos

durante los años 90 contribuyó a la creación de un ambiente adecuado para el crecimiento y la innovación. Se han reforzado las políticas para mantener la competencia interna e incrementar la competencia internacional. Se han asignado fondos de ayuda a la investigación básica y a la educación. Y, lo que es más importante, la combinación de políticas monetarias y fiscales ha reducido los tipos de interés y fomentado la inversión.

¿Qué nos dice todo esto acerca de la tendencia futura de la productividad? Gordon es pesimista. Cree que la recuperación de la productividad se produjo como consecuencia de los efectos cíclicos y del aumento del crecimiento de la productividad dentro del sector informático. Gordon sostiene que la enorme tasa de caída de los precios de los ordenadores en los últimos cinco años no puede continuar indefinidamente y que, por tanto, chocaremos de forma inevitable con rendimientos decrecientes de la inversión en capital TI. Sin embargo, este razonamiento no está tan claro. En primer lugar, no parece verse ninguna señal inmediata de que los precios de las TI hayan ralentizado en buena medida su tasa de disminución ya que los impulsores tecnológicos de las mejoras de eficiencia siguen aún en funcionamiento[11]. E incluso si se moderasen las caídas de precios, existe un efecto compensador, un "efecto de proporción"[12]. La proporción del capital TI sobre el capital total ha venido creciendo con rapidez, lo que ha tenido el efecto de empujar hacia arriba la tasa de acumulación del capital físico. La tasa de crecimiento del stock de capital total es una media ponderada de las tasas de crecimiento de sus componentes. Los componentes que crecen más (los bienes de equipo TI) son una proporción creciente del total.

¿Qué hay de la aceleración de la PTF en el resto de la economía? Una aceleración de un 0,5 por ciento anual es una enorme mejora en comparación con el crecimiento cercano a cero experimentado por la PTF en esta parte de la economía desde 1973. Podría argumentarse que esta parte de la aceleración es más estructural y, por eso, más probable que perdurase durante más tiempo. Esta idea permitiría pensar en un retorno a un crecimiento aceptable de la productividad una vez que la

---

[10] Por ejemplo, John Markoff informa en la edición del New York Times del 30 de junio de 2001 de un avance logrado por Intel que "demuestra que la industria de los semiconductores será capaz de continuar reduciendo sus estructuras básicas a un ritmo abrasador al menos hasta el final de esta década".

[11] Daniel Sichel ha subrayado este punto.

economía se recupere. Pero este razonamiento tampoco es sólido. Sin contar con una teoría ni una evidencia claras sobre porqué se aceleró esta parte de la PTF, no existe base sólida para saber cuánto tiempo podrá perdurar.

En el *Informe Económico* de 2001, pronosticamos un crecimiento de la productividad del trabajo en el rango de 2-2,5 por ciento anual para el futuro. Estas cifras eran inferiores a las previstas en aquellos momentos por las firmas privadas, pero estas proyecciones privadas se han venido reduciendo después. Tras las últimas revisiones de los datos de productividad, la cifra inferior del rango arriba citado parece más probable que la cifra superior. Esta cifra sería mucho mejor que la de la tendencia del periodo 1973-95, pero situándose por debajo del ritmo posterior a la Segunda Guerra Mundial.

6. LA NUEVA ECONOMIA EN OTROS PAISES INDUSTRIALES

La comparación de la evolución económica americana con las de otros países industriales añade nuevas perspectivas a nuestra comprensión de los orígenes de la nueva economía en Estados Unidos. También puede sugerir retos para la política económica de aquellos otros países preocupados por estar perdiendo las oportunidades de crecimiento que brinda la nueva economía.

Los datos preparados por Bart van Ark de la Universidad de Groningen, en colaboración con The Conference Board y sobre la base de fuentes procedentes de la OCDE y del Banco Mundial, proporcionan información actualizada de las pautas de convergencia o divergencia del PIB per capita. Un resumen de los resultados se presenta en el Cuadro 4[13].

El Cuadro incluye tanto países desarrollados como países en desarrollo con rentas medias y bajas, ya que pensé que tendría cierto interés comprobar qué resultados han tenido un amplio grupo de regiones o países diferentes. Pero en este artículo no hay espacio para abordar cuestiones relacionadas con el desarrollo, de forma que me centraré en Estados Unidos, Europa y Japón.

Convergencia en las Economías Desarrolladas. El contraste entre las trayectorias económicas de Estados Unidos y Japón es notable. Desde los años 50 hasta 1991, Japón estuvo acercándose con rapidez a

[13] El crecimiento para Estados Unidos difiere ligeramente del que se mostró en el Cuadro 1. El Cuadro 1 se basa en datos de la BEA.

CUADRO 4
TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB PER CAPITA
países y años seleccionados, cifras en tanto por ciento anual

	Años 70	Años 80	1990-95	1995-99 (e)	1990-99 (e)
Africa (a)	1,38	-0,27	-1,37	1,13	-0,27
Latinoamérica (b)	3,03	-0,92	1,86	1,15	1,55
India	0,67	3,44	2,84	4,65	3,64
China	3,14	5,72	7,35	5,75	6,64
Tigres asiáticos (c)	5,93	6,59	6,41	2,04	4,44
Japón	3,33	3,53	1,11	0,63	0,87
Europa (d)	2,50	2,06	0,96	2,25	1,60
EEUU	2,09	1,81	1,05	3,30	2,16

Fuente: Universidad de Groningen y The Conference Board, GGDC Total Economy Database, primer trimestre 2001, http://www.eco.rug.nl/ggdc, cálculos del autor.

(a) Africa: Costa de Marfil, Egipto, Etiopía, Ghana, Kenia, Marruecos, Nigeria, .Sudáfrica, Tanzania, República Democrática del Congo.

(b) Latinoamérica: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Venezuela.

(c) Tigres asiáticos: Hong Kong, Singapur, Corea del Sur, Taiwan, Tailandia.

(d) Europa: Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Holanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza, Reino Unido.

(e) Hasta 2000 en Europa, Japón and EEUU

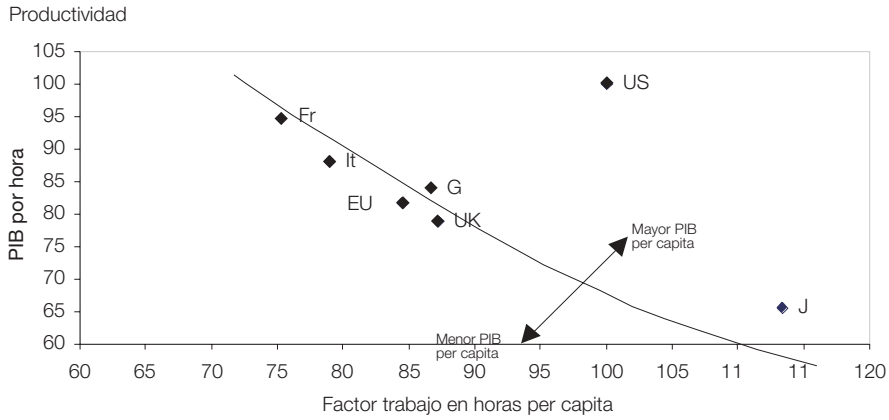
Estados Unidos; el PIB per capita llegó a alcanzar el 89 por ciento del nivel norteamericano. Como indica el Cuadro 4, el nivel relativo del PIB per capita japonés se redujo durante los años 90. En el año 2000 había bajado hasta el 74 por ciento.

Las economías europeas tuvieron unos resultados mejores que los de la economía japonesa durante los años 90, pero su proceso de convergencia se frenó hacia 1980, antes que el de Japón. De acuerdo con el Cuadro 4, las tasas de crecimiento del PIB per capita en Europa y Estados Unidos fueron aproximadamente las mismas entre 1980 y 1995. Tanto Estados Unidos como Europa crecieron con mayor rapidez después de 1995, pero la brecha se amplió de forma significativa. Si denotamos a Estados Unidos como base 100, el PIB per capita en la UE fue sólo de 69 en el año 2000, lo que supone una brecha del 31 por ciento. Bien es cierto que la UE incluye algunos países que no están totalmente industrializados, pero este hecho no explica gran parte de la brecha, ya que Francia se situó en 72, Alemania en 73, Italia en 70 y el Reino Unido en 69 –muy próximos todos ellos a la media de la UE–. En resumen, los principales países industrializados europeos, al igual que el

conjunto de la UE y también Japón, están operando a un nivel de actividad económica que sólo alcanza tres cuartas partes del nivel de Estados Unidos, o incluso algo menos. Y durante el periodo 1995 a 2000, Estados Unidos experimentó un crecimiento más rápido del empleo y de la productividad del trabajo que cualquiera de las grandes economías de Europa o Japón[14].

El hecho de que el PIB per capita de los grandes países industrializados se sitúe en un rango que oscila entre el 69 y el 74 por ciento del PIB americano oculta algunas diferencias de importancia. Podemos descomponer el PIB per capita en dos variables: cuántas horas trabajan los residentes de un país y cuánto se produce por hora (producción por hora o productividad). Un país puede alcanzar un nivel dado de PIB per capita con una economía caracterizada por un empleo reducido y una elevada productividad, o viceversa. El Gráfico 1 presenta estas dos variables: el PIB por hora durante el año 2000 en el eje vertical y las horas trabajadas per capita en el eje horizontal. Y vemos que todos estos países, con la excepción de Estados Unidos, se sitúan a lo largo de una curva de pendiente negativa (la curva es simplemente una "isocuanta" que representa un PIB per capita constante). Para alcanzar

GRÁFICO 1
POTENCIAL DE DESPLAZAMIENTO DEL INTERCAMBIO ECONÓMICO
BASE 100: ESTADOS UNIDOS



[14] Estoy excluyendo a los pequeños países europeos, como Finlandia o Irlanda, pero muchos de ellos están incluidos en el total de la UE. Las lecciones que pueden extraerse de estos países (especialmente del caso de Irlanda, cuyo PIB per capita es ahora mayor que el de Alemania o Francia) respaldarían el argumento que viene a continuación.

aproximadamente el mismo nivel de PIB per capita, Francia tiene una elevada productividad y un bajo nivel de empleo, mientras que Japón presenta una productividad reducida y un elevado nivel de empleo.

Hay una razón obvia por las observaciones pertenecientes a un grupo de países se situarían a lo largo de una curva "isocuanta" de pendiente negativa. Si una economía tiene un empleo reducido, este hecho concentrará la actividad económica en los trabajadores y en los puestos de trabajo más productivos. Pero no existe aquí un intercambio fijo entre productividad y empleo. Hay otros factores con influencia y esto lo demuestra la posición de Estados Unidos en el Gráfico 1. En dicho Gráfico, Estados Unidos se sitúa en una isocuanta mucho más elevada que la UE y Japón. Así, presenta un empleo más elevado que el resto de los países, excepto Japón, y también cuenta con el nivel de productividad más alto. Estados Unidos es el único país grande que ha sido capaz de combinar el pleno empleo con una elevada productividad.

Los ciudadanos de un país eligen diferentes combinaciones de, por un lado, la cantidad horas que desean dedicar al trabajo y, por el otro lado, el volumen de renta que desean percibir. Es posible que los europeos elijan más ocio y estén dispuestos a aceptar un PIB menor. Dado que el desempleo en Europa es alto y que se han implantado las jubilaciones anticipadas y las reducciones de la jornada laboral, cabe la posibilidad de que los individuos no estén llevando a cabo sus decisiones en un marco de total libertad con respecto a su intercambio deseado trabajo- ocio. Pero con independencia de esto, cualquier país se encontrará en una mejor situación cuanto más hacia el nordeste (en el Gráfico 1) se sitúe la curva de intercambio a lo largo de la cual ha de realizar sus elecciones. El reto al que Francia se enfrenta consiste en seguir expandiendo el empleo, pero haciéndolo de forma que se creen empleos con productividad alta. El reto para Japón reside en aumentar la productividad y mantener el deseable nivel de pleno empleo. El reto para el conjunto de la UE radica en aumentar tanto la productividad como el empleo. Las políticas que incrementan la eficiencia económica de un país y que fomentan el uso productivo de las nuevas tecnologías proporcionarán las mejores opciones a sus ciudadanos, aunque luego el país decida ejercer esas opciones de una manera muy diferente a cómo lo hace Estados Unidos.

¿En qué medida tienen relación estas diferentes trayectorias económicas con la nueva economía o economía de la información? Se podría argumentar que no tienen relación. En primer lugar, Japón tiene

Recuadro 1. Cuestiones relacionadas con la medición

Se ha venido sugiriendo que las diferencias en las metodologías de medición proporcionan una explicación de porqué la tasa de crecimiento del PIB durante los años 90 ha sido más alta en Estados Unidos en comparación con la de otros países. En concreto, Estados Unidos utiliza índices de precios hedonistas para los ordenadores, mientras que sólo algunos países europeos hacen lo mismo. Sin embargo, no parece que los problemas de medición sean significativos o incluso que vayan en la dirección de sobreestimar el crecimiento relativo de Estados Unidos. Christopher Gust y Jaime Márquez (2000), de la Reserva Federal en Washington, y Paul Schreyer, de la OCDE (2001), han revisado las diferencias en las metodologías de medición y concluido que, aunque hay diferencias en los enfoques, estas diferencias no cambiaron significativamente las comparaciones de crecimiento. Yo mismo llevé a cabo un contraste alternativo de las comparaciones del PIB de los países de la OCDE utilizando tipos de cambio basados en la paridad del poder adquisitivo. Estas comparaciones aplican la misma metodología de medición a todos los países y determinan el PIB relativo de cada país frente al de Estados Unidos, medido con un conjunto común de precios en un año base dado. Al comparar diferentes años base, uno puede ver qué países tienen un PIB que crece más rápido que el de Estados Unidos (cerrando la brecha) y qué países están creciendo más lentamente (ampliando la brecha) y en qué cuantía. Estas comparaciones sugerían que, para el periodo 1990-96, los métodos nacionales de medición en Alemania y Francia sobreestimaron ligeramente el crecimiento de sus PIB cuando se les pone en relación con la metodología aplicada en Estados Unidos. Italia, Japón y el Reino Unido infraestimaron ligeramente sus crecimientos.

Una última cuestión relacionada con la medición surge debido a que las comparaciones internacionales arriba descritas utilizan el PIB total en vez de la producción de los sectores empresariales de las economías. En un trabajo elaborado por el Instituto Mundial McKinsey (1997), se realizaron estimaciones de la parte del PIB generada por el sector de mercado, que sugerían que la productividad en Francia y Alemania, en relación a la de Estados Unidos, caía unos 10 puntos porcentuules cuando se excluían el sector público y los sectores sin ánimo de lucro. Los datos de la OCDE implican que, en Estados Unidos, los sectores de salud, educación y otros segmentos de actividad realizada fuera del mercado presentan una baja productividad relativa. Medir la productividad en los sectores que operan fuera del mercado es una tarea muy difícil. Aún así, si limitásemos nuestra discusión al PIB obtenido dentro del mercado, la brecha de productividad entre Estados Unidos y Europa se ampliaría (véase la discusión en Baily y Solow [2001]).

un sector de alta tecnología muy potente. De acuerdo con la OCDE (2000), la proporción que representa la producción de TI sobre el PIB de Japón es mayor que en Estados Unidos. Y, aún así, los resultados económicos japoneses de los años 90 han sido espantosos. En segundo lugar, los países europeos dejaron de converger hacia los niveles de Estados Unidos en los años 80, antes de que tuviese lugar el actual frenesí de la nueva economía de la información. En tercer lugar, en términos del crecimiento de la productividad para toda la década de los

90 (medida según el PIB por hora), Estados Unidos y Europa crecieron aproximadamente a la misma tasa y Japón creció ligeramente por encima. La productividad americana creció más rápidamente desde 1995 a 2000, pero con mayor lentitud en los 5 años anteriores.

Estos argumentos son un aviso a navegantes de que no debe exagerarse el papel de las tecnologías de la información en las trayectorias económicas relativas. Las TI por sí solas no son la única razón, y mucho menos la razón fundamental de la falta de convergencia entre Estados Unidos y los otros países. Sin embargo, hay algunas respuestas a estas cuestiones. Como Europa y Japón comienzan con unos PIB per capita bastante inferiores al de Estados Unidos cabría esperar, a tenor de los resultados de la literatura de la convergencia, que aquellas economías crecieran más deprisa que Estados Unidos. Como Europa y Japón han estado eliminando grandes volúmenes de empleo, mientras que Estados Unidos estuvo añadiendo millones de empleados relativamente poco cualificados a su población ocupada, cabría esperar que en aquellos países el crecimiento de la productividad hubiera sido mucho más rápido que en Estados Unidos. El hecho de que no haya sucedido así en la práctica sugiere que Europa y Japón no han estado explotando de forma efectiva los beneficios de las nuevas tecnologías.

Bart van Ark (2001) ha finalizado recientemente un detallado análisis empírico de la contribución de las TI (TIC en su terminología) al crecimiento en diez economías desarrolladas y sus conclusiones respaldan esta opinión: "….los diferenciales en el crecimiento de la productividad entre Estados Unidos y la mayor parte de los países europeos se explican en parte porque Estados Unidos cuenta con un sector productor de TIC más grande y más productivo, pero también porque en Estados Unidos las industrias y los servicios usuarios de las TIC han realizado mayores aportaciones a la productividad. La razón principal de la desaceleración de la productividad en la mayoría de los países europeos se debe a la deficiente trayectoria del sector no productor de TIC"[15].

- Argumentaré que la interacción entre las TI y otros factores es importante. En concreto, las barreras al proceso de destrucción creadora y, especialmente, un nivel más bajo de intensidad de la competencia en Europa y Japón, han evitado una mayor convergencia. Y como la explotación de las TI viene

[15] van Ark (2001), resumen del artículo.

fomentada por la competencia y requiere la introducción de cambios, esas mismas barreras han ralentizado también el ritmo de adopción de nuevas tecnologías.

La Importancia de la Competir frente a las Empresas Más Eficientes[16]. Un método tradicional para juzgar si un mercado es competitivo o no consiste en calcular un índice que refleje las cuotas de mercado en relación al número de participantes. Sobre esta base, muchos sectores, que en realidad no son muy competitivos, pueden parecer bastante competitivos. Por ejemplo, en el comercio al por menor puede haber cientos e incluso miles de competidores. En un sector manufacturero, quizá haya varias docenas de productores de componentes. Pero en ambos casos, es muy posible que el grado de intensidad de la competencia que realmente importa sea muy bajo. Los establecimientos minoristas competidores pueden ser en su mayoría pequeñas tiendas familiares. Estos comercios quedan protegidos de la competencia de establecimientos multinacionales muy productivos, "de máxima eficiencia", por normativas que prohíben las rebajas de precios o que dividen en zonas los territorios y, por tanto, dificultan la expansión de las estrategias comerciales al por menor más productivas. Estos establecimientos de alta productividad no sólo incluyen cadenas de tiendas-descuento como Wal-Mart o Carrefour, sino también cadenas especializadas que ofrecen un servicio de mayor calidad, tipo Gap, cuya estrategia de atracción del cliente minorista consiste en instalarse en los centros comerciales.

En los sectores fabricantes de manufacturas, podemos encontrar barreras comerciales explícitas que protegen a las empresas menos productivas, pero también otras formas de preferencia más sutiles, vinculadas a las subvenciones de los gobiernos regionales o a la financiación privilegiada a coste reducido. Los vínculos fuertes entre empresas y las preferencias de los consumidores por los productos locales también pueden actuar como barreras de entrada y de competencia frente a las empresas más eficientes.

La competencia efectiva implica a menudo una consolidación del sector y una reducción del número de competidores. Las empresas más débiles desaparecen y, a su vez, esto conlleva pérdidas de puestos de

[16] Esta sección se basa en los resultados obtenidos en una serie de estudios sobre productividad y empleo realizados por el Instituo Mundial McKinsey que comparaban Estados Unidos, los países europeos y Japón. Un resumen de estos resultados puede verse Baily y Solow (2001).

trabajo y problemas asociados que son dolorosos para los trabajadores y sus comunidades. Los costes del ajuste generan hostilidad hacia el proceso de "globalización", en el cual las empresas más eficientes aplican sus conocimientos a escala mundial. Sin embargo, si se impide que este proceso funcione, los resultados económicos se resentirán. Diversos estudios que utilizan la Base de Datos de Investigación Longitudinal de la Oficina del Censo han demostrado la importancia que para el crecimiento de la productividad en Estados Unidos supone el cambio estructural en los distintos sectores económicos. Un porcentaje sustancial del aumento de la productividad a lo largo del tiempo procede de la ampliación de la cuota de mercado de los establecimientos más productivos a costa de la de los establecimientos menos productivos[17].

Dentro de Estados Unidos existe una resistencia sustancial a la globalización, al tiempo que las barreras comerciales, incluyendo la legislación antidumping, han protegido a productores ineficientes de ese país. Pero la economía americana tiene la ventaja de contar con un gran mercado único desde hace mucho tiempo. Cuando las restricciones "voluntarias" al comercio limitaron las importaciones de automóviles desde Japón, las empresas japonesas instalaron plantas muy productivas en Estados Unidos, forzando el ajuste de las empresas del país. A los clientes de las tiendas minoristas de cualquier región de Estados Unidos no les preocupa, ni saben incluso, dónde está radicada la casa matriz del establecimiento en el que compran. Además, las normativas que dividen los territorios en zonas son flexibles, de modo que las estrategias comerciales al por menor que generan productividades elevadas se han extendido por todo el país. La introducción a finales de los años 70 de precios de respuesta inmediata frente al acero importado tuvo un impacto limitado porque, de repente, aparecieron minihornos para hacer una competencia efectiva a los productores integrados ya establecidos.

- Los estudios del Instituto Mundial McKinsey concluyeron que la intensidad de la competencia interna en *Estados Unidos* es muy alta, a pesar de algunos errores cometidos por la política económica. Por el contrario, la intensidad de la competencia

[17] El trabajo que se ha llevado a cabo en el Centro de Estudios Económicos de la Oficina del Censo (liderado por Robert McGuckin, John Haltiwanger, Brad Jensen y otros) ha documentado el proceso de cambio en la industria y en los servicios durante este periodo. Véanse, por ejemplo, Baily, Hulten y Campbell (1992) y Foster, Haltiwanger y Krizan (2001).

en Europa y Japón es mucho menor. Cuando la intensidad de la competencia es elevada, las empresas se ven constantemente forzadas a encontrar nuevos métodos que mejoren su operativa o a desarrollar nuevos productos o servicios. Esto fomenta el uso de las nuevas tecnologías y estimula la búsqueda de métodos de utilización de las nuevas tecnologías que se revelen productivos. La mejor política de fomento de la nueva economía consiste en estimular la competencia y crear una demanda para la nueva tecnología.

Los Precios como un Indicador de Intensidad de la Competencia. Se dice que la creación de la Unión Europea y la aparición del mercado único son evidencias de que Europa ha sabido generar una elevada intensidad de la competencia, al menos en el sector de bienes comerciables. En la mayoría de los países europeos, el comercio supone una proporción sobre el PIB mucho más alta que en Estados Unidos. Los argumentos esgrimidos más arriba quizá sean apropiados para los servicios, pero la producción industrial europea seguramente es competitiva.

Investigaciones en curso realizadas por Scott Bradford y Robert Lawrence sugieren lo contrario[18]. A partir de datos de precios de los bienes para 1996 recogidos por la OCDE, Bradford y Lawrence restaron el impacto de los impuestos y de los márgenes de distribución para estimar los precios percibidos por el productor referidos a una cesta detallada de bienes manufacturados. Después, para cada bien, estos autores buscaron el precio más bajo existente en el conjunto de países de la muestra. Este precio se transformó en base y se le asignó el valor uno. Luego, para cada país, se calculó el precio del mismo bien en relación al precio más bajo, lo que indicaba el grado en que el precio local excedía del precio más bajo o "mundial". Posteriormente, se calculó una media ponderada de los precios para cada país con el fin de determinar el grado en que los precios de los bienes manufacturados de cada país excedían, en promedio, de los precios "mundiales"[19].

- En promedio, los precios en Estados Unidos eran un 15 por ciento superiores a los precios más bajos. La cifra alcanzaba el 62 por ciento en el caso de Alemania. Para el Reino Unido, el

[18] Los autores nos han proporcionado amablemente los datos.

[19] Los datos de Bradford y Lawrence incluían bienes agrícolas, pero estos bienes no modifican significativamente las medias.

42 por ciento, mientras que para Holanda era del 60 por ciento. Los precios japoneses se situaban en media un 85 por ciento por encima de los precios más bajos. Estos datos de precios respaldan la idea de que la apertura y la intensidad de la competencia son sustancialmente menores en Europa y en Japón que en Estados Unidos.

La Importancia de la Flexibilidad del Mercado de Trabajo. Una teoría sobre el aumento del desempleo en Europa durante los años 80 sugiere que los puestos de trabajo se perdieron en sectores tradicionales o de la vieja economía, pero que no se crearon empleos nuevos y atractivos a una escala suficiente. Ayudados por generosos programas de desempleo, incapacidad o jubilación anticipada, los trabajadores que perdieron sus puestos de trabajo, así como la gente joven que buscaba empleos nuevos, permanecieron desempleados o abandonaron la población activa en lugar de aceptar los empleos disponibles. Los elevados salarios mínimos también pueden haber impedido la absorción de los trabajadores menos cualificados.

Si esta historia es correcta, una solución al desempleo consiste en permitir que los trabajadores menos cualificados perciban salarios más bajos y en limitar la cuantía o la duración de las prestaciones por desempleo. Esto obliga a los trabajadores a aceptar los empleos disponibles. En cierta medida, Estados Unidos ha seguido este razonamiento y ha creado millones de empleos para estos trabajadores, incluyendo a los inmigrantes, con educación o cualificación limitadas. Pero en Estados Unidos no sólo se han creado puestos de trabajos de bajo salario y escasa cualificación. El Consejo de Asesores Económicos (1999) analizó la naturaleza de los empleos creados en Estados Unidos entre 1993 y 1999, encontrando que el 81 por ciento del crecimiento del empleo se situó en sectores/ocupaciones donde se pagaban salarios superiores a la mediana. Las nuevas tecnologías y el cambio económico generan grandes volúmenes de empleos de calidad, entre los que se incluyen los aproximadamente 1,5 millones de puestos de trabajo adicionales en sectores de servicios TI creados en los años 90.

Se ha escrito mucho sobre la importancia de la flexibilidad del mercado de trabajo. Muchas personas en Europa reconocen que la introducción de nuevas tecnologías y un ritmo acelerado de cambio refuerzan la necesidad de contar con un mercado de trabajo flexible. Sin embargo, introducir en la práctica ese cambio ya es otra historia. El

canciller Gerhard Schroeder habló recientemente sobre la flexibilidad del mercado de trabajo y dijo, según se recoge en el diario *Financial Times* del 13 de julio de 2001, página 2: "Nosotros no necesitamos un mercado de trabajo al estilo americano porque creemos que lo correcto es contar con un nivel más alto de seguridad y certidumbre [en el empleo]".

- No está claro, sin embargo, cuánta seguridad y certidumbre ha proporcionado realmente ese mercado de trabajo europeo más rígido. Por el contrario, la flexibilidad del mercado de trabajo, *combinada* con flexibilidad y competencia en los mercados de bienes, es consistente con, y de hecho es esencial para, una economía con pleno empleo y productividad elevada. Son exagerados los temores sobre pérdidas de puestos de trabajo asociadas a la competencia y a las nuevas tecnologías. Después de todo, no ha habido escasez de puestos de trabajo en la economía americana. El periodo de rápido crecimiento de la productividad de finales de los 90 coincidió con una caída del desempleo y unas subidas de los salarios reales más fuertes de lo que se había visto durante muchos años. Lo que no puede garantizarse es que los trabajadores podrán aferrarse a los mismos empleos que tienen ahora.

Problemas por el Lado de la Demanda. La discusión que hemos realizado hasta ahora de otros países se ha centrado sólo en los aspectos estructurales de la oferta. Está claro que para que Japón retome un crecimiento sólido, tendrá que resolver su crisis financiera y generar un crecimiento sostenido de la demanda agregada[20]. No discuto la importancia de resolver los problemas financieros que tiene Japón. Pero el énfasis que hago aquí en los problemas estructurales es deliberado. Después de todo, *Japón trabajó más horas per capita que Estados Unidos en 2000 y la intensidad de su capital fue más elevada,*[21] de manera que el hecho de que sólo produjese un 74 por ciento del producto americano nos proporciona una indicación clara de que, junto a su crisis financiera, Japón se enfrenta a un serio problema estructural de productividad.

---

[20] Véanse Kuttner y Posen (2001) y Bergsten, Ito y Noland (2001).

[21] Los datos de intensidad del capital corresponden a 1999 y proceden del Instituto Mundial McKinsey (2000).

De hecho, la propia crisis financiera está relacionada con los problemas estructurales. Una asignación incorrecta del capital es un importante problema estructural al que Japón debe enfrentarse si quiere elevar la productividad de su economía. Esa mala asignación del capital es un motivo explicativo importante de porqué los préstamos han resultado fallidos y las instituciones financieras están tan debilitadas.

El problema al que se enfrenta Japón es especialmente complicado, ya que unas reformas estructurales de envergadura podrían minar la confianza, debilitando las expectativas de los consumidores y la demanda de consumo (aunque puedan abrirse oportunidades de inversión). Japón debería contemplarse a sí mismo como una economía en transición, en la que los resultados económicos puede que tengan que empeorar antes de que que comiencen a enderezarse.

El lado de la demanda también es importante para Europa. El hecho de que el Banco Central Europeo siga una política monetaria restrictiva no contribuye a que Europa obtenga los beneficios de la nueva economía. Además, mantener el centro de atención en los problemas estructurales pudiera servir de excusa al banco central para continuar con el sesgo restrictivo de su política. Pero esto no significa que los problemas estructurales no estén ahí. La política monetaria por sí sola no constituye la respuesta si lo que se pretende es lograr un crecimiento más rápido y sostenido en Europa. El ejemplo de Irlanda puede ser instructivo para Europa. Este país ha seguido un camino de apertura, inversión extranjera y cambio económico y ha dejado atrás a los grandes países europeos en los últimos años, incluso siendo un miembro de la zona del euro. El PIB per capita de Irlanda en 2000 supuso un 81 por ciento del nivel de Estados Unidos, mientras que en 1986 sólo llegaba al 43 por ciento. Ahora se sitúa bastante por encima de la media de la UE. Irlanda fomentó la inversión en su economía de las empresas más eficientes de todo el mundo, a las que no obliga a ajustarse a las normas nacionales.

Conclusiones sobre Estados Unidos, Europa y Japón. La observación de otros países refuerza las conclusiones que habíamos derivado previamente a partir del análisis de la aceleración de la productividad en Estados Unidos. Es un hecho que el crecimiento en Estados Unidos se ha beneficiado de contar con un sector de alta tecnología dinámico y de gran tamaño. Este sector ha disfrutado, en Estados Unidos, de las ventajas con que cuentan los promotores iniciales de un negocio y así,

las empresas americanas han dominado los principales segmentos del mercado de alta tecnología. Pero como Wang, DEC, WordPerfect, e incluso IBM han descubierto, las ventajas de los promotores iniciales no garantizan su dominio por tiempo indefinido. La intensidad de la competencia en los sectores usuarios de TI gobierna la demanda de estas tecnologías y fomenta su crecimiento y su grado de innovación. Además, cualquier país puede comprar bienes de alta tecnología, aunque no los produzca.

- El reto al que se enfrentan Europa y Japón para obtener ventajas de las nuevas tecnologías consiste en permitir que tenga lugar un cambio en sus economías. No es éste un reto nuevo, pero ha pasado a tener mayor importancia a medida que el ritmo de progreso tecnológico se ha acelerado.

7. LA NUEVA ECONOMIA, LOS SALARIOS Y EL INTERCAMBIO INFLACION-DESEMPLEO

En esta sección trataré un tema nuevo, centrándome otra vez en la economía americana. Analizaré el mercado de trabajo y, en concreto, los salarios reales y nominales y la relación entre el desempleo y la inflación. Es obvio que los salarios reales son importantes, al estar muy relacionados con los niveles de vida. Pero el interés en el crecimiento de los salarios reales va más allá, en dos sentidos. En primer lugar, la evolución de los salarios reales proporciona una lectura independiente del grado y naturaleza de la aceleración de la productividad. En segundo lugar, el hecho de las subidas de los salarios nominales no respondan de forma inmediata a una aceleración de la tendencia de la productividad proporciona una explicación, aunque no sea la única, de porqué la tasa de desempleo cayó hasta niveles tan bajos en los años 90 sin que la inflación repuntase.

Los Salarios Reales y la Productividad. Tanto en la teoría como en la experiencia histórica, existe una relación entre la tasa tendencial de crecimiento de la productividad en la economía y la tasa de variación de los salarios reales. Sin embargo, esta relación no es sencilla.

En el caso particular de un modelo de crecimiento de un solo sector, con una función de producción Cobb-Douglas y en presencia de competencia, el aumento de la productividad media del trabajo es

siempre igual al incremento de la productividad marginal y, por tanto, al del salario real. En la práctica, durante el periodo 1959-73, la tasa de crecimiento de la remuneración real se situó en un 2,54 por ciento, muy próxima a la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo que fue del 2,66 por ciento[22].

El crecimiento a lo largo del tiempo de los salarios reales puede diferir del crecimiento de la productividad global en un modelo con más de un sector. En concreto, en un modelo Cobb-Douglas de dos sectores (bienes de consumo y bienes de capital), es sencillo mostrar que los salarios reales en términos de consumo, definidos como los salarios nominales deflactados por los precios al consumo, sólo aumentarán a lo largo del tiempo en la medida en que la productividad del trabajo se incremente en el sector de bienes de consumo. El periodo que abarca los años 70 y los 80 ilustra este resultado, ya que ésta fue una época en la que los salarios reales en términos de consumo crecieron muy lentamente, a pesar de que la productividad agregada del trabajo estuvo creciendo a una tasa aproximada del 1,4 por ciento anual. Robert Lawrence y Matthew Slaughter (1993) y Barry Bosworth y George Perry (1994) sostuvieron que el estancamiento de los salarios reales se debió fundamentalmente a una modificación de la relación de intercambio entre los bienes que los trabajadores producen y los que consumen. Se abrió una brecha entre los salarios reales en términos de producto y los salarios reales en términos de consumo.

Los precios de los bienes también influyen sobre los salarios reales. En concreto, los salarios reales caen cuando las perturbaciones de oferta elevan los precios de la energía y de los alimentos. Este resultado está relacionado con el del párrafo anterior y, en principio, podría estudiarse en un modelo de tres o cuatro sectores. Sin embargo, la intuición es suficientemente clara. Un aumento brusco de los precios de la energía equivale a un impuesto sobre los consumidores, cuya contrapartida son los mayores beneficios realizados por los productores de energía, incluyendo a la OPEP. Los trabajadores pagan ese impuesto en forma de una reducción de sus salarios reales en términos de consumo. Los descensos de los salarios reales fueron evidentes durante el periodo de perturbaciones de oferta de carácter agrícola y energético de los años 70.

La última propiedad de los salarios reales medios es que sólo pre-

[22] V Sector empresarial no agrícola, Oficina de Estadísticas Laborales.

sentan una ligera trayectoria cíclica. Cuando la economía fluctúa como resultado de variaciones de la demanda agregada, se produce una respuesta de los salarios nominales, pero sólo se observa una pequeña evolución procíclica en los movimientos de los salarios reales medios[23].

El Cuadro 5 muestra el crecimiento de los salarios reales durante los periodos 1978-95 y 1995-2000, utilizando tres series salariales (remuneración total, ingreso medio por hora e índice de coste del empleo [ECI]) y dos deflactores de precios (el Indice de Precios de Consumo [CPI U-RS] y el índice enlazado de precios del gasto de consumo personal [PCE]). De ambos índices de precios se han excluido los precios de los alimentos y de la energía para obviar su impacto en los salarios. Los resultados son sorprendentes. Utilizando el PCE, la aceleración de los salarios reales posterior a 1995 es de 1,92 puntos porcentuales en el caso de la remuneración total y de 2,52 para el caso del ingreso medio por hora. Utilizando el CPI, las aceleraciones son un poco menores, de 1,50 para la remuneración total y de 2,10 para el ingreso medio por hora[24].

CUADRO 5
CRECIMIENTO DE LOS SALARIOS REALES Y ACELERACIÓN

	Utilizando PCE Subyacente (a)			**Utilizando CPI Subyacente (b)**		
	ingreso medio por hora	Remunera-ción por hora	Indice de Coste Laboral (c)	Salario medio por hora	Remunera ción por hora	Indice de Coste del Empleo (c)
1978-1995 (d)	-0,50	0,47	0,45	-0,65	0,32	0,25
1995-2000	2,03	2,39	1,73	1,7	1,82	1,17
Variación *	2,54	1,92	1,28	2,12	1,51	0,92

Fuentes: Oficina de Estadísticas Laborales, Oficina de Análisis Económico

Notas: (a) Indice enlazado de precios del gasto de consumo personal (PCE), excluyendo alimentación y energía.

(b) Indice de precios de consumo (CPI U-RS) excluyendo alimentación y energía.

(c) Indice de coste del empleo, sector privado, todos los trabajadores (remuneración total)

(d) 1980-1995 para las cifras del índice de coste del empleo.

** puede que las cifras no cuadren exactamente debido a diferencias por redondeo.*

[23] Según Abraham y Haltiwanger (1995): "Resumiendo, el hecho de corregir todos los problemas de medición, de estimación y de composición no nos conduce a trayectorias de los salarios reales sistemáticamente procíclicas o anticíclicas". Sin embargo, estos autores señalan que "el componente cíclico de los salarios reales probablemente no sea estable a lo largo del tiempo".

[24] Dado que el CPI es un índice de precios de tipo Laspeyres con una cesta fija de bienes, a finales de los años 90 se extrajeron de su cómputo los precios de los ordenadores y cualesquiera otros precios que experimenten rápidas caídas.

El Indice de Coste del Empleo es una variable salarial diferente a las otras dos series salariales. Esta variable no tiene en cuenta los efectos de modificaciones en la estructura de sectores y de empleos. En la medida en que la sólida trayectoria económica de los años 90 ha dado como resultado la sustitución de empleos de menor calidad por empleos de mayor calidad, esperaríamos una menor aceleración de los salarios reales medidos por el ECI. Y esto es lo que en realidad se observa, si bien la tasa de crecimiento sigue siendo bastante elevada, de 1,28 puntos porcentuales si se deflacta con el PCE y de 0,92 puntos porcentuales si se deflacta con el CPI.

¿Cómo esperaríamos que evolucionasen los salarios reales tras una aceleración de la productividad? La primera cuestión clave es que no esperaríamos que el componente cíclico de la aceleración de la productividad afectase mucho a los salarios, ya que tradicionalmente los salarios reales no han respondido a los ciclos de demanda. Y la segunda cuestión es que, como la mayor parte del impacto de la aceleración de la PTF en el sector de alta tecnología se refleja en los precios de los bienes percibidos por el productor, uno esperaría encontrar que sólo una pequeña fracción de la PTF en el sector de alta tecnología se reflejase en los salarios reales en términos de consumo (particularmente en el caso de las cifras ajustadas mediante el CPI; véase la nota a pie de página 25).

La comparación de estas predicciones con los resultados que se presentan en el Cuadro 5 es bastante sorprendente. La remuneración total deflactada por el índice enlazado de precios PCE parece ser la mejor medida de salario real para compararla con la productividad (que es también un índice enlazado). En general, la aceleración de los salarios reales en términos de consumo fue incluso mayor que la que cabría predecir a partir de la aceleración de la productividad[25].

Conclusiones sobre los Salarios Reales. Los datos sobre salarios reales respaldan la idea de que tuvo lugar una aceleración estructural de

[25] Lo que sugiere que el ciclo económico puede haber tenido algún efecto positivo sobre los salarios reales. Desentrañar lo que subyace bajo la evolución de los salarios a lo largo del ciclo es más difícil de lo que he venido señalando hasta ahora. Los salarios medios, como los que aquí se presentan, se ven afectados por el hecho de que trabajadores de escasa cualificación y poca experiencia pasan a formar parte de la población ocupada durante las expansiones, lo que reduce el salario medio. Podríamos "corregir" este problema si introdujéramos un ajuste por la aceleración habida después de 1995. Sin embargo, luego habría que ajustar de nuevo esa corrección, al estar reflejando un efecto cíclico. Véase una discusión de esta cuestión en Abraham y Haltiwanger (1995).

la productividad con un impacto sustancial sobre el sector de la economía que produce bienes y servicios de consumo. Los salarios reales medios en términos de consumo percibidos por los trabajadores mejoraron mucho después de 1995 y cualquier explicación de lo que sucedió durante ese periodo tiene que ser consistente con este hecho[26].

El Desplazamiento habido en el Intercambio Desempleo-Inflación. Un manera sencilla de explicar el desplazamiento habido en el intercambio desempleo-inflación consiste en mirar al "índice de malestar económico", la suma de las tasas de desempleo e inflación. El Cuadro 6 presenta el valor de ese índice para varios periodos escogidos, comenzando con la definición original del índice, desempleo total más CPI. También se muestran algunas variantes: la primera alternativa utiliza el desempleo más el CPI subyacente medido consistentemente a lo largo del tiempo. La segunda alternativa mide la inflación mediante el deflactor PCE subyacente. La historia es básicamente la misma con independencia de los ajustes que hagamos en los índices.

CUADRO 6
EL INDICE DE MALESTAR ECONÓMICO
puntos porcentuales, medias anuales durante los periodos que se muestran

	Indice Estándar (a)	Con CPI Subyacente (b)	Con PCE Subyacente (c)
1961-1970	7,66	n.d.	7,31
1971-1980	14,50	n.d.	12,85
1981-1990	11,63	12,04	11,63
1991-1995	9,38	9,50	9,31
1996-2000	7,15	6,87	6,28

Fuentes: Oficina de Estadísticas Laborales, Oficina de Análisis Económico.
Notas: (a) Inflación publicada basada en el CPI-U más tasa de desempleo civil.
(b) Inflación basada en el CPI excluyendo alimentación y energía (CPI-U-RS) más tasa de desempleo civil.
(c) Inflación basada en el gasto de consumo personal (PCE) excluyendo alimentación y energía más tasa de desempleo civil.

[26] La inclusión de los alimentos y de la energía reduce la aceleración salarial en un 0,37 por ciento anual cuando se utiliza el CPI como deflactor. La tasa de crecimiento salarial posterior a 1995 permanece por debajo de la tasa de crecimiento de la productividad. Aquí se sigue haciendo notar el efecto adverso sobre la relación de intercambio identificado por Lawrence y Slaughter, y Bosworth y Perry. El crecimiento de la productividad en los sectores productores de bienes de capital es más rápido que en los sectores productores de bienes de consumo.

- A finales de los 90, el índice de malestar volvió a los niveles de los años 60, muy alejado de sus valores durante las décadas de estanflación de los 70 y los 80. En esta sección exploraremos las razones de esta experiencia positiva y el grado de relación que tiene con otros aspectos de la nueva economía.

Es obvio que, durante el periodo de la postguerra, una gran parte de la historia sobre la relación desempleo/inflación tiene que ver con las perturbaciones de oferta. Los años 70 y los primeros 80 fueron tan malos porque los precios de la energía se dispararon y contribuyeron a elevar la inflación general de precios. Para controlar la inflación, la política monetaria frenó la demanda y el resultado fue un elevado desempleo. Por contra, en los años 90 hubo algunas perturbaciones de oferta muy favorables que operaron en la dirección contraria. Robert Gordon ha desarrollado a lo largo de los años el modelo de una perturbación de oferta y en su estudio de 1998 señala que el descenso de los precios de la energía en 1998 y la brusca caída de la tasa de incremento de los costes sanitarios contribuyeron a reducir los costes unitarios, mientras que un dólar fuerte redujo el precio de las importaciones. Como los precios de la energía y de los servicios sanitarios volvieron a subir de nuevo en 1999 y 2000, hubo un cierto movimiento al alza de la inflación de salarios y precios. Sin embargo, no parece que las perturbaciones de oferta expliquen toda la historia. Incluso teniendo en cuenta estas perturbaciones, parece que en los años 90 ha tenido lugar un desplazamiento favorable del intercambio entre el desempleo y la inflación.

La literatura no anda escasa de explicaciones para este fenómeno, pero antes de revisarlas, vale la pena señalar una objeción a la filosofía del ejercicio que vamos a realizar. Económetras como Christopher Sims (1999) y James Stock (1998) cuestionan que haya una relación sistemática entre la inflación y el desempleo. Estos autores señalan que, en regresiones no restringidas, la tasa de desempleo es un mal predictor de la inflación. Y, una vez que sales de Estados Unidos, la curva de Phillips es más inestable o incluso inexistente, como han resaltado muchos observadores. Si bien reconociendo el fundamento del punto de vista de Sims y Stock, sigo pensando que tiene interés contemplar conjuntamente las historias del desempleo y de la inflación[27]. Sin

[27] La inclusión de los alimentos y de la energía reduce la aceleración salarial en un 0,37 por ciento anual cuando se utiliza el CPI como deflactor. La tasa de crecimiento salarial posterior a 1995 permanece por debajo de la tasa de crecimiento de la productividad. Aquí se sigue haciendo notar el efecto adverso

embargo, de su punto de vista surge una cuestión legítima. Una cierta parte de la caída del desempleo puede haber sido el resultado de cambios estructurales dentro del mercado de trabajo, de modo que una presión dada de la demanda de la economía irá asociada a una tasa de desempleo más baja.

La Productividad y el Desplazamiento del Intercambio. Hay una explicación sencilla y escueta del desplazamiento habido en el intercambio durante los años 90 que se relaciona directamente con el análisis previo. Antes de 1973, el crecimiento de la productividad y el incremento de los salarios reales fueron rápidos. Luego ambos se redujeron bruscamente y después vino un dilatado periodo de elevado desempleo e inflación alta. Posteriormente, la productividad y los salarios reales se aceleraron de nuevo en los años 90 y tuvo lugar así un desplazamiento hacia dentro del intercambio. Alan Blinder (2000), el Consejo de Asesores Económicos (2000) y Laurence Ball y Robert Moffitt (2001) han propuesto esta sencilla y atrayente teoría.

El argumento habitual es el que sigue. Los trabajadores tienen un cierto nivel de aspiraciones salariales. Esperan que sus salarios reales aumenten cada año en cierta cuantía, viniendo determinada esa cuantía por la historia pasada de incrementos de los salarios reales. Por lo tanto, los aumentos de los salarios nominales son iguales a la tasa esperada de aumento de los precios más la aspiración de incremento del salario real. Si la tasa de equilibrio de incremento del salario real cae a consecuencia de una reducción del crecimiento de la productividad, inicialmente los trabajadores no aceptarán esta situación y empujarán los salarios nominales al alza en un intento vano por lograr mayores aumentos de los salarios reales. El resultado puede ser un desempleo más alto y un PIB más bajo. El proceso funciona al contrario cuando hay una aceleración de la productividad, ya que los trabajadores no esperan o aspiran a los incrementos de salario real que terminan recibiendo. En esta historia va implícito el hecho de que los desplazamientos resultantes del intercambio entre desempleo e inflación, hacia dentro o hacia fuera, son transitorios. Una vez que las aspiraciones de los trabajadores se acaban ajustando a la nueva realidad, debería reaparecer la antigua relación de intercambio.

---

sobre la relación de intercambio identificado por Lawrence y Slaughter, y Bosworth y Perry. El crecimiento de la productividad en los sectores productores de bienes de capital es más rápido que en los sectores productores de bienes de consumo.

Encuentro dificultades en esta historia debido a la hipótesis de las aspiraciones salariales de los trabajadores. La descripción de estas aspiraciones parece que se aplica mejor al mercado de trabajo europeo, con sindicatos fuertes y negociaciones salariales centralizadas, que a los Estados Unidos, donde los sindicatos sólo representan a una pequeña proporción de la población activa. Pero, a pesar de estas reservas, parece muy plausible que la productividad haya jugado un papel en el carácter favorable que ha mostrado el intercambio durante los años 90.

La existencia de una inercia sustancial en la fijación de salarios es un resultado robusto, de forma que la tasa de incremento de los salarios nominales depende de los aumentos pasados de salarios y precios. Como los costes laborales son una proporción muy elevada de los costes totales, la inflación de salarios alimenta directamente la inflación de precios. La idea de una espiral salarios-precios tiene vigencia con independencia de que haya o no una teoría económica sólida tras ella. En este caso, cualquier cambio en el crecimiento tendencial de la productividad afectará inmediatamente al proceso salarios-precios. La inflación de salarios en un periodo dado está en buena medida predeterminada y, por tanto, un mayor crecimiento de la productividad reducirá la tasa de aumento de los costes laborales unitarios. Alguna parte de esta reducción puede que se traduzca en unos mayores márgenes de beneficio, pero cuando existe competencia, otra parte se traducirá en una inflación de precios más baja. Esta menor inflación de precios modera luego los incrementos de salarios en la siguiente ronda. La aceleración de la productividad es una explicación natural, combinada con una política monetaria sólida, de porqué la inflación continuó cayendo durante una expansión tan fuerte.

Las Razones Estructurales de Un Desempleo Más Bajo. Lawrence Katz y Alan Krueger (1999) señalan que la caída del desempleo en los años 90 estuvo asociada a un marcado desplazamiento de la curva de Beveridge, la relación entre el desempleo y las vacantes[28]. Así pues, una posible razón de que la inflación se mantuviese baja a tasas de desempleo muy reducidas es que un desempleo bajo ya no estaba

[28] Hay cierta incertidumbre sobre la naturaleza de este desplazamiento ya que no existe una medida ideal de los puestos de trabajo vacantes. Katz y Krueger utilizan anuncios de ofertas de trabajo y hacen uso del ajuste que Katherine Abraham realizó en 1985 al índice de anuncios de ofertas de trabajo. Uno podría cuestionarse si los anuncios de ofertas de trabajo juegan hoy el mismo papel que en 1985 como fuente de captación de trabajadores.

señalizando las mismas tensiones en los mercados de trabajo o de bienes que en periodos anteriores.

Katz y Krueger identican cuatro factores que pueden haber reducido el desempleo. Estos autores son capaces de estimar con bastante precisión el efecto de dos de esos factores. Los cambios demográficos han reducido la proporción de la población activa que forma parte de grupos propensos al desempleo. Básicamente, el fin del "baby boom" ha dado como resultado una cohorte más reducida de jóvenes muy susceptibles de estar desempleados. Este factor redujo la tasa de desempleo en un 0,4 por ciento. Estos ajustes demográficos tienen una larga historia, remontándose a los trabajos de George Perry, de modo que esta conclusión parece sólida.

El segundo factor es el aumento del porcentaje de población encarcelada. Las personas que están en las cárceles son predominantemente varones jóvenes, muchos de los cuales estarían desempleados si formasen parte de la población activa. Katz y Krueger juzgan que este factor redujo la tasa de desempleo en un 0,17 por ciento. Este resultado parece plausible, si bien no se trata de un factor muy importante[29].

Las otras dos causas de la caída del desempleo son, primera, que el auge de las agencias de trabajo temporal ha contribuido a emplear a trabajadores que quieren continuar trabajando mientras buscan un nuevo puesto de trabajo permanente. Y, segunda, que la caída del grado de sindicalización y el aumento de la intensidad de la competencia en la economía ha dificultado que los trabajadores presionen en favor de salarios más altos. Katz y Krueger sostienen que es imposible estimar con precisión el impacto cuantitativo de estos dos factores. Como máximo, especulan con que podrían explicar un 0,1 por ciento y un 0,4 por ciento de la caída del desempleo, respectivamente.

En un trabajo de Jessica Cohen, William Dickens y Adam Posen (2001) se propone una explicación estructural alternativa del cambio favorable habido en el desempleo. El desempleo es un proceso de búsqueda y espera. Los trabajadores buscan empleos o simplemente esperan a que se creen empleos adecuados. Existe, por supuesto, una enorme literatura sobre búsqueda de empleo que ha explorado este proceso y las decisiones económicas que están detrás de él. Cohen,

[29] Gary Burtless (1999) señala que existe un cambio estructural relacionado que va en la dirección contraria. Ha habido un descenso sustancial del número de varones jóvenes en las fuerzas armadas. La búsqueda de razones por las que el desempleo ha caído tiene estos peligros inherentes. Uno puede ignorar razones similares por las que el desempleo podría haber aumentado.

Dickens y Posen sugieren que ha habido dos cambios importantes en el mercado de trabajo que han alterado la conducta óptima de búsqueda. El primero ya ha sido identificado –los trabajadores encuentran ahora más fácil lograr un empleo temporal mientras continúan buscando un empleo permanente–. El segundo cambio es que, para muchos trabajadores, el rendimiento de esperar y buscar ha disminuido.

Estos autores sostienen que, históricamente, ha habido muchos puestos de trabajo que llevaban aparejada una renta sustancial para los trabajadores que los detentaban. La fijación sindical o institucional de salarios en las grandes empresas significaba que los trabajadores que encontraban un empleo en General Motors o IBM podían esperar cobrar un salario mucho más alto que si trabajasen en un puesto similar pero en una empresa pequeña o no sindicalizada. Una manifestación de este hecho fue que en los análisis empíricos aparecieron grandes y persistentes diferenciales salariales entre distintos sectores (véase, por ejemplo, Lawrence Katz y Lawrence Summers [1989]). Los sectores con sindicatos poderosos o dominados por grandes empresas pagaban persistentemente salarios más altos, una vez que se controlaba por las características observables de los trabajadores. Cualquier trabajador desempleado que tuviera una oportunidad de obtener o de recuperar uno de los empleos que proporcionaban rentas altas tendría un incentivo a permanecer desempleado[30].

Cohen, Dickens y Posen sostienen que los cambios en las estrategias de gestión de los recursos humanos han reducido la disponibilidad de empleos que proporcionan rentas altas. Estos autores hallan evidencia a favor de este hecho en la gran reducción observada en los diferenciales salariales entre distintos sectores. Según ellos, las causas están relacionadas con la nueva economía de la información. Una tecnología en continuo cambio y una mayor globalización han incrementado la presión competitiva en la economía, obligando a las empresas a eliminar los excesos de costes. Una respuesta a esta presión consiste en la eliminación de rentas pagadas a trabajadores de escasa cualificación. Esto puede suceder mediante el ajuste de los salarios dentro de las empresas o mediante la subcontratación de actividades que no forman parte del negocio básico de la compañía. Yo también subrayaría

[30] Esto es lo mismo que sucede en el modelo de desempleo en países en desarrollo de Harris y Todaro, donde los trabajadores se amontonan en las ciudades y permanecen crónicamente desempleados a la espera de lograr un empleo de los que proporcionan una renta elevada.

que el aumento de la dispersión salarial y el incremento de los rendimientos de la educación y de la formación son consistentes con esta idea. En el pasado, las consideraciones de equidad dentro de las empresas tenían influencia sobre los salarios pagados por éstas. En la actualidad, los trabajadores perciben el valor de sus productividades marginales –el mercado de trabajo es más eficiente–. Lamentablemente, este hecho genera una distribución salarial mucho más dispersa[31].

Los cambios descritos por Cohen, Dickens y Posen no comenzaron en los años 90, pero en su opinión, este hecho juega a su favor. Apuntan a la curva de Beveridge, que se desplaza en los años 80 y luego de nuevo después de 1994. Yo no estoy tan seguro. Al final de la expansión de los años 80, los salarios y la inflación subyacente comenzaron a aumentar cuando la tasa de desempleo cayó por debajo del 6 por ciento. Esta tasa estaba próxima a las estimaciones de la Tasa de Desempleo No Aceleradora de la Inflación (NAIRU) realizadas para periodos anteriores. El desplazamiento de la relación entre utilización de la capacidad y desempleo tuvo lugar en los años 90.

Conclusiones sobre el Intercambio entre Desempleo e Inflación. Un motivo fundamental por el que el índice de malestar mejoró tanto en los años 90 radica en que la economía no tuvo que enfrentarse a las graves perturbaciones de oferta de los años 70 y primeros 80. Además de esto, se considera –con razón– que los buenos resultados de inflación y desempleo durante la expansión de los años 90 fueron una consecuencia de la nueva economía. La recuperación del crecimiento de la productividad ha elevado los salarios reales y provocado, transitoriamente al menos, un desplazamiento del intercambio. La secuencia temporal de acontecimientos es correcta y además sabemos lo que sucedió después de 1973 cuando la productividad se ralentizó. Un fuerte crecimiento de la productividad y unas perturbaciones de precios favorables permitieron a la Reserva Federal reducir la inflación durante los años 90 al tiempo que la demanda agregada de la economía se mantenía

[31] Hay una interesante cuestión acerca de la relación existente entre esta visión de la mayor eficiencia del mercado de trabajo y la hipótesis de que los trabajadores pueden estar más preocupados por sus empleos, siendo esta última la razón de que sus peticiones de subidas de salarios sean más moderadas. Los empresarios amenazan con subcontratar fuera de la empresa la actividad realizada por cualquier grupo de trabajadores internos que no sea eficiente en costes. Básicamente, las dos ideas parecen casar bastante bien. Pero existe la posibilidad de que, una vez que todas las rentas hayan salido del sistema, los trabajadores estén menos preocupados por sus empleos. Perder un puesto de trabajo no es tan malo porque el trabajador puede esperar ganar el mismo salario cuando encuentre un nuevo empleo.

robusta. El crecimiento de la productividad continuó hasta el año 2000, aunque las perturbaciones de oferta dejaron de ser positivas.

Por el lado del desempleo, el argumento de que se ha producido una mejora estructural en el mercado de trabajo es lo suficientemente sólido como para sugerir que el desempleo sostenible ha caído por debajo de las estimaciones previas, situadas en un 6 por ciento. El CEA del Presidente Clinton estimó que la NAIRU, o tasa de desempleo sostenible, se situaba en el rango del 5 al 5,5 por ciento. Buena parte de esta reducción es el resultado de un cambio demográfico, mientras que el resto procede del aumento de la eficiencia y de una modificación en la determinación de los salarios, en una línea menos institucional y más de mercado.

Sin embargo, en los próximos años, el impacto de la tendencia que siga la productividad será superior al impacto de las perturbaciones de oferta o a los efectos estructurales en el mercado de trabajo. Si la tendencia de la productividad continúa siendo robusta, la política monetaria podrá más o pronto o más tarde seguir una senda lo suficientemente expansiva como para lograr una inflación reducida y un desempleo moderado. Por otra parte, si la tendencia de la productividad cae por debajo del 1,5 por ciento, entonces la combinación de inflación y desempleo será menos atractiva.

8 IMPLICACIONES CON RESPECTO AL MERCADO BURSATIL, EL CONSUMO Y LOS FLUJOS DE CAPITALES

La aparición de la nueva economía ha coincidido con un gran aumento del valor de las acciones de las empresas, con una elevada tasa de crecimiento del consumo y con un enorme flujo de capitales hacia Estados Unidos. ¿En qué medida están relacionados estos tres fenómenos? ¿Y en qué medida están relacionados con la nueva economía?

La trayectoria del mercado bursátil americano hasta 1999 fue extraordinaria. Una inversión de 100 dólares realizada en diciembre de 1989, una vez reinvertidos los dividendos, habría tenido un valor de casi 500 dólares a finales de 1999. El rendimiento total, ajustado por la inflación, seguiría siendo del 250 por ciento. El auge del mercado bursátil entre 1995 y 1999 ha sido más fuerte incluso, con un rendimiento real total del 189 por ciento, o del 24 por ciento anual promedio. Los mercados

alcistas de épocas anteriores (1921-28 o 1932-36) acaecieron después de graves reveses bursátiles, pero el mercado alcista posterior a 1995 se ha vivido después de una sólida trayectoria de 10 años previa a 1995[32].

Una explicación del auge del mercado es que se trataba de una burbuja especulativa, el resultado de una moda, como señala Robert Shiller (2000). Y, dada la debilidad de los mercados desde entonces, especialmente entre los valores tecnológicos, esta explicación tiene gran fuerza. Pero, aparte de la locura del NASDAQ, quizá lo sorprendente no ha sido la debilidad del mercado durante, más o menos, el último año, sino su flexibilidad. La capitalización bursátil se situaba en 17,5 billones de dólares en diciembre de 1999, alcanzó un máximo mensual en agosto de 2000 al situarse en 18,9 billones y en abril de 2001 ya había caído hasta 15,5 billones[33]. Este descenso ha creado una sensación de vértigo en muchos inversores pero, después de todo, ¡la capitalización del conjunto del mercado era simplemente de 7,4 billones de dólares en enero de 1996! A mediados de 1999, cuando la capitalización del mercado se situaba alrededor de 15,5 billones, todo el mundo estaba contando sus ganancias. Incluso si el aire siguiera saliéndose de la burbuja durante un tiempo, continuaría existiendo la probabilidad de que el aumento de las cotizaciones esté reflejando un cambio en los fundamentos, así como una cierta exuberancia irracional.

La Prima de Riesgo. Hay una explicación del auge del mercado que no está directamente relacionada con la nueva economía, a saber, una reducción de la prima de riesgo. Durante el periodo de aproximadamente 200 años que abarca desde 1801 a 1999, el rendimiento real de la renta variable fue del 7,1 por ciento, mientras que el rendimiento real de la renta fija se situó en el 3,4 por ciento[34]. Si el diferencial de rendimientos se interpreta como una prima de riesgo, entonces esa prima fue del 3,7 por ciento. En el periodo que va desde 1949 a 1999, el rendimiento de la renta variable fue del 8,8 por ciento y el de la renta fija del 1,5 por ciento, lo que implicaría una prima de riesgo del 7,3 por ciento. Da la impresión de que una prima de riesgo de tal magnitud no es consistente con el sentido común o con la conducta de los individuos en otros contextos. Por tanto, parte del aumento de valor de las

---

[32] Sin embargo, el mercado estuvo muy débil en los años 70 y primeros 80.

[33] Estas cifras excluyen el mercado Amex.

[34] Las cifras que utilizamos en esta sección proceden del Informe Económico del Presidente (2000), donde se utiliza el análisis de Jeremy Siegel (1994).

acciones puede ser el resultado de que los inversores se han dado cuenta de que la renta variable ha obtenido un rendimiento, ajustado por el riesgo, mucho más alto que la renta fija. Con unos cocientes dividendo-precio de alrededor de un 1,5 por ciento en 1999 y con cocientes beneficio-precio de alrededor de un 3 por ciento, lo que puede haber sucedido es que el mercado sencillamente ha eliminado la prima de riesgo.

Explicar porqué ha pasado esto en los años 80 y 90 es más delicado. Una posibilidad es que como consecuencia de la oferta disponible de fondos de inversión en renta variable y de los incentivos a los planes privados de pensiones 401K, los individuos han visto facilitada y abaratada la posesión de una cartera diversificada de renta variable. Una segunda hipótesis es que el impacto del "crash" bursátil de los años 30 ha desaparecido de la memoria colectiva, especialmente a medida que ha surgido una nueva generación de inversores.

Hay problemas a la hora de explicar que el auge del mercado bursátil se deriva de la prima de riesgo. En primer lugar, en un contexto de equilibrio general, no está claro cuál sería el resultado de una reducción de la prima de riesgo. En una economía cerrada con una tasa de ahorro invariante al tipo de interés, el impacto de una caída de la prima de riesgo se traduciría en un aumento del tipo de interés libre de riesgo, ya que el rendimiento de la renta variable sería el rendimiento del capital de las empresas, que se mantendría inalterado. En una economía abierta o en una en la que la tasa de ahorro fuese muy elástica al tipo de interés, el impacto de una caída de la prima de riesgo se traduciría en un aumento muy fuerte del stock de capital de equilibrio[35]. Es cierto que en los años 90 la inversión aumentó, pero el incremento del stock de capital no llegó a ser suficiente para reducir el rendimiento del activo material de las empresas hasta el nivel del tipo de interés libre de riesgo. Con una función de producción Cobb-Douglas y una participación del factor capital en la renta de un tercio, la relación capital-trabajo tendría que haberse multiplicado por 2,8 para haber reducido a la mitad la productividad marginal del capital. La elasticidad de sustitución entre el capital y el trabajo no es quizá en la práctica tan elevada como la que se deriva de una función Cobb-Douglas, y presumiblemente tardaría algún tiempo en alcanzarse el nuevo equilibrio, pero incluso así es difícil cuadrar la aritmética de forma plausible.

---

[35] En esencia, éste es el argumento de Robert Hall (2000).

La segunda dificultad con la prima de riesgo es que los analistas de Wall Street no estaban convenciendo a los inversores de que debían comprar acciones, a pesar de la reducción en los rendimientos esperados de éstas, con el argumento de que las acciones son más seguras de lo que la gente piensa. Ni tampoco da la impresión de que quienes compraron acciones considerasen que sus decisiones de compra se estaban basando en un cambio de opinión sobre la prima de riesgo. Las fluctuaciones del mercado bursátil en el último año habrán recordado seguramente al público que la renta variable tiene riesgos. Reforzando esta impresión está el hecho de que el auge del mercado bursátil indujo un incremento muy fuerte del consumo y una caída de la medida convencional de la tasa de ahorro. El Gráfico 2 ilustra la estrecha relación existente entre la capitalización del mercado y el aumento del consumo. Si el conjunto de los hogares americanos hubiesen creído que la capacidad de las empresas para generar beneficios no había aumentado, entonces no habría habido ninguna razón para esperar un flujo de renta futura más elevado que permitiese un nivel de consumo corriente o futuro más alto. Algunos hogares pueden haberse encontrado con un incremento del valor de su riqueza materializada en accio-

GRÁFICO 2
EL AUMENTO DE LA RIQUEZA NETA IMPULSO EL CONSUMO EN LOS AÑOS 90
COCIENTE RIQUEZA NETA/RENTA Y TASA DE CONSUMO

nes, pero otros hogares se enfrentaron a unos precios de compra futura de acciones mucho más altos. La trayectoria del consumo sugiere que los inversores esperaban unos rendimientos más altos.

En resumen, es perfectamente posible que una mayor facilidad en la compra de acciones y una mayor propensión a mantener activos con riesgo fueran factores explicativos del auge del mercado bursátil. Pero es difícil pensar que hayan sido los únicos factores.

El Activo Inmaterial. La interpretación optimista del aumento en bolsa del valor de las empresas es que ese auge es un indicador del aumento del stock de activos inmateriales. Lowell Bryan et al (1999) han señalado que una serie de cambios en la economía mundial ha permitido que el valor de mercado de muchas empresas aumentase enormemente en relación a su valor en libros. Entre estos cambios se incluyen una reducción de las barreras al comercio y a la inversión extranjera, la reducción en los costes de transacción o interacción asociada a los avances en las tecnologías informáticas y de comunicaciones y el hecho de que las empresas se han dado cuenta de que pueden seguir una estrategia de globalización que pone el énfasis en las inversiones inmateriales en lugar de en las materiales. Las empresas definen su núcleo de actividad y luego globalizan este activo, en vez de desarrollar su negocio en el exterior partiendo desde cero.

Estos autores describen las inversiones en conocimiento, personas, relaciones y reputación que utilizan las empresas para crear activos inmateriales en forma de propiedad intelectual, talento, redes y marcas. El concepto de activo inmaterial no es algo en lo que sueñan los economistas, se trata de una idea que se ha revelado fundamental en las estrategias empresariales de hoy.

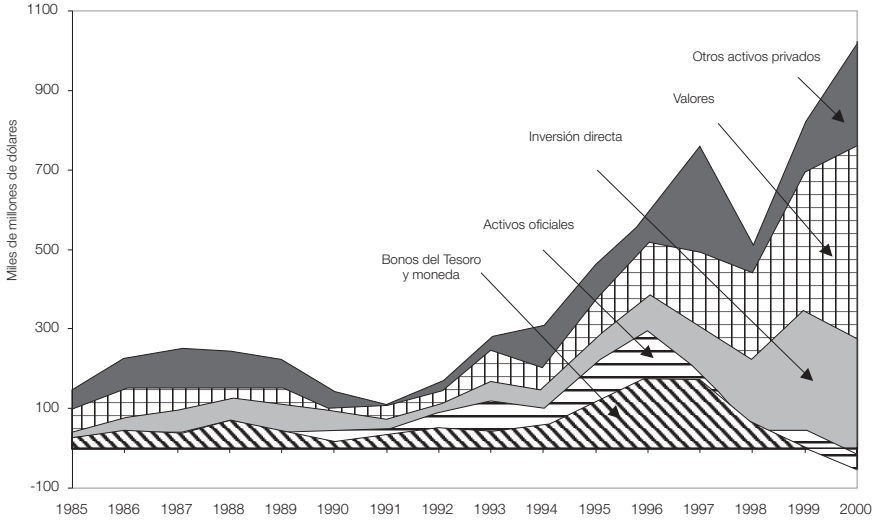
Robert Hall (2000) también ha relacionado el auge del mercado bursátil con la mayor importancia de los activos inmateriales y ha vinculado directamente esta mayor importancia a la economía de la información, bautizando como "e-capital" al capital o activo inmaterial. Hall sostiene que la inversión empresarial y, por tanto, los beneficios han sido infravalorados sustancialmente en los años 90 porque la adquisición de "e-capital" no se ha cuantificado. Hall apunta que la valoración de muchas empresas de gran tamaño tiene escasa relación con el volumen de activos materiales que poseen esas empresas.

Una conclusión obvia sobre esta visión del auge del mercado bursátil es que la confirmación o refutación de esta idea sólo podrá hacerse

en el futuro. Uno puede contar una historia con consistencia interna sobre el aumento de las cotizaciones bursátiles, basada en la acumulación de activos inmateriales que redundará en rendimientos más altos y, presumiblemente, en un mayor crecimiento de la productividad en el futuro. De hecho, podría argumentarse que el aumento de la productividad y de los beneficios de las empresas posterior a 1995 es un signo de que esto es lo que ha estado sucediendo realmente hasta el año 2000[36]. Pero la cuestión auténticamente importante sigue sin tener respuesta hasta ahora: ¿justificarán los flujos futuros de beneficios el fortísimo aumento del valor bursátil de las empresas?

El Flujo de Capital Extranjero. Aparentemente, los inversores extranjeros creen, al igual que los inversores americanos, que la nueva economía ha elevado el rendimiento futuro esperado del capital de las empresas americanas. El Gráfico 3 muestra el rápido incremento del flujo neto de capital extranjero hacia Estados Unidos, muy concentrado en inversión extranjera directa y en inversión en cartera[37].

GRÁFICO 3
COMPRAS NETAS DE ACTIVOS NORTEAMERICANOS POR PARTE DE EXTRANJEROS



[36] En Baily (1981), sostuve que la ralentización de la productividad posterior a 1973 estaba relacionada con la debilidad del mercado bursátil, ya que ambos fenómenos estaban reflejando una mayor tasa de obsolescencia del capital. Greenwood y Jovanovic (2000) presentan un argumento relacionado con el mío, sugiriendo que la pérdida de valor del capital antiguo estaba vinculada a la llegada inminente de la nueva economía, que prometía devaluar ese capital antiguo.

[37] La categoría de "otros activos privados" incluye los préstamos bancarios.

Como consecuencia del apetito extranjero por estas oportunidades de inversión en Estados Unidos, la cartera de activos mantenida por los extranjeros se ha desplazado hacia renta variable y propiedad directa de empresas americanas. Estas dos clases de inversión representaban aproximadamente un 50 por ciento de todos los activos poseídos en 1999 por los extranjeros, habiendo crecido desde un nivel del 30 por ciento en 1990.

El deseo de las empresas extranjeras de comprar en Estados Unidos no significa que sólo estén comprando empresas de TI o de alta tecnología. Aparentemente, la nueva economía en Estados Unidos también está haciendo atractivos los sectores tradicionales. El desglose de la inversión extranjera directa por sectores muestra un aumento de la inversión en sectores de alta tecnología como componentes electrónicos, servicios informáticos y telecomunicaciones. Pero también hubo un gran aumento de la inversión materializada en toda una amplia gama de sectores, entre los que se incluyen industrias manufactureras tradicionales y grandes usuarios de las TI, como seguros y servicios financieros[38]. Puede que la inversión en acciones haya tenido un sesgo hacia el sector tecnológico, pero no dispongo de un desglose de ese tipo de flujo de capital.

Conclusiones sobre el Mercado Bursátil y la Nueva Economía. Es improbable que la idea-fuerza de una nueva economía hubiese entrado en la imaginación popular, si no hubiera sido por el comportamiento tan extraordinario de los mercados bursátiles durante los últimos 15 años y, especialmente, durante los 5 años anteriores a mediados de 2000. Y hay algunas buenas razones para atribuir, al menos, parte del auge del mercado a las mismas fuerzas de las TI y la globalización que han contribuido a la fortaleza del lado real de la economía. El mercado bursátil y la nueva economía de los 90 parecen estar relacionados fuerte e inevitablemente. Sin la trayectoria del sector de las TI y el crecimiento de la productividad, se hace difícil ver cómo podría haber continuado con tanta fuerza el auge del mercado bursátil en la segunda mitad de la década. Sin el auge del mercado bursátil, se hace difícil ver cómo podrían haberse incrementado tanto la inversión y el consumo. Sin el atractivo de unos valores bursátiles en aumento, se hace difícil ver cómo podría haber fluido tanta inversión extranjera hacia Estados Unidos.

---

[38] Véase el cuadro en la dirección http://www.bea.doc.gov/bea/di/fdi-ind.htm

Sin embargo, y recordando los avisos de Shiller, las probabilidades de un debilitamiento sustancial del mercado bursátil siguen siendo reales, especialmente si la tendencia de la productividad se ralentiza y los beneficios empresariales siguen siendo modestos.

9. EL CICLO BAJISTA DE LA NUEVA ECONOMIA

Durante un tiempo, hemos estado escuchando el argumento de que, con la nueva economía, el ciclo económico había desaparecido. Pero la brusca desaceleración de la actividad económica en los trimestres recientes ha finiquitado ese debate en un abrir y cerrar de ojos. Ahora parece que se está oyendo todo lo contrario; que la economía se encuentra atascada en un largo periodo de estancamiento con pocas esperanzas de una rápida recuperación. De modo que el estado de opinión ha cambiado por completo y a toda velocidad. Debe transcurrir más tiempo antes de que podamos definir los elementos que han caracterizado el último ciclo, pero vale la pena revisar lo que sabemos hasta ahora acerca de la desaceleración, basándonos en nuestro conocimiento de anteriores episodios cíclicos.

La relativa estabilidad de la economía americana después de la Segunda Guerra Mundial resultó ser una agradable sorpresa, en comparación con la volatilidad extrema de la economía de entreguerras. Se consideró que esa estabilidad era el resultado de una economía más estable y basada en el sector servicios, así como de la contribución de una política económica más centrada en la función estabilizadora, en la que se incluían los efectos de los estabilizadores automáticos[39]. Existe literatura reciente que se ha centrado en el periodo postbélico, explorando la cuestión de si la estabilidad aumentó de forma gradual o bien de manera brusca. Margaret McConnell y Gabriel Pérez Quirós (2000) han identificado la aparición de un punto de ruptura en la volatilidad de la economía a mediados de la década de los 80. Olivier Blanchard y John Simon (2001) tienen una opinión algo diferente del periodo de postguerra, al sostener que, en lugar de una única reducción de la volatilidad a primeros de los 80, lo que realmente se produjo fue una continua reducción de la volatilidad que se vio interrumpida en los años 70 y 80 debido a perturbaciones inflacionistas.

[39] Véanse, por ejemplo, Burns (1960) y Baily (1978).

Blanchard y Simon sostienen que aunque desde entonces se viene observando una larga tendencia de disminución de la volatilidad, este descenso no puede atribuirse en exclusiva a la nueva economía. Al descomponer las causas del descenso, estos autores se centran en los componentes por el lado de la demanda, en vez de examinar los sectores productivos. Blanchard y Simon concluyen que en el periodo inmediatamente posterior a la guerra, hubo una reducción de la volatilidad del gasto público (la política fiscal pasó a ser una fuente más modesta de inestabilidad). Y que "la mayor parte del descenso de la volatilidad total tiene que ver con una reducción de las volatilidades del consumo y de la inversión" (página 20), especialmente de la del consumo. Examinando la correlación entre diferentes fuentes de volatilidad, estos autores documentan el cambio que ha experimentado la relación entre existencias y ventas. Un factor importante de disminución de la volatilidad de la producción en los años 80 ha sido que la inversión en existencias ha pasado a ser contracíclica –de modo que la nueva economía puede haber jugado un papel en el continuo descenso de la volatilidad durante los últimos 15 años–. Además, encuentran que los cambios en la composición de la producción han tenido poco que ver con el descenso de la volatilidad.

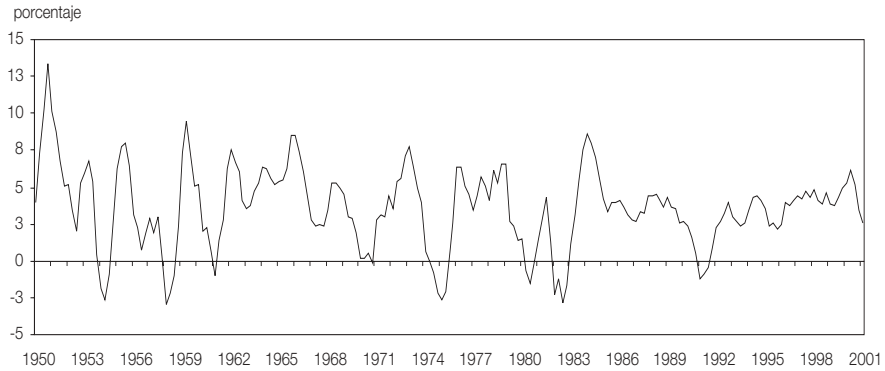
El Gráfico 4 muestra la tasa de crecimiento del PIB durante el periodo posterior a la guerra, donde resulta evidente la caída de la volatilidad a partir de mediados de los 80.

La Desaceleración Actual con una Mayor Estabilidad como Telón de Fondo. La economía americana creció al 5,3 por ciento entre media-

GRÁFICO 4

LA VOLATILIDAD HA DISMINUIDO, ESPECIALMENTE DESDE MEDIADOS DE LOS 80

Tasa de Crecimiento Trimestral del PNB anualizada



dos de 1999 y mediados de 2000. En los tres trimestres siguientes, el crecimiento del PIB sólo ha promediado un 1,5 por ciento, es decir, la tasa de crecimiento ha caído 3,8 puntos porcentuales. El Cuadro 7 coteja este descenso con los de otros periodos comparables pertenecientes a las nueve recesiones efectivas que han tenido lugar desde la Segunda Guerra Mundial. El Cuadro muestra la tasa de crecimiento del PIB en los cuatro trimestres previos a la cima del ciclo (incluyendo el trimestre en el que se alcanza esa cima), en los tres trimestres siguientes a la cima y la diferencia entre esas dos tasas de crecimiento. La desaceleración actual no es una recesión, pero medida en términos de la caída en la tasa de crecimiento, se sitúa en un puesto medio (la sexta de diez) cuando se la compara con recesiones anteriores. Además, y por aparecer después de diez años de crecimiento del PIB y de cuatro años de crecimiento superior al 4 por ciento (en 1996 se creció al 3,6 por ciento), la caída de la tasa de crecimiento ha supuesto una conmoción. Lo extraordinario de la desaceleración actual radica en la rapidez con que estaba creciendo la economía antes de chocar contra la pared. La economía ha venido creciendo ahora más deprisa durante los cuatro trimestres precedentes a la cima de lo que lo hizo en cualquiera de las recesiones anteriores, si exceptuamos la de 1953.

CUADRO 7
MAGNITUD DE LA DESACELERACIÓN ECONÓMICA

	Tasa de Crecimiento Hasta la Cima (a)	Tasa de Crecimiento Después de la Cima (b)	Diferencia
1948-IV	3,7	-0,7	-4,3
1953-III	5,6	-2,6	-8,1
1957-III	3,1	-4,0	-7,1
1960-II	2,1	-0,7	-2,7
1969-IV	1,9	1,3	-0,7
1973-IV	4,1	-2,1	-6,2
1980-I	1,5	-0,4	-1,9
1981-III	4,4	-3,1	-7,5
1990-III	1,7	-1,0	-2,6
2000-II	5,3	1,5	-3,8

Fuente: Oficina de Análisis Económico, análisis del autor.

Notas: (a) Tasa media de crecimiento anual durante el trimestre en que se alcanza la cima y los tres trimestres anteriores.

(b) Tasa media de crecimiento anual durante los tres trimestres posteriores a aquél en que se alcanza la cima.

¿En qué se diferencia esta desaceleración de los ciclos bajistas anteriores? El Cuadro 8 presenta las contribuciones a la desaceleración de los diferentes componentes del PIB. La BEA estima para cada trimestre la contribución de cada componente del PIB al crecimiento de éste. He calculado la contribución media de cada componente durante los cuatro trimestres previos a la cima y también la contribución media durante los tres trimestres posteriores. El descenso experimentado por la contribución de cada componente, expresado en porcentaje de la caída total en la tasa de crecimiento del PIB, refleja la contribución porcentual de cada elemento del PIB a la desaceleración del crecimiento de éste. El Cuadro examina los diez periodos de desaceleración o recesión. Aparte de las discrepancias debidas al redondeo, las contribuciones suman el 100 por ciento.

CUADRO 8
CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL A LA DESACELERACIÓN DEL CRECIMIENTO

	Existencias	Bienes de Equipo y Software	Otras Inversiones	Consumo Privado	Exporta-ciones Netas	Consumo Público
1948-IV	89	38	11	14	-56	3
1953-III	11	25	-2	31	-8	42
1957-III	23	26	2	30	18	0
1960-II	16	46	-10	88	5	-45
1969-IV	12	65	23	27	-21	1
1973-IV	44	13	15	19	15	-8
1980-I	-2	29	13	34	-27	54
1981-III	61	17	16	17	-10	-1
1990-III	41	8	25	67	-41	0
2000-II	50	33	-2	26	-16	9
Media	34	30	9	35	-14	5
Mediana	32	28	12	29	-13	0

Fuente: Oficina de Análisis Económico, análisis del autor.

La pauta general que siguen estas contribuciones, revelada por los valores medios o medianos, no es sorprendente. Las existencias juegan normalmente un papel importante en las desaceleraciones ya que, aunque su tamaño es pequeño frente al de toda la economía, son muy volátiles. El consumo contribuye casi lo mismo, no porque sea tan volá-

til, sino porque su tamaño es muy grande. Aquí se incluyen las compras de bienes de consumo duradero, que son bastante cíclicas. La inversión en bienes de equipo también contribuye mucho, mientras que el conjunto de la inversión termina contribuyendo en la práctica a la ralentización del crecimiento más que cualquier otro componente (cuando se suman las columnas segunda y tercera). El signo negativo de las exportaciones netas indica que este componente contribuye habitualmente a fomentar el crecimiento durante una desaceleración, puesto que las importaciones caen más que las exportaciones o porque las exportaciones crecen con mayor rapidez. El consumo público no ha tenido un papel estabilizador (los impuestos y las transferencias si lo tendrían), excepto en 1960. En 1953 tuvo un papel desestabilizador.

La contribución de las existencias a la desaceleración de 2000 fue superior a la media de todo el periodo, pero no se situó lejos de sus contribuciones en 1981 y 1990. La contribución de la inversión en bienes de equipo y software a la desaceleración de 2000 es sustancial, pero no está muy por encima de la media de las recesiones de la postguerra. La razón por la que la inversión en bienes de equipo parece tan importante en el episodio presente estriba en que esta parte del PIB no ha sido uno de los desencadenantes fundamentales de las recesiones desde los años 60 y en que su contribución a las dos desaceleraciones más recientes, las de 1990 y 1981, fue pequeña. La importante contribución de la inversión en bienes de equipo a la desaceleración actual ha tenido lugar a pesar de la volatilidad mucho menor que en los últimos treinta años ha presentado este componente.

La contribución de otras inversiones no es habitual. Estas otras inversiones han contribuido marginalmente más al crecimiento después del segundo trimestre de 2000 que anteriormente. Este dato refleja el hecho de que, cuando la Reserva Federal estuvo elevando los tipos de interés, dicha subida debilitó al sector de la construcción a inicios de 2000, antes de que el resto de la economía empezara a ralentizarse. Posteriormente, una vez que la Reserva Federal comenzó su agresivo programa de recorte de tipos, estos recortes han contribuido a mantener una actividad robusta en el mercado de construcción residencial. El comportamiento de este componente de la desaceleración es consistente con el papel estabilizador de la política monetaria, al enfriar la economía cuando se calienta demasiado y al estimularla cuando se enfría en demasía.

En conjunto, la descomposición de esta ralentización actual del

crecimiento revela unas pautas que son típicas de todo el periodo postbélico, si bien se ha concentrado ligeramente más que la media en las existencias y en los bienes de equipo y el software (las cifras del segundo trimestre de 2001 muestran una brusca caída de la inversión pero una moderación del ajuste en existencias).

Lo que quizá sorprende es que los sistemas de gestión de existencias de la nueva economía no parecen haber evitado un ciclo de existencias clásico. Las empresas de alta tecnología han quedado atrapadas en enormes excesos de existencias. No cabe ninguna duda de que han tenido lugar mejoras en la gestión de la cadena de distribución, como lo evidencian el rápido crecimiento de la productividad en el comercio mayorista y minorista, el descenso del cociente existencias/ventas y el cambio en la correlación entre ventas y existencias. Pero el impacto de una ralentización brusca e inesperada del crecimiento fue superior al impacto de una información mejor. De hecho, es posible que la mejora en el acceso al conocimiento provocase en la práctica una respuesta más rápida y más generalizada de las existencias a la desaceleración de la economía. Una vez que todo el mundo se dio cuenta de que el crecimiento se desplomaba, también todo el mundo comenzó a luchar despiadadamente por evitar quedar atrapado en un exceso de existencias. La respuesta a una caída de las ventas no se extendió a lo largo del tiempo, sino que se concentró en un corto espacio de tiempo. Hay otra característica de la economía de la información que puede tener aquí su importancia. Como los precios de los bienes de equipo de alta tecnología caen tan deprisa (los equipos quedan rápidamente obsoletos), el mantenimiento de un exceso de existencias es realmente muy costoso. Desprenderse del exceso de existencias en el sector de la alta tecnología, donde el tipo de interés propio es tan elevado, tenía que convertirse así en una prioridad fundamental.

La predicción de desaceleraciones es intrínsecamente difícil y el consenso de previsiones rara vez acierta en su predicción. Sin embargo, los pronósticos estuvieron muy lejos de la realidad en esta desaceleración. El consenso de previsiones Blue Chip para 2001 alcanzó un máximo del 3,5 por ciento en octubre de 2000 y luego cayó hasta un cifra algo superior a la mitad de ese valor en los primeros meses de 2001. Las tecnologías de la información no han permitido mejorar nuestra capacidad de predicción del futuro económico. En la medida en que los directores ejecutivos de las empresas hayan estado haciendo caso a sus analistas económicos a comienzos del otoño de

2000, entonces no habrán podido prever una caída tan brusca del crecimiento. En la última parte del año 2000, daba la impresión de que la economía estaba logrando un aterrizaje suave.

El Impacto Moderado del Dólar y el Mercado Bursátil. Aunque los analistas económicos no previeron la profundidad de la ralentización, ya a inicios de 1999 se comenzó a hablar de un escenario de aterrizaje brusco como una cuestión que preocupaba a las autoridades económicas y a otros agentes. El escenario que nos preocupaba se caracterizaba por una debilidad en el mercado bursátil americano que condujera a una reducción brusca de unos deseados flujos de capital hacia Estados Unidos. Como el saldo comercial se mueve con lentitud, entonces el flujo de capital debía continuar en la práctica y, para que esto sucediera, el dólar tendría que experimentar una caída brusca, especialmente frente al euro. Una vez que el proceso comenzara, tanto la confianza como los índices bursátiles caerían todavía más. La política monetaria vería comprometida su respuesta, debido al impacto sobre la inflación de un dólar a la baja. El gasto de los consumidores se desplomaría con la caída del mercado bursátil y con la pérdida de confianza.

Algunas de las piezas de este escenario se han observado en la práctica. El mercado NASDAQ, que se hallaba muy sobrevalorado, se colapsó y el resto del mercado bursátil ha caído en un 30 por ciento. Además, la confianza de los consumidores cayó mucho en diciembre. Pero, al menos hasta ahora, el resto de las piezas no se han comportado como se temía. En el momento en que escribo esto, el euro se cotiza cerca de los 90 centavos y, aunque se ha apreciado algo desde sus mínimos históricos, sigue estando muy débil. Un descenso de la tasa de crecimiento del gasto en consumo ha contribuido a una caída del crecimiento del PIB, pero el gasto en automóviles y viviendas ha seguido siendo bastante robusto. La Reserva Federal ha contado con la suficiente libertad para recortar agresivamente los tipos de interés.

Aunque la economía americana se ha debilitado, no ha ocurrido lo mismo con el atractivo *relativo* de Estados Unidos como destino de la inversión. La economía japonesa no muestra signos de salir del estancamiento de la última década. De hecho, Adam Posen (2001) sugiere que el sistema financiero japonés se halla al borde del colapso. Inicialmente daba la impresión de que Europa continuaría creciendo y quizá allí se observaron más evidencias de una expansión liderada por el lado

de la oferta y de la nueva economía. Pero esa esperanza ahora se ha desvanecido y las predicciones para Europa se están revisando rápidamente a la baja, al igual que ocurrió en Estados Unidos a finales del año pasado.

Aunque la debilidad en el exterior ha contribuido a fortalecer el dólar y el mercado bursátil americano, se trata en realidad de una espada de doble filo. Un dólar fuerte está perjudicando al sector industrial de Estados Unidos. Hace unos cuantos años, el mundo aguantó las crisis financieras y el lento crecimiento europeo, debido en parte a que la locomotora americana estaba tirando del tren. Ahora mismo, Estados Unidos podría necesitar ayuda pero no la está obteniendo.

Conclusiones sobre la Desaceleración. La economía americana se encuentra en una fase de desaceleración que, vista a la altura de mediados de 2001, parece bastante similar, en líneas generales, a la desaceleración media del periodo de postguerra. El que pensara que el ciclo económico había muerto se ha llevado una desilusión. De cara al futuro, cabe indicar que Estados Unidos habitualmente se recupera de las recesiones con bastante rapidez y, hasta ahora, este episodio no ha llegado a ser una auténtica recesión, de modo que es probable que el crecimiento vuelva a repuntar en los próximos trimestres. Lo más probable es que, cuando echemos la vista atrás, encontremos que la nueva economía no tiene implicaciones de importancia con respecto a la volatilidad cíclica.

Una cuestión que podría cambiar la visión optimista que acabo de expresar se refiere a un posible colapso de la tendencia de crecimiento de la productividad. Una segunda e imprevista preocupación que ha aparecido con rapidez sugiere que el ataque terrorista de septiembre podría socavar la confianza y empujar la economía mundial, ya vacilante, a una profunda recesión. Las autoridades económicas de todo el mundo están trabajando en estos momentos para mantener la confianza del público y para garantizar la liquidez de los mercados financieros. Pero, sin lugar a dudas, se ha incrementado la probabilidad de una desaceleración más profunda o más prolongada. Es evidente que se está poniendo a prueba la fortaleza de los mercados bursátiles.

A continuación, analizo las políticas monetarias y fiscales en una situación caracterizada por la incertidumbre sobre la tendencia del crecimiento..

10. LA NUEVA ECONOMIA, LA INCERTIDUMBRE Y SUS IMPLICACIONES SOBRE LA POLITICA MACROECONOMICA

Ya he señalado que la volatilidad cíclica en la economía americana ha sido más baja, en general, desde mediados de los años 80 y que la desaceleración actual no es especialmente distinta a otras. En consecuencia, la incertidumbre sobre el futuro económico a la que han de hacer frente las autoridades económicas no debería ser mayor de la que históricamente ha venido siendo. Sin embargo, la situación es muy diferente cuando se trata de la incertidumbre a largo plazo. La nueva economía que apareció en los años 90 podría sustentar un rápido crecimiento de la productividad para un periodo de 20 años o más. O también podría ocurrir que volviésemos a las épocas de bajo crecimiento de la productividad, ingresos fiscales débiles e inflación creciente. La incertidumbre sobre las perspectivas de crecimiento para los próximos cinco o diez años es muy elevada.

Hay una visión tradicional de la economía que ha sido útil en el pasado como guía de las actuaciones de las autoridades económicas. Arthur Okun definió el PIB potencial, cuya tasa de crecimiento a lo largo del tiempo se estimó que vendría determinada por la tendencia de crecimiento de la productividad y por el aumento de la población activa. Se pensaba que la tendencia de la productividad y la tasa de aumento de la población activa eran bastante estables y también se creyó que la NAIRU era estable. En consecuencia, se llegó a creer que el crecimiento del PIB potencial era previsible.

Esta visión de la economía no sugería que la predicción a corto plazo del estado de la economía o del presupuesto fuera sencilla, más bien lo contrario. El nivel efectivo del PIB podía diferir cualquier año del nivel del PIB potencial, situándose por encima o por debajo. Pero en el mundo sencillo de Okun, la incertidumbre en el corto plazo no generaba una incertidumbre cada vez mayor en el largo plazo. Dado que el crecimiento del PIB potencial era predecible, podría haber uno o dos años de recesión generadora de déficits, pero luego aparecerían uno o dos años de crecimiento rápido del PIB que reducirían los déficits o los eliminarían. Así pues, las incertidumbres existentes año a año se compensarían parcialmente unas con otras.

Lamentablemente, nuestra capacidad para predecir el crecimiento de la producción potencial y la situación presupuestaria a largo plazo

de la economía ha sido escasa en los últimos 25 años. Hay periodos largos en los que la economía no revierte a las estimaciones previas de su PIB potencial. La economía comienza teniendo buenos resultados y luego continúa con esos buenos resultados o comienza mal y luego continúa mal. Durante los años 90, y especialmente en la segunda mitad de la década, las predicciones económicas fueron, una y otra vez, demasiado pesimistas. Durante ese periodo creímos que la economía debía desacelerarse, acercando de nuevo el PIB efectivo a nuestra estimación de una senda estable de PIB potencial. Y, por supuesto, la economía continuó creciendo con rapidez. En periodos anteriores, los errores se sucedieron en la dirección contraria. Ahora sabemos que la tendencia de la tasa de crecimiento de la productividad y del PIB se redujo tras 1973. Pero los atentos analistas económicos de la época pensaron que el crecimiento de la producción potencial retornaría al ritmo más rápido que había tenido durante los 25 años anteriores a 1973. El mismo error se produjo en los años 80, pero por un motivo distinto, cuando se hicieron predicciones excesivamente optimistas del impacto de los recortes impositivos sobre el crecimiento potencial.

El motivo de estos errores se debe, en gran parte, a la incertidumbre sobre la tendencia de la productividad, de modo que el crecimiento de la producción potencial es más difícil de predecir de lo que se pensaba. Pero, en realidad, el problema es aún más grave por las razones que se han apuntado en este artículo. Las buenas noticias sobre la tendencia de la productividad generan un círculo virtuoso de buenas noticias sobre la inflación, el desempleo, los superávits presupuestarios, los tipos de interés, el mercado bursátil, el dólar y la inversión. Una vez que la bola echa a rodar, adquiere velocidad. Un crecimiento más rápido de la productividad reduce la inflación y fomenta el crecimiento de los salarios reales. Este hecho mejora la situación del mercado de trabajo y permite que la economía opere durante un largo periodo con un desempleo más bajo y un PIB más elevado. El rendimiento de la inversión en capital aumenta, fomentando más inversión, elevando los precios en bolsa de las acciones y reforzando el sólido crecimiento.

En el caso del ciclo bajista, los acontecimientos se suceden al contrario. La vuelta a un menor crecimiento de la productividad podría desencadenar todo un ciclo de dificultades que llegase a eliminar los superávits presupuestarios previstos, en ausencia de una respuesta por parte de la política económica. Un crecimiento más lento de la productividad perjudicaría a la inflación y debilitaría al dólar. También

reduciría el crecimiento de los salarios reales, lo que desataría la espiral salarios-precios. Y, por supuesto, el PIB sería menor, al igual que la recaudación impositiva.

La Sostenibilidad de los Superávits Presupuestarios. En enero, la Oficina Presupuestaria del Congreso (CBO) pronosticó que la tendencia de la productividad crecería al 2,7 por ciento anual, si bien reconocía que la desaceleración cíclica del crecimiento daría como resultado un crecimiento efectivo de la productividad inferior a ese nivel, aunque seguía asumiendo una tasa de crecimiento del 2,5 por ciento a lo largo de los próximos diez años –básicamente, una continuación de la tendencia extraordinariamente sólida de los últimos años 90–. Las estimaciones de otras variables económicas realizadas por la CBO eran relativamente conservadoras, por lo que no estoy diciendo que sus predicciones estuvieran en desacuerdo con las de muchos economistas en aquel momento. Pero, y a tenor de lo que ahora sabemos, la estimación realizada en enero de un superávit presupuestario de 3,1 billones de dólares durante un horizonte de 10 años estaba basada en la continuación de unas noticias económicas muy buenas. Esta apreciación viene reforzada por el hecho de que las estimaciones de recaudación impositiva de la CBO son muy optimistas.

Desde enero, cuando la CBO publicó su predicción de referencia, han cambiado varias cosas. En primer lugar, se ha aprobado un recorte impositivo de 1,35 billones de dólares. En segundo lugar, en su previsión presupuestaria del mes de agosto, la CBO estima que diversas modificaciones legislativas incrementarán el gasto en aproximadamente 400.000 millones de dólares durante los 10 próximos años, reduciendo aún más el superavit proyectado. Si a esto le añadimos las estimaciones que ahora se hacen de un menor crecimiento económico y varios cambios técnicos que ha introducido la CBO, el superavit de 3,1 billones de dólares previsto en enero se ve ahora reducido hasta 0,85 billones.

La estimación presupuestaria realizada por la CBO en agosto sigue estando basada en unas previsiones bastante optimistas, puesto que asume que el crecimiento de la productividad del trabajo en los diez próximos años se situará en un 2,5 por ciento. Si, por el contrario, ese crecimiento fuera del 2 por ciento durante el periodo de diez años (lo que seguiría siendo un estupendo resultado), el crecimiento del PIB real se vería reducido en relación a las proyecciones de la CBO. De

donde la recaudación impositiva y el superávit presupuestario se reducirían durante el periodo 2002-2011 en alrededor de 1 billón de dólares y el presupuesto entraría en déficit[40].

Y este escenario no es en absoluto negativo. Supongamos que la recuperación de la productividad no se consolida. Una razón concreta para preocuparse es que, en la desaceleración actual, la inversión en alta tecnología haya caído en una proporción tan grande. Hemos visto que el auge de la inversión en alta tecnología contribuyó de manera clave al crecimiento rápido de los años 90. El propio sector de alta tecnología contribuyó directamente a un crecimiento más veloz de la productividad y los sectores que adquirieron los bienes de equipo fueron capaces de incrementar su productividad. Pero ahora da la impresión de un exceso de inversión en esta área, especialmente en las telecomunicaciones. El sector de alta tecnología se encuentra ahora muy débil y es probable que se mantenga así durante un tiempo, de modo que es posible que no veamos una recuperación hacia niveles de inversión muy elevados hasta dentro de un cierto periodo. Varios analistas económicos están rebajando sus estimaciones de crecimiento potencial debido a esta caída de la inversión. El crecimiento de la productividad entre 1973 y 1995 fue sólo de un 1,4 por ciento anual y no es imposible un retorno a esas cifras.

Además, la tasa de desempleo está aumentando y es probable que continúe al alza. Si la productividad se debilita, crecerá la posibilidad de una estanflación, tal y como vimos en los años 70 cuando la productividad se ralentizó. Una desaceleración de la productividad implica un incremento más rápido de los costes laborales unitarios, lo que contribuye a alguna combinación de inflación más alta y desempleo más elevado. El desvanecimiento de las expectativas sobre el crecimiento de la productividad tendría un efecto adverso sobre el mercado bursátil y la inversión, así como sobre la confianza de los consumidores y el gasto de éstos. Y, por último, el escenario que comenzó a preocuparnos en 1999 podría llegar a darse en la práctica si los flujos de capitales se ralentizan y el dólar se debilita mucho.

En resumen, si las cosas comienzan a ir mal, las proyecciones pre-

---

[40] De acuerdo con el cuadro B-1 de la Previsión de Enero de la CBO, una disminución del crecimiento del PIB de un 0,1 por ciento reduce el superávit en unos 244.000 millones de dólares. Una caída de la productividad no agrícola de un 0,5 por ciento anual se traduce en una disminución del crecimiento del PIB de alrededor de un 0,425 por ciento. Entonces, 244.000 millones multiplicado por 4,25 da alrededor de 1 billón de dólares.

supuestarias no sufrirían una modesta rebaja, sino un recorte muy importante.

Conclusiones con respecto a la Política Presupuestaria. Ya he explicado previamente en otros lugares mis razones para preferir disciplina fiscal frente a fuertes recortes impositivos[41]. En primer lugar, si los grandes superávits presupuestarios proyectados se llegan a materializar, deberían utilizarse en parte para atajar los problemás de déficit a largo plazo que presentan la Seguridad Social y el programa Medicare. La situación presupuestaria a largo plazo del gobierno federal no es buena, dado que pronto comenzarán a jubilarse las cohortes nacidas durante el "baby boom". En segundo lugar, una importante rebaja impositiva es una mala política particularmente en un momento en el que Estados Unidos tiene un déficit por cuenta corriente de alrededor de un 4,5 por ciento del PIB. Necesitamos incrementar el ahorro interno, no reducirlo durante los diez próximos años. En tercer lugar, aunque ahora a la economía le viene bien un estímulo, más adelante no le sentará bien. Un recorte impositivo modifica la combinación de políticas monetaria y fiscal, eleva los tipos de interés, tiene efectos adversos sobre la construcción y deprime la inversión y el crecimiento de la productividad. Incluso en la actualidad, parece que los tipos de interés a largo plazo no han caído en línea con el descenso de los tipos a corto plazo inducido por la Reserva Federal. En cuarto lugar, la nueva economía ha surgido en momentos de una extraordinaria disciplina fiscal. La disciplina fiscal no creó la nueva economía pero contribuyó a que el círculo virtuoso continuara su desarrollo. ¿Por qué cambiar ahora? En quinto lugar, las proyecciones presupuestarias, basadas en las políticas actuales, puede que no sean realistas por el lado del gasto. Los dos partidos políticos, Demócratas y Republicanos, están de acuerdo en que debe controlarse el gasto federal, pero también están de acuerdo en la importancia de una defensa nacional sólida y de inversiones sociales en salud, educación y medio ambiente. Es posible que el gasto durante los diez próximos años continúe cayendo como porcentaje del PIB, pero probablemente con menor rapidez de la estimada en las proyecciones presupuestarias.

---

[41] Comparecencia ante el Subcomité de Política Monetaria Interna, Tecnología y Crecimiento Económico del Comité de Servicios Financieros de la Cámara de Representantes de los Estados Unidos, 29 de marzo de 2001.

Por encima de estas razones, hoy nos enfrentamos a una incertidumbre poco habitual mientras tratamos de saber algo más sobre el grado de permanencia de la aceleración de la productividad y del crecimiento del PIB que tuvo lugar en la última parte de los años 90. Yo sigo siendo optimista sobre la economía y espero una vuelta a un crecimiento sólido de la productividad, una vez que comience la recuperación. Pero existen riesgos en las previsiones presupuestarias, de forma que una sana planificación presupuestaria debería reconocer estos riesgos y no sacrificar unos superávits potenciales que no sabemos realmente si tendremos y que podrían no llegar nunca a materializarse.

Conclusiones sobre la Política Monetaria. Durante la última década, la política monetaria ha hecho un trabajo extraordinario, por lo que ya ha sido amplia y adecuadamente ponderada. De cara al futuro, la política monetaria se enfrenta a difíciles retos y a la probabilidad de que los resultados económicos futuros no sean tan favorables como los experimentados durante la nueva economía de los años 90.

La política monetaria actuó correctamente en los momentos precisos, pero tuvo la fortuna de operar sobre una economía con un crecimiento potencial en aumento. Aunque la tendencia de un fuerte crecimiento de la productividad continúe, parece probable que el dólar termine debilitándose sustancialmente[42], que el mercado bursátil no se comporte tan bien y que el intercambio desempleo-inflación empeore. Y es que ya queda poco ponche en la ponchera. Ante la brusca caída de la demanda que se inició a mediados de 2000, la Reserva Federal ha decidido actuar agresivamente para restaurar la confianza y contrarrestar la desaceleración. Estoy de acuerdo con esa política.

Sin embargo, si la tendencia de la productividad se ralentiza, la política monetaria carecerá de poder para resolver los problemas económicos que surgirán. La depreciación del dólar será más pronunciada y se verá acompañada, probablemente, de una debilidad adicional del mercado búrsatil y del consumo. Entonces hará falta un periodo soste-

[42] C. Fred Bergsten (2001) ha señalado que un dólar fuerte y los enormes desequilibrios externos resultantes han sido elementos esenciales en la trayectoria económica de Estados Unidos y que, al mismo tiempo, han contribuido a sostener la demanda en el resto del mundo. El dólar fuerte está teniendo en la actualidad un impacto negativo y es una seria rémora para el sector industrial americano. Es difícil predecir la evolución de los tipos de cambio, pero la probabilidad de que el dólar se debilite en los próximos años es muy alta. Aunque ayude a corregir el desequilibrio externo, un dólar a la baja puede generar presiones inflacionistas adicionales y limitar la libertad de actuación de la Reserva Federal.

nido de tipos de interés bajos para reforzar la demanda, pero la dificultad estará en que, con un lento crecimiento de la productividad, el actual ritmo de aumento de los salarios y de las remuneraciones no sería consistente con la reducida inflación subyacente de los últimos años. Un nuevo reajuste para tener en cuenta el lento crecimiento de la productividad llevaría algún tiempo y supondría un coste considerable.

Nuevas Incertidumbres. Desde que este artículo se escribió para la Conferencia, han aparecido nuevos datos que delatan la debilidad de la economía. Además, los ataques terroristas contra Nueva York y Washington han provocado una interrupción, al menos transitoria, de la actividad económica. No es éste el lugar para tratar de analizar el impacto de los ataques o para hacer previsiones a corto plazo de cuándo se recuperará la economía americana. La prioridad inmediata se centra en tratar de restablecer la confianza y evitar una recesión profunda. Y debería desaparecer la preocupación sobre el tamaño del superávit presupuestario en 2001. Dada la necesidad de gasto adicional en defensa y seguridad, aún será más difícil mantener los superávits presupuestarios. Puede que sea adecuado revisar los recortes fiscales previstos y decidir si realmente están justificados en la difícil situación actual.

11. CONCLUSIONES SOBRE LAS IMPLICACIONES MACROECONOMICAS DE LA NUEVA ECONOMIA

Un incremento del ritmo de avance de las tecnologías de la información, operando en un entorno de mayor globalización, intensa competencia y sólidas políticas monetarias y fiscales, ha contribuido a generar los buenos resultados económicos de los años 90.

El aumento de la tasa de crecimiento de la productividad en la segunda mitad de los 90 ha sido uno de los factores operativos más importantes para lograr un mayor crecimiento del PIB, una inflación menor, un desempleo más bajo, un crecimiento más rápido de los salarios reales, un mercado bursátil floreciente, unos importantes flujos de capital, unos superávits presupuestarios y un aumento de los niveles de vida.

El incremento de la tasa de crecimiento de la productividad está relacionado con las TI, a través del rápido crecimiento del sector de alta tecnología y la caída resultante de los precios de los bienes de capital.

La fuerte demanda por parte de unos sectores tradicionales competitivos y eficientes, particularmente de los sectores de servicios, ha sido una fuerza de arrastre fundamental del sector de alta tecnología. A su vez, las nuevas tecnologías están modificando los métodos operativos de los sectores tradicionales.

Europa carece de un sector de alta tecnología con un tamaño comparable al de Estados Unidos –sin embargo, Japón cuenta con ese sector–. En la utilización productiva de las TI, ambas regiones acumulan un retraso con respecto a Estados Unidos. Las razones de este retraso no son nuevas. Las barreras al cambio y a la evolución de los distintos sectores y los límites a la competencia con las empresas más productivas a escala mundial son trabas al crecimiento y a la productividad.

Puede que el término "nueva economía" sea la mejor descripción disponible de los cambios que han tenido lugar, pero es un término peligroso porque implica una mayor certidumbre con respecto al futuro de la que realmente existe. Si la tendencia del crecimiento de la productividad se llegase a frenar bruscamente, desaparecerían muchas de las tendencias económicas favorables de los años 90. No sólo tendríamos un crecimiento menor, sino que el desempleo y la inflación serían más elevados, al menos durante un tiempo. La política fiscal debería basarse en una visión prudente de las tendencias futuras, hasta que sepamos con seguridad hacia dónde se encamina la economía. Es posible que la política monetaria tenga que enfrentarse a retos más difíciles en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abraham, K. G. y J. Haltiwanger (1995): "Real Wages and the Business Cycle", *Journal of Economic Literature,* 33 (3), pp. 1215-64.

Ark, B. van (2001): "The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective", University of Groningen y The Conference Board, mimeo.

Ark, B. van y R. H. McGuckin (2001): *Performance 2000: Productivity, Employment, and Income in the World's Economies,* The Conference Board, Nueva York

Baily, M. N. (1978): "Stabilization Policy and Private Economic Behavior", *Brookings Papers on Economic Activity,* 1, pp. 11-59.

____ (1981): "Productivity and the Services of Capital and Labor", *Brookings Papers on Economic Activity, 1*, pp. 1-50.

Baily, M. N., Ch. Hulten y D. Campbell (1992): "Productivity Dynamics in Manufacturing Plants", *Brookings Papers on Economic Activity. Micro,* pp. 187-268.

Baily, M. N., E. J. Bartelsman y J. Haltiwanger (2001): "Labor Productivity: Structural Change and Cyclical Dynamics", *Review of Economics and Statistics,* 83(3), pp. 420-33.

Baily, M. N. y R. M. Solow (2001): "International Productivity Comparisons Built from the Firm Level", *Journal of Economic Perspectives,* 15(3).

Ball, L. y R. Moffitt (2001): "Productivity Growth and the Phillips Curve", Johns Hopkins University, fotocopiado.

Barro R. J. (1997), *Determinants of Economic Growth,* MIT Press, Cambridge, MA.

Basu, S., J. G. Fernald y M. D. Shapiro (2001): "Productivity Growth in the 1990s: Technology, Utilization, or Adjustment", presentado a la Confereencia Carnegie-Rochester, Pittsburgh, versión revisada, 9 de junio.

Bergsten C. F. (2001): "Strong Dollar, Weak Policy", *International Economy,* 8-10, pp. 40-41.

Bergsten, C. F., T. Ito y M. Noland (2001): *No More Bashing: Building a New Japan-United States Economic Relationship,* Institute for International Economics, Washington, DC.

Blanchard, O. y J. Simon (2001): "The Long and Large Decline in U.S. Output Volatility", preparado para el Brookings Meeting on Economic Activity, Washington, DC, 10 de marzo.

Blinder, A. (2000): "The Internet and the New Economy", *Brookings Institution Policy Brief,* 60.

Bosworth, B. y G. L. Perry (1994): "Productivity and Real Wages: Is there a Real Puzzle?", *Brookings Papers on Economic Activity,* 1, pp. 317-36.

Bryan, L., J. Fraser, J. Oppenheimer y W. Rall (1999): *Race for the World,* Harvard Business School Press, Boston, MA.

Brynjolfsson, E. y L. Hitt (2000): "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Practices", *Journal of Economic Perspectives,* 14 (4), pp. 23-48.

Burns, A. (1960): "Progress Towards Economic Stability", *American Economic Review,* 50 (1).

Burtless, G. (1999): "Comments on Katz and Krueger", Brookings Papers on Economic Activity,1, pp. 66-72.

Cohen, J., W. T. Dickens y A. Posen (2001): "Have the New Human Resource Management Practices Lowered the Unemployment Rate", artículo presentado en la Russell-Sage and Century Foundation's Sustainable Employment Conference, 27 de enero.

Congressional Budget Office (2001): *The Budget and Economic Outlook: Fiscal Years 2002-2011,* US Government Printing Office, Washington, DC, enero.

Council of Economic Advisers (1999): *20 Million Jobs: January 1993-November 1999.* CEA White Paper, 3 de diciembre.

_____ (2000): *Economic Report of the President,* U. S. Government Printing Office, Washington, DC, febrero.

_____ (2001): *Economic Report of the President,* U. S. Government Printing Office, Washington, DC, enero.

Elridge L., M. E. Manser, P. Otto y B. Robinson (2001): "Hours Data in Productivity Measures", Bureau of Labor Statistics y Bureau of Economic Analysis, 24 de mayo, fotocopiado.

Foster, L., J. Haltiwanger y C. J. Krizan (2001): "The Link Between Aggregate and Micro Productivity Growth: The Evidence from Retail Trade", Bureau of the Census, Washington, DC, julio, mimeo.

Greenwood, J. y B. Jovanovic (1999): "The Information-Technology Revolution and the Stock Market", *American Economic Review,* 1999, 89 (2), pp. 116-22.

Gullickson, W. y M. J. Harper (2001): "Bias in Aggregate Productivity Trends Revisited", Bureau of Labor Statistics, julio, mimeo.

Goldman Sachs Investment Research (1999): *E-Commerce/Internet:* B2B: 2B or Not 2B?, Nueva York, noviembre.

Gust, C. y J. Márquez (2000): "Productivity Developments Abroad", *Federal Reserve Bulletin,* octubre, pp. 665-81.

Gordon, R. J. (1998): "Foundations of the Goldilocks Economy: Supply Shocks and the Time-Varying NAIRU", *Brookings Papers on Economic Activity, 2,* pp. 297-346.

_____ (2000): "Does the 'New Economy' Measure up to the Great Inventions of the Past?", *Journal of Economic Perspectives,* 14(4), pp. 49-74.

_____ (2001a): "Does the 'New Economy' Measure up to the Great Inventions of the Past?", cuadro actualizado.

_____ (2001b): "Did the Productivity Revival Spill Over from Manufacturing to Services? Conflicting Evidence from Four Data Sources", artículo presentado al NBER Productivity Workshop, 27 de julio.

Hall, R. E. (2000): "E-Capital: The Link between the Stock Market and the Labor Market in the 1990s", *Brookings Papers on Economic Activity, 2,* pp. 73-118.

Jorgenson, D. W. y K. J. Stiroh (2000): "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age", *Brookings Papers on Economic Activity, 1*, pp. 125-211.

_____ (2001): "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age", cuadro actualizado.

Jorgenson, D. W. (2001): "Information Technology and the US Economy", *American Economic Review,* 91 (1), pp. 1-32.

Katz, L. F. y L. H. Summers (1989): "Industry Rents: Evidence and Implications", *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics*.

Katz, L. F. y A. B. Krueger (1999): "The High-Pressure U.S. Labor Market of the 1990s", *Brookings Papers on Economic Activity, 1,* pp. 1-66.

Kuttner K. N. y A. Posen (2001): "The Great Recession: Lessons for Macroeconomic Policy from Japan", artículo presentado al The Brookings Panel Meeting, Washington, DC, 6-7 septiembre.

Lawrence, R. Z. y M. J. Slaughter (1993): "International Trade and American Wages in the 1980s: Giant Sucking Sound or Small Hiccup?", *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics,* 2, pp. 161-210.

Litan, R. E. (2001): "Projecting the Economic Impact of the Internet", *American Economic Review (Papers and Proceedings),* 91 (2).

Markoff, J. (2001): "Researchers Make an Ultra-Tiny Chip", *New York Times,* sección nacional, pág. 30, 10 de junio.

McConnell, M., and G. Pérez Quirós (2000): "Output Fluctuations in the United States: What Has Changed Since the Early 1980s?", *American Economic Review,* 90 (5), pp. 1464-76.

McKinsey Global Institute (1997): *Removing Barriers to Growth and Employment in France and Germany,* Washington DC, marzo.

_____ (2000): *Why the Japanese Economy is not Growing: Micro Barriers to Productivity Growth,* Washington, DC, julio.

Nordhaus, W. D. (2001): "Productivity Growth and the New Economy", National Bureau of Economic Research, Working Paper 8096.

Oliner S. D. y D. E. Sichel (2000): "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives,* 14(4), pp. 3-32.

_____ (2001): "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?", cuadros actualizados.

Organization for Economic Cooperation and Development (2000a): *A New Economy: The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth,* Paris.

_____ (2000b): OECD *Information Technology Outlook: ICTs, E-Commerce and the Information Economy,* Paris.

Posen, A. S. (2001): "Finance and Changing U.S.-Japan Relations: Convergence without Leverage until Now", Institute for International Economics, Working Paper 01-8.

_____ (2001): "Japan 2001: Decisive Action or Financial Crisis", *International Economics Policy Brief 01-4,* Institute for International Economics, marzo.

Roberts, J. M. (2001): "Estimates of the Productivity Trend Using Time-Varying Parameter Techniques", Board of Governors of the Federal Reserve System, marzo.

Schreyer, P. (2001): "Computer Price Indices and International Growth and Productivity Comparisons", Growth Project Background Papers, OECD, Paris.

Shapiro, R. (2000): "Supply Chain Coordination: The Journey", presentación en The Harvard Business School, 1 de noviembre.

Sharpe, A. (2000): "The Productivity Renaissance in the U.S. Service Sector", *International Productivity Monitor,* Center for the Study of Living Standards, 1, pp. 6-8.

Shiller, R. J. (2000): *Irrational Exuberance,* Princeton University Press, Princeton.

Sims, C. (1999): "Comments on Katz and Krueger", *Brookings Papers on Economic Activity, 1*, p. 79.

Stiroh, K. (2001): "Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say?", Federal Reserve Bank of New York, enero, mimeo.

Stock, J. H. (1998): "Comments on Gordon", *Brookings Papers on Economic Activity, 2,* pp. 334-41.

Wise, R. y D. Morrison (2000): "Beyond the Exchange: The Future of B2B", *Harvard Business Review,* 78 (6), pp. 86-96.

COMENTARIO

Stephen G. Cecchetti*

Martin Baily proporciona una exhaustiva descripción de los acontecimientos económicos en los EE.UU. durante los últimos cinco años. Analiza las causas de la aceleración en los orígenes de la productividad laboral durante la década de los 90 y explica porque piensa que parte de ese crecimiento es mantenible en el futuro. Estoy de acuerdo con la mayoría de sus opiniones. En este comentario, comenzare con un breve resumen de sus conclusiones y a continuación comentare algunas de ellas con mayor detalle.

Baily afirma que el aumento del crecimiento en la productividad en los EE.UU. se debe, en proporciones similares, a la inversión y el uso de la tecnología de la información y los equipos de telecomunicaciones (IT en adelante). El aumento en el crecimiento lo causo no solo la producción de IT sino también su uso. En una afirmación importante, Baily explica como la competencia jugo un papel crucial al impulsar a las empresas a instalar IT impulsora de la productividad. Esto fue facilitado por la reducción permanente en las barreras competitivas que ocurrieron en la década de 1980 y principios de los 1990. Por tanto, el hecho de que el crecimiento de la productividad ha permanecido fuerte durante la reciente recesión en la actividad agregada,

* Profesor de Economía, The Ohio State University, and Research Associate, National Bureau of Economic Research. Este comentario se preparo para el XIV Simposio de Moneda y Crédito, Madrid 29-30 Noviembre 2001.

provee la base fundamental sobre la cual Baily argumenta su creencia de que la tendencia creciente se mantendrá.

De forma consistente con la afirmación anterior, Baily opina que, mientras se mantengan las barreras a la innovación en Europa, esta no participara en la aceleración de la productividad que se conoce como la "Nueva Economía." Sus opiniones se hacen eco de las palabras del Prof. Dr. Hermann Remsperger (2000), que dijo "los ordenadores y la Internet por si solos no crearan una nueva economía por si mismos… solamente cambios estructurales reducirán las barreras al crecimiento[1]."

Finalmente, y de manera interesante, Baily afirma que la recesión del 2001 en los EE.UU. se ha debido a un declive en la inversión así como en al efecto de una modificación de los inventarios. Mi opinión, sin embargo, es que han sido los inventarios de bienes de producción, en vez de los mas habituales de bienes de consumo, son los responsables de mucho de lo que ha sucedido.

A continuación expondré algunas criticas adicionales. Las dividiré en tres partes En las primeras dos analizare algunos temas de medición, preguntándome si los incrementos en el crecimiento que definen la nueva economía son , al menos en parte, ficticios. A continuación expondré mi punto de vista sobre la dificultad de asignar de manera sensata los incrementos en productividad entre industrias. Finalmente, considerare la política monetaria y fiscal de la ultima década y reflexionare como se sitúa en una perspectiva histórica.

I. Medición: ¿Cuánto se ha acelerado la productividad?

Si se observa las cuentas nacionales de renta y producto para los EE.UU, se ve que la Oficina de Análisis Económico asume que los precios de los ordenadores (hardware) ajustados por calidad disminuyeron un llamativo 20% al año durante los cinco años desde 1996 a 2000. Esto significa que la productividad de los ordenadores se dobla una vez cada 3_ años, lo cual es similar al ciclo de actualización de los equipos informáticos para aplicaciones empresariales. ¿Pero, han sido los ordenadores tan productivos en realidad?

Una observación informal sugiere que hubo una importante sobreinversion en equipos informáticos durante este periodo. Muchas

[1] "Is there a New Economy in Germany?". www.bundesbank.de/index_e.html.

empresas compraron equipos de IT que no necesitaban en realidad y muchas empresas de alta tecnología aparecieron y desaparecieron. Todo esto dejo detrás cantidades importantes de equipos sobrantes, que no se utilizaban para nada.

Para poner estas ideas en perspectiva, podemos observar la importancia de la inversión en IT sobre el crecimiento. ¿Qué ocurriría si una parte importante de esta inversión pareciese útil debido a unos precios de las acciones sobrevalorados? Baily menciona la posibilidad de que la tasa de depreciación usada en la contabilidad nacional podría ser incorrecta. Mientras que el opina que podría ser demasiado alta, mi opinión es que podría ser demasiado baja. Para poder ver las implicaciones haré la hipótesis extrema de que los equipos informáticos (hardware) deberían considerarse como un simple gasto y que no se deben considerar como inversión.

Entre la primera y la segunda mitad de los 90, el crecimiento de la economía EE.UU. aumento desde una tasa promedio anual por debajo del 2_% a una tasa superior al 4%. Aunque la inversión en ordenadores (hardware) es solo una parte pequeña de la producción total, su altísima tasa de crecimiento significa que esa inversión es responsable de una parte significativa de ese incremento del crecimiento. Desde 1996 a 2000 la inversión en equipos informáticos (hardware) en términos reales creció a una tasa anual superior al 40%, siendo responsable de un tercio del crecimiento total de la productividad. En la Tabla 2 del trabajo de Baily, puede verse como si se eliminaran los ítems correspondientes a inversión en IT, sigue existiendo ese aumento en productividad, pero es mucho menor. Si se efectúa ese pequeño ajuste, parece como si buena parte del milagro de la nueva economía se debiese a medidas inadecuadas de la importancia de la inversión en IT.

II. Asignación del Crecimiento de la Productividad entre Industrias

Basándose en varios trabajos, Baily comenta los resultados de varios estudios sectoriales y muestra como estos estudios indican que la aceleración se produce no solo en la producción de equipo de IT, sino también en otros sectores, una opinión compartida por otros autores. Mi opinión es que estos estudios sectoriales no son particularmente informativos, ya que es casi imposible el asignar de forma sen-

sata mejoras de productividad en los diferentes puntos de la cadena productiva. El siguiente ejemplo trata de explicar los motivos.

Supongamos que invento un nuevo motor, barato de producir, que permite hacer 200km a un coche con un litro de gasolina. Seguramente me haré rico con el invento. y no solo esto, si creo una empresa para producir estos nuevos motores, la empresa será muy grande y rentable. Mi productividad, y la de mi empresa (medida por los métodos convencionales) será enorme, y el crecimiento en producto real y productividad del país donde este la industria aumentara fuertemente. Pero, en ausencia de competencia de otros productores, los beneficios estarán bastante concentrados: Básicamente irán al inventor del motor ya que este fijara el precio del nuevo motor de tal forma que los consumidores sean casi indiferentes entre comprar el nuevo y comprar los antiguos y menos eficientes. Además, mientras que yo soy un claro ganador, también habrá perdedores, las empresas petrolíferas, que serán la "vieja economía"

En realidad esta no es la historia completa ya que no hay competencia. Para hacer las cosas un poco mas complicadas y realistas, supongamos que hay otros inventores que también son capaces de producir el nuevo motor.

Ahora las cosas se complican. En primer lugar la competencia disminuirá los precios de venta de los motores nuevos y por tanto, todos los conductores compartirán los beneficios del nuevo motor. Pero además, me veré obligado a invertir en investigación y desarrollo para poder estar en la frontera de la innovación tecnológica, por delante de mis competidores. Si puedo hacer esto, con cada nueva generación de motores cada vez mas baratos, obtendré un impulso en mis beneficios y productividad. Pero de nuevo los beneficios de la innovación irán a los inventores y productores, no a los consumidores.

Todo ello me hace ser muy escéptico sobre los resultados de los estudios que analizan si las industrias intensivas en IT experimentaros incrementos superiores en el crecimiento de su productividad. Si lo han hecho o no esto no nos dice nada sobre las mejoras de productividad que los ordenadores proporcionan. Dependiendo de la naturaleza de la competencia en cada sector, puede aparecer que o bien la productividad del fabricante de equipos de IT aumenta o bien que la que aumenta es la productividad del usuario de los equipos de IT.

III. Evaluacion de Politicas

Finalmente, Baily discute las políticas en los 1990s, y llega a la conclusión de fueron, en general, adecuadas. Para examinar esta conclusión supongamos que estamos en 2015 y estamos evaluando las políticas fiscal y monetaria de hace 15 años. ¿Cómo nos parecerían?

En lo que respecta a la política fiscal la consolidación efectuada por la administración Clinton claramente sentó las bases para un crecimiento estable. La decisión de concentrarse en el crecimiento a largo plazo y no considerar el modesto potencial de las políticas fiscales y de gasto es el mensaje que se transmitió como sabiduría convencional. Nadie cree ya que el gobierno sea capaz de cambiar sus políticas de manera suficientemente rápida como para ser efectivas para controlar contracciones económicas generales. La existencia de amplios superávits fiscales significa que se podría haber intentado la corrección de algunos desequilibrios, pero esto no se llevo a cabo. El fracaso en tratar de solucionar los problemas de la Seguridad Social, especialmente cuando empeoraron de manera dramática en la siguiente década, fue claramente una oportunidad perdida.

En lo que se refiere a la política monetaria, las conclusiones son bastante diferentes. La década del 2000 fue de estagflacion. El crecimiento promedio apenas supero el 2%, mientras que la inflación alcanzo su máximo de 4% en 2002. La intoxicación con lo que se pensaba que eran altas tasas de crecimiento de la productividad en los 90 tuvo el mismo efecto sobre Alan Greenspan que la ralentizacion de la productividad al principio de los 70 sobre Arthur Burns.

Podríamos ver como la política monetaria debería haber sido mas restrictiva al principio de 1997 y que si esto se hubiera hecho, se hubieran contenido los excesos especulativos considerablemente. Se habria evitado el gran boom en el mercado de valores y la consiguiente corrección que ocasiono una disminución de la inversión considerable. Las reducciones de tipos de interés que fueron necesarias para controlar la crisis financiera del otoño de 1998 podrían haberse realizado desde una base más alta y con un mercado de valores menos sobrevalorado. Greenspan parecía que lo estaba haciendo bien en el momento en el que tomo las decisiones, pero con la ventaja de la perspectiva histórica, podemos ver que cometió varios errores importantes. Me temo que la historia no tratara amablemente ni a Alan Greenspan ni a sus colegas.

DISCUSIÓN GENERAL

Sushil Wadhwani plantea dos cuestiones. La primera es la afirmación de que un lento crecimiento de la productividad debe ir asociado, casi inevitablemente con presiones inflacionistas. Esto se explica por la presión en el mercado de trabajo, en el que la NAIRU a corto plazo (a largo plazo la cuestión es menos relevante) se desplaza debido a que el crecimiento de los salarios se ajusta sólo lentamente al crecimiento de la productividad. Sin embargo, a corto plazo, la caída en la demanda podría compensar este efecto. La desaceleración de la productividad tendría, de este modo, una gran influencia en el mercado de valores, reduciendo la inversión del consumo. Así, aunque el desplazamiento de la NAIRU tendiese a generar inflación, la caída en la demanda operaría en sentido contrario.

La segunda se refiere a la afirmación de que la caída en la inversión ha sido de tal magnitud que deberíamos esperar que se recupere pronto. El ciclo actual se parece poco a los que hemos visto recientemente al estar guiado por la caída en la inversión. Pero, la evidencia nos dice que antes de la II Guerra Mundial los ciclos eran básicamente de inversión y la recuperación era lenta y costosa. Algo parecido sucedió en Japón a principios de los noventa, de modo que podemos estar subestimando la duración de la fase recesiva del ciclo actual.

José García Montalvo plantea una cierta contradicción en la presentación cuando se afirma que la inversión en alta tecnología en Estados Unidos era muy elevada, pero que la tasa de adopción en Europa era muy lenta. ¿Cuál es la tasa de adopción adecuada? ¿Podemos saber si actualmente Europa está adoptando estas tecnologías al ritmo adecuado?

Martín Baily responde a las preguntas de Sushil Wadhwani reconociendo que la evolución de la inflación en presencia de un bajo crecimiento de la productividad no se puede predecir fácilmente. Lo que se puede afirmar, sin dudad, es que la combinación de inflación y desempleo va a empeorar. También reconoce que la predicción sobre la rapidez de la recuperación es difícil. La afirmación de que la inversión puede recuperarse pronto se basa en algunos cálculos realizados por expertos que afirman que el ajuste en el mercado de capitales culminará pronto, lo que permitirá un nuevo impulso a la demanda de bienes de capital. Tampoco el ejemplo de Japón es muy ilustrativo ya que su estructura de demanda y de capital es muy diferente a la de Europa

y Estados Unidos, ya que ellos se enfrentaron, debido a decisiones erróneas, a un exceso de capacidad muy elevado.

Martín Baily reconoce que, efectivamente, puede haber una contradicción al afirmar que la introducción de nuevas tecnologías es muy rápida en Estados Unidos y muy lenta en Europa, sin hacer referencia a cual es el ritmo adecuado. Lo que quería resaltar es que la flexibilidad en el mercado de trabajo en Estados Unidos, facilita la inversión y la adopción de nuevas tecnologías, lo que no sucede en Europa, al menos en algunos sectores.

Rafael Repullo recuerda que Martín Bailiy se ha referido a dos razones por las cuales Europa va retrasada en la adopción de nuevas tecnologías: la estructura de los mercados de trabajo y la falta de competencia en los mercados de bienes y servicios. Parece que la última es la más importante para la Nueva Economía. Es cierto que la flexibilidad en el mercado de trabajo es necesaria para la reducción del desempleo, pero la falta de competencia dificulta más el crecimiento de la productividad.

Martín Baily afirma estar de acuerdo con esta valoración, aunque la interacción entre ambos mercados (de productos y de factores) es tal que no permite una separación tajante. El ejemplo es lo que sucedió en el Reino Unido en los ochenta cuando se eliminaron muchas regulaciones del mercado de trabajo, lo que no se fue suficiente para lograr un rápido crecimiento de la productividad. Una posible explicación es que muchas de las limitaciones a la competencia en los mercados de factores y una regulación excesiva de los mismos impiden la rápida adopción de nuevas tecnologías y retardan el crecimiento de la productividad.

Steve Cecchetti insiste en que la brecha tecnológica entre Estados Unidos y Europa, quizás no sea tan grande como se ha dicho a veces, pero sin embargo es muy significativo, sobretodo teniendo en cuenta que no hay razón para que no se reduzca a cero. Por tanto hay todavía un margen notable para el esfuerzo inversor en Europa.

MONEDA Y CREDITO N.º 214 (2002)

¿Seguimos teniendo una nueva economía?

SUSHIL B. WADHWANI*

1. INTRODUCCION

El enorme desplome de los precios de los valores bursátiles relacionados con Internet, la ralentización económica mundial y la caída de la inversión empresarial parece que han animado a un gran número de analistas a afirmar que, o bien nunca tuvimos una Nueva Economía (NE, en adelante), o bien que la NE ahora está muerta. Sin embargo, no existe una definición generalmente aceptada de lo que significa la NE[1]. Algunos consideran que la NE es sinónimo de una aceleración de la difusión de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) (véase, por ejemplo, Gordon [2000]). Sin embargo, soy de la opinión que esa definición es demasiado estricta. De hecho, buena parte de lo que la economía actual tiene de diferente no está relacionado solamente con los avances en la TIC, sino también con los efectos de la globalización, la intensificación de la competencia en los mercados de bienes, la reforma del mercado de trabajo, la liberalización de los mercados financieros y otros factores diversos. Baily (2001) considera errónea esa definición más estricta de NE que presupone que ésta refleja un impulso exógeno de la innovación en TIC, porque, según sus palabras "...el conjunto del entorno económico, incluyendo la política económica, es esencial para que la innovación en alta tecnología se traduzca en un mayor crecimiento económico".

---

* Miembro del Comité de Política Monetaria del Banco de Inglaterra y Profesor Visitante en la City University Business School y en la London School of Economics. Esta conferencia se preparó para el XIV Simposio de Moneda y Crédito celebrado en Madrid los días 29 y 30 de noviembre de 2001. Estoy muy agradecido a Jennifer Greenslade y Nick Davey por su ayuda en la preparación de esta conferencia. Por supuesto, ésta sólo refleja mis opiniones personales.

[1] Véase una amplia discusión de esta cuestión en Browne (2000).

Estoy principalmente interesado en la posibilidad de que estos factores hayan reducido la tasa de desempleo de equilibrio y/o incrementado la tasa de crecimiento potencial de la economía. Normalmente, estos cambios estructurales provocan una ruptura de las relaciones econométricas históricas incorporadas en muchos de los modelos que contribuyen a informar la conducción de la política monetaria. Este hecho hace que la economía parezca ser "nueva" o "diferente" en relación a la descripción de la economía que reside en muchos de nuestros modelos[2]. Lo que no discutiré hoy es la versión de la hipótesis de la NE que afirma que el mundo ha cambiado tanto que ahora necesitamos un nuevo tipo de ciencia económica para analizarlo (véase, por ejemplo, Kelly [1998])[3].

Por tanto, hoy discutiré varios motivos de importancia que sugieren que nuestras economías operan hoy de manera diferente a como lo hicieron en los años 70 y 80. Aunque no creo en algunas de las ideas más extravagantes relacionadas con la NE, mi opinión es que los cambios han sido lo suficientemente importantes como para que haya que tenerlos en cuenta a la hora de conducir la política monetaria. De hecho, muchos de nosotros nos vimos obligados a reconsiderar con más cuidado la hipótesis de la NE cuando nos pareció que se quebraban algunas de las relaciones que utilizamos con fines de predicción económica.

2. EL HISTORIAL RECIENTE DE LAS PREDICCIONES ECONÓMICAS: EVIDENCIAS DE ALGUNOS PAÍSES

En los últimos años, tanto los economistas como los banqueros centrales han dedicado mucho tiempo a investigar la posibilidad de que algunos parámetros de las relaciones económicas históricas en las que basamos nuestras predicciones pudieran haber sufrido alguna modificación. Esto es así porque, en algunos países, las predicciones de inflación, desempleo y crecimiento del PIB han errado de manera sistemática.

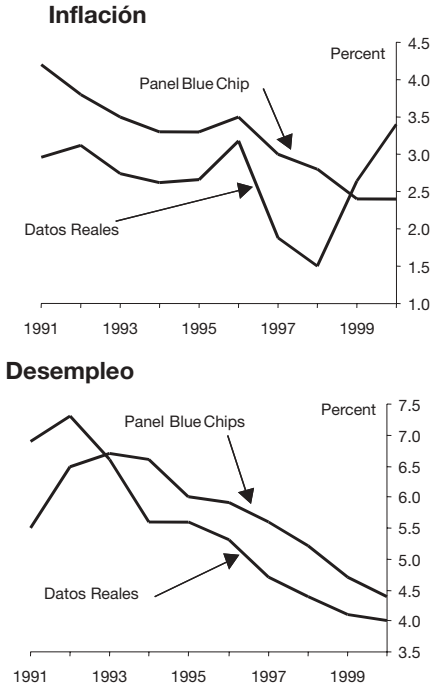
---

[2] Esta definición parece similar a la adoptada por Alan Greenspan, cuando en una comparecencia ante el Comité de Banca del Senado, el 23 de febrero de 2001, dijo: "es realmente cierto que tenemos una nueva economía. Es diferente. Está evolucionando de manera diferente y, para mantener su crecimiento, necesita una política monetaria diferente a la que hicimos en el pasado".

[3] Stiroh (2001) contrasta una interpretación moderada de la NE, que solamente se refiere a cambios de los parámetros en el contexto de las teorías económicas existentes, con una versión más extrema de la NE, la cual sugiere que las relaciones económicas básicas han cambiado y, por tanto, que se necesita una reformulación de la teoría económica. Su definición preferida es similar a la que aquí se adopta.

El Gráfico 1 muestra las predicciones de desempleo e inflación para el caso de Estados Unidos durante el periodo 1993-2000 elaboradas por los miembros del panel Blue Chip y las compara con las datos reales.[4]

GRÁFICO 1
FLUJOS DE CAPITALES HACIA LOS EMERGENTES



Obsérvese que, durante la mayor parte del periodo, los analistas económicos han sobreestimado la tasa de desempleo en Estados Unidos. Sin embargo, y al mismo tiempo, hasta hace poco han estado sobreestimando la inflación.

La teoría económica convencional sostiene que si la tasa de desempleo se sitúa por debajo de su valor esperado durante un largo periodo de tiempo, entonces eso es un síntoma de exceso de demanda[5] y, por tanto, en promedio, la inflación efectiva debe ser mayor que la esperada. Sin embargo, la inflación efectiva durante este periodo se situó, en promedio, por debajo de la predicción de inflación "consenso".

---

[4] Kohn (1999) presentó un gráfico similar para el periodo 1991-97.

[5] Condicionado a que la tasa de desempleo de equilibrio haya permanecido constante.

[6] Agradezco la ayuda en la realización de este Cuadro a Nick Davey y a Jennifer Greenslade de la Unidad Externa del Comité de Política Monetaria del Banco de Inglaterra.

El Cuadro 1 presenta una evidencia más formal de los errores de predicción en los países del G5[6]. La primera columna muestra el error medio de predicción en cada país. La segunda columna presenta los estadísticos *t* asociados procedentes de una sencilla regresión[7]. La última columna del Cuadro 1 presenta un contraste alternativo, que también considera si es un supuesto válido el que a la predicción le acompañe el coeficiente uno[8].

Observando primero el caso del Reino Unido, vemos que es similar al de Estados Unidos. En promedio, la predicción consenso ha infraestimado el crecimiento del PIB en nada menos que un 0,5% anual durante el periodo, mientras que, al mismo tiempo, sobreestimaba la inflación en aproximadamente la misma cuantía. Además, estos errores de predicción son estadísticamente significativos, incluso aunque admitamos que las predicciones sucesivas no son independientes unas de otras.

El grado en que la predicción consenso ha infraestimado el crecimiento del PIB es incluso mayor en Estados Unidos (alrededor de un 1%), mientras que la sobreestimación media de la inflación ha sido algo inferior, alrededor de 0,25%[9].

Una vez que dejamos los países anglosajones, las predicciones consenso parecen haber sido más precisas o, al menos, sus errores tienen una explicación mejor. En el caso de la economía japonesa, si bien los errores fueron poco importantes, las predicciones sobre el crecimiento del PIB han sido demasiado optimistas, en vez de demasiado pesimistas. Las predicciones de inflación en Japón no han mostrado, en promedio, un sesgo significativo. Una situación parecida se ha dado en Alemania , donde, en media, la inflación sólo se ha sobreestimado en un grado muy modesto y el error medio de predicción del PIB ha sido próximo a cero. Por último, existe evidencia estadísticamente significativa de que en Francia, la predicción consenso ha tendido a sobreestimar la inflación (en alrededor de un 0,4% anual) desde 1993. Sin embargo, al contrario que en Estados Unidos y el Reino Unido, esta sobreestimación de la inflación ha ido también acompañada de una tendencia a sobreestimar simultáneamente el crecimiento del PIB (aunque a un nivel que

---

[7] Una manera sencilla de considerar si hay sesgo de predicción consiste en contrastar la hipótesis de que $\forall = 0$ en la regresión $A_t - {}_{t-i}F_t = \alpha + \varepsilon$, donde *A* es el dato efectivo de crecimiento del PIB o de inflación y F es la predicción para este periodo efectuada en el periodo *t-i* (i = 4).

[8] Esta estrategia se basa en un test de Wald conjunto de la hipótesis nula consistente en que $\forall = 0$ y $\exists = 1$ en la regresión $At = \alpha + \beta_{t-i}F_t + \varepsilon$.

[9] Téngase en cuenta que si estuviésemos llevando a cabo este ejercicio para el periodo 1993-1999, entonces el error medio de predicción sería casi de -0,5%, que es significativo a un nivel del 1%.

no es estadísticamente significativo), de forma que la tendencia del crecimiento efectivo a terminar siendo inferior al esperado podría explicar adecuadamente la tendencia de la inflación a sorprender también con valores efectivos por debajo de los previstos.

La evidencia sobre los errores de predicción en Estados Unidos y el Reino Unido sugiere que "algo diferente" podría haberles ocurrido a las relaciones económicas tradicionales durante los años 90, pero la evidencia indirecta que hemos discutido aquí sugiere que esto podría no estar sucediendo en el resto del G5. Estas discrepancias podrían explicar porqué tanto los mercados financieros como los bancos centrales han estado más interesados en la posibilidad de una NE en Estados Unidos y en el Reino Unido que en la Europa continental o Japón[10]. La creencia que uno pueda tener acerca de si existe o no una NE depende de forma crucial del país sobre el que se discuta. En el resto del artículo, centraré mi discusión en Estados Unidos y el Reino Unido.

CUADRO 1
ERRORES MEDIOS DE PREDICCIÓN (1), 1993.2001 (2)

	Error medio	Estadístico-*t* (4) [probabilidad]	Estadístico-F (4) Test de Wald conjunto [probabilidad
REINO UNIDO			
Crecimiento producción	0,63%	2,42 [0,021]	20,81 [0,000]
Inflación	-0,45%	-2,39 [0,023]	5,92 [0,007]
ESTADOS UNIDOS			
Crecimiento producción	0,97%	2,96 [0,026]	30,95 [0,000]
Inflación	-0,24%	-1,27 [0,023]	11,78 [0,000]
JAPÓN			
Crec. producción (3)	-0,37%	-0,83 [0,410]	5,30 [0,010]
Inflación	-0,18%	-1,32 [0,195]	1,32 [0,281]
ALEMANIA			
Crec. producción (3)	-0,04%	-0,10 [0,921]	10,60 [0,000]
Inflación	-0,15%	-0,69 [0,493]	0,30 [0,745]

[10] También estas discrepancias podrían explicar porqué el dólar norteamericano y la libra esterlina se han apreciado frente a las monedas europeas y al yen. Véase una discusión más amplia de esta posibilidad en Wadhwani (1999).

CUADRO 1
ERRORES MEDIOS DE PREDICCIÓN (1), 1993.2001 (2)

	Error medio	Estadístico-*t* (4) [probabilidad]	Estadístico-F (4) Test de Wald conjunto [probabilidad
FRANCIA			
Crec. producción (3)	-0,37%	-0,96 [0,345]	1,28 [0,291]
Inflación	-0,38%	-2,50 [0,017]	28,34 [0,000]

(1) Errores de predicción cuatro trimestres por adelantado basados en el consenso de predicciones procedente de "Consensus Economics". Las predicciones de la producción se refieren inicialmente al PNB y luego se utiliza el PIB. Para las predicciones de inflación se utiliza el CPI, excepto para el Reino Unido, donde se utiliza el RPI (índice de precios al por menor) hasta el cuarto trimestre de 1996 y después el RPIX (índice de precios al por menor excluyendo intereses hipotecarios). Las predicciones se evalúan frente a la medida relevante.
(2) Periodo muestral 1993 I - 2001 II, salvo indicación en contrario.
(3) Periodo muestral 1993 I - 2001 I.
(4) Utilizando los errores estándar Newey-West, que son robustos a la correlación serial.

3. ¿SE HA REDUCIDO LA NAIRU?

La tendencia de los analistas económicos en Estados Unidos y el Reino Unido a infraestimar el crecimiento y, al mismo tiempo, a sobreestimar la inflación es potencialmente consistente con una ruptura de las relaciones estructurales que subyacen en nuestros modelos de predicción. Las hipótesis relacionadas con la NE que podrían explicar dicha ruptura incluyen modificaciones de la tasa de desempleo de equilibrio, de la tasa de crecimiento subyacente de la productividad o del grado de intensidad de la competencia. Por tanto, a continuación examino la evidencia existente sobre esta quiebra de la ruptura de relaciones "estructurales".

Una reducción de la llamada tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (NAIRU, en adelante) debida a motivos relacionados con el mercado de trabajo es un ejemplo de cambio estructural que podría explicar en parte el patrón observado de errores de predicción en Estados Unidos o el Reino Unido. Una intensificación de la competencia en los mercados de bienes podría también, en efecto, reducir la NAIRU. Dejo la discusión de esta última posibilidad para una sección posterior.

Es evidente que la trayectoria reciente del mercado de trabajo en Estados Unidos y el Reino Unido ha sido impresionante. Una característica desconcertante de la reciente experiencia americana es que, durante el periodo 1992-2000, la tasa de inflación de precios se mantuvo prácticamente constante a pesar de que la tasa de desempleo se redujo desde un 7,5% en 1992 hasta un 4,1% en 1999. Además, cuando la tasa de desempleo cayó por vez primera por debajo del 6% (la estimación de "consenso", entonces en vigor, de la NAIRU), muchos economistas predijeron una aceleración de la inflación que luego no llegó a materializarse. La experiencia en el Reino Unido ha sido bastante similar. En 1995, la estimación de consenso de la NAIRU se situaba en el rango del 6,5-7% (utilizando la definición basada en el número de demandantes de empleo). Sin embargo, el desempleo se ha reducido de forma continuada hasta la actual tasa del 3,2% sin que hasta ahora haya provocado ningún aumento apreciable de la inflación.

Como no podía ser de otra manera, se han avanzado algunas hipótesis alternativas con el fin de explicar estos hechos. En Estados Unidos, entre ellas se incluyen las siguientes:

a) Factores transitorios: Se ha argumentado que unos precios más bajos de las importaciones (relacionados con un dólar más apreciado, la crisis asiática, etc.), junto con una desaceleración de los costes sanitarios, han jugado un papel importante a la hora de reducir **temporalmente** la inflación y que la NAIRU se sitúa realmente por encima de la tasa actual de desempleo[11]. Una variante de esta hipótesis sostiene que la aceleración del crecimiento de la productividad en los años 90 no se ha reflejado totalmente, por ahora, en los salarios porque las aspiraciones salariales responden con lentitud a los aumentos experimentados por el crecimiento de la productividad[12]. A medida que las aspiraciones salariales vayan tomando fuerza, la inflación aumentará, de modo que la disminución del desempleo quizá sólo sea sostenible en parte.

b) Factores permanentes: Podríamos esperar que la caída del desempleo fuese sostenible si realmente la NAIRU ha llegado a reducirse por motivos relacionados con la NE. En términos del mercado de trabajo y como posibles explicaciones de una reducción de la NAIRU en Estados Unidos, se han avanzado cambios en los métodos de bús-

[11] Véase, por ejemplo, Blinder y Yellen (2001).
[12] Véase, por ejemplo, Ball y Moffitt (2001).

queda de empleo (por ejemplo, las empresas de empleo temporal) o diferencias en la composición demográfica de la población activa[13].

Volviendo al caso del Reino Unido, ya he discutido en otras ocasiones los cambios de gran envergadura que han tenido lugar en el mercado de trabajo durante las dos últimas décadas (véase Wadhwani [2000a]), de modo que hoy no tendré que decir mucho más sobre este tema. La afiliación a los sindicatos y el número de huelgas son mucho menores. Los desajustes entre la demanda y la oferta de trabajo han disminuido de forma significativa. En cuanto al sistema de prestaciones por desempleo, la tasa de sustitución convencional (es decir, el cociente entre la prestación percibida en una situación de desempleo y la renta estimada en un puesto de trabajo) ha caído. Además, probablemente también han tenido influencia el Nuevo Trato y otras medidas que han endurecido la posibilidad de recibir prestaciones. Por supuesto, esto no significa que, al igual que en Estados Unidos, los precios más bajos de las importaciones no hayan tenido también su propia influencia.

Para estimar la NAIRU, se han venido utilizando varios métodos a lo largo del tiempo[14]. Un enfoque que se ha hecho muy popular en los últimos años consiste en utilizar la técnica del filtro de Kalman para estimar conjuntamente una NAIRU que varía a lo largo del tiempo y una curva de Phillips. Staiger, Stock y Watson (2001) sostienen que su estimación de la NAIRU, variable en el tiempo y basada en el filtro de Kalman, a partir de una curva de Phillips con datos de precios para el caso de Estados Unidos, se redujo en alrededor de 1,6 puntos porcentuales durante el periodo 1992-2000. Es interesante resaltar que su estimación de la caída de la NAIRU es relativamente poco sensible a la inclusión o exclusión de variables relacionadas con perturbaciones de oferta.

El Gráfico 2 presenta estimaciones de la NAIRU, variable en el tiempo y basada en el filtro de Kalman, a partir de una curva de Phillips con datos de precios para el Reino Unido desde 1993[15]. Obsérvese que, según estas estimaciones, la NAIRU se ha reducido desde alrededor de un 9% a comienzos de 1993 hasta alrededor de un 5,5% a media-

---

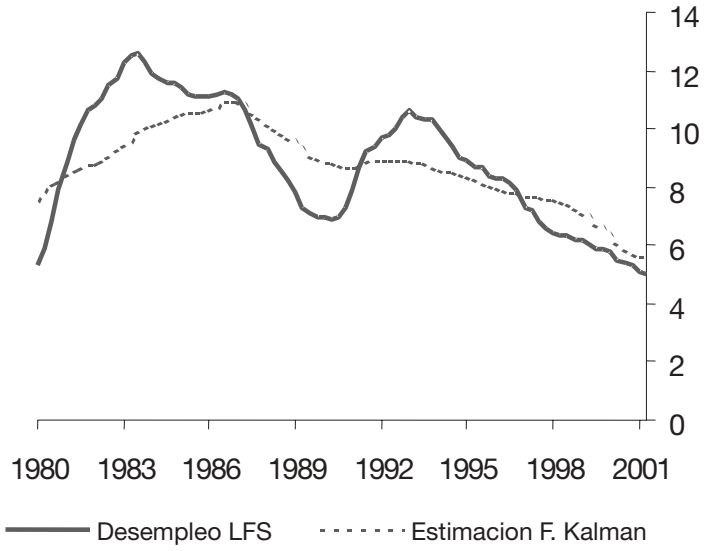
[13] Véase en Katz y Krueger (1999) una discusión de algunas de estas hipótesis para el caso de Estados Unidos y en Barwell (2000) para el caso del Reino Unido.

[14] Véanse diversas estimaciones en Coulton y Cromb (1994) o Robinson (1997).

[15] Esta estimación la ha realizado Jennifer Greenslade, de la Unidad Externa del Comité de Política Monetaria (en base a investigaciones anteriores realizadas conjuntamente con Jumana Saleheen y Richard Pierse). Esta estimación supone un cociente señal/ruido (que mide la volatilidad de la varianza de la NAIRU en relación a la varianza de los cambios en la inflación) de 0,16.

dos de 2001[16], a pesar del hecho de que esta ecuación de precios recoge el efecto de factores transitorios como modificaciones de los precios de las importaciones y del petróleo. Como se ha señalado en diversos estudios, entre los que se incluyen los de Staiger, Stock y Watson (1997) y Cross, Darby y Ireland (1997), las estimaciones de la NAIRU (utilizando toda una variedad de técnicas) presentan unos errores estándar muy elevados, de modo que habría que utilizarlas con precaución. No obstante, es interesante reseñar que mi colega Stephen Nickell, utilizando un método distinto, ha concluido recientemente[17] que la NAIRU se ha reducido desde un valor promedio ligeramente por debajo del 9% en el periodo 1991-97 a alrededor de un 5,75% en el periodo 1997-2000.

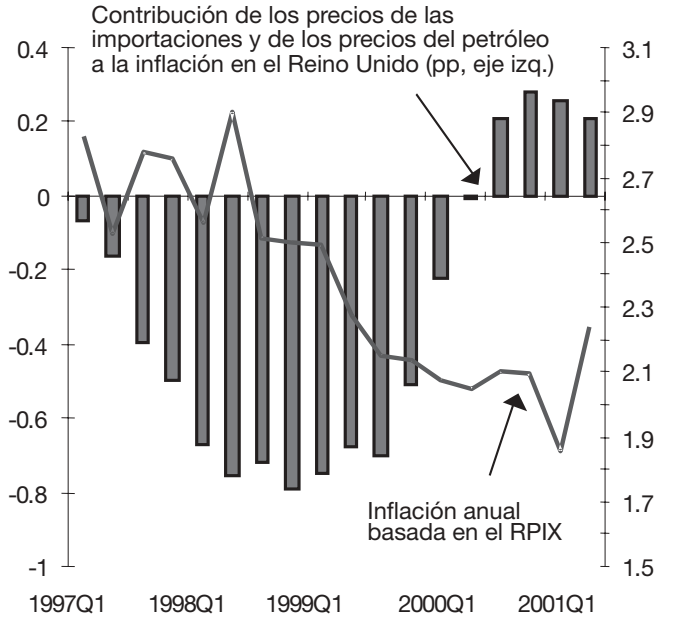
GRÁFICO 2
ESTIMACIONES DE LA NAIRU EN EL REINO UNIDO
Tasa de desempleo (%) basada en la LFS
y estimación de la NAIRU basada en el filtro de Kalman



[16] Utilizando la definición de desempleo de la Encuesta de Población Activa (LFS). Téngase en cuenta que si fijásemos en 0,09 el valor del cociente señal/ruido, de manera que la NAIRU fuese menos volátil, ésta seguiría mostrando un marcado descenso de casi 2,5 puntos porcentuales durante el periodo que va de 1993 hasta mediados de 2001.

[17] Véase Nickell (2001).

GRÁFICO 3
CONTRIBUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS IMPORTACIONES Y DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO A LA INFLACIÓN EN EL REINO UNIDO



Todos los métodos de estimación de la NAIRU son, por descontado, muy imprecisos y, si nuestro objetivo es una buena política económica, entonces no sólo estaremos interesados en la estimación de la NAIRU de hoy, sino también en cuál podría ser su evolución para los próximos años.

Recordemos que muchos analistas han sostenido que la mejora aparente en el intercambio salarios-desempleo durante los últimos años 90 se debió en gran medida a factores transitorios como unos precios de las importaciones más bajos. El Gráfico 3 muestra la contribución estimada[18] de los precios del petróleo y de las importaciones a la inflación del Reino Unido, junto con la tasa de inflación efectiva. Obsérvese que la contribución estimada de estos factores externos ha experimentado un cambio, desde ser muy negativa en 1998-99 a ser positiva en los últimos trimestres. A pesar de todo, la inflación de precios no ha seguido una tendencia definida, en general, durante este periodo. Dado que la inflación ha seguido siendo baja incluso cuando los factores

[18] A partir de las estimaciones de una curva de Phillips.

transitorios han cambiado de signo, el modelo atribuye esa inflación reducida a una caída de la NAIRU[19].

4. LA NUEVA ECONOMÍA Y EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

4.1. La reciente aceleración del crecimiento de la productividad en Estados Unidos

La aceleración del crecimiento de la productividad en Estados Unidos desde 1995 es uno de los aspectos de la NE que más llaman la atención. Las estimaciones oficiales sugieren que la productividad media del trabajo aumentó desde alrededor de un 1,4% anual durante el periodo 1973-95 hasta alrededor de un 2,5% anual en el periodo 1995-2000[20]. Hasta las recientes revisiones de los datos, se estimaba que la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en el periodo 1995-2000[21] había sido incluso mayor, de un 2,8% anual. A primera vista, la nueva estimación, aunque ligeramente inferior, sigue siendo impresionante. Un gran número de estudios académicos han investigado este auge en el crecimiento de la productividad[22].

En época tan temprana como 1995, ya algunos analistas comenzaron ha afirmar que la NE había dado lugar a una aceleración del crecimiento de la productividad en Estados Unidos. Inicialmente, muchos economistas se opusieron a esta interpretación[23]. Posteriormente, la interpretación evolucionó de manera gradual a medida que una combinación de nuevas revisiones de los datos, junto con el paso del tiempo, parecían indicar un cambio perceptible en la tendencia de la tasa de crecimiento de la productividad observada. Incluso entonces, hubo cierta resistencia adicional a aceptar la posibilidad de un cambio en la tasa de crecimiento estructural de la productividad. Inicialmente, se dijo que el aumento del crecimiento efectivo de la productividad era

---

[19] Obsérvese que la mayoría de los economistas no previeron una posible caída de la NAIRU. De hecho, de un análisis preliminar de los errores de predicción cometidos desde 1997 por el Comité de Política Monetaria, se concluyó que no habíamos sido capaces de anticipar un descenso de la NAIRU.

[20] Medida en términos de la producción por hora en el sector empresarial no agrícola.

[21] Esto es, la media de las tasas de crecimiento anuales para el periodo 1996-2000.

[22] Dos excelentes visiones panorámicas de la literatura reciente pueden encontrarse en Bosworth y Triplett (2000) y Stiroh (2001).

[23] Una opinión representativa fue la de Blinder (1997) que la tachó de "mera palabrería".

cíclico, luego se afirmó que sólo tenía lugar en los sectores productores de TIC, después que también se observaba en el sector fabricante de bienes duraderos, y así sucesivamente.[24]

Baste decir que, en la actualidad, la mayoría de los estudios más recientes están de acuerdo en que tanto la producción como el uso de tecnologías de la información (TI, en adelante) han contribuido de forma sustancial a la aceleración del crecimiento de la productividad en Estados Unidos. El artículo que presenta Martin Baily a este mismo Simposio discute todo esto y más con enorme detalle –de modo que poco me quedará por decir hoy sobre este tema–.

4.2. La aceleración del crecimiento de la productividad americana en un contexto histórico

Debemos recordar, por supuesto, que el periodo posterior a 1973 fue un periodo de crecimiento de la productividad relativamente lento que dio origen a una proliferación de estudios tratando de explicar la "desaceleración" de la productividad americana que se empezó a observar por aquel entonces. En consecuencia, la aceleración de la productividad del periodo posterior a 1995 ha tenido lugar en el contexto de un débil crecimiento durante el periodo precedente. También es preciso resaltar que la aceleración del crecimiento de la productividad desde 1995 tiene precedentes históricos, ya que, por ejemplo, la productividad de las empresas no agrícolas creció más deprisa en el periodo 1960-65 que en el periodo 1995-2000.

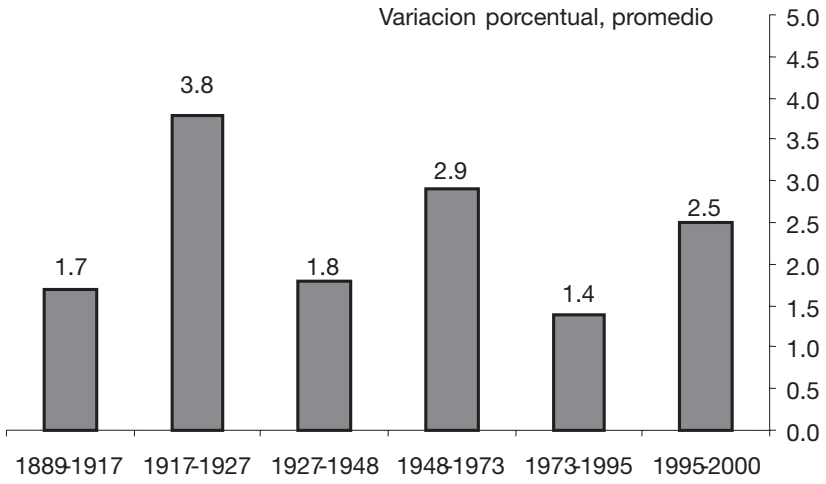
Sin embargo, desde la perspectiva de la política económica, lo que importa no es si la tasa de crecimiento de la productividad tiene o no precedentes históricos. Más bien, si la tasa de crecimiento estructural de la productividad cambia en relación a su pasado histórico reciente y además ese cambio persiste durante unos años, entonces es probable que tenga un impacto sobre muchas de las relaciones econométricas en las que confiamos de manera habitual.

Por tanto, es interesante que Laurence Meyer, miembro del Consejo de Gobernadores de la Reserva Federal (véase Meyer [2001]), haya afirmado recientemente que la historia económica de Estados Unidos puede contemplarse como una serie de ciclos de productividad, esto

[24] Véase en Gordon (2000) una discusión de algunas de estas cuestiones.

es, de periodos relativamente largos caracterizados por un crecimiento de la productividad elevado, seguidos de otros periodos con un crecimiento más reducido. El Gráfico 4 ilustra esta afirmación. Obsérvese, que aunque durante el conjunto del periodo 1889-2000, el crecimiento de la productividad se ha situado en promedio alrededor de un 2 por ciento, ha habido varios periodos relativamente largos caracterizados por un crecimiento de la productividad significativamente superior o inferior a ese crecimiento medio de largo plazo. Desde la perspectiva de la política económica, es importante saber si ha tenido lugar una transición desde un periodo de "bajo" crecimiento de la productividad (por ejemplo, el 1,4% promedio del periodo 1973-95) hacia un periodo de "elevado" crecimiento de la productividad (por ejemplo, el 2,5% promedio desde 1995). Si la política económica se condujera sobre la base de la tasa de crecimiento medio a largo plazo (un 2%), entonces esa política económica siempre sería inadecuada.

GRÁFICO 4
LA PRODUCTIVIDAD EN ESTADOS UNIDOS



Aunque la tasa de crecimiento posterior a 1995 no es excepcional en comparación con las de otros periodos de "alto" crecimiento de la productividad, la contribución de la TIC a ese crecimiento es impresionante, desde una perspectiva histórica. Por tanto, es significativo que Crafts (2000) haya escrito que ".... la contribución de la TIC al crecimiento en los últimos 25 años supera a la de la electricidad e incluso a la de los ferrocarriles en periodos de tiempo comparables...". Esta afirmación se documenta en el Cuadro 2, que muestra que, incluso antes de 1995, la contribución de la TIC al crecimiento podía compararse favorablemente con las de esas otras innovaciones.

CUADRO 2
CONTRIBUCIÓN RELATIVA DE DIFERENTES TECNOLOGÍAS AL CRECIMIENTO EN ESTADOS UNIDOS
(en puntos porcentuales anuales)

	1974-90	**1991-95**	**1996-99**
TIC	0,65	0,76	1,54
	1839-70	**1839-90**	
FERROCARRILES	0,21	0,35	
	1894-1929	**1919-29**	
ELECTRICIDAD	0,56	0,98	

Fuente: Crafts (2000)

4.3. Una digresión: ¿una tasa de depreciación más alta resulta supone un crecimiento menos impresionante de la productividad americana?

Como hemos discutido previamente, un auge de la inversión en la TI ha contribuido de manera significativa a la aceleración de la productividad en Estados Unidos. Como los ordenadores y el software tienen una vida económica relativamente corta y la proporción de la inversión en TI sobre la inversión total ha crecido, todo ello ha contribuido a un incremento de la tasa agregada de depreciación. A la vista de este hecho, algunos autores (por ejemplo, Kay [2001]) se han cuestionado si el bienestar está creciendo a la misma tasa que la productividad.

La mayor parte de los análisis de la tendencia que sigue la productividad se basan en las cifras convencionales del Producto Interior Bruto (PIB). La fracción de la inversión bruta que simplemente mantiene la capacidad productiva del stock de capital existente a su nivel actual no contribuye al bienestar. Este hecho sugiere que, para medir el bienestar, deberíamos restar la depreciación (el consumo de capital) del PIB para obtener el Producto Interior Neto (PIN). Además, el profesor Weitzman, de la Universidad de Harvard, sostiene que es probable que una variante alternativa del Producto Interior Neto (PINW)[25] sea una medida incluso más apropiada del bienestar. A primera vista, podría parecer que una tasa agregada de depreciación en aumento implicaría que la brecha entre el crecimiento del PIB y el del PINW se fuera ampliando a medida que pasase el tiempo. Sin embargo, la relación entre el crecimiento del PIB y el del PINW es más compleja. Aunque la tasa agregada de depreciación ha aumentado, la proporción que la depreciación supone sobre el PIB se ha mantenido aproximadamente constante. En la práctica, el crecimiento de la inversión neta se ha acelerado en mayor medida que el crecimiento de la inversión bruta (Cuadro 3).

CUADRO 3
ACELERACION DEL CRECIMIENTO, 1995-99 FRENTE A 1973-95

	1973-95	1995-2000	Aceleración 1995-2000 frente a 1973-95
Inversión Bruta	2,87	8,82	5,95
Inversión Neta	0,94	12,31	11,37
PIB	2,75	4,02	1,27
PINW	2,41	3,83	1,42

Este hecho explica, en parte, porqué, durante el periodo posterior a 1995, la aceleración de una medida del bienestar (esto es, el crecimiento del PINW) fue todavía mayor que la aceleración del crecimiento de la productividad (es decir, del PIB). De aquí se deduce que, en cualquier caso, el aumento del bienestar ha sido incluso más impresionante que el incremento en las medidas oficiales de crecimiento de la productividad.

[25] La medida del Producto Interior Neto de Weitzman (PINW) consiste en la suma de consumo más inversión neta, deflactada mediante el índice de precios de consumo. Las medidas oficiales del Producto Interior Neto tienden a medir la inversión real utilizando para deflactarla un índice de precios de la inversión.

4.4. El crecimiento de la productividad: la experiencia internacional

Si, como hemos señalado anteriormente, la inversión en la TI es un fuente importante de la aceleración de la productividad en Estados Unidos y la revolución de la TI es un fenómeno mundial, entonces puede ser razonable investigar si fuera de Estados Unidos ha tenido lugar un auge similar, asociado a la TI, en el crecimiento de la productividad. En la medida en que un crecimiento de la productividad en Estados Unidos por encima de lo esperado puede explicar la tendencia de los analistas económicos a infraestimar el crecimiento del PIB y, al mismo tiempo, a sobreestimar la inflación, tiene cierto interés examinar si un fenómeno similar se ha producido en otros países.

A primera vista, no parece que la aceleración del crecimiento de la productividad en Estados Unidos se haya difundido por otros países. Una comparación del periodo posterior a 1995 con el periodo 1973-95 en los países del G5, sugiere que Estados Unidos es el único país que presenta un aumento significativo de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo; de hecho, parece que esta tasa ha disminuido en Francia, Japón y el Reino Unido (Cuadro 4).

Hay algunos analistas que atribuyen parte, al menos, de esta diferencia al hecho de que las convenciones contables tanto con respecto a los precios hedónicos como a la clasificación del gasto en software son diferentes en los distintos países (véase, por ejemplo, Vanhoudt y Onorante [2001]).

Un estudio para el Reino Unido que ha intentado contabilizar de nuevo la productividad del trabajo en este país utilizando las convenciones contables americanas (véase Oulton [2001a]), encontró que durante el periodo 1994-98, el crecimiento de la productividad del trabajo podría haber sido alrededor de un 0,33% anual más elevado que el que se recoge en los datos oficiales[26]. Con todo, incluso utilizando los datos ajustados, en el Reino Unido sigue sin apreciarse la aceleración de la productividad que se ha visto en Estados Unidos.

---

[26] Obsérvese que la comparación realizada por Baily (2001), con datos del PIB procedentes de la OCDE y utilizando tipos de cambio basados en la paridad del poder adquisitivo (PPA), no tiene en cuenta el hecho de que la inversión nominal en software se infravalora en el Reino Unido (en comparación con Estados Unidos). Este es un factor subyacente de importancia en las estimaciones que ha llevado a cabo Boulton del grado en que las cifras oficiales infravaloran el PIB en el Reino Unido.

CUADRO 4
CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (1)
EN LOS PAÍSES DEL G-5
(en porcentaje anual)

	1973-95	1995-2000
Estados Unidos	1,0	2,5
Reino Unido	1,8	1,6
Japón	2,3	1,3
Alemania	2,0	1,1
Francia	1,9	1,2

Nota: (1) Producción por persona ocupada.

El Cuadro 5 arroja alguna luz sobre las diferencias entre Estados Unidos y el Reino Unido. Allí se muestra que, mientras que la contribución al crecimiento realizada por el capital TIC ha aumentado en ambos países, la principal diferencia entre ellos a finales de los 90 radica en la contribución al crecimiento procedente del "otro capital" y de la productividad total de los factores (PTF). Es posible que el elevado valor de la libra deprimiera la inversión en "otro capital", mientras que la absorción por el mercado de trabajo de los que habían estado desempleados durante un largo periodo de tiempo puede haber ralentizado el crecimiento de la PTF. Baily (2001) ha señalado que otro posible factor cooperante ha sido el distinto grado de intensidad de la competencia en los sectores usuarios de la TI que existe en los diversos países. En consecuencia, da la impresión de que, en el Reino Unido, los beneficios de la revolución de la TIC sobre la productividad se han visto oscurecidos, hasta ahora, por otros factores, si bien parece claro que esta cuestión precisa de investigación adicional.

Así pues, para concluir, los datos con que hasta ahora contamos no sugieren que un crecimiento más elevado de la productividad del trabajo fuera de Estados Unidos haya sido el motivo por el que ciertas relaciones económicas parecen haber cambiado en algunos países. Cabe la posibilidad de que el crecimiento de la productividad medido en algunos de estos países (por ejemplo, en el Reino Unido) haya infravalorado significativamente el auténtico crecimiento de la productividad (véase, por ejemplo, Wadhwani [2000b]). Otra posibilidad alternativa es que los motivos de la quiebra aparente de algunas relaciones económicas fundamentales sean totalmente distintos.

CUADRO 5
LA PRODUCTIVIDAD Y LA CONTRIBUCION DE LA TIC: UNA COMPARACIÓN ENTRE ESTADOS UNIDOS Y EL REINO UNIDO

	Estados Unidos[1]			Reino Unido		
	1974-90	1990-95	1995-99	1979-89	1989-94	1994-98
Crecimiento de la producción por hora (en % anual)	1,37	1,53	2,57	2,75	3,01	1,48
Crecimiento de la producción (en % anual)	3,06	2,75	4,82	2,46	1,35	3,09
Contribuciones de (en % anual)						
Capital TIC	0,44	0,51	0,96	0,37	0,40	0,64
Otro capital	0,37	0,11	0,14	0,68	1,10	0,08
PTF más calidad del trabajo	0,55	0,92	1,47	1,70	1,51	0,75

Fuente: Estados Unidos: Oliner y Sichel (2000)
Reino Unido: Oulton (2001a)
Nota: (1) Los datos de Estados Unidos no recogen sus últimas revisiones.

5. INCERTIDUMBRES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS

Como ya hemos discutido, la tendencia de los analistas económicos a infraestimar el crecimiento y a sobreestimar la inflación podría ser consecuencia de la dificultad de evaluar con precisión el nivel de capacidad ociosa y el grado de intensidad de la competencia.

Una manera de evaluar si nuestros supuestos sobre estas variables clave y de difícil medida son apropiados consiste en observar el comportamiento de la ecuación que ayuda a predecir los precios (el deflactor del PIB) incorporada en el Modelo Macroeconométrico a Medio Plazo (MTMM, en adelante) que se utiliza en el Banco de Inglaterra (véase Bank of England [2000]). Téngase en cuenta que esta ecuación incorpora una especificación convencional de los precios en función de los costes laborales unitarios y de la utilización de la capacidad.

Durante los últimos años, los precios efectivos han mostrado una persistente tendencia a situarse por debajo de los niveles que se habían previsto, a tenor de los determinantes convencionales. De hecho, estos errores de predicción han sido tanto económica como estadísticamente significativos[27]. Por tanto, al preparar nuestras predicciones, tuvimos que hacer ajustes para tratar de mitigar este problema. Una adecuada comprensión del motivo por el que esta ecuación concreta ha sobreestimado la inflación en los últimos años es muy importante para hacernos una idea sobre la dirección que va a seguir la inflación. Esto es así, porque distintos supuestos sobre la persistencia de esos errores pueden tener influencia real sobre la predicción de inflación.

Al decidir sobre los supuestos adecuados, tenemos en cuenta un amplio conjunto de información. Por ejemplo, en la última predicción contenida en el Informe de Inflación, entre esa información se encontraban las revisiones al alza de los datos históricos de stock de capital publicados en septiembre de 2001 por la Oficina de Estadísticas Nacionales (ONS). Estos nuevos datos de stock de capital han tenido un efecto significativo sobre la medida de utilización de la capacidad incorporada en el MTMM[28], que ahora se parece más que antes a las medidas obtenidas a partir de encuestas[29]. La nueva medida implica que la economía está operando por debajo de su plena capacidad, mientras que la medida anterior indicaba una economía por encima de su plena capacidad[30]. En mi opinión, la medida revisada de utilización de la capacidad presenta un perfil más plausible. También tiene la ventaja considerable de que reduce el tamaño de los errores de predicción de los precios que se habrían cometido, aunque desde 1998 sigue existiendo cierta tendencia a sobreestimar la inflación de precios[31].

Estos residuos siguen siendo económicamente significativos. Por ejemplo, si extrapolásemos hacia el futuro el error medio de predicción cometido durante el periodo posterior a 1998, entonces –desde un punto de vista puramente mecánico– la senda de inflación resultante

---

[27] Véanse detalles previos de los residuos históricos en el Gráfico 2 de Wadhwani (2001).

[28] La definición de la medida de utilización de la capacidad que emplea el Banco de Inglaterra puede verse en Bank of England (2000), pp. 28-29.

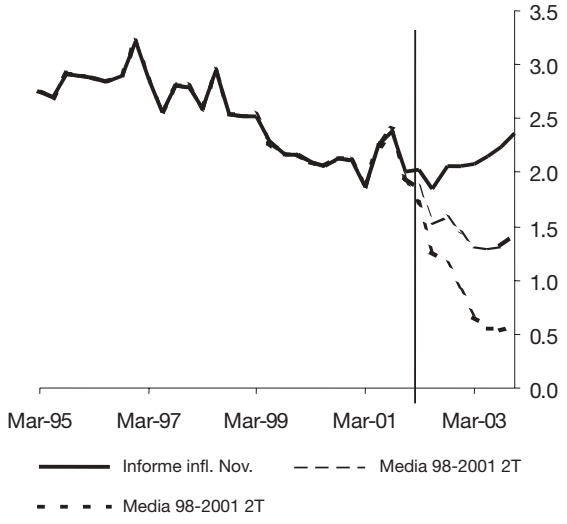
[29] Hemos comparado nuestra medida con una medida compuesta basada en encuestas realizadas en los sectores industriales y de servicios.

[30] Véase en Wadhwani (2001) una discusión de la ausencia de correlación entre la medida anterior y las medidas basadas en las encuestas.

[31] Previamente, el estadístico-t para evaluar si los errores de predicción son estadísticamente significativos era -2,19, mientras que ahora es -1,5. Como discuto en el texto, aunque ahora los errores no son significativos de un punto de vista estadístico, sí lo son desde un punto de vista económico.

habría sido bastante distinta de la publicada en el Informe de Inflación del mes de noviembre. El Gráfico 5 muestra que ese ejercicio puramente mecánico habría resultado en una diferencia de unos 1,8 puntos porcentuales en la predicción de inflación a dos años[32]. Por contra, y dependiendo del juicio concreto que se haga acerca del tratamiento de los residuos en esta ecuación, un supuesto alternativo –la extrapolación hacia el futuro del error medio de predicción cometido desde 1997– daría como resultado una predicción de inflación a dos años que sería inferior en 0,9 puntos porcentuales a la publicada en el Informe de Inflación del mes de noviembre. Quiero subrayar que, obviamente, la predicción de inflación publicada no se basa exclusivamente en estos ejercicios mecánicos ni en un modelo econométrico, sino en el criterio del Comité. A pesar de que estos ejercicios mecánicos sugieren unas diferencias muy grandes en las tasas de inflación previstas, el resultado más probable para la inflación a dos años se encuentra, en mi opinión, sólo un 0,5% por debajo de la predicción central que se ha publicado.

GRÁFICO 5
PREDICCIONES ALTERNATIVAS DE INFLACIÓN



[32] Esta simulación la llevó a cabo la Unidad Externa del Comité de Política Monetaria.

5.1. ¿Se ha intensificado la competencia en los mercados de bienes?

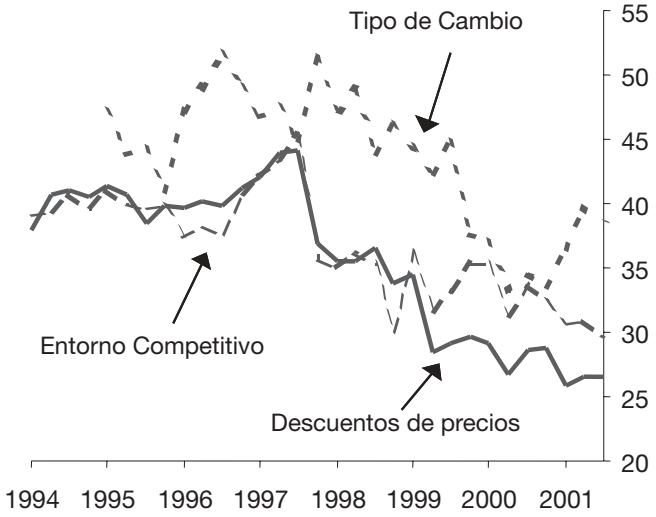
Más arriba señalé que parece que hay algo que se nos escapa con respecto al comportamiento reciente de las ecuaciones convencionales de precios. Una posible razón que explique porqué dichas relaciones económicas estructurales pueden haber sufrido un cierto cambio es que ha tenido lugar una intensificación del grado de competencia en los mercados de bienes durante los últimos años. Me centraré en la validez de esta afirmación en el contexto británico. Lamentablemente, es difícil llevar a cabo un contraste econométrico formal, dado que no tenemos una medida directa de la "competencia en los mercados de bienes".

Una razón por la que puede haber aumentado la competencia en los mercados de bienes es la globalización (esto es, la creciente integración de los mercados de bienes mundiales), de modo que el grado de penetración de las importaciones en el Reino Unido se ha acelerado en los últimos años. Pero no es ésta la única evidencia de una mayor competencia en los mercados de bienes, ya que la actuación del gobierno también ha tenido su trascendencia. Las privatizaciones y/o los cambios en la regulación en una amplia gama de sectores (como gas, agua, telecomunicaciones, electricidad, aeropuertos, ferrocarriles, muelles, radio y televisión) han creado unas condiciones mucho más competitivas en los mercados de bienes.

La evidencia que nos proporcionan las encuestas supone una aproximación, si bien tosca, al grado de intensidad de la competencia que perciben las propias empresas. Desde 1994, mediante la encuesta Euler de Rentabilidad Empresarial (que incluye a todos los sectores económicos), se ha preguntado a las empresas por la influencia del entorno competitivo y de las políticas de descuentos de precios sobre su rentabilidad. El Gráfico 6 muestra estas respuestas. Nótese que una respuesta por debajo de 50 sugiere que el factor está teniendo un impacto negativo sobre la rentabilidad. Estas respuestas parecen apuntar a una intensificación de las presiones de la competencia percibidas por las empresas y a una mayor generalización de las políticas de descuentos de precios durante este periodo (desde mediados de 1997), ya que las respuestas han caído bastante por debajo de 50, lo que sugiere una influencia negativa significativamente mayor sobre la rentabilidad. Obsérvese que, aunque el nivel del tipo de cambio puede también

haber tenido un efecto negativo sobre la rentabilidad, las empresas han percibido que este efecto tiene menor importancia que los que se derivan de los descuentos de precios o de un entorno más competitivo.

GRÁFICO 6
RESPUESTAS A LA ENCUESTA DE EULER



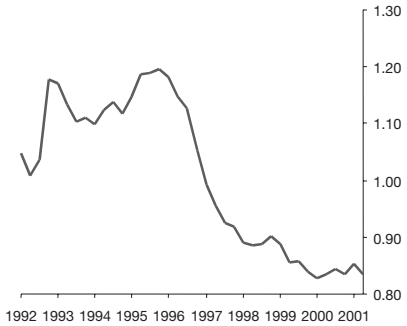
El análisis anterior sugiere que en la ecuación de precios del MTMM podrían faltar variables o que esta ecuación podría estar incorporando variables con errores de medida, de modo que aún nos queda mucho trabajo por hacer. Es evidente que esto es algo que siempre podrá decirse de cualquier modelo macroeconómico. Los progresos en este terreno podrían contribuir a reducir el grado de dispersión de las proyecciones alternativas de inflación del Gráfico 1. Además, es plausible que el margen que cargan las empresas sobre su coste marginal se vea afectado por la debilidad de la competencia internacional, que podríamos aproximar, por ejemplo, mediante el cociente entre los precios mundiales de exportación (en libras esterlinas) y el deflactor del PIB[33]. Este cociente es mucho menor que en 1992, si bien parte de su descenso de los últimos años se debe al incremento del tipo de cambio

[33] Por ejemplo, Martin (1997) muestra que los precios nacionales pueden ser una función tanto de los costes nacionales como de los precios internacionales. En dicho modelo, los precios mundiales de exportación afectan a los precios nacionales, bien a través de un efecto sobre los sustitutivos perfectos, o bien mediante el efecto que supone la fijación de precios distintos en cada mercado, aplicable a los bienes comerciables sustitutivos imperfectos (por el que los precios mundiales de exportación influyen sobre los precios nacionales a través del margen del precio sobre el coste marginal).

de la libra esterlina en 1996-97 (véase el Gráfico 7A). Una especificación que no permita incorporar este impacto seguramente no podrá captar el aumento en el grado de intensidad de la competencia que se ha venido produciendo.

Investigaciones en este sentido realizadas por Jennifer Greenslade, de la Unidad Externa del Comité de Política Monetaria del Banco de Inglaterra, sugieren que, de hecho, los precios mundiales de exportación influyen de forma importante y estadísticamente significativa sobre los precios nacionales (el deflactor del PIB). Es importante señalar que esta información adicional nos puede ayudar a entender mejor la evolución de los precios (ya que, en conjunto, la ecuación se ajusta mejor a los datos). Y el comportamiento de los residuos de dicha ecuación de precios es bueno, puesto que no son estadísticamente significativos (t = 0,14). Obsérvese que, si creemos que los precios mundiales de exportación tienen un impacto directo sobre los precios nacionales, entonces, en la coyuntura actual, cuando se está produciendo un debilitamiento considerable de la economía mundial, esto tendería a reducir la inflación mundial y, en consecuencia, es probable que nos lleve a pensar que la inflación en el Reino Unido seguirá siendo reducida[34]. Por tanto, en un momento en que la economía mundial se está desacelerando, la utilización de la ecuación de precios alternativa podría tener un impacto significativo sobre la predicción de inflación que cada uno haga, si bien, por supuesto, esto dependería de otros juicios que uno incorporase a su predicción.

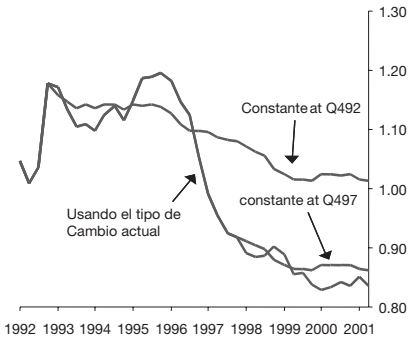
GRÁFICO 7A
PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE LOS PAÍSES DEL M6



[34] Esta es la razón por la que mi predicción personal de inflación estaba informada, en parte, por simulaciones basadas en la ecuación de precios alternativa.

GRÁFICO 7B

COCIENTE ENTRE LOS PRECIOS DE EXPORTACIONES DEL M6 Y EL DEFLACTOR DEL PIB: MANTENIENDO CONSTANTE EL TIPO DE CAMBIO



Nota: Se trata de una media ponderada de los deflactores de las exportaciones de bienes y servicios de los países del G7 exceptuando al Reino Unido (las ponderaciones se basan en los tipos de cambio efectivos).

Volviendo a la cuestión principal, un escéptico sobre la NE estaría en disposición de sostener que la apreciación del tipo de cambio explica por entero cualquier sobreestimación reciente de los precios y que ésta no tiene nada que ver con los factores estructurales de largo plazo que podrían haber causado una intensificación de la competencia en los mercados de bienes. No querría negar que la persistencia de la apreciación de la libra esterlina durante 1996-97 ha tenido un importante efecto antiinflacionista sobre los precios en el Reino Unido. Sin embargo, no me parece plausible que esta explicación sea la única.

En primer lugar, obsérvese que el reciente descenso del cociente entre los precios de exportación y los precios nacionales no puede atribuirse por entero al tipo de cambio. Desde un punto de vista puramente aritmético, alrededor de un tercio de la reducción del cociente desde 1992 no puede atribuirse directamente al tipo de cambio (Gráfico 7B). Además, el nivel de la libra esterlina no puede explicar el continuo descenso de los precios relativos mundiales de exportación desde 1997, ya que el tipo de cambio corriente no es muy diferente del que era en el cuarto trimestre de 1997. Por otra parte, esto es consistente con la encuesta Euler, que sugiere que "los descuentos de precios" y la "presión de la competencia" han tenido un impacto sobre la rentabilidad más significativo que el tipo de cambio (como se subrayó anteriormente).

En segundo lugar, las investigaciones econométricas mencionadas, donde se incluyen los precios mundiales de exportación denominados en

libras esterlinas, sugieren que, en el largo plazo, puede aceptarse la hipótesis de que los precios mundiales de exportación tienen el mismo impacto sobre los precios nacionales que el tipo de cambio. Sin embargo, para el caso del Reino Unido, existe evidencia que sugiere que, en el corto plazo, las variaciones de los precios mundiales de exportación denominados en las monedas nacionales tienen un impacto mucho más significativo que las variaciones del tipo de cambio sobre el margen precio-coste marginal. Un análisis preliminar sugiere que nuestra capacidad para predecir la inflación de precios nacionales puede mejorar, bien mediante la utilización de una media móvil para el tipo de cambio (con el fin de reducir la volatilidad), o bien relajando la restricción a corto plazo sobre los precios mundiales expresados en libras esterlinas con el fin de permitir que los precios mundiales tengan un impacto mayor que el tipo de cambio. En el corto plazo, esto reflejaría una conducta racional si las fluctuaciones de los tipos de cambio fuesen menos persistentes que las variaciones de los precios extranjeros.

Y, como ya he señalado en otras ocasiones (véase Wadhwani [1999]), parte de la apreciación de la libra esterlina (y del dólar estadounidense) frente al euro puede haberse debido, en cualquier caso, a la percepción que los mercados tenían de que las fuerzas de la NE eran más importantes en Estados Unidos y en el Reino Unido que en la Europa continental. Entre paréntesis, obsérvese que esta percepción sería consistente con un patrón de errores de predicción en Estados Unidos y el Reino Unido distinto al de otros países (como vimos en la Sección 2 anterior).

No obstante, está claro que hay que investigar más estas cuestiones. Es probable que, entre otras cosas, haya algunos factores que puedan explicar porqué se ha tendido a sobreestimar los precios. Entre las explicaciones candidatas se incluye la posibilidad de que sigan existiendo errores de medida en el stock de capital, de modo que sigue siendo necesario investigar medidas conceptuales alternativas del stock de capital como, por ejemplo, el Indice de Volumen de los Servicios de Capital. En cualquier caso, mientras siga existiendo esta considerable incertidumbre, mi opinión personal es que la mejor predicción colectiva (del Comité de Política Monetaria) recientemente publicada está sobreestimando el grado de presión inflacionista[35].

[35] Esta es una razón por la que personalmente estaba a favor de la predicción modal de inflación, que era más baja, representada en el Cuadro 6B del Informe de Inflación del mes de noviembre.

6. LA NE Y LA COYUNTURA ACTUAL

Hoy he sostenido que:

a) Existe evidencia clara de que la NAIRU se redujo de forma significativa en Estados Unidos y en el Reino Unido durante el periodo 1992-2000. Casi con toda seguridad, esta reducción se debió tanto a mejoras en el funcionamiento del mercado de trabajo como a una intensificación de la competencia en los mercados de bienes.

b) En Estados Unidos, el crecimiento de la productividad subyacente se aceleró después de 1995 hasta alcanzar una tasa superior a la del periodo 1973-95, si bien no es elevada cuando se la compara con las tasas de crecimiento de la productividad de periodos previos.

Estos resultados suponen avances genuinos y son consistentes con la opinión, que comparto, de que tenemos una NE. Sin embargo, la NE se ha puesto en tela de juicio como consecuencia de la enorme caída de los valores bursátiles relacionados con Internet y de la desaceleración económica mundial. En parte, esto se debe a que los más fervientes partidarios de la NE han hecho afirmaciones bastante extravagantes.

Por ejemplo, en los últimos años, se había puesto de moda afirmar que las recesiones eran cosa del pasado. Es cierto, desde luego, que la volatilidad de la producción se ha reducido en los últimos años (véase, por ejemplo, McConnell y Pérez Quirós [2000]). Sin embargo, las causas de las recesiones son variadas y muchas de ellas nada tienen que ver con la NE. Por ejemplo, la severidad de la caída experimentada por los indicadores de confianza de empresarios y consumidores en Estados Unidos al final del pasado año resultó una sorpresa. Alan Greenspan nos recuerda que:

"La quiebra imprevisible de la confianza es una de las razones por las que es tan difícil predecir las recesiones..... Nuestros modelos económicos nunca han tenido un gran éxito a la hora de captar un proceso que, en gran medida, se rige por una conducta irracional".

Además, es importante que recordemos que, durante periodos de cambio tecnológico acelerado, no es raro observar una volatilidad significativa del precio de los valores bursátiles y de la tasa de crecimiento de la inversión de las empresas. De hecho, la historia muestra que las innovaciones parecen a menudo haber venido asociadas a burbujas en el precio de los valores bursátiles y a un exceso de inversión en el sector donde tiene lugar la innovación. Posteriormente, hay un exceso de capacidad y de empresas en el sector, lo que resulta en un periodo de

quiebras y en una caída significativa de la inversión. La importancia o intrascendencia de los efectos macroeconómicos que de ese proceso se derivan depende, en parte, de la respuesta de la política económica.

¡En su discusión de la "manía" eléctrica de 1882, Kennedy y Delargy (1997) calculan que el precio medio de las acciones de su muestra de empresas eléctricas cotizadas cayó alrededor de un 93% entre la cima del tercer trimestre de 1882 y el valle del cuarto trimestre de 1884! Las fluctuaciones del mercado bursátil afectaron a la capacidad de financiación del sector eléctrico y, por tanto, a su desarrollo. Kennedy y Delargy (1997) señalan que durante el cenit de la manía, en el año 1882, los nuevos proyectos de electrificación obtuvieron fondos por valor de más de 2 millones de libras. Sin embargo, en los cinco años siguientes solamente fueron capaces de obtener alrededor de 235.000 libras. La volatilidad del precio de las acciones afectó, casi con toda seguridad, a la senda temporal que siguieron las inversiones en nuevos proyectos de electrificación. No obstante, a la larga, no nos impidieron obtener los beneficios de la electricidad.

De manera similar, Baines, Crafts y Leunig (2001) discuten la manía ferroviaria de 1844-7 y señalan que "hubo una enorme especulación en acciones de empresas ferroviarias, seguida de una caída espectacular en 1845, incluso de las acciones de las compañías que, décadas después, se convertirían en las gigantes del sector". De hecho, a pesar del desastre bursátil de 1845, el número de millas de línea férrea creció desde unas 2.000 en 1844 hasta casi 14.000 hacia 1870. Estos autores sostienen que el ferrocarril contribuyó al crecimiento en alrededor de 0,25 puntos porcentuales al año durante el periodo 1840-70.

Es interesante reseñar que, históricamente, un fenómeno similar de expansión-contracción en las industrias innovadoras también ha tenido lugar en los sectores automovilísticos, radiofónicos y de aerolíneas. Una discusión de estos ejemplos puede verse en Meyer (2001).

No quiero con esto dar a entender que, a corto plazo, la economía caminará sin sobresaltos. Según la versión más extendida, el desplome de la inversión en la industria eléctrica británica que siguió a la caída del precio de sus acciones en 1882-84, redujo de forma significativa el ritmo de aprovechamiento de esta innovación en Gran Bretaña.

Desde un punto de vista más general, las recesiones o las ralentizaciones del crecimiento que siguen al estallido de las burbujas especulativas y que están relacionadas con la eliminación de los excesos de inversión, han tendido históricamente a ser más duraderas que las rece-

siones asociadas a la lucha contra la inflación por parte de los bancos centrales. El exceso de capacidad en el sector de las telecomunicaciones a escala mundial es muy elevado en la actualidad. La débil inversión de las empresas y la significativa retirada de los fondos de capital riesgo sugieren que podría pasar un cierto tiempo hasta que la economía de Estados Unidos experimente una recuperación convincente, sobre todo porque el nivel actual del mercado bursátil parece derivarse de unas previsiones de crecimiento de los beneficios a medio plazo excesivamente elevadas (por ejemplo, la previsión consenso IBES a 3-5 años sobre crecimiento de los beneficios se sitúa casi en el 15% anual). Una nueva caída del mercado bursátil en Estados Unidos podría desatar unos fuertes vientos contrarios a la recuperación económica.

Si la economía permaneciese en estado de debilidad, la inversión de las empresas podría reducirse aún más, lo que implicaría un menor crecimiento de la productividad del trabajo. A su vez, esto podría hacer que los inversores volviesen a evaluar el nivel de los precios de las acciones -de modo que, como he argumentado en otras ocasiones (véase Wadhwani [2001]), existe un riesgo recesivo derivado de este potencial círculo vicioso.

Los trágicos acontecimientos del 11 de septiembre también suponen un revés para la productividad. Es obvio el efecto que tendrán los mayores costes en seguridad y la subida de las primas de seguros. La incertidumbre creada por estos acontecimientos también está dejando sentir sus efectos sobre el aplazamiento de las decisiones de inversión. Aún es demasiado pronto para determinar todos los efectos económicos que se derivarán de los ataques. Por ahora, una encuesta llevada a cabo en el Reino Unido por los agentes del Banco de Inglaterra, con el fin de informar la reunión del Comité de Política Monetaria del mes de noviembre, sugiere que, si bien un cierto número de empresas han reducido sus gastos corrientes discrecionales (por ejemplo, en viajes, ocio, etc.) y han recortado sus planes de inversión y contratación de personal, una clara mayoría de las empresas no ha reaccionado todavía. Una encuesta similar realizada por la patronal británica Confederation of British Industry (CBI) también obtenía, en general, resultados parecidos. Por ejemplo, una cuarta parte de las empresas de la muestra habían recortado sus planes de inversión. Un mayor motivo de preocupación era el hecho de que, en esta encuesta, las empresas no consideraban que los efectos económicos de los acontecimientos del 11 de septiembre fuesen meramente transitorios. Como ejemplo, el porcen-

taje de empresas que esperaban que sus pedidos se viesen afectados a la baja durante los 12 meses siguientes (un 39%) era mayor que el porcentaje de compañías que ya habían sufrido la cancelación o el aplazamiento de sus pedidos (un 29%) como resultado de esos acontecimientos. Además, un 31% de las empresas esperaba que estos efectos durasen dos años, como mínimo (un 53% dijo que durarían, como poco, un año). Si los efectos sobre la inversión fuesen tan duraderos como implican estas encuestas, entonces el impacto sobre la productividad en los próximos 2 a 3 años podría ser significativo. Sin embargo, es muy difícil tener una opinión clara sobre este asunto.

Parece algo prematuro tener una idea excesivamente pesimista sobre los beneficios potenciales a largo plazo que la TIC y, en particular, Internet puedan generar en términos de productividad. En concreto, Litan y Rivlin (2001), al discutir un estudio de ocho sectores que engloban alrededor del 70 por ciento del PIB en Estados Unidos, sostienen que "el potencial de Internet para elevar el crecimiento de la productividad en los próximos años es real". De Long y Summers (2001) señalan que, si la tasa de progreso tecnológico en el sector de la TIC sigue siendo alta[36], entonces es probable que el crecimiento de la productividad en el conjunto de la economía vuelva a ser elevado, porque seguramente seguirá creciendo el peso del sector de la TIC sobre el total de la economía. Este pronóstico puede atribuirse, en parte, a la probabilidad de que la elasticidad renta de la demanda de bienes TIC sea mayor que la unidad, de modo que, a medida que somos más ricos, la proporción del gasto en TIC sobre el gasto total tenderá a crecer. No obstante, la confirmación o no en la práctica de este potencial va a depender, en parte, del entorno macroeconómico.

Vale la pena recordar que en la historia económica reciente de Estados Unidos, a un periodo de rápido crecimiento de la productividad (la década de 1920) le siguió la Gran Depresión de los años 1930. Por tanto, una adecuada política económica tiene gran importancia.

Resumiendo, me parece que la NAIRU se redujo en el Reino Unido y en Estados Unidos y que la tendencia subyacente de crecimiento de la productividad se aceleró en Estados Unidos. En este sentido, tenemos una "nueva economía". Sin embargo, no se trata de una economía donde el ciclo económico haya muerto ni que justifique, por tanto, precios de los valores bursátiles por las nubes. Es probable que el futuro inmediato sea

[36] Hay muchos científicos que opinan que esto será así durante la próxima década.

un periodo lleno de dificultades para la economía mundial, pero esto no puede ocultar el hecho de que ya se han obtenido algunos beneficios.

RESUMEN

1. Definición de una "Nueva Economía" (NE)

Una NE se define como una economía donde podrían hacer ocurrido cambios estructurales tales como una caída significativa de la tasa de desempleo de equilibrio y/o un aumento significativo de la tasa de crecimiento potencial de la economía. Existen muchos factores que podrían haber provocado esos cambios, siendo los avances en la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) sólo uno de esos factores. Dichos cambios estructurales habitualmente causan una quiebra de las relaciones econométricas históricas que contribuyen a informar la conducción de la política monetaria, de forma que parece que la economía real es "nueva" con respecto a la descripción de la economía incorporada en nuestros modelos.

2. Evidencias de errores de predicción en diversos países

En promedio, desde los primeros años 90, los analistas económicos han infraestimado el crecimiento del PIB y, al mismo tiempo, han sobreestimado la inflación en Estados Unidos y el Reino Unido, lo que sugiere que han tenido lugar cambios estructurales en esas dos economías. Sin embargo, como no ha sucedido igual en el resto de países del G5, la creencia que uno pueda tener acerca de si existe o no una NE depende decisivamente de qué país estemos considerando.

3. ¿Se ha reducido la Nairu?

Una posible explicación de los errores de predicción observados en Estados Unidos y en el Reino Unido consiste en una reducción de la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (NAIRU, en adelante). Otras explicaciones apuntan a factores no relacionados con la NE, como unos precios de las importaciones más bajos. La evidencia

econométrica sugiere que la NAIRU se redujo de manera significativa tanto en Estados Unidos como en el Reino Unido, incluso después de tener en cuenta la influencia beneficiosa de los menores precios de las importaciones. No hay evidencia que sugiera una reducción comparable de la NAIRU en el resto del G5.

4. La NE y el crecimiento de la productividad

La mayoría de los estudios coinciden en que la tasa de crecimiento subyacente de la productividad ha experimentado un aumento significativo en Estados Unidos y que tanto la producción como la utilización de la TIC han contribuido a ese incremento. Algunos autores han argumentado que, probablemente, el aumento del bienestar ha ido por detrás del aumento de la productividad debido a que la tasa de depreciación agregada se ha incrementado. Estos autores sugieren que, para medir la productividad, debería utilizarse el Producto Interior Neto (PIN) en lugar del Producto Interior Bruto (PIB). Sin embargo, la aceleración posterior a 1995 experimentada por una medida de bienestar (presentada por el profesor Weitzman) es incluso mayor que la que se aprecia en las medidas de productividad oficiales, basadas en el PIB, lo que sugiere que la trayectoria económica posterior a 1995 en Estados Unidos no deja de ser impresionante.

Entre los países del G5, Estados Unidos es el único donde el crecimiento de la productividad del trabajo ha experimentado un aumento significativo, a pesar de que la contribución del capital TIC al crecimiento ha aumentado en los otros países. Este hecho precisa de una mayor investigación.

5. Incertidumbres sobre la evolución de los precios

En los últimos años, los precios efectivos han mostrado una persistente tendencia a situarse por debajo de las predicciones basadas en los determinantes convencionales. La revisión de la medida de utilización de la capacidad ha reducido el tamaño de los errores cometidos en el pasado al predecir los precios, si bien el problema no se ha eliminado del todo. La evidencia que presenta el Reino Unido sugiere que el hecho de que las ecuaciones convencionales de precios hayan ten-

dido a predecir la inflación por encima de los datos que luego se han materializado en la práctica, se debe, en parte, a una intensificación de la competencia en el mercado de bienes. Sin embargo, también han intervenido otros factores no relacionados con la NE, como un tipo de cambio superior al esperado. Es probable que una nueva ecuación de precios que permitiera incluir estas influencias adicionales pudiese proporcionar una comprensión más cabal de la evolución de los precios.

6. La NE y la coyuntura actual

En la actualidad, la NE está en tela de debido al enorme desplome de los precios de los valores bursátiles relacionados con Internet y a la desaceleración económica mundial. En parte, esto se debe a que algunos fervientes partidarios de la NE han declarado, de forma un tanto extravagante, que las recesiones eran cosa del pasado. Sin embargo, la evidencia histórica sugiere que, alrededor de periodos de rápido progreso tecnológico, no es raro encontrar una volatilidad muy grande en los precios de las acciones y en la inversión empresarial. Dada la situación actual de la inversión y la vulnerabilidad de los mercados bursátiles, es probable que la economía mundial tenga que enfrentarse a un futuro complicado. Obviamente, los trágicos acontecimientos del 11 de septiembre incrementan los riesgos de recesión, pero todavía es demasiado pronto para determinar cuáles serán sus efectos económicos.

Sin embargo, esta situación actual no oscurece el hecho de que, en Estados Unidos y el Reino Unido, se han obtenido algunos beneficios que son consistentes con la idea de una NE.

REFERENCIAS

Baines, D., N. Crafts y T. Leunig (2001): "Railways and the Electronic Age", London School of Economics, disponible en la dirección www.fathom.com

Baily, Martin N. (2001): "Macroeconomic Implications of the New Economy", Institute for International Economics, Washington, DC.

Ball, L. y R. Moffit (2001): "Productivity Growth and the Phillips Curve", John Hopkins University, mimeo.

Bank of England (2000): "Economic Models at the Bank of England" (actualización de septiembre de 2000).

Barwell, R. (2000): "Age Structure and the UK Unemployment Rate", Bank of England, Working Paper 124.

Blinder A. S. y J. L. Yellen (2001): "The Fabulous Decade: A Macroeconomic History of the 1990s", artículo preparado para el Proyecto Rusell Sage/Century Foundation sobre Empleo Sostenible.

Blinder, A. S. (1997): "The Speed Limit: Fact and Fancy in the Growth Debate", The American Prospect, 34.
Bosworth, B. P. y J. E. Triplett (2000): "What's New About the New Economy? ICT, Economic Growth and Productivity", Brookings Institute, mimeo.
Browne, F. (2000): "Is there a New Economy?", artículo presentado a la Conferencia del Oesterreichische Nationalbank, junio.
Buiter, W. H. (2000): "The New Economy and the Old Monetary Economics", Bank of England Quarterly Bulletin, mayo.
Crafts, N. (2000): "The Solow Productivity Paradox in Historical Perspective", London School of Economics, mimeo.
Cross, R., J. Darby y J. Ireland (1997): "Uncertainties Surrounding Natural Rate Estimates in the G7", Department of Economics, Glasgow University, Discussion Paper 9712.
Coulton, B. y R. Cromb (1994): "The UK NAIRU", Government Economic Service, Working Paper 124.
De Long, J. B. y L. H. Summers (2001): "The New Economy: Background, Questions and Speculations", artículo presentado a la Conferencia Anual del Federal Reserve Bank of Kansas.
Gordon, R. J. (2000): "Does the "New Economy" measure up to the Great Inventions of the Past?", Journal of Economic Perspectives, 14, pp. 49-74.
Katz, L. y Krueger, A. B. (1999): "The High-Pressure U.S. Labor Market of the 1990s", Brookings Papers on Economic Activity, 1, pp. 1-87.
Kay, J. (2001): "What Became of the New Economy", National Institute Economic Review, 177, pp. 56-69.
Kelly, K. (1998): "New Rules for the New Economy", Penguin Putnam, Nueva York.
Kennedy, W. y R. Delargy (1997): "Shorting the Future? The Financing of the British Electrical Industry, 1878-1914", Department of Economic History, London School of Economics.
Kohn, D. (1999): "Comment", en J. B. Taylor (ed.), Monetary Policy Rules, University of Chicago Press for NBER, pp. 192-199.
Litan, R. E. y A. M. Rivlin (2001): "Projecting the Economic Impact of the Internet", American Economic Review, Papers and Proceedings, pp. 313-317.
Mandel, M. (2001): "The Coming Internet Depression", Financial Times/Prentice Hall, Londres.
McConnell, M. y G. Pérez Quirós (2000): "Output Fluctuations in the United States: What Has Changed Since the Early 1980s?", American Economic Review, 90, pp. 1464-1476.
Meyer, L. H. (2001): "What Happened to the New Economy?", conferencia pronunciada en la New York Association for Business Economics, 6 de junio.
Nickell, S. (2001): "Has UK Labour Market Performance Changed?", Bank of England Quarterly Bulletin, otoño, pp. 340-350.
OECD Economic Outlook no. 68.
Oliner, S. D. y D. E. Sichel (2000): "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: IS Information Technology the Story?", Journal of Economic Perspectives, 14, pp. 3-22.
Oulton, N. (2001a): "ICT and Productivity Growth in the United Kingdom", Bank of England, Working Paper 140.
(2001b): "Measuring Capital Services in the United Kingdom", Bank of England Quarterly Bulletin, agosto.
Robinson, Peter (1997): "Is there a Pay Problem", en J. Michie y J. G. Smith (eds.), Employment and Economic Performance, Oxford University Press, Oxford.
Staiger, D., J. H. Stock y M. W. Watson (1997): "How Precise are Estimates of the Natural Rate of Unemployment", en C. D. Romer y D. H. Romer (eds.), Reducing Inflation: Motivation and Strategy, NBER Research Studies in Business Cycles, vol. 30, University of Chicago Press.
(2001): "Prices, Wages and the U.S. NAIRU in the 1990s", NBER Working Paper 8320.
Stiroh, K. J. (2001): "New and Old Economics in the New Economy", Federal Reserve Bank of New York.
Vanhoudt, P. y L. Onorante (2001): "Measuring Economic Growth and the New Economy", EIB Papers.
Wadhwani, S. B. (1999): "Sterling's Puzzling Behaviour", Bank of England Quarterly Bulletin, noviembre.
(2000a): "British Unemployment and Monetary Policy", Bank of England Quarterly Bulletin, febrero.
(2000b): "Monetary Challenges in a New Economy", Bank of England Quarterly Bulletin, noviembre.
(20001): "The New Economy -Myths and Realities", Bank of England Quarterly Bulletin, verano.
Weitzman, M. L. (1976): "On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy", Quarterly Journal of Economics, XC, pp. 156-162.

COMENTARIO[1]

Jordi Gali
CREI y Universitat Pompeu Fabra

El reflexivo trabajo del Dr. Wadhwani es una contribución positiva que nos permite una mejor comprensión de lo que significa la "nueva economía" (NE) y de la medida en que se precisa un concepto de este tipo para describir la trayectoria económica de EEUU y, posiblemente también, de otras economías industrializadas avanzadas hacia el cambio de siglo.

El Dr. Wadhwani descarta una definición unidimensional de la NE. Bien al contrario, la considera como la suma de una serie de ingredientes entre los que se incluyen: a) un rápido desarrollo y una veloz adopción de las nuevas tecnologías (en particular, de aquéllas relacionadas con la información y las telecomunicaciones), b) la tendencia hacia una economía mundial cada vez más integrada y c) el proceso de desregulación e incremento de la competencia en los mercados de bienes y servicios, de trabajo y financieros.

La confluencia de las fuerzas precedentes en un periodo de tiempo concreto, como la experimentada (aunque no de manera uniforme) por el mundo industrializado durante la segunda mitad de la década de los noventa (y, con toda probabilidad, en fechas posteriores) puede explicar un crecimiento de la productividad permanentemente más elevado (y, por tanto, también de la renta per cápita), la coexistencia de tasas reducidas de desempleo junto con una estabilidad aproximada de los precios y, en términos más generales, lo que el Dr. Wadhwani denomina "la ruptura de las relaciones econométricas". A su vez, este fenómeno podría dificultar la formulación y la puesta en práctica de unas políticas de estabilización adecuadas.

Los breves comentarios que haré aquí se centrarán en la alegada "ruptura de las relaciones econométricas", en los fundamentos sobre los que se basa dicho alegato y en su conexión con desarrollos recientes de la modelización macroeconómica. En aras de la concreción, la evidencia que mostraré más adelante se limita a la economía de EEUU,

---

[1] Presentado al XIV Simposio de Moneda y Crédito, Madrid, 29-30 de noviembre de 2001.

[2] En su artículo, el Dr. Wadhwani presenta evidencia que aclara que durante otros prolongados periodos del siglo XX tuvo lugar un crecimiento de la productividad en la economía de EEUU igual (e incluso superior) al registrado durante el periodo 1995-2000.

cuya evolución durante el periodo posterior a 1995 generalmente se considera como el ejemplo más preclaro de la NE[2].

El Gráfico 1 proporciona una ilustración sencilla del fenómeno de "ruptura". El diagrama superior presenta una medida convencional del componente "cíclico" de la producción de la economía de EEUU, obtenido a partir de la serie del logaritmo de la producción del sector empresarial no agrícola, a la que se le detrae una tendencia cuadrática ajustada. El diagrama inferior muestra la serie correspondiente de la tasa anual de variación del deflactor implícito de precios en el sector empresarial no agrícola. La línea vertical, situada en el primer trimestre de 1995, indica el comienzo del periodo de NE. La idea que resulta de su observación es clara: la inflación se ha mantenido reducida y estable a pesar de una brecha del producto positiva y creciente, lo que provocó que muchos académicos y expertos anunciaran, al mismo tiempo, la "muerte de la curva de Phillips".[3]

Mientras que la evidencia anterior constituye un ejemplo claro de una posible modificación de una correlación estadística, difícilmente puede interpretarse como la ruptura de una relación estructural entre la producción y la inflación: no conozco ningún modelo macroeconómico riguroso que pueda considerarse seriamente como una (si bien, simplificada) representación de la economía y de sus principales fuerzas subyacentes, y que pudiera conducir a una relación estructural entre la producción, una vez eliminada la tendencia, y la inflación. En particular, los modelos que (de forma poco realista) suponen unos precios totalmente flexibles, implican una dinámica de los precios completamente separada de la dinámica de la producción y dependiente en gran medida de las variables monetarias corrientes y esperadas. Por otra parte, los modelos con rigideces nominales implican alguna relación del tipo "curva de Phillips" entre la inflación, Ùt, y las brechas del producto corriente, pasadas y esperadas para el futuro, es decir, las desviaciones entre la producción efectiva y y algún nivel de referencia de dicha variable, que a menudo se denomina producción potencial y se denota mediante y^*. En términos formales:

$$\pi_t = \Sigma \alpha_k \, (y_{t-k} - y^*_{t-k})$$

[3] Aunque debiéramos decir una segunda muerte, porque a mediados y finales de la década de los setenta ya hubo comentarios sobre dicha defunción, en un periodo en que la producción estaba estancada o disminuyendo, mientras que la inflación se situaba en tasas elevadas.

Por tanto, sólo aparecería una correlación positiva entre la producción, una vez eliminada la tendencia, y la inflación si la producción potencial pudiera aproximarse de manera adecuada mediante la suave tendencia ajustada generada por el procedimiento estadístico de eliminación de la tendencia que se utiliza en la construcción del componente cíclico de la producción. Pero este hecho entraría en contradicción con la mayor parte de las teorías modernas del ciclo económico, teorías que son consistentes con una producción potencial que muestra fluctuaciones a corto plazo grandes y persistentes, y que, en consecuencia, sería difícil de captar mediante una tendencia suave. Estas fluctuaciones pueden ser una consecuencia de diferentes perturbaciones de origen real que afectan a la economía; cambios en la tecnología, en los precios del petróleo, en los impuestos, etc.

Con el fin de ilustrar la idea precedente, el Gráfico 2 presenta la serie temporal del PIB, una vez eliminada la tendencia, que se utilizó previamente, junto con la medida de la brecha del producto que resulta de la versión calibrada de un modelo monetario concreto del ciclo económico, a saber, el modelo de fijación escalonada de precios de Calvo[4]. La pauta de las fluctuaciones de ambas medidas es significativamente distinta; en particular, el periodo más reciente está asociado a una brecha del producto, basada en el modelo de Calvo, de signo negativo (aunque desapareciendo con rapidez). Esta evidencia sugiere una pauta de crecimiento veloz de la producción potencial, debida posiblemente al desarrollo y adopción acelerados de las nuevas tecnologías, pauta de crecimiento que hasta finales de la década de los noventa no se vio acompañada de una expansión comparable de la producción. A la luz de esta medida alternativa de la brecha del producto basada en el modelo de Calvo (aunque imperfecta y cuestionable), la evolución de los precios en EEUU durante los últimos años noventa ya no da la impresión de ser un difícil rompecabezas.

El mensaje del ejercicio precedente es sencillo y está relacionado con el avanzado en la clásica crítica de Lucas (1976): la ruptura aparente de ciertas relaciones econométricas en presencia de fuertes perturbaciones inesperadas puede ser espuria y podría ser exclusivamente una consecuencia de la naturaleza no estructural de las relaciones que se están discutiendo.

---

[4] Véanse los detalles en Galí (2001).

Por último, permítanme avanzar algunas ideas sobre las perspectivas futuras de "la nueva economía" o, siendo más preciso, sobre el grado en que puede esperarse el mantenimiento en las próximas décadas de las elevadas tasas de crecimiento observadas durante los últimos años de la década de los noventa. Dejando al lado los efectos transitorios de la actual recesión en EEUU, creo que el nuevo estado de cosas anunciado por los trágicos ataques terroristas contra EEUU y el mundo libre del 11 de septiembre puede, razonablemente, rebajar esas perspectivas. La razón es que parece probable que muchas de las características definitorias de la nueva era, algunas de ellas ya observables, induzcan una desaceleración de la producción y del bienestar potenciales. Entre estas características, podríamos citar la reasignación de los recursos hacia actividades no productivas (defensa, inteligencia, seguridad,...), los mayores costes de realizar negocios, la reducción de las inversiones provocada por un aumento de la incertidumbre, el menor atractivo de las actividades empresariales de riesgo, así como unos impuestos más altos (ahora o en el futuro). Estas consecuencias probables de una guerra sostenida contra el terrorismo mundial seguramente reducirán la senda de la producción potencial y, por tanto, tenderán a reaparecer las presiones inflacionistas resultantes de los intentos por mantener unas tasas de crecimiento de la producción históricamente elevadas.

REFERENCIAS

Galí, Jordi (2001): "New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle", de próxima aparición en Dewatripont, M., L. Hansen y S. Turnovsky (eds.), Advances in Economic Theory, Cambridge Universituy Press.

Lucas, Robert E. (1976): "Econometric Policy Evaluation: A Critique", Carnegie- Rochester Series on Public Policy, vol. 1, 19-46.

GRAFICO 1

PIB, UNA VEZ ELIMINADA LA TENDENCIA, E INFLACIÓN DE PRECIOS EN LA ECONOMÍA DE EE UU.

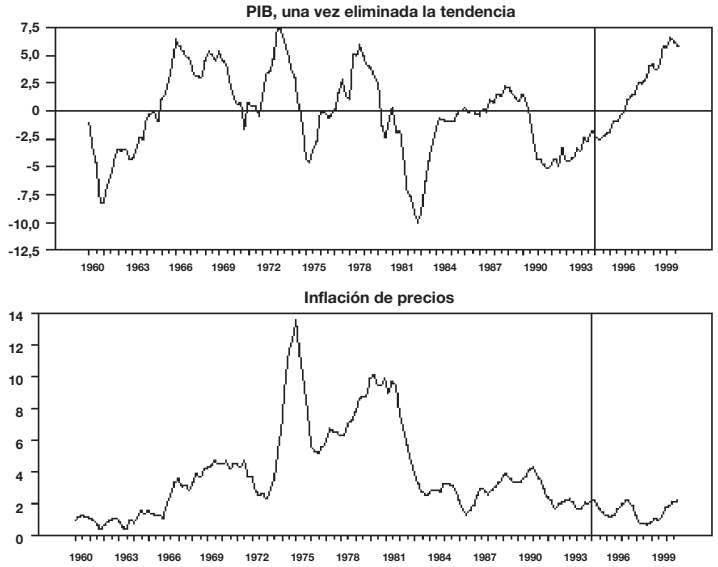
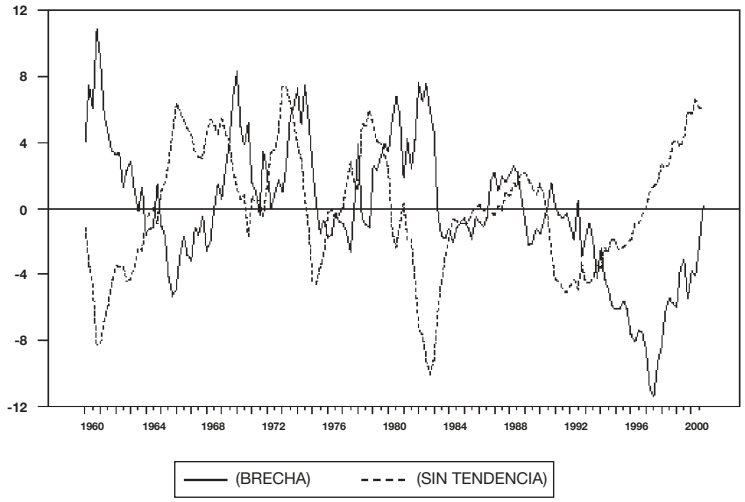


GRAFICO 2

DOS MEDIDAS DE LA BRECHA DEL PRODUCTO



COMENTARIO

José García-Montalvo
IVIE y Universitat Pompeu Fabra

La cuestión sobre la relevancia de la llamada "nueva economía" ha dividido a los economistas académicos en tres grupos. Por un lado los escépticos consideran que la "nueva economía" no supone ningún cambio en las relaciones económicas básicas ni tiene un efecto comparable al de las verdaderas revoluciones tecnológicas del pasado, ni supone tan siquiera un aumento generalizado de la productividad. Para Gordon (2000, 2001), principal representante de esta corriente, gran parte del aumento de la productividad observado desde 1995 en la economía de Estados Unidos se ha producido sólo en el sector de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Sin embargo en el conjunto de la economía el aumento no habría sido comparativamente tan rápido como el que se produjo durante las revoluciones industriales del pasado (Gordon 2000). Un grupo intermedio lo forman los moderadamente optimistas que consideran que, aunque las relaciones económicas básicas sean las mismas, se ha producido una clara aceleración de la productividad que se ha expandido a todos los sectores económicos y no sólo a los TIC (Jorgenson 2001, Jorgenson y Stiroh 2000, Stiroh 2001a,b). Por último los tecnovisionarios consideran que estamos viviendo una etapa de cambio económico tan importante como la revolución industrial que implica la necesidad de cambiar el paradigma que ha guiado el análisis económico durante el último siglo. Según esta visión se debe prestar más atención a conceptos como tecnologías con rendimientos crecientes a escala, externalidades de red y efectos "spillover" en la producción abandonando conceptos obsoletos como rivalidad o exclusividad.

El artículo de Sushil Wadhwani se sitúa en el grupo intermedio planteando la existencia de una "nueva economía" precisamente a partir del cambio en los parámetros de algunas relaciones económicas básicas. En particular Wadhwani encuentra tres señales básicas de este cambio:

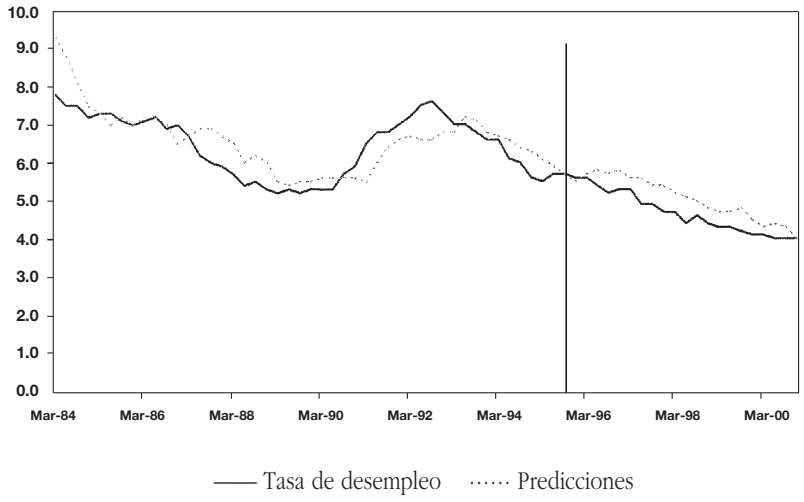
1. Un aumento significativo de los errores de predicción de los modelos tradicionales.
2. Una aceleración de la tasa de crecimiento de la productividad.
3. Una disminución significativa de la NAIRU.

El resto de este breve comentario se organiza en torno a estos tres temas.

I) El aumento de los errores de predicción de los modelos tradicionales

El trabajo de Wadhwani muestra evidencia de un aumento en los errores de predicción de la inflación, el desempleo y el crecimiento del PIB en varios países. Sin embargo la existencia de una serie de shocks de productividad podrían producir este efecto sin necesidad de argumentar que se ha producido un cambio en los coeficientes de las relaciones económicas básicas. Wadhwani también argumenta que existe un sesgo sistemático en la predicción de estas variables. La evidencia que se presenta es la comparación entre la evolución del desempleo y la predicción de los mejores expertos ("Blue Chip forecasters") en Estados Unidos. Sin embargo el gráfico sólo muestra la evolución durante el período 1991-2000. Si se extiende la muestra hacia delante y hacia atrás la interpretación de los resultados es bastante distinta. El gráfico 1 muestra que las predicciones de los expertos tiene problemas en detectar los cambios de tendencia.

GRÁFICO 1
TASA DE DESEMPLEO Y PREDICCIÓN "BLUE CHIP" (1984-2000)



Fuente: Stirob (2001c).

Por este motivo la serie de las predicciones parece ir retrasada frente a la serie de desempleo. Cada vez que se produce un "turning point" la predicción de los expertos cruza el desempleo observado y se mantiene por encima, o por debajo, hasta que se produce en nuevo cambio de tendencia. El motivo de este comportamiento puede encontrarse en mecanismos de predicción, ya sean formales o informales, de carácter autorregresivo. De esta manera el aumento en los errores de predicción a partir del comienzo de la "nueva economía" podría deberse a la mayor extensión del ciclo que comenzó en 1995 y que ha supuesto un récord en cuanto al número de trimestres con crecimiento positivo. Se puede encontrar una confirmación adicional de esta interpretación observando lo sucedido durante el año 2001, cuando se ha producido un nuevo "turning point", que ha provocado que de nuevo las predicciones de los expertos y la serie original se cruzaran pasando a estar la primeras por debajo de la segunda. Por tanto gran parte del aumento en el error de predicción se debe a la incapacidad, o grandes limitaciones, de las técnicas estadísticas para predecir "turning points" y a la mayor duración temporal de la expansión de la economía norteamericana durante la segunda mitad de la década de los 90.

Wadhwani también argumenta que los modelos utilizados por el Banco de Inglaterra tienden a generar predicciones de la inflación superior a la que finalmente se produce. La tradicional curva de Phillips también es incapaz de producir buenas predicciones de la inflación. No obstante este hecho puede significar simplemente que la versión tradicional de la curva de Phillips era una primera aproximación a la verdadera relación. La ciencia avanza mediante la superación de unas teorías por otras alternativas que mejoran el poder predictivo de las anteriores sin que esto suponga que diferentes teorías explican diferentes periodos temporales. La llamada nueva curva de Phillips, en sus diferentes versiones (Clarida, Gali y Gertler 2000, Gali y Gertler 1999), supondría un refinamiento de la curva de Phillips tradicional que tendría validez no sólo para el período posterior a 1996. En su forma básica la nueva curva de Phillips implica una relación del tipo

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \lambda mc_t$$

donde p representa la inflación y mc el coste marginal. Bajo determinadas circunstancias la misma relación puede escribirse como

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \lambda \kappa x_t$$

donde x representa el "output gap". No insistiré en este punto pues J. Gali ya lo ha comentado con anterioridad.

Por otra parte, y en términos estrictamente empíricos, Stock y Watson (1999) argumentan que la curva de Phillips tradicional produce mejores predicciones que las obtenidas utilizando otras variables macroeconómicas. Dichas predicciones se pueden mejorar generalizando la curva de Phillips con un índice de actividad agregada basado en decenas de indicadores de la economía real.

II) La aceleración de la tasa de crecimiento de la productividad

En segundo lugar el trabajo considera que se ha producido una aceleración en el crecimiento de la productividad ligada a un aumento de la contribución de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en los Estados Unidos y que este efecto no se observa en otros países, particularmente en el Reino Unido. Sobre este punto me gustaría realizar tres reflexiones. En primer lugar es interesante recordar que en los Estados Unidos antes de 1996[1] se hablaba de la llamada "paradoja de Solow": a pesar de las enormes inversiones en TIC a partir de 1985 la productividad seguía creciendo muy lentamente. Ahora la "paradoja de Solow" parece haberse trasladado a otros países con un capital tecnológico todavía bastante inferior al que tenía Estados Unidos cuando comenzó el despegue de su productividad. En la zona Euro se observa en el periodo 1996-99 una desaceleración del ritmo de crecimiento de la productividad total de los factores pero, sin embargo, un aumento de la contribución del capital de TIC cuya contribución pasa del 14% al 22% (ECB 2001). En segundo lugar ni siquiera para el caso norteamericano existe acuerdo sobre los factores que

[1] El comienzo de la fase de aceleración de la productividad se ha datado en el tercer trimestre de 1995 (Stiroh 2001c) aunque el criterio de dicha asignación no está libre de controversia. Jorgenson (2001) señala el inicio debe ser 1995 debido a que en ese año se produce un cambio en el ciclo de producto de los microprocesadores (de tres a dos años) que acelera la tasa de crecimiento del progreso técnico.

explican la aceleración de la tasa de crecimiento de la productividad. No obstante las distintas teorías que han sido propuestas como explicación (cambios en la utilización de la capacidad productiva, acumulación de capital, shock tecnológicos, etc.) son totalmente tradicionales y no requieren de ningún cambio para acomodar la "nueva economía". Finalmente Wadhwani sugiere que la medida de productividad en algunos países puede infravalorar el verdadero crecimiento de la productividad. Habitualmente cuando se habla de la aceleración de la productividad a partir de 1996 en Estados Unidos suele aparece el fantasma del efecto de los índices de precios hedónicos. La evolución reciente de los precios, de ordenadores, equipos de conmutación y software, relativos al deflactor del PIB, muestra una pendiente negativa muy pronunciada (Jorgenson 2001)[2] que podría tener un efecto importante sobre la medida de la productividad y la descomposición sectorial de la misma. De hecho algunos estudios recientes, donde se intenta hacer un cálculo de la productividad en la zona Euro utilizando la misma metodología de precios hedónicos que se utilizan en las estadísticas de Estados Unidos, indican que el crecimiento de la productividad de la zona Euro sería bastante superior al calculado por los procedimientos tradicionales. No obstante estos resultados han sido criticados por los técnicos del BEA por considerar que no siguen fielmente los estándares que se utilizan en las estadísticas norteamericanas.

III) La disminución significativa de la NAIRU

Wadhwani considera que otra indicación de que estamos en una "nueva economía" es una disminución significativa en la NAIRU. Wadhwani (2000) argumenta que las posibilidades que ha abierto Internet para reducir los costes de búsqueda en el mercado de trabajo y hacer más eficiente el "matching" entre oferentes y demandantes explicaría la reducción permanente de la NAIRU. Sin embargo creo que no existe todavía suficiente evidencia para apoyar esta interpretación frente a otras (disminución del poder de los sindicatos, el aumento de las agencias de colocación temporal, cambios demográficos, etc.). Además si se interpreta la "nueva economía" como una serie de shocks tecnológicos positivos la cuestión importante es saber si su efecto sobre la NAIRU es

[2] Por ejemplo la disminución de los precios de los ordenadores ajustados por la calidad se ha acelerado al 25% anual desde 1995 frente al 12,2% del periodo 1987-94.

permanente o transitorio. En este asunto la mayor parte de la evidencia señala que los shocks de productividad pueden tener un efecto transitorio sobre la NAIRU pero no un efecto permanente. De esta forma se produciría un efecto temporal sobre la inflación y el desempleo que desaparecería en el largo plazo. En cualquier caso haría falta más evidencia empírica para poder sustentar que la disminución de la NAIRU es realmente permanente.

CONCLUSIONES

Se dice que uno de los primeros conversos a la "nueva economía" fue Clinton tras una reunión con Felix Rohatyn (ferviente creyente en la posibilidad de que la economía podía crecer más deprisa sin generar inflación) en 1995[3]. Sin embargo Rohatyn no fue capaz de convencer a A. Greenspan en su primera reunión. La historia cuenta que A. Greenspan se convirtió a la "nueva economía" a mediados de 1996 después de ver un gráfico que indicaba que los precios eran estables y los beneficios estaban aumentando a pesar de que los datos oficiales mostraban que la productividad estaba cayendo. Su incredulidad ante estos datos abrió el camino hacia un tratamiento más serio y detallado de la cuestión. No obstante L. Summers y los economistas académicos pensaron inicialmente que las ideas de Greenspan eran "incoherent, if not idiotic"[4] pues no se ajustaban bien en los modelos económicos rigurosos que se habían desarrollado durante décadas. Probablemente la insistencia de Greenspan, junto con su mitificación como gran "guru" de la economía, provocó poco a poco que muchos economistas académicos fueran tomando en serio la posibilidad de que algo "nuevo" estaba pasando. Quizás todavía es pronto para realizar una evaluación precisa de la transcendencia de la "nueva economía", tanto en términos teóricos como empíricos. Además el pinchazo de la burbuja tecnológica y las consecuencias del 11S han quitado parte de su atractivo al concepto "nueva economía" ante una nueva ralentización de la productividad. Sin embargo el hecho de que hasta el incrédulo de L. Summers escriba ahora sobre el tema[5] puede indicar algo.

---

[3] Woodward (2000) pag. 151.
[4] Woodward (2000) pag. 171.
[5] De Long y Summers (2001).

BIBLIOGRAFIA

Clarida, R., Gali, J. y M. Gertler (2000), "Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory," Quarterly Journal of Economics, 115 (1), 147-180.

De Long, B. y L. Summers (2001), "The New Economy: Background, Questions and Speculations," mimeo.

ECB (2001), "New Technologies and Productivity in the Euro area," Monthly Bulletin, Julio.

Gali, J. y M. Gertler (1999), "Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis," Journal of Monetary Economics, 44 (2), 195-222.

Gordon, R. (2000), "Does the "New Economy" Measures up to Great Inventions of the Past?," Journal of Economic Perspectives, 14(4), 49-74.

(2001), "Did the Productivity Revival Spill Over from Manufacturing to Services? Conflicting Evidence from four Data Sources," mimeo.

Jorgenson, D. (2001), "Information Technology and the U.S. Economy," American Economic Review, 91, (1), 1-32.

y K. Stiroh (2001), "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age," Brookings Papers on Economic Activity, 1, 125-211.

Stiroh, K. (2001a), "Information Technology and the U.S. Productivity Review: What do the Industry Data Say?, American Economic Review, de próxima aparición.

(2001b), "Are ITC Spillovers Driving the New Economy?," Review of Income and Wealth, de próxima aparición.

(2001c), "New and Old Economics in the "New Economy"," mimeo.

Stock, J. y M. Watson (1999), "Forecasting Inflation," NBER Working Paper 7023.

Wadhwani, S. (2000), "The Impact of the Internet on U.K. Inflation," mimeo.

Woodward, B. (2000), Maestro, Simon & Schuster, Nueva York.

DISCUSION GENERAL

En su respuesta a las observaciones de los comentaristas Sushil Wadhwani agradece los comentarios y afirma que hay tres puntos que considera importantes. En primer lugar el problema de la aparente simplicidad de las especificaciones econométricas que ha presentado. En realidad se han probado muchas otras especificaciones más complejas que no se incluyen en el trabajo, ya que los resultados no son muy diferentes. Además, el uso de esos modelos siempre conlleva un ajuste de sus predicciones utilizando opiniones de expertos e información adicional. En segundo lugar esta el asunto de la formación de expectativas en los mercados, que en diversas ocasiones esta claro que se alejan del paradigma tradicional de las Expectativas Racionales, como en el caso del mercado inmobiliario, lo cual ocasiona sobrereacciones. Finalmente, esta la discusión sobre los efectos de los atentados de 11 de septiembre. En su opinión los efectos se apreciaran mas del lado de la demanda que de la oferta y podran ser del tipo de una bajada transitorio en la demanda (y por tanto bajada en la inflación) que se recuperará eventualmente, aunque es todavía pronto para poder calibrar con exactitud los posibles efectos finales.

Jordi Gali indica que su opinión sobre los efectos negativos del 11 de septiembre se refiere mas a la posibilidad de que sucesos de ese tipo se repitan varias veces, lo cual cambiaría de forma notable el marco económico. Además indica los problemas de medida del "output gap" y del peligro que los gobiernos reaccionen tratando de corregir la brecha de "inadecuada", lo cual generaría inestabilidad en la inflación y en la evolución del producto.

Antoni Espasa se pregunta si la nueva economía va a alterar de forma radical las especificaciones econométricas que se aceptan como validas para la economía tradicional. En su opinión ante nuevas situaciones los modelos econométricos deberían reformularse para incluir todas las variables relevantes.

Steve Cecchetti incide sobre alguno de los efectos observados del 11 de Septiembre, tales como que las personas viajan mas en automóvil y menos en avión, lo cual es una respuesta irracional dadas las probabilidades de accidente en ambos medios (mucho mas altas para el automóvil). Asimismo indica que los modelos de objetivo de inflación pueden resultar engañosos ya que información fiable sobre la evolución de la inflación tarda en publicarse y la política económica debe hacerse en tiempo real.

Martin Baily afirma que las hipótesis sobre las que están basadas los

modelos tradicionales que se han presentado y en particular la de Expectativas Racionales están demasiado alejadas de la realidad para ser convincentes. Además piensa que los modelos no incorporan adecuadamente el efecto de los "shocks" tecnológicos, las burbujas especulativas y la "exuberancia irracional". Piensa que es una tarea urgente modificar los modelos existentes incluyendo los efectos mencionados.

Sushil Wadhwani agradece los comentarios y muestra su conformidad con las observaciones de Espasa y Baily, subrayando que a pesar de extensos ejercicios econométricos, los errores de predicción siguen siendo considerables.

MONEDA Y CREDITO N.º 214 (2002)

Las fuentes del crecimiento sostenido en España y los países del G7 (1970-2001)*

FRANCISCO J. GOERLICH,
MATILDE MAS Y FRANCISCO PÉREZ
Universitat de València e Ivie

1. INTRODUCCION

Identificar las circunstancias que facilitan u obstaculizan el crecimiento sostenido siempre ha sido un problema económico importante, tanto teórico como empírico. Existe acuerdo generalizado sobre la necesidad de garantizar la acumulación de capital y la mejora de la productividad para lograrlo, pero el debate continúa abierto en lo referente a la endogeneidad o exogeneidad del progreso técnico y a la importancia relativa de las distintas fuentes de crecimiento. También merece una gran atención el estudio de las circunstancias que permiten a las economías crecer más rápidamente, en particular en el caso de aquéllas cuya aceleración en las últimas décadas ha sido clave para permitirles entrar en la vía del crecimiento sostenido. Un ejemplo de ello es el interés por la convergencia real, que se logra si la aceleración es sostenible y permite a las economías que parten con retraso alcanzar a las más avanzadas gracias al mantenimiento de una velocidad de avance superior.

Los puntos en los que se centran los debates sobre el crecimiento cambian en el tiempo, como consecuencia de las nuevas ideas y de dos tipos de nueva evidencia empírica disponible: la que se deriva de los

* Este trabajo forma parte del proyecto SEC98-0895 de la CICYT. Los autores agradecen al Ivie y a la Fundación BBVA la posibilidad de utilizar las bases de datos desarrolladas por ambas instituciones y los resultados del estudio Mas y Pérez (Dirs.) (2000). Asimismo, agradecen a Juan Carlos Robledo su valiosa ayuda en la preparación de cuadros y gráficos.

cambios en la economía real y la ofrecida por las mejoras en la información estadística. Desde todos estos puntos de vista, la última década ha resultado muy estimulante. En el plano conceptual, por los avances en el desarrollo de los modelos de crecimiento endógeno y en los instrumentos de medida de la convergencia. En el estadístico, por el progreso de la información sobre stock de capital, hasta hace poco escasa, con la creación de nuevos bancos de datos, la ampliación de su cobertura temporal y el avance de la comparabilidad internacional de los mismos; gracias a ellos es por primera vez posible valorar la contribución al crecimiento de distintos componentes. En cuanto a los estímulos de la economía real, valorar el impacto de las TIC ofrece la oportunidad de profundizar en el estudio de las fuentes del crecimiento, mientras que las dificultades de las economías asiáticas han abierto interrogantes sobre el agotamiento de unos modelos de crecimiento caracterizados por la intensidad de su acumulación de capital.

La capacidad de muchas economías de aumentar regularmente su renta per cápita y su productividad por empleado, o por hora trabajada, se produce gracias a la creciente capitalización y a las mejoras tecnológicas. A la vista de los resultados, la pregunta es si estas dos fuentes de crecimiento de la productividad encuentran límites y cuáles son más importantes. Respecto a la capitalización, aquellas economías que todavía no han alcanzado la relación capital/trabajo de equilibrio pueden basar su aceleración en una estrategia acumulacionista en la terminología de Nelson y Pack (1998) o, en la expresión más colorista de Krugman (1994), basándose en la *transpiración* que acompaña al esfuerzo de los factores de producción. Pero, si existen rendimientos decrecientes, en el estado estacionario se agotarán las posibilidades de esta vía. En cuanto al progreso técnico, para aprovechar sus oportunidades se exige *inspiración* (en vez de transpiración), y sus potenciales contribuciones se presentan de dos maneras diferentes a las economías, según éstas se sitúen o no sobre la frontera tecnológica. Para las que están sobre ella todo depende del ritmo al que generen avances tecnológicos y desplacen la frontera. Para las atrasadas, a las anteriores oportunidades se añaden las derivadas de la aproximación a la frontera (*catching up*), mediante la absorción tecnológica e imitación de buenas prácticas, a través del desarrollo de estrategias que Nelson y Pack denominan asimilacionistas.

El objetivo de este trabajo es el estudio del crecimiento español durante las últimas tres décadas desde esta perspectiva y la compara-

ción del mismo con el de otros países[1]. Para analizar la experiencia de acumulación de capital y asimilación de progreso técnico, con un horizonte temporal adecuado para estos fenómenos de largo plazo, la información es imprescindible. La actualmente disponible permite llevar a cabo el análisis del grupo de países más desarrollados, todos ellos de gran tamaño, identificados ante la opinión publica mundial como el G7[2], y añadir al mismo el caso español. En los ocho países considerados habitan algo más de 700 millones de personas, que representan sólo el 11,9% de la población mundial, pero su volumen de producción alcanza los 16 billones de dólares y representa el 47,5% del total[3].

El resto del trabajo se estructura en tres partes y un apartado final de conclusiones. En el apartado 2 se caracteriza el crecimiento sostenido de las economías consideradas en el periodo 1970-1999, tomando como referencia los hechos estilizados propuestos por Kaldor (1963). En el apartado 3 se analizan las fuentes del crecimiento. En el apartado 4 se consideran los cambios observados en la importancia de las distintas fuentes del crecimiento en los noventa, de interés para valorar la situación actual, tanto de España como de Europa y EE.UU.

2. LOS HECHOS ESTILIZADOS

La posibilidad de observar en los datos las trayectorias de crecimiento de las economías a través del conjunto de indicadores destacados por los modelos macroeconómicos es relativamente reciente si, además de la evolución del producto y el empleo, se considera imprescindible valorar el proceso de acumulación de capital, que constituye una pieza central de todas las explicaciones teóricas de la evolución de la riqueza de las naciones. Aún hoy en día, sólo un limitado número de países desarrollados dispone de estadísticas de stock de capital, e incluso en su caso se está todavía trabajando en la homogeneización de los criterios de medición para mejorar las estimaciones y su comparabilidad internacional[4]. La escasez de datos también es notable en la

[1] Véase Pérez, Goerlich y Mas (1996) y Mas y Pérez (Dirs) (2000). [2] A las reuniones periódicas de este grupo se ha sumado recientemente Rusia, pero su nivel de renta y sus características productivas están muy alejadas de los otros siete y también de España. [3] Aunque sería de interés ampliar la comparación a algunos otros países asiáticos, que también han experimentado procesos de acumulación muy importantes, las carencias estadísticas en las estimaciones homologables del stock de capital representan una barrera insuperable para nuestros objetivos.

variable horas trabajadas, sobre todo en lo que a cobertura temporal se refiere. Por consiguiente, no debe darse por supuesto que los rasgos básicos de los procesos de crecimiento están bien establecidos por la evidencia, por más que hace más de un tercio de siglo Kaldor los enunciara como hechos estilizados, sugiriendo un paralelismo entre los mensajes de la teoría y la realidad para el que no existía base empírica adecuada todavía para distintos países[5].

Con los datos hoy disponibles es posible plantearse la contrastación de los cinco hechos de Kaldor en un cierto número de países y observar los perfiles de la acumulación, en particular, la trayectoria de la economía española. Recordémoslos brevemente: 1) el producto per cápita crece en el tiempo y su tasa de crecimiento no muestra tendencia a reducirse; 2) el crecimiento va acompañado de un incremento continuado del capital por trabajador; 3) la relación capital/producto es estable durante largos periodos de tiempo; 4) la tasa de beneficio del capital es estable y la participación de beneficios y salarios en la renta también; 5) existen diferencias sustanciales en las tasas de crecimiento de la producción y la productividad entre países.

Estas afirmaciones de Kaldor están estrechamente relacionadas con los debates teóricos de los años cincuenta y sesenta, en particular con las discusiones entre neoclásicos y keynesianos sobre las características y probabilidad del crecimiento continuo o sostenido. Pero también conectan con los debates de los ochenta y los noventa sobre la relevancia de los rendimientos decrecientes y la probabilidad de convergencia[6]. La información disponible sobre estos hechos, referida a la muestra de ocho países considerados para el periodo 1970-2001, ofrece los siguientes resultados.

Crecimiento sostenido, capitalización continuada

El crecimiento sostenido de la renta per cápita y de la productividad del trabajo es el hecho más conocido de todos los mencionados, gracias a las largas series de contabilidad nacional disponibles[7]. Con-

---

[4] Véase OCDE (2001a y b) [5] Solow ironizaba una década más tarde, Solow (1976), pág.2, diciendo: "no hay duda de que son estilizados, pero habría que preguntarse si son hechos". [6] Véase una revisión de la literatura en Barro y Sala-i-Martín (1995), Mas y Pérez (Dirs.) (2000), cap.1 y en Goerlich y Mas (2001), Volumen II, cap. 1. [7] Véase Maddison (1995, 1996 y 2001).

viene advertir, no obstante, que en los modelos de crecimiento se manejan como equivalentes la renta por habitante y la productividad por trabajador, suponiendo que ambas están relacionadas por una tasa de ocupación estable. Como es bien sabido, esto no es así en general, pues en algunos países y periodos las trayectorias de ambas variables son diferentes y el análisis de los determinantes de las distintas tasas de ocupación constituye un problema de gran interés, que aquí no será abordado. El crecimiento de la renta por habitante y el de la productividad del trabajo se producen de manera continuada como resultado del más rápido aumento de la producción que la población y el empleo, y la mayor atención en una u otra variable depende del objetivo del análisis, como enseguida se verá. En cualquier caso, las tasas de crecimiento de ambas son elevadas y los años noventa han disipado dudas sobre la capacidad de las economías más avanzadas de sostener sus expansiones a fuerte ritmo durante bastante tiempo.

Para evaluar la capacidad de las economías de mejorar las condiciones de vida de la población a lo largo de una generación, el cuadro 1 ofrece datos sobre la población, producción y renta per cápita en los años inicial y final de periodo, así como las tasas de crecimiento medio de las variables relacionadas con el primero de los hechos estilizados. En el cuadro 1 y el gráfico 1 se constata que en todas las economías se producen cambios muy intensos durante las tres décadas consideradas, con expansiones de la renta por habitante situadas en torno al 2%. En la última columna del cuadro 1 y en el panel c) del gráfico 1 se comprueba también que el crecimiento se ha producido acompañado de una intensa acumulación de capital, que ha significado aumentar en más del 130% las dotaciones de capital por habitante.

La composición de las dotaciones de capital, distinguiendo entre privado, público y residencial, aparece en el cuadro 2. La distinción entre los dos primeros se considera, sobre todo tras los trabajos de Aschauer (1989), muy relevante en los estudios de productividad. Esta perspectiva, profusamente analizada en la literatura, no será abordada en este trabajo. Sin embargo, es interesante constatar las importantes diferencias que en el peso de ambas formas de capital presentan los países, así como su relativa estabilidad en el tiempo. Las excepciones a esta regla de estabilidad son Japón y España, países que han experimentado una importante expansión en sus dotaciones de capital público, y Estados Unidos del capital privado. Por otra parte, las diferencias en el peso del capital residencial entre países también son

notables, oscilando entre el 31% en Japón y el 44,5% en Alemania Occidental.

Para considerar los restantes hechos, más ligados al sector productivo –que es la referencia más próxima a los modelos que parten de funciones de producción– parece conveniente utilizar los datos correspondientes al sector privado de la economía, ámbito en el que actúan los mecanismos de asignación de recursos y formación de precios en los que se basan los modelos. El cuadro 3 y el gráfico 2 contienen datos referidos a los restantes hechos estilizados; se observa, en primer lugar, además del nítido crecimiento de la productividad del trabajo, ya comentado, la intensidad del crecimiento de la relación capital/trabajo[8]. En cuanto a la estabilidad de la relación capital/producto, ha sido importante, excepto en los dos países que partían de intensidades en el uso del capital más bajas (Japón y España). Las participaciones de salarios[9] y beneficios en la renta no varían tanto como las dos primeras relaciones, pero tampoco son estables, siendo discutible si algunos países se ajustan aceptablemente a la afirmación de Kaldor y a la condición exigida por la neutralidad del cambio técnico.

[8] Véase OCDE (2001a y b). [9] En el capital privado ha sido excluido el residencial. La participación de las rentas del trabajo en el VAB se obtienen a partir de la expresión:{Remuneración de asalariados x (Ocupados/Asalariados)}/VAB.

CUADRO 1
DATOS BÁSICOS
Niveles y tasas de variación anual (%)

	Población			Producción			Renta per cápita			Empleo/población			Capital total/población		
	Miles de personas		Tasa (%)	Millones $ PPA 1990		Tasa (%)	$ por habitante		Tasa (%)	Nivel (%)		Tasa (%)	$ de capital por habitante		Tasa (%)
	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001
Alemania Occidental	60.651	66.714	0,31	674.759	1.390.417	2,33	11.125	20.842	2,02	43,79	45,26	0,11	38.189	83.432	2,52
España	33.876	39.477	0,49	244.033	597.698	2,89	7.204	15.140	2,40	37,49	39,40	0,16	20.406	54.140	3,15
Francia	50.772	59.509	0,51	528.521	1.161.565	2,54	10.410	19.519	2,03	41,17	40,25	-0,07	29.992	62.433	2,37
Italia	53.822	57.743	0,23	511.338	1.074.760	2,40	9.501	18.613	2,17	37,07	40,70	0,30	34.386	81.077	2,77
Reino Unido	55.632	59.889	0,24	543.267	1.047.728	2,12	9.765	17.495	1,88	44,49	46,00	0,11	30.473	60.979	2,24
PAÍSES UE	254.753	283.332	0,34	2.501.919	5.272.167	2,40	9.821	18.608	2,06	41,16	42,62	0,11	31.702	69.714	2,54
Canadá	21.297	31.318	1,24	229.368	594.446	3,07	10.770	18.981	1,83	37,12	48,76	0,88	43.619	95.374	2,52
Estados Unidos	205.052	276.691	0,97	3.318.679	8.090.780	2,87	16.185	29.241	1,91	38,21	47,45	0,70	56.100	104.893	2,02
Japón	103.720	127.158	0,66	972.455	2.709.394	3,31	9.376	21.307	2,65	52,48	52,18	-0,02	15.039	86.118	5,63
TOTAL PAÍSES	584.822	718.498	0,66	7.022.421	16.666.787	2,79	12.008	23.197	2,12	41,99	46,44	0,33	37.736	87.283	2,71

Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE,ONU y elaboración propia

CUADRO 2
STOCK DE CAPITAL PRIVADO, PÚBLICO Y RESIDENCIAL
Estructura porcentual y tasas de variación anual (%)

	Privado no residencial			Público			Residencial		
	Estructura porcentual Capital total = 100		Tasa (%)	Estructura porcentual Capital total = 100		Tasa (%)	Estructura porcentual Capital total = 100		Tasa (%)
	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001
Alemania Occidental	47,14	48,06	2,89	7,65	7,41	2,73	45,21	44,53	2,78
España	40,11	45,87	4,07	11,94	19,39	5,20	47,95	34,74	2,60
Francia	44,35	45,23	2,94	14,74	17,54	3,44	40,91	37,22	2,58
Italia	37,47	43,74	3,29	14,58	14,06	2,67	47,95	42,20	2,38
Reino Unido	56,86	57,61	2,53	6,75	6,57	2,40	36,40	35,83	2,44
PAÍSES UE	45,66	48,01	3,00	10,83	12,04	3,18	43,51	39,95	2,56
Canadá	49,40	44,78	3,45	14,51	11,32	2,97	36,08	43,90	4,40
Estados Unidos	43,33	48,75	3,38	17,22	13,04	2,10	39,45	38,22	2,90
Japón	51,01	46,12	5,96	18,17	22,93	7,04	30,82	30,95	6,30
TOTAL PAÍSES	45,03	47,85	3,56	14,75	14,39	3,29	40,22	37,76	3,16

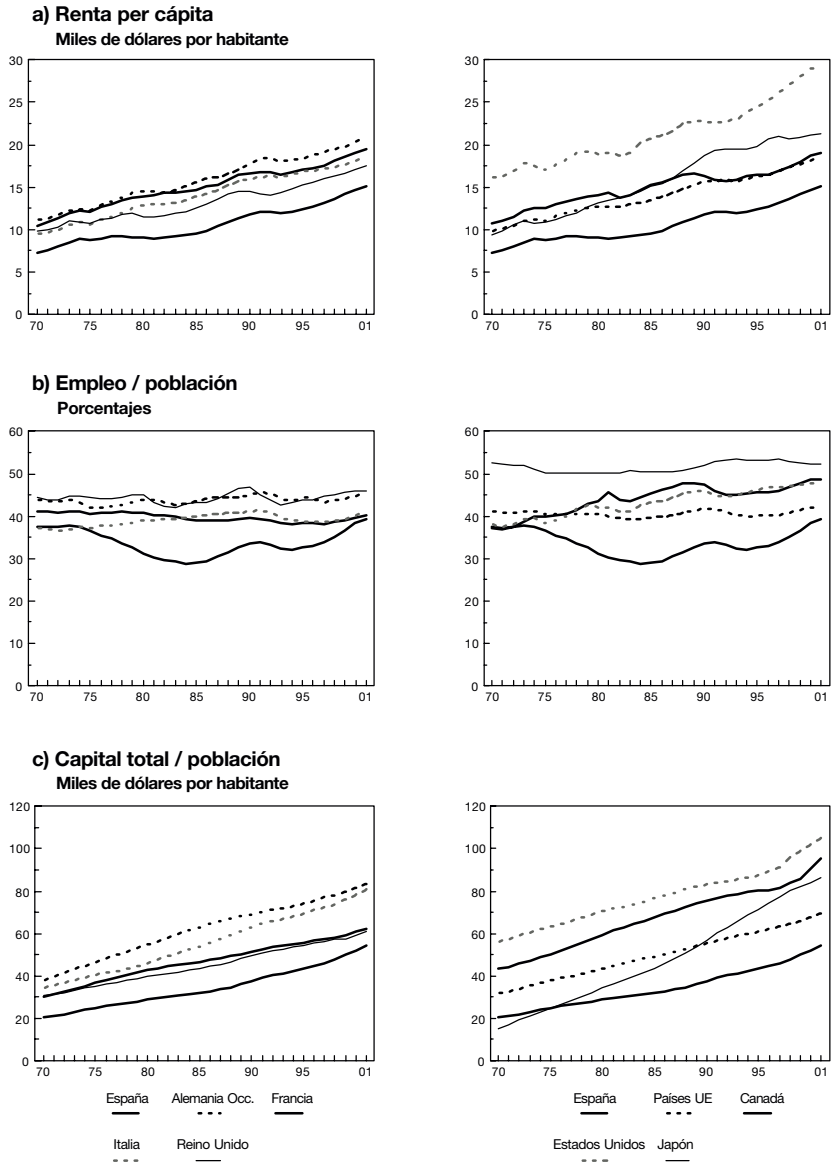
Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE, ONU y elaboración propia

CUADRO 3
SECTOR PRIVADO
Niveles y tasas de variación anual (%)

	Productividad del trabajo			Capital / empleo			Capital / producto			Participación de las rentas del trabajo		
	$ por hora trabajada		Tasa (%)	$ por hora trabajada		Tasa (%)	$ de capital por $ de producto		Tasa (%)	Nivel (%)		Tasa (%)
	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001	1970	2001	1970-2001
Alemania Occidental 13,02	31,62	2,86	23,76	67,94	3,39	1,83	2,15	0,53	63,32	54,45	-0,49	-0,49
España	8,56	23,19	3,21	10,59	43,56	4,56	1,24	1,88	1,35	74,99	59,21	-0,76
Francia	13,06	34,55	3,14	20,21	60,52	3,54	1,55	1,75	0,40	67,46	58,79	-0,44
Italia	11,74	27,08	2,70	20,49	60,35	3,48	1,75	2,23	0,79	66,98	53,34	-0,73
Reino Unido	12,28	24,13	2,18	24,84	55,75	2,61	2,02	2,31	0,43	65,64	64,51	-0,06
PAÍSESUE	11,96	28,24	2,77	20,77	58,82	3,36	1,74	2,08	0,59	67,68	58,06	-0,49
Canadá	16,40	24,93	1,35	37,93	62,19	1,59	2,31	2,49	0,24	63,59	62,05	-0,08
EstadosUnidos	22,49	31,52	1,09	39,05	59,69	1,37	1,74	1,89	0,28	60,42	55,24	-0,29
Japón	7,68	22,55	3,47	6,96	45,21	6,03	0,91	2,00	2,56	61,32	60,81	-0,03
TOTAL PAÍSES	13,94	28,31	2,29	22,77	56,43	2,93	1,63	1,99	0,64	65,46	58,55	-0,36

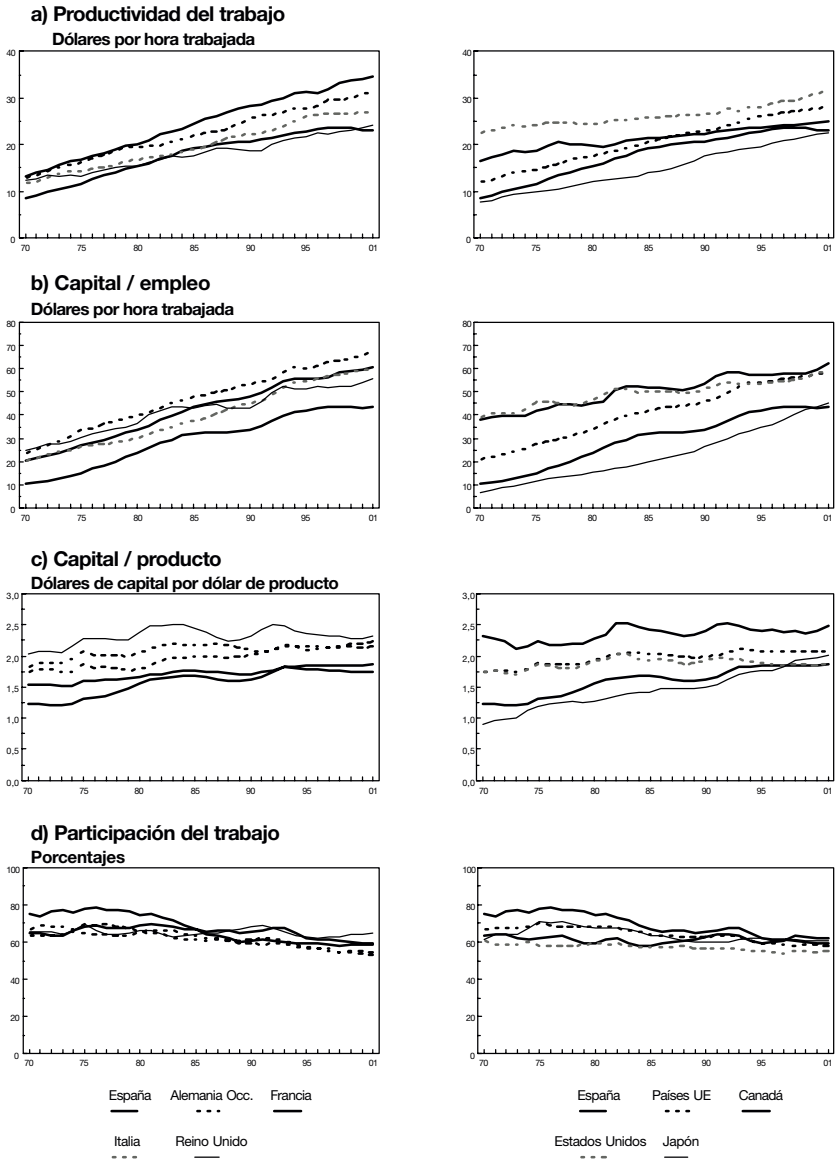
Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE,OCDE, ONU y elaboración propia

GRAFICO 1
TOTAL ECONOMÍA



Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE, ONU y elaboración propia

GRAFICO 2
SECTOR PRIVADO



Fuente: Fundación BBVA-Ivie, INE, OCDE,ONU y elaboración propia

Convergencias

En los cuadros y gráficos anteriores se constata también el último de los hechos de Kaldor: las desiguales tasas de crecimiento de la producción y la productividad por países y, en particular, la intensidad de los progresos de Japón y España, que partían de las posiciones relativas más atrasadas. El análisis empírico reciente de la convergencia centra su interés en los patrones de comportamiento de esas tasas y su relación con los niveles de las variables: si sus valores se relacionan inversamente y las economías más pobres o menos productivas crecen más (β-convergencia), si la dispersión de los niveles resultantes se reduce (σ-convergencia), etc[10]. Estos conceptos de convergencia están inspirados por el interés de contrastar la aproximación (o no) de las economías al mismo estado estacionario, y con ello los resultados predichos por distintos modelos. Que esto suceda depende, en primer lugar, de si las economías comparten (o no) el estado estacionario (lo cual depende a su vez de sus parámetros fundamentales: la tecnología, la tasa de ahorro y las tasas de crecimiento de la población y del progreso técnico). En segundo lugar, de cuál sea la velocidad de aproximación a ese estado, lo que está condicionado por la intensidad y regularidad de su proceso de acumulación de capital.

El gráfico 2 ya apuntaba la existencia de convergencia, entre los sectores productivos privados de las economías consideradas, en productividad del trabajo (Y/L), que es el resultado esperable de la convergencia. La convergencia también se constataba en el grado de mecanización de la producción (K/L) y la intensidad en el uso del capital (K/Y). En efecto, todo ello resulta confirmado por los indicadores de β-convergencia y σ-convergencia, estimados en el cuadro 4.

Una descripción más detallada de la evolución de las distribuciones de las variables consideradas, con la ayuda de gráficos box-plots (gráfico 3)[11] indica que los procesos de convergencia hacia la media se confirman, acompañados de otros datos de interés. En primer lugar, en el caso de la renta per cápita, Estados Unidos aparece sistemáticamente destacado como un outlier, muy alejado por arriba del extremo superior, mientras que España deja de serlo (por abajo) en la década de los noventa. En la ratio empleo/población el aspecto más destacable es, de nuevo, que España deja de ser un outlier en la última década.

---

[10] Véase, por ejemplo, Barro y Sala-i-Martín (1995) y Barro (1991). [11] Véase en Goerlich y Mas (2001), Vol. II, cap. 1 la descripción detallada de este estadístico.

En el resto de variables, correspondientes al sector privado, las tendencias a la reducción del tamaño de las cajas y a la aproximación de los extremos son bastante más claras. Estados Unidos, que aparecía como observación atípica superior en términos de la productividad del trabajo al comienzo del periodo, acorta distancias en los años posteriores, para estabilizarse en la última década del siglo pasado.

Por último, en las tres variables que definen las dotaciones relativas de capital (K/N, K/L, K/Y) los box plots prácticamente no identifican observaciones atípicas (la única excepción es Japón, en la dotación capital por hora trabajada, en el último subperiodo). Además, la convergencia en todas ellas ha sido muy intensa, presentando al final del periodo las mayores diferencias las dotaciones de capital por habitante. Este resultado indica nuevamente que las disparidades entre países en las condiciones de vida del conjunto de la población son mayores que las existentes en el ámbito productivo.

CUADRO 4
CONVERGENCIA. 1970-2001

	β - Convergencia[1]			σ - Convergencia[2]	
	Beta	R2	Velocidad (%)	1970	2001
TOTAL ECONOMÍA					
Renta per cápita	0,0072 (-3,4876)	0,327	0,81	0,21	0,18
Capital total / población	-0,0229 (-3,1565)	0,685	3,98	0,39	0,22
Empleo / población	-0,0173 (-2,7234)	0,380	2,47	0,05	0,04
SECTOR PRIVADO					
Productividad del trabajo	-0,0229 (-10,4056)	0,778	4,00	0,32	0,15
Capital / empleo	-0,0253 (-18,8383)	0,963	4,94	0,55	0,15
Capital / producto	-0,0245 (-6,5185)	0,846	4,60	0,28	0,11

Entre paréntesis el estadístico t robusto frente a heterocedasticidad.

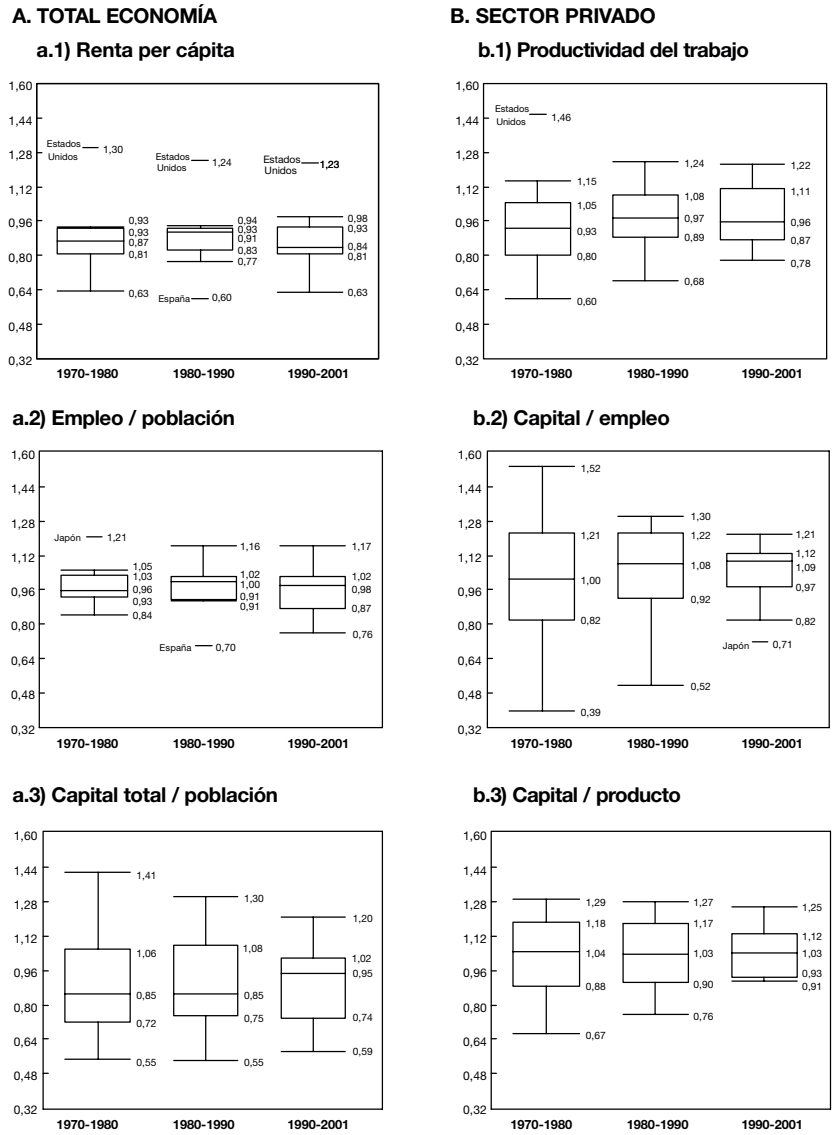
[1] La ecuación de beta convergencia es la regresión de la tasa media de crecimiento, aproximada por diferencias logarítmicas, sobre el logaritmo de la condición inicial. El método de estimación es mínimos cuadrados ordinarios.
La velocidad de convergencia mide el porcentaje de reducción del gap entre la situación actual y el estado estacionario y se obtiene a partir del coeficiente beta estimado (Barro y Sala-i-Martín (1995)).

[2] Desviación típica del logaritmo simple.

[3] Desviación típica de la ratio.

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO 3
BOX-PLOTS



Fuente: Elaboración propia

Los resultados del crecimiento

La evidencia empírica sobre las trayectorias de crecimiento en el grupo de países del G7 y España indica que los resultados del crecimiento sostenido se ajustan en buena medida a la visión de Kaldor. De ellos se pueden destacar, en particular, los dos siguientes.

El primero que el crecimiento sostenido se acompaña en todos los casos de procesos continuados de acumulación de capital, cuyos síntomas de agotamiento no van más allá de los ajustes asociados a las fases bajas del ciclo y que se revitalizan por efecto de nuevas oleadas tecnológicas. A través de dichos procesos de acumulación, las economías desarrolladas se hacen cada vez más similares en sus rasgos productivos agregados, en particular en sus grados de mecanización (capital deepening) (K/L) y en la intensidad de uso del capital (K/Y) y, en consecuencia, en sus niveles de productividad del trabajo. No avanza, sin embargo, en ese mismo sentido la capacidad de generar empleo para la población (L/N), lo que condiciona el logro de los objetivos de convergencia real en renta per cápita, sobre todo en los casos europeos.

El segundo resultado es que España se sitúa en la actualidad en todas las variables características de los procesos de crecimiento y acumulación, dentro de los parámetros de normalidad que caracterizan al grupo de los países desarrollados considerados. Su trayectoria comparte los rasgos macroeconómicos del G7, con un volumen de producción similar a Canadá y unos niveles de capitalización, renta per cápita y productividad menores, pero que siguen tendencias similares a las de este grupo de países.

3. LAS FUENTES DEL CRECIMIENTO

Desde la contribución seminal de Solow (1957) es generalmente aceptado que el crecimiento del output (Y) puede descomponerse en tres elementos: el crecimiento de los factores productivos, trabajo (L) y capital (K), y un residuo que mide, de forma genérica, el progreso técnico.

Supongamos que la tecnología es representable mediante una función de producción neoclásica, que cumple las propiedades de Inada, y en la que las mejoras de eficiencia afectan por igual a los dos factores de producción, es decir, que el progreso técnico es neutral según Hicks (1932)[12].

[12] Véase en Gordon (2000) una discusión de algunas de estas cuestiones.

$$Y_t = A_t F[K_t, L_t] \quad [1]$$

Donde At es el parámetro de eficiencia y el subíndice t indica el tiempo. Si se supone, adicionalmente, competencia en los mercados de factores y productos y agentes optimizadores que son retribuidos según su productividad marginal, se obtiene la conocida expresión de la Contabilidad del Crecimiento:

$$\gamma_Y = \gamma_A + s_K \gamma_K + s_L \gamma_L \quad [2]$$

Donde g(.) indica la tasa de crecimiento de la variable correspondiente, y sK y sL son las participaciones del capital y el trabajo en la renta. El término gA es conocido en la literatura como Productividad Total de los Factores (PTF). La expresión [2] puede escribirse también relacionando la productividad del trabajo y (y = Y/L) y las dotaciones de capital por trabajador ocupado k (k = K/L)

$$\gamma_y = \gamma_A + s_K \gamma_k \quad [3]$$

Los resultados del cómputo de [2] aparecen en el cuadro 5 y de ellos surgen con nitidez algunos mensajes. En primer lugar, la negativa contribución del factor trabajo, medido en términos de horas trabajadas, en los países de la UE contrasta con el dinamismo en la creación de empleo de Estados Unidos y Canadá, donde aporta más de un punto porcentual al crecimiento del VAB. En segundo lugar, la acumulación de capital físico ha sido un factor muy importante para el crecimiento de todos los países, pero destaca por su intensidad en Japón, con una aportación al crecimiento del VAB que casi dobla a la de las demás economías, y una participación de este factor en el crecimiento próxima al 70%. En el extremo opuesto se encuentra el Reino Unido, país que presenta la menor contribución de la acumulación de capital físico.

En tercer lugar, el avance de la PTF (gA en la ecuación 2) ha sido, en el conjunto del periodo 1970-2001, prácticamente el doble en los países europeos y Japón que en Canadá y Estados Unidos. De hecho, en este último país el ritmo anual de avance del progreso técnico fue un modesto 0,5%, frente al 1,7% de España y Francia.

La descomposición de fuentes permite identificar los motores que

impulsan el crecimiento sostenido en el periodo analizado y distinguir tres modelos diferentes, atendiendo a la importancia relativa de los distintos factores. América del Norte (Estados Unidos y Canadá) se ha caracterizado por un mayor equilibrio en las aportaciones de los dos factores de producción, con algo más de un tercio correspondiente a cada uno de ellos, trabajo y capital, mientras que las contribuciones de la PTF son las más modestas de los ocho países considerados. Japón es el ejemplo claro de la vía acumulacionista: se apoya con mucha mayor intensidad en la acumulación de capital (transpiración), lo que concuerda con su elevada propensión al ahorro.

Europa, en cambio, representa durante este periodo la vía asimilacionista: basa casi exclusivamente su crecimiento en las aportaciones de la PTF, y en especial en las que se derivan de los desplazamientos de sus funciones de producción, como indica el mayor valor de la PTF que aparece en el cuadro 5. Estos desplazamientos pueden provenir tanto de las mejoras tecnológicas desarrolladas en algunos sectores y países, en las que la posición europea es muy avanzada, como de la asimilación intensa de tecnologías ya existentes (catching up). En ambos casos se trata de impulsos en los que lo determinante es la generación o la asimilación del progreso técnico. El caso español encaja en el modelo europeo en todos los sentidos: contribuciones negativas del trabajo y ganancias importantes originadas en el progreso técnico, que llega a justificar prácticamente el 70% del crecimiento del VAB.

Si se analizan las anteriores contribuciones valorándolas por su efecto sobre las mejoras de la productividad del trabajo (que es la variable que consideran los modelos de crecimiento), la tasa de variación de la productividad se puede descomponer, de acuerdo con la ecuación [3], en las aportaciones que recoge el cuadro 6. En el mismo se advierte que las mejoras de productividad superan o no a las del VAB, recogidas en el cuadro 5, según cuál sea el signo de la variación del empleo. En el periodo 1970-2001 fueron mucho más modestas en Estados Unidos y Canadá que en el resto de países. También se comprueba la importancia de las mejoras tecnológicas y del incremento del grado de mecanización (capital deepening) en cada país. En general, la mayor parte de las mejoras de productividad del trabajo se han derivado del progreso técnico, excepto en Japón donde la contribución de la acumulación de capital por trabajador prácticamente dobla la de la PTF.

CUADRO 5
FUENTES DEL CRECIMIENTO DEL VAB. 1970-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Tasa de variación anual del[1]:								
VAB	2,36	2,72	2,54	2,50	2,10	3,21	3,10	3,40
Trabajo (nº horas x ocupados)	-0,50	-0,49	-0,59	-0,20	-0,08	1,86	2,01	-0,07
Capital	2,89	4,07	2,94	3,29	2,53	3,45	3,38	5,96
Contribuciones	de[2]:							
Trabajo	-0,29	-0,33	-0,37	-0,12	-0,05	1,17	1,16	-0,04
Capital	1,19	1,34	1,13	1,31	0,88	1,28	1,43	2,32
Total factores de producción	0,89	1,01	0,76	1,19	0,83	2,45	2,59	2,28
PTF	1,47	1,71	1,78	1,31	1,27	0,76	0,51	1,12

[1] Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas
[2] Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia.

Progreso Técnico y Acumulación Inducida de Capital

La expresión [3] calcula la contribución de las mejoras de eficiencia al crecimiento de la productividad del trabajo (o el *output* per capita) suponiendo, de acuerdo con el criterio de neutralidad del progreso técnico de Hicks, que la relación $k = K/L$ se mantiene constante.

Según la ecuación [3] en el gráfico 4 se imputaría al progreso técnico sólo el incremento en el output per cápita ($y_1 - y_0$). Sin embargo, las mejoras de eficiencia inducen también, en el contexto del modelo neoclásico de crecimiento, aumentos en las dotaciones de capital por trabajador. Por ello, Hulten (1975) ha propuesto atribuir también al progreso técnico el incremento adicional ($y_2 - y_1$) resultante del incremento en las dotaciones de capital por trabajador ($k_1 - k_0$) inducida por el progreso técnico. Dicho de otra forma, proponen descomponer la contribución del factor capital en dos componentes, inducido y autónomo, siendo el primero de ellos imputado al progreso técnico, como un efecto derivado del mismo.

Para valorar este efecto Hulton supone que el progreso técnico es neutral en el sentido de Harrod (1937). Éste se define como aquél que, manteniendo constante la relación capital/producto (de acuerdo con los "hechos estilizados" de Kaldor), mantiene también constante la productividad marginal del capital[13]. J. Robinson (1938) demostró que el

[13] La definición de Harrod (1937, p.23) es la siguiente: "Un avance será neutral cuando no afecta al valor del coeficiente del capital para un tipo de interés constante".

progreso técnico neutral según el criterio de Harrod es equivalente al que aumenta la eficiencia del factor trabajo. Por lo tanto, en este caso, la función de producción dada por [1] se escribiría como

$$Yt = F[Kt, BtLt] \qquad [4]$$

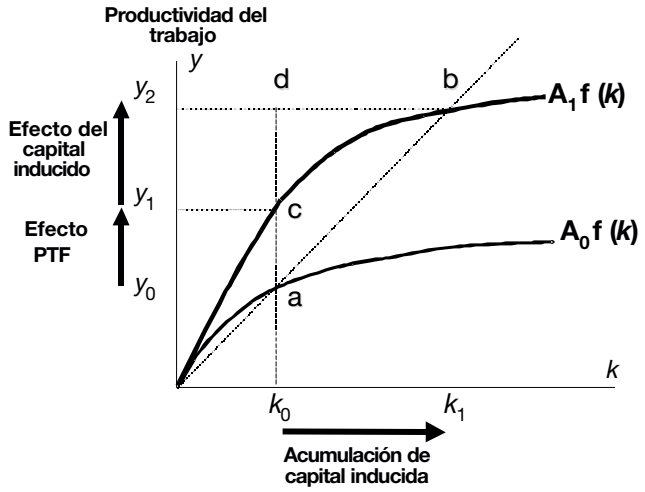
Siendo ahora B el parámetro de eficiencia. Bajo los mismos supuestos que anteriormente, la ecuación [3] se transformaría en

$$gy = sL\ gB + sK\ gk \qquad [5]$$

Comparando [3] y [5] resulta inmediato comprobar la relación existente entre las tasas de crecimiento de los dos parámetros que miden el progreso técnico[14]:

$$gA = sL\ gB \qquad [6]$$

GRAFICO 4
PROGRESO TÉCNICO HICKS-SOLOW VS. HARROD-HULTEN



[14] Si la función de producción fuera Cobb-Douglas, que presenta progreso técnico neutral tanto en el sentido de Hicks como en el de Harrod, se estarían comparando dos versiones alternativas aunque indistinguibles desde el punto de vista empírico. De acuerdo con Hicks-Solow, la función de producción tomaría la forma $y_t = A_t\ k_t$ a y su descomposición en términos de la Contabilidad del Crecimiento vendría dada por [3]. Según el criterio de neutralidad de Harrod la función de producción vendría dada por yt = Bt(1-a) kt a y su descomposición por [5]. Sin embargo, como se ha comentado anteriormente [3] y [5] son equivalentes. Dado que At = Bt(1-a) , el cálculo del residuo sería el mismo, independientemente de la especificación funcional, no observable, de la función de producción.

CUADRO 6
FUENTES DEL CRECIMIENTO DEL VAB. 1970-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Productividad del trabajo	2,86	3,21	3,14	2,70	2,18	1,35	1,09	3,47
Capital por hora trabajada	3,39	4,56	3,54	3,48	2,61	1,59	1,37	6,03
Contribuciones del capital por hora trabajada•:	1,39	1,50	1,36	1,39	0,91	0,59	0,58	2,35
PTF	1,47	1,71	1,78	1,31	1,27	0,76	0,51	1,12

[1] Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas
[2] Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia.

Con este planteamiento, Hulten considera una descomposición alternativa a la clásica de la Contabilidad del Crecimiento dada por [3]. Desde su perspectiva, la contribución de la acumulación de capital al crecimiento del output por trabajador puede descomponerse en dos elementos: 1) el originado por la acumulación de capital inducida por el progreso técnico; y 2) la contribución del crecimiento autónomo del capital. Según esto, la expresión [3] se transformaría en:

$$\gamma_y = \gamma_A + (\gamma_B - \gamma_A) + [s_K \gamma_k - (\gamma_B - \gamma_A)] \qquad [7]$$

En [7][15] el término $(\gamma_B - \gamma_A)$ mide la contribución de la acumulación de capital inducida por el progreso técnico, mientras que el tercer sumando, $s_K \gamma_k - (\gamma_B - \gamma_A)]$, mediría la del capital autónomo. En términos del gráfico 4, que no describe efectos de capitalización autónomos, el incremento en el capital inducido por el progreso técnico habría supuesto un incremento adicional en el output por trabajador igual a $y_2 - y_1$.

De acuerdo con Hulten, la ecuación [7] permite valorar de forma más completa los efectos del progreso técnico, tanto los derivados del desplazamiento de la función de producción como de la intensificación de la relación capital/trabajo inducida. Permite también apreciar si la acumulación de capital autónoma tiene más o menos importancia. El

[15] La ecuación [7] puede también escribirse como gy = gA + sk gB + [sK (gk – gB)]. Jaime Ventura plantea en sus comentarios qué hubiera ocurrido en una economía hipotética en la que se mantuviera constante la relación K/L (gk =0). En este caso, de acuerdo con la interpretación de Hulten, el incremento en el capital inducido (sK ÷ gB) hubiera sido totalmente contrarestado por una reducción de igual magnitud en el capital autónomo como consecuencia de la variación en alguno de los parámetros fundamentales (i.e. caída en la tasa de ahorro).

gráfico 5 ilustra la descomposición de las fuentes del crecimiento dada por [7] para los países y el periodo considerado. El hecho más destacado es la escasa contribución porcentual del capital autónomo en la gran mayoría de países europeos, incluida España, frente a participaciones superiores en Estados Unidos y, sobre todo, Japón. Si unimos este hecho al ya destacado anteriormente de la mayor contribución de la PTF en los países de la UE, se concluye que la suma del progreso técnico, más la acumulación de capital inducida por el mismo, han sido las fuentes más importantes del crecimiento de las economías europeas y norteamericanas integrantes del G-7 en el periodo considerado.

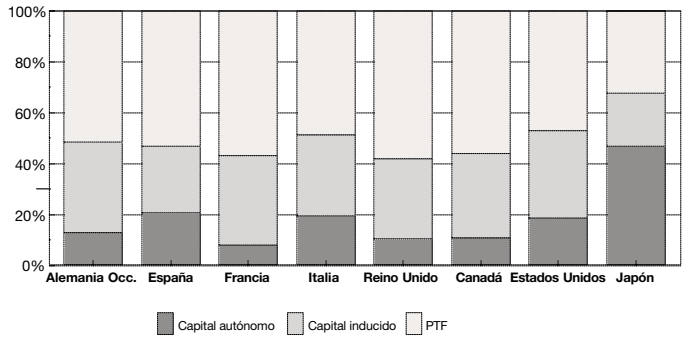
4. LOS CAMBIOS DURANTE LA DÉCADA DE LOS NOVENTA

La última década, sobre todo en su segunda mitad, ha sido un periodo de fuerte crecimiento en algunas de las economías consideradas, en particular EE.UU., Canadá, Reino Unido y España, ofreciendo el contrapunto negativo la evolución de Japón. En el caso de EE.UU. también se ha producido durante los noventa un mayor crecimiento de la productividad del trabajo, lo que no ha sucedido en el resto de países. Resulta de interés analizar los importantes cambios que se han producido, tanto en las tasas de crecimiento como en la contribución de las distintas fuentes del mismo, pues los modelos que acabamos de caracterizar para el conjunto del periodo (1970-2001) parecen ser puestos en discusión por los datos más recientes.

GRAFICO 5

FUENTES DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO.1970-2001

Estructura porcentual de las contribuciones



Fuente: Elaboración propia.

Las fuentes del crecimiento 1990-2001

El cuadro 7 ofrece la descomposición de la tasa de crecimiento del VAB durante el subperiodo 1990-2001 de acuerdo con el enfoque clásico de la Contabilidad del Crecimiento. La comparación con el cuadro 5 permite apreciar que la estructura de las aportaciones al crecimiento de las tres fuentes consideradas ha cambiado, en algunos casos drásticamente. En el caso de los EE.UU., los factores de producción perdieron peso –aunque no de forma radical- pero durante la década de los noventa la contribución de la PTF aumentó mucho, doblando prácticamente a la del periodo 1970-2001.

En Japón, en cambio, las diferencias que aparecen en los noventa son más dramáticas: se ha frenado el crecimiento del output, pero apenas la acumulación de capital, de modo que esta fuente es la que contribuye de forma decisiva al crecimiento.

En Europa también se observan cambios muy notables en la década de los noventa. El primero de ellos es la pérdida de fuerza del progreso técnico, particularmente en España (donde se reduce a la décima parte), pero también en el resto de países, excepto el Reino Unido. En segundo lugar, mientras en el conjunto del periodo el patrón de crecimiento en Europa descansaba en el avance del progreso técnico, acompañado de destrucción de empleo, en EE.UU. la contribución del trabajo siempre ha sido muy importante. En la segunda mitad de la década de los noventa algunos países de Europa crean también empleo. Sin embargo, algunos autores[16] han señalado una diferencia importante entre ambas áreas. Mientras en Europa la creación de empleo se orientaba hacia trabajadores más cualificados, en EE.UU. la base de la que se nutre el mercado de trabajo es más amplia, favoreciendo la entrada de los menos cualificados.

[16] Por ejemplo, Bassanini, Scarpetta y Visco (2000)

CUADRO 7
FUENTES DEL CRECIMIENTO DEL VAB. 1990-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Tasa de variación anual del[1]:								
VAB	1,99	12,30	1,73	1,58	2,20	2,58	3,33	1,45
Trabajo								
(nº horas x ocupados)	0,07	1,26	-0,11	-0,15	-0,15	1,53	1,77	-0,84
Capital	2,24	3,62	1,97	2,49	2,18	2,94	3,19	4,08
Contribuciones de[2]:								
Trabajo	0,04	0,78	-0,07	-0,09	-0,10	0,95	0,99	-0,51
Capital	0,97	1,36	0,79	1,06	0,74	1,11	1,41	1,62
Total factores de producción	1,01	2,15	0,72	0,98	0,64	2,06	2,40	1,11
PTF	0,98	0,15	1,01	0,60	1,56	0,52	0,93	0,34

[1] Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas
[2] Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia.

En el caso español los cambios han sido muy importantes, con buenas y malas noticias. Son malas que la fuente que con más fuerza ha impulsado el crecimiento español en las décadas anteriores, la asimilación de progreso técnico, haya perdido fuerza y su contribución porcentual a la tasa de variación de la producción fuera bastante menor en la década de los noventa. Este dato es preocupante, si se tiene en cuenta que los niveles de productividad de la economía española siguen siendo inferiores a los del resto de países y, por tanto, cabe preguntarse si sigue existiendo espacio para el catching up o si lo que frena el avance de la PTF agregada es el más lento cambio estructural de la especialización productiva en los últimos años que en el pasado[17].

Las buenas noticias, en cambio, son que tanto el capital autónomo como el trabajo, aportaron en los años noventa mayores contribuciones a la expansión del VAB que anteriormente. Quizás ello signifique –pero es todavía prematuro afirmarlo- que la madurez de la economía española y su capacidad de aglomerar actividad en su territorio hace que su crecimiento responda en la actualidad a un patrón que se acompasa más al crecimiento de los factores y menos a intensos desplazamientos de la función de producción. Dado que el crecimiento del VAB en los

[17] Si las oportunidades de asimilación tecnológica se producen en las distintas actividades y ya han sido aprovechadas, es posible que sea la especialización productiva la que condicione las mejoras de productividad agregadas. Un análisis de la situación de la productividad de los países, desagregado por sectores, en Mas y Pérez (Dirs) (2000), cap. III.

últimos años ha sido rápido, esta interpretación apuntaría que la continuidad del crecimiento español está más lograda, produciéndose, sucesivamente, tanto mediante la inspiración como por medio de la transpiración.

En cuanto a la evolución de la productividad, lo más reseñable de los resultados del cuadro 8 es el avance del Reino Unido y EE.UU. y el retroceso de los restantes países. En el caso español, el menor avance de la productividad es sustancial. En el gráfico 6 se observa que en Alemania, España, Francia, Italia y Canadá, ha producido en los noventa una pérdida del impulso asimilacionista. Lo mismo sucede en Japón, cuya dependencia de los impulsos acumulacionistas es prácticamente completa. Lo contrario ha ocurrido en EE.UU. y Reino Unido, donde el progreso técnico y la acumulación de capital inducida han impulsado con más fuerza la productividad.

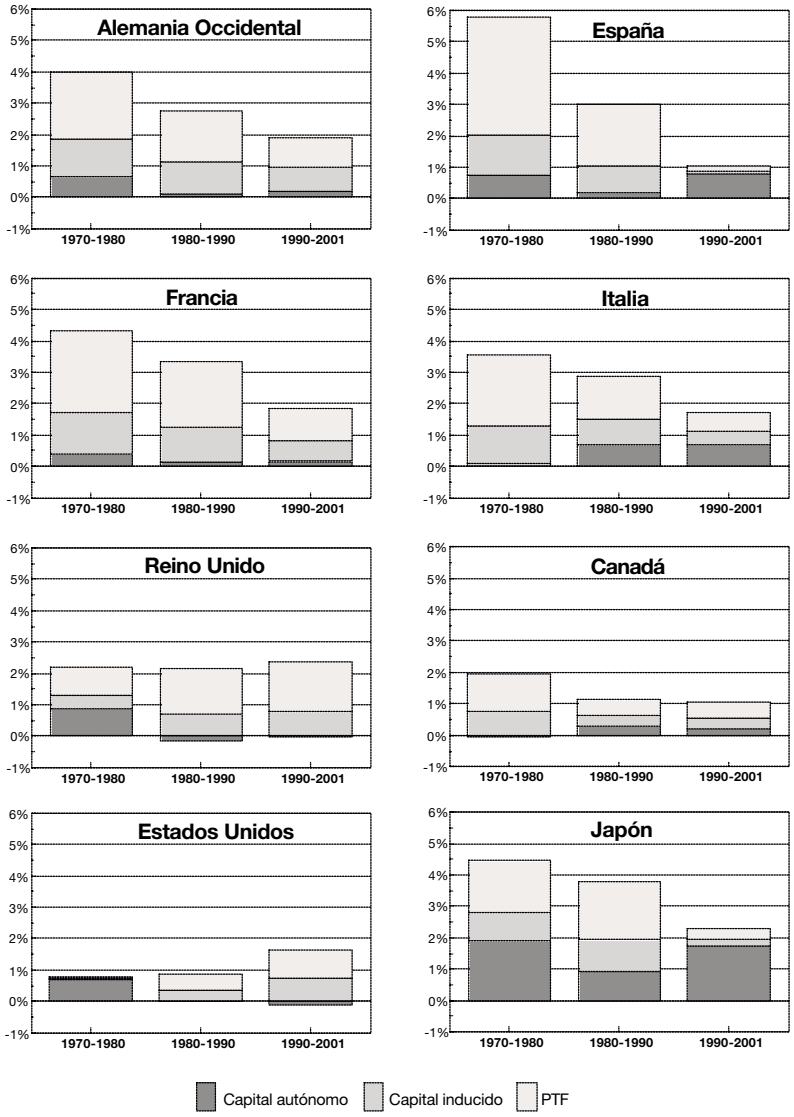
CUADRO 8
FUENTES DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO. 1990-2001

	Alemania Occidental	España	Francia	Italia	Reino Unido	Canadá	Estados Unidos	Japón
Tasa de variación anual de[1]:								
Productividad del trabajo	1,92	1,04	1,85	1,73	2,35	1,05	1,56	2,29
Capital por hora trabajada	2,17	2,36	2,09	2,65	2,33	1,41	1,43	4,92
Contribuciones del capital por hora trabajada[2]:	0,94	0,89	0,84	1,13	0,79	0,53	0,63	1,95
PTF	0,98	0,15	1,01	0,60	1,56	0,52	0,93	0,34

[1] Porcentaje de variación calculado como diferencias logarítmicas
[2] Contribuciones en puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO 1
TOTAL ECONOMÍA



Fuente: Elaboración propia.

Nuevas tecnologías y crecimiento

Los cambios en los perfiles del crecimiento de los países más desarrollados durante los últimos años son seguidos con interés por la literatura, que presta especial atención al papel de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones como impulsoras del fuerte crecimiento del output y de la aceleración de la productividad[18]. El impacto de las TIC se habría producido por varias vías. En primer lugar, a través de la inversión autónoma asociada a las oportunidades de negocio en nuevas actividades de producción de TIC, o de productos o servicios asociados con ellas. Segundo, por su efecto sobre la acumulación de capital en nuevas tecnologías (equipos de comunicaciones, hardware, software) realizada por otros sectores. Y tercero, como consecuencia del efecto sobre la productividad del conjunto de actividades, derivado del uso de las nuevas tecnologías. En el origen del debate se encuentra la aceleración del crecimiento de la PTF experimentado por EE.UU. en la segunda parte de la década de los noventa. No deja de ser llamativo que la PTF contribuya al crecimiento del VAB en el último quinquenio más del doble en EE.UU. que en España, y que la productividad del trabajo aumente también mucho más rápidamente, siendo éste un país que, a pesar de sus progresos, sólo alcanza las dos terceras partes del nivel de productividad de la economía americana y, por consiguiente, tiene ante sí un importante potencial de mejora de eficiencia. En el mismo sentido, dado que EE.UU. lidera claramente las economías consideradas, es notable que su tasa de crecimiento de la PTF sea de las mayores del G7. Gracias a ello, y a la paralela creación de empleo y acumulación de capital autónoma, EE.UU. es el país con mayor crecimiento del VAB de los considerados.

El debate sobre el papel de las TIC y el peso de otros factores en el crecimiento del VAB y de la productividad del trabajo es ya intenso, pero todavía poco concluyente, debido a dos tipos de circunstancias.

Por una parte, en la valoración de la importancia de la contribución de las nuevas tecnologías en cada país influyen tanto las características de las economías como la aproximación realizada al problema. A pesar de que el número de estudios disponibles no es excesivo, los resultados son dispares. Se puede formular la hipótesis –pero es sólo esto, de momento– de que la contribución de las TIC ha sido más

[18] Véanse, entre otros, los trabajos de Jorgenson y Stiroh (2000), Schreyer (2000), Oulton (2001), Bassanini, Scarpeta y Visco (2000), Gordon (2000), Brynjolfsson y Hitt (2000), Oliner y Sichel (2000).

importante en aquellas economías en las que el peso de los sectores productores de las mismas es mayor, pues otro tipo de efectos (derivados de la influencia de las nuevas tecnologías en la productividad del resto de la economía) no se aprecian todavía con nitidez. Esto explicaría que el incremento observado de la PTF, la acumulación y el crecimiento del VAB –que en términos agregados apreciábamos en los apartados anteriores- haya sido mayor hasta ahora en EE.UU. y el Reino Unido que en el resto de las economías consideradas. En el caso americano, la mayoría de los trabajos coinciden en reconocer cierta contribución de las TIC al crecimiento del VAB. Estas mejoras significarían también que las oportunidades de catching-up de los demás sectores y países habrían sido ampliadas de nuevo, pero estarían pendientes de ser aprovechadas, pues dependerían de su especialización productiva actual o de su capacidad de asimilar un nuevo cambio estructural, no sólo intersectorial sino también intrasectorial.

En cualquier caso, las aproximaciones macroeconómicas no ofrecen explicaciones de los mecanismos de generación y difusión tecnológicos y, por tanto, no es sorprendente que de unos resultados agregados bastante compatibles entre sí se deriven interpretaciones notoriamente dispares sobre la importancia de las TIC y el papel que pueden continuar jugando en el futuro.

El segundo elemento que dificulta la obtención de resultados concluyentes es que en el trabajo de contraste empírico sobre las fuentes de crecimiento se está reconociendo que los aspectos estadísticos y de medida son muy relevantes. Por ello, en paralelo se está prestando mucha atención a la mejora de los criterios de medición de outputs e inputs en las economías avanzadas, en las cuales la producción de servicios es siempre predominante[19], existen productos de calidades muy diferentes y se utilizan numerosos activos productivos intangibles[20]. Las implicaciones de los problemas mencionados son de dos tipos. Por una parte, parece necesario acumular más evidencia y poder disponer de datos para un periodo más largo. Por otra, las posibilidades de realizar comparaciones internacionales son todavía bastante limitadas.

---

[19] Diewert y Fox (1998) y Griliches (1992) revisan el origen de los problemas de medición en el sector servicios. Triplett y Bosworth (2000) proporcionan una panorámica sobre la medición del output en este sector. [20] Tres referencias importantes en este sentido son los desarrollos asociados al nuevo sistema de cuentas nacionales (SEC-1995) y sendos manuales de la OCDE sobre medición del stock de capital (OCDE, 2001a) y sobre la medición de la productividad (OCDE, 2001b), que contienen también agendas de investigación sobre estos temas.

En efecto, una de las mayores dificultades para comparar los resultados obtenidos para la economía americana con los de otros países es que la información desagregada necesaria para evaluar el papel de las TIC en el crecimiento no está disponible en muchos casos. Por ejemplo, en España no se dispone todavía de datos adecuados para realizar los ejercicios sobre productividad más detallados a los que se refieren los trabajos anteriores[21].

Será pues necesario que transcurra algún tiempo y realizar mucho trabajo estadístico para poder constatar si las mejoras experimentadas por algunos de los países más desarrollados se mantienen, se generalizan a otros sectores de sus economías, o benefician a otros países.

5. CONCLUSIONES

El último tercio del siglo XX ha supuesto una ampliación de las experiencias de crecimiento sostenido para los países desarrollados, interesante desde dos puntos de vista. Primero porque, una vez más, se han alejado las expectativas de aparición de rendimientos decrecientes de los capitales invertidos y los escenarios de estancamiento. A ese alejamiento han contribuido claramente los buenos resultados de las economías en los noventa y la aceleración de la productividad en los países más avanzados durante la segunda mitad de la década pasada, aunque actualmente nos encontremos bajo los efectos de incertidumbres graves derivadas de otras circunstancias.

Segundo, porque durante el periodo analizado las experiencias de crecimiento sostenido se han extendido a algunas economías del sur de Europa, como España, y del sudeste asiático. Tras más de cuarenta años de crecimiento continuado, estos nuevos países desarrollados han convergido notoriamente con las más avanzados en algunas de las principales características de su dinámica macroeconómica, principalmente

[21] Todos ellos utilizan el concepto de "capital productivo" que, según la terminología utilizada en el Manual de la OCDE (2001a), es un "índice de volumen de los servicios de capital". El concepto, introducido inicialmente por Jorgenson (1963) utiliza para agregar el coste de uso de capital de los distintos activos, en lugar de su precio, que es el procedimiento seguido por el "capital riqueza". De este modo se incrementa el peso que en el agregado tienen los activos que, como los ordenadores y el software, tienen vidas medias más cortas y, además, experimentan reducciones en su precio. En el proyecto que desarrollan la Fundación BBVA y el Ivie se está trabajando en la elaboración de nuevas series de capital productivo. Un avance para el periodo 1995-2000 está previsto para el año 2002. Para un mayor detalle de esta metodología puede verse Blades (2000), Schreyer (2001) y Oulton (2001).

en los rasgos productivos anticipados por Kaldor en su selección de hechos estilizados y en particular en su intensa capitalización y alta productividad.

El crecimiento de los EE.UU. se produce en el periodo analizado mediante contribuciones de todos los factores: creación de empleo, acumulación de capital y progreso técnico. Las trayectorias de crecimiento de los otros países del G7, y en especial la aceleración de las economías que han accedido más recientemente a niveles altos de desarrollo, como Japón o España, son en parte distintas, pero en ambos casos basadas en las mejoras de productividad del trabajo. En los europeos, la intensificación del crecimiento se ha apoyado más en la asimilación intensa de progreso técnico –y la acumulación de capital inducida por el mismo– y en Japón en la fuerza de su acumulación de capital autónoma.

Sin embargo, la década de los noventa presenta cambios señalados en las fuentes del crecimiento de las distintas áreas. En el caso norteamericano, una nueva oleada de progreso técnico impulsa con fuerza la productividad y ésta, junto a las aportaciones continuadas de la creación de empleo y la inversión, el crecimiento del VAB. Las investigaciones que han explorado el impacto de las TIC sobre estos cambios en la PTF, que renueva su fuerza como perpetuum movile de la acumulación y el crecimiento, indican que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones no explican la totalidad de las mejoras de productividad, pero parece innegable que están contribuyendo al crecimiento.

En Europa, la importancia del progreso técnico durante los noventa ha sido desigual por países y, dada su intensidad previa, menor que en los periodos anteriores, de manera que no se puede hablar de una aceleración de la productividad. Antes al contrario, el análisis desarrollado permite advertir que las menores ganancias de productividad han parado el ritmo de acumulación de capital. En el caso de España la debilidad de la PTF como fuente del crecimiento es notable en los últimos años, habiendo en cambio pasado a ser positiva la contribución del empleo. Por último, Japón basa su crecimiento durante los noventa, exclusivamente, en su secular tendencia a la intensa acumulación de capital autónoma.

Desde la perspectiva española, estos cambios ofrecen evidencia de que el crecimiento de nuestra economía puede ser sostenido tanto por el impulso de la asimilación tecnológica como por el de la acumulación

de capital y el empleo de trabajo. Esa capacidad de combinar, con distinta intensidad, las diferentes fuentes del crecimiento en diferentes periodos es una buena noticia sobre la consolidación del mismo y para valorar las posibilidades de toda la población activa de participar en sus resultados a través del empleo.

Al mismo tiempo, no cabe duda de que nuestra participación en las nuevas oportunidades asociadas a las mejoras de productividad de los noventa está siendo hasta el momento limitada, tanto por nuestra escasa presencia en los sectores de producción de nuevas tecnologías como por la menor penetración de las mismas en el resto de actividades. Estas circunstancias debilitan nuestra posición competitiva y representan un freno a la acumulación inducida de capital. A la vez, aparecen nuevas oportunidades potenciales para impulsar un nuevo episodio de aceleración del crecimiento y la acumulación de capital basado en la asimilación tecnológica. De ahí la importancia de promover las condiciones que faciliten esa estrategia de mejora de la productividad, y de desarrollar con eficacia las políticas adecuadas a ese objetivo, en particular las educativas y las de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

RESUMEN

El trabajo revisa la experiencia de crecimiento sostenido en España y los países que integran el G7 a la luz de los hechos estilizados de Kaldor, así como el proceso de convergencia de nuestro país hacia los más desarrollados. Analiza las fuentes del crecimiento a lo largo del periodo 1970-2001, y, en particular, los efectos del progreso técnico, tanto directas como indirectas, induciendo acumulación de capital. Por último, se consideran los cambios ocurridos en la década de los noventa, periodo en el que Estados Unidos presenta un comportamiento influido por el desarrollo de las nuevas tecnologías, mientras en España pierde importancia la contribución de la productividad al crecimiento.

REFERENCIAS

Aschauer, D.A. (1989): "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, 23, marzo, 177-200.

Barro, R.J. (1991): "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, 106, 2, mayo, 407-443.

Barro, R. y X. Sala-i-Martín (1995): *Economic Growth*, McGraw Hill, Nueva York.

Bassanini, A., Scarpetta, S. e I. Visco (2000): "Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent Evidence From OECD Countries", Mimeo, 150th Anniversary Conference of the National Bank of Belgium, Bruselas, 11-12 mayo.

Blades, D. (2000): "Estadísticas de stock de capital: teoría y práctica" en *La Investigación Económica en España*, 1990-2000. Una Década de Cambios, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Ivie, Valencia.

Brynjolfsson, E. y L.M. Hitt (2000): "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance", *Journal of Economic Perspectives*, Volumen 14, nº 4, otoño, 23-48

Diewert, W.E. y K.J. Fox (1998): "Can Measurement Error Explain the Productivity Paradox?, *Canadian Journal of Economics*, en prensa.

Fundación BBVA/Ivie (vv.aa.) (Mas, M, Pérez, F. y E. Uriel (Dirs.)): *El "stock" de capital en España y su Distribución Territorial*, Bilbao.

Fundación BBVA/Ivie (2000): *Contabilidad Nacional de España. Series Enlazadas 1954-1997* (CNEe-86). Bilbao.

Goerlich, F.J. y M. Mas (2001): *La Evolución Económica de las Provincias Españolas 1955-1998.*Volumen II *Desigualdad y Convergencia*, Fundación BBVA, Bilbao.

Gordon, R.J. (2000): "Does the "New Economy" Measure up to the Great Inventions of the Past?", *Journal of Economic Perspectives*, volumen 4, otoño, 49-74.

Griliches, Z. (1992): Output *Measurement in the Service Sectors* (ed), University of Chicago Press, Chicago.

Harrod, R.F. (1937): "Review of Joan Robinson´s "Essays in the Theory of Employment", *Economic Journal*, 326-330.

Hicks, J.R. (1932): *The Theory of Wages*, Macmillan, Londres. Traducción Castellana en Ed. Labor.

Hulten, Ch. (1975): "Technical change and the reproducibility of capital", *American Economic Review*, vol. 65, n. 5, diciembre, 956-965.

INE (vv.aa.): Encuesta de Población Activa, Instituto Nacional de Estadística. Madrid.

(vv.aa.): *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios*, Instituto Nacional de Estadística. Madrid.

(2001): *Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie contable 1995-1999. Tablas origen-destino* 1996, Instituto Nacional de Estadística. Madrid.

Jorgenson, D.W. (1963): "Capital Theory and Investment Behaviour", *American Economic Review*,Vol. 53, nº 2, mayo.

Jorgenson, D.W. y K. Stiroh (2000): "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age", Mimeo, mayo.

Kaldor, N. (1963): "Capital Accumulation and Economic Growth" en Lutz y Hague (eds), *The Theory of Capital*, International Economic Association, Londres, Macmillan.

Krugman, P. (1994): "The myth of Asia's miracle", *Foreign Affairs*, 73, 6, November/December, 62-77.

Maddison, A. (1995): *Monitoring the World Economy* 1820-1992, Development Centre Studies of the Organisation for Economic Co-operation and Development, OCDE, París.

(1996): "Macroeconomic Accounts for European Countries" en Van Ark y Crafts (eds) *Quantitative Aspects of Postwar European Economic Growth*, CEPR.

(2001): *The World Economy. A Millennial Perspective*, OCDE.

Mas, M. y F. Pérez (Dirs) (2000): *Capitalización y Crecimiento de la Economía Española (1970-1997). Una Perspectiva Internacional Comparada*, Fundación BBV, Bilbao.

Nelson, R. y Pack, H. (1998): "The Asian miracle and modern growth theory" Policy Research Working Paper 1881, The World Bank Development Research Group, Banco Mundial, Washington, D.C., febrero.

OCDE (vv.aa): *Economic Outlook.* París.

(1999): ISDB 98. *International Sectoral Database.* París.

(2001): *STAN Database* 2001. París.

(2001a): *Measuring Capital. A Manual on the Measurement of Capital Stock, Consumption of Fixed Capital and Capital Services.* Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, París.

(2001b): *OECD Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry Level and Aggregate Productivity Growth*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, París.

Oliner, S.D. y D.E. Sichel (2000): "The Resurgence of Growth in the late 1990s: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, Volumen 14, nº 4, otoño, 3-22.

ONU (2001): *World Population Prospects: The 2000 Revision*, Population Divison, Department of Economic and Social Affairs. United Nations.

Oulton, N. (2001): "ICT and Productivity Growth in the United Kingdom", Working Paper nº 140, julio, Bank of England.

Pérez, F., Mas, M. y F.J. Goerlich (1996): *Capitalización y Crecimiento de la Economía Española*, Fundación BBV, Bilbao.

Rymes, T. (1971): *On concepts of capital and technical change*, Cambridge, Cambridge University Press.

Robinson, J. (1938): "The Classification of Inventions", *Review of Economic Studies*, 5, febrero, 139-142.

Schreyer, P. (2000): "The Contribution of Information and Communication Tecnology to Output Growth: A Study of the G7 Countries", STI Working Paper 2000/2, Directorate for Science, Technology and Industry, OCDE.

(2001): "Measurement of Capital Services: Preliminary Results for Eight OECD Countries", Mimeo, OCDE Statistics Directorate, París.

Solow, R. (1957): "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-20.

(1976): La Teoría del Crecimiento, Fondo de Cultura Económica, México.

Triplet, J. y B. Bosworth (2000): "Productivity in the Service Sector", Mimeo, The Brookings Institution, enero.

Uzawa, H. (1960): "Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium", *Review of Economic Studies*, 1, 117-124.

COMENTARIO

Jaume Ventura, MIT

El objetivo de este artículo consiste en proporcionar una descripción del proceso de crecimiento de los países que conforman el grupo denominado "G8" (es decir, el grupo G7 más España) durante el periodo 1970-1999. En la primera parte del trabajo, los autores presentan una serie de interesantes hechos estilizados referidos al proceso de crecimiento en este conjunto de países. En la segunda parte, los autores estiman las fuentes del crecimiento de estos países utilizando la técnica de la contabilidad del crecimiento avanzada por Solow. Discutiré por separado cada una de estas partes del trabajo.

El principal resultado obtenido en la primera parte del artículo es la existencia de un proceso muy marcado de convergencia de las estructuras económicas de los países del G8. Al menos desde el trabajo de Baumol [1986], se sabe bien que estas economías han venido convergiendo en renta per cápita. Pero Goerlich, Más y Pérez van mas allá de este resultado y muestran que el proceso de convergencia se extiende a muchos aspectos adicionales de estas economías. En particular, los autores documentan cuidadosamente el grado de convergencia existente en otras variables agregadas y también en otras variables referidas al sector privado. Esta parte del artículo está muy bien escrita y se disfruta de su lectura. En cualquier caso, el lector se queda con la sensación de que los autores podrían haber profundizado algo más en la cuestión.

Para ver qué es lo que quiero decir por "profundizar algo más en la cuestión", considérese el modelo de crecimiento convencional de Ramsey o el modelo neoclásico de crecimiento. Sean, respectivamente, k y x la relación capital-trabajo y el progreso tecnológico potenciador del trabajo. Definamos también π como una medida de eficiencia y ρ como la tasa pura de preferencia temporal. Como es bien sabido, el estado estacionario o equilibrio del modelo viene dado por una relación capital-trabajo que iguala el beneficio de posponer el consumo, es decir, la productividad marginal del capital, con el coste de posponer el consumo, esto es, la tasa efectiva de preferencia temporal, que es la suma de la tasa pura de preferencia temporal más el crecimiento:[1]

[1] Obsérvese que estoy suponiendo, de manera implícita, preferencias logarítmicas. Véase una excelente exposición de este modelo de crecimiento y de otros varios en Barro y Sala i Martin [1998].

$$MPK(e^{-x \cdot t} \cdot k, \pi) = \rho + x \qquad [1]$$

La ecuación (1) se utiliza habitualmente como una teoría de la distribución mundial de la renta en el largo plazo. Para ello, normalmente se supone que todos los países comparten la misma tasa de progreso tecnológico exógeno, x, pero operan con distintos niveles de eficiencia, π, y presentan diferentes tasas de preferencia temporal, ρ. Con estos supuestos, la ecuación (1) define, de forma implícita, la relación capital-trabajo como una función de π y de ρ. En el largo plazo, los países ricos son ricos porque son eficientes y pacientes, mientras que los países pobres son pobres porque son ineficientes e impacientes. Esta conclusión moralizante de la teoría ha contribuido, sin duda, a popularizarla y a facilitar su comprensión fuera de los círculos académicos.

Según esta teoría, los países convergen cuando sus π y ρ empiezan a parecerse más. El proceso de convergencia es lento porque la ecuación (1) sólo se aplica en el estado estacionario o equilibrio a largo plazo del sistema. La utilidad de esta teoría radica en que apunta con claridad al tipo de variables que uno querría utilizar para explicar el proceso de convergencia: la eficiencia y la paciencia. La convergencia en "eficiencia" puede medirse de manera indirecta mediante el cálculo del residuo de Solow. También podría medirse de forma más directa mediante un examen del grado en que las políticas económicas y las instituciones de los países del G8 han convergido. La convergencia en "paciencia" puede medirse examinando las tasas de ahorro[2]. Sería muy útil que Goerlich, Más y Pérez llevaran a cabo este tipo de mediciones en trabajos futuros, de modo que así pudiéramos conocer mejor las razones por las cuales los países están convergiendo. Este tipo de cálculos sería un complemento útil de los resultados que los autores presentan en la primera parte de su artículo.[3]

La segunda parte del artículo me satisface mucho menos. En particular, creo que su método de cálculo de la "acumulación de capital

[2] En este modelo, la tasa de ahorro es r/(r+x). Por tanto, las diferencias en las tasas de ahorro de los distintos países sólo pueden venir explicadas por divergencias en la paciencia de estos mismos países. De nuevo aquí, estoy suponiendo preferencias logarítmicas. [3] El modelo de Ramsey es útil gracias a su sencillez y a que formaliza con mucha claridad una noción intuitiva sobre las causas por las que algunos países son más ricos que otros. Pero este modelo no tiene en cuenta las interacciones existentes entre países a través de, por ejemplo, los flujos de capital y el comercio de bienes. Contamos con versiones más sofisticadas de este modelo que permiten que tales interacciones entre países resalten la función de variables adicionales, tales como la relación real de intercambio. Entre los ejemplos (sesgados hacia el trabajo de este comentarista) se incluyen Ventura [1997] y Acemoglu y Ventura [2002]. También sería interesante analizar esas variables.

inducida" presenta errores de base. Desde una perspectiva meramente mecánica, el residuo de Solow se construye del siguiente modo:

$$SR = g_{Y/L} - s_K \cdot g_{K/L} \qquad [2]$$

donde *SR* es el residuo de Solow, $g_{Y/L}$ *y* $g_{K/L}$ son, respectivamente, la tasa de crecimiento de la renta per cápita y la tasa de crecimiento de la relación capital-trabajo, y sK es la participación de las rentas del capital en la renta total. Como es bien sabido, si la función de producción es estable, presenta rendimientos constantes de escala y a los factores se les remunera según su productividad marginal, entonces el residuo de Solow sería cero. Por tanto, el hallazgo de un residuo distinto de cero podría deberse a cualquier combinación de los siguientes factores: (i) la función de producción se ha desplazado; (ii) la función de producción presenta rendimientos crecientes de escala; (iii) a los factores no se les remunera según su productividad marginal; o (iv) hay errores en la medición de los datos. Los autores utilizan los procedimientos habituales y descartan las tres últimas posibilidades. Yo haré aquí lo mismo, dado que mi crítica a su metodología no está relacionada con este punto.

Supóngase que encontramos un residuo de Solow positivo. Esto implica que la función de producción ha experimentado una mejora, en el sentido de que obtenemos mayor volumen de producto con el mismo conjunto de factores. ¿De qué manera se ha desplazado la función de producción? ¿Cuál es su nueva forma? No podemos responder a estas cuestiones mirando exclusivamente al residuo de Solow. Para contestarlas, debemos hacer supuestos adicionales. Por ejemplo, supongamos que la función de producción es $Y=F(A_K \cdot K, A_L \cdot L)$ donde A_K *y* A_L son, respectivamente, las productividades del capital y del trabajo y se supone que F(.,.) es estable. Podríamos seguir a Hicks y suponer que la productividad del capital y la del trabajo crecen a la mista tasa. Entonces, esta tasa de crecimiento común debe ser *SR*. A la inversa, podríamos seguir a Harrod y suponer que la productividad del capital no crece. Entonces, la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo debe ser $SR/(1-s_K)$, mientras que la tasa de crecimiento de la productividad del capital es cero, por el supuesto realizado. También podríamos suponer que la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo es el doble que la de la productividad del capital. En este caso, la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo debe ser

$2 \cdot SR/(2-s_K)$ y la tasa de crecimiento de la productividad del capital ha de ser $SR/(2-s_K)$. Obviamente, pueden hacerse otros supuestos y otras descomposiciones del residuo de Solow.

¿Hay alguna característica del mundo real que podamos captar mediante la comparación de distintos supuestos acerca de la descomposición del residuo de Solow entre productividad del trabajo y productividad del capital? A mí me parece que no. Pero Goerlich, Más y Pérez creen lo contrario y afirman que la diferencia entre el crecimiento de la productividad del trabajo obtenido bajo los supuestos de Harrod y Hicks, $SR \cdot s_K/(1-s_K)$, mide la acumulación de capital inducida por el progreso tecnológico. Para ver porqué creo que esa afirmación es chocante, consideremos el caso de un país hipotético cuya relación capital-trabajo no crece en absoluto durante el periodo 1970-1999. Este país tiene una participación de las rentas del capital sobre la renta total de 0,4 y experimenta una tasa anual de crecimiento de la renta per cápita de un 2 por ciento. La ecuación (2) muestra que el residuo de Solow es un 2 por ciento y, dados los supuestos discutidos en párrafos previos, llegaríamos a la conclusión de que se ha producido una mejora en la función de producción. Esto es todo lo que yo me atrevería a decir. Pero Goerlich, Más y Pérez irían más allá y nos dirían que este desplazamiento de la función de producción ha inducido una acumulación de capital a una tasa anual del 1,3 por ciento.

REFERENCIAS

Acemoglu, D. y J. Ventura, "The World Income Distribution," *Quarterly Journal of Economics*, de próxima aparición.

Barro, R. J. y X. Sala i Martin, *Economic Growth*, MIT Press 1998.

Ventura, J., "Growth and Interdependence," *Quarterly Journal of Economics*, febrero 1997, 112, 1, pp. 57-84.

COMENTARIO

Julio Segura, Universidad Complutense

El artículo trata de cuantificar los factores explicativos del crecimiento del VAB y de la productividad del trabajo y de caracterizar el proceso de convergencia real entre las economías estudiadas en las tres últimas décadas del s. XX. Es un trabajo cuidadoso y bien redactado, que explota una base de datos homogénea construida por los propios autores en un largo proceso que ha permitido beneficiarse de la misma a muchos investigadores[1]. Creo que la parte más sustantiva y original del trabajo es la relativa a la cuantificación de los componentes del crecimiento por lo que mis comentarios se centrarán es ella[2]. Dividiré mis comentarios en tres apartados. El primero relativo a la validez del enfoque seguido y algunos problemas de interpretación. El segundo se dedica a hacer algunos comentarios matizando ciertas interpretaciones. Por último, unos inevitables comentarios en este Simposio sobre la nueva economía.

1. El enfoque y su interpretación

El enfoque elegido es el de contabilidad del crecimiento, es decir el de descomposición de la tasa de crecimiento del VAB y de la productividad del trabajo en aportaciones que se suponen separables –trabajo, capital y cambio técnico para el VAB; capital y cambio técnico para la productividad del trabajo–, que cuenta con un sólido apoyo en la literatura empírica reciente sobre crecimiento. No tengo por tanto ningún a priori contra el método elegido pero, como cualquier opción, ésta descansa sobre ciertos supuestos cuyo cumplimiento es relevante. Ello es así porque dichos supuestos son los que permiten dotar de sentido económico al residuo –el cambio técnico– que es inevitable aparezca en cualquier descomposición.

Los autores tratan de comprobar si los hechos estilizados de Kaldor se cumplen para el periodo y economías analizadas, porque si ello

[1] Es difícil exagerar tanto la importancia que tiene la construcción de bases de datos homogéneas para el trabajo en economía aplicada como la escasa valoración que suele dársela, [2] Además, creo que la parte relativa a convergencia está menos desarrollada y menos conectada con el resto del trabajo..

es así, el residuo puede identificarse como progreso técnico neutral (PTN) en el sentido de Harrod (relación capital/producto estable) lo que, a su vez, permite descomponer el mismo en un PTN neutral tipo Hicks (relación capital/trabajo constante) y una profundización del capital inducida por el propio cambio técnico. Cabe hacer dos precisiones sobre esta forma de proceder.

La primera es que, en el contexto de la contabilidad del crecimiento, es más sólida de lo que aparenta. En efecto, una crítica inmediata del enfoque seguido por los autores consiste en señalar que el cambio técnico no es neutral, o que, de serlo, quizá lo es más en el sentido de Hicks que en el de Harrod. Esta es una crítica con sólidos fundamentos microeconómicos, porque es bien sabido que, por ejemplo, con una función de producción de elasticidad de sustitución constante, es imposible identificar si el PTN es de tipo Hicks o Harrod. Pero en nuestro contexto, no se trata de identificar el tipo de PTN que han experimentado las economías analizadas, sino de dar sentido económico al factor residual y desde este punto de vista es mejor una interpretación que permite descomponer el residuo en dos componentes (PTN Hicks + intensificación inducida del capital) que en uno solo (PTN Harrod), porque permite identificar dos fuerzas distintas que actúan sobre el crecimiento de la economía.

Obsérvese que el método seguido permitiría incluso sostener que los autores suponen que el PTN es de tipo Hicks y que ello es lo que les permite segregar del PTN la aportación inducida del aumento del capital. En suma, creo que no tiene sentido discutir el enfoque propuesto en términos de si los autores suponen que en la realidad el PTN es de uno u otro tipo. Lo que hacen es formular una hipótesis que les permite hacer una descomposición del factor residual más detallada. Cualquier idea que el lector tenga a priori sobre cual ha sido el tipo de PT en la realidad es compatible con el trabajo. En cualquier caso, resultaría desenfocado polarizar la discusión sobre el tema del tipo de progreso técnico real, cuando se acepta su neutralidad como requisito para poder hacer contabilidad del crecimiento.

La segunda es que la descomposición propuesta depende crucialmente de dos de los hechos estilizados de Kaldor: la estabilidad de la relación capital/producto (3er hecho) y de las participaciones de trabajo y capital (4º hecho)[3]. Los datos del cuadro 2 indican que la relación capital/producto ha variado mucho menos que la capital/empleo, pero tam-

[3] Que es lo que permite descomponer la variación de la productividad en PTN a la Hicks más un término $s_K (\hat{K} - \hat{L})$ donde s_K es la participación del capital y los circunflejos indican tasas de crecimiento; término que se anula si la relación capital/trabajo es constante.

bién que la participación del capital ha variado significativamente –y no en el mismo sentido entre los distintos países– entre la década de los años 70 y la de los 90, de forma que el porcentaje de crecimiento de la productividad asignado inadecuadamente entre ambas décadas es de en torno al 7% en el caso de los EEUU, del 8,5% para España, del 1,5% para el Reino Unido (y del 0% para Japón)[4]. Pese a todo, el error de asignación para el caso de los EEUU no excede el 2% a lo largo de las tres décadas.

En consecuencia, la descomposición propuesta es menos precisa cuanto más se aleja de la constancia la participación de los factores y ello plantea un dilema: los cambios en las pautas del crecimiento son fenómenos que solo tiene sentido analizar a largo plazo, pero la acuracidad de la interpretación de la contabilidad del crecimiento decrece con el tiempo. Tres décadas es un plazo razonable para detectar cambios en las pautas, pero es quizá demasiado largo para aceptar el cuarto hecho estilizado de Kaldor.

Si ello es así, sería conveniente acortar en lo posible los periodos de la descomposición. Creo que la elección de periodos de los autores (1970-99, 1990-99 y 1995-99) dificulta la interpretación de sus resultados y hubiera preferido que los cálculos se presentaran para periodos no superpuestos (v.gr: 1970-80, 1980-90; 1990-99 o descomponer el último en 1990-95 y 1995-99 si se desean destacar las especificidades del último lustro). La razón es doble:

(1) Dentro de periodos más cortos es más realista la hipótesis de constancia de la participación de los factores y por tanto adquiere más sentido el concepto de profundización de capital inducido por el PTN.

(2) Al superponer los periodos, las estimaciones más largas están "contaminadas" por la composición de periodos más cortos y distintos. Si se trata de diferenciar pautas de comportamiento del crecimiento a lo largo de tres décadas, es mejor analizarlas sucesivamente que ir reduciendo de un total compuesto heterogéneamente -si las pautas han cambiado- las partes supuestamente menos homogéneas.

2. *Sobre algunas interpretaciones*

Un primer comentario se refiere a la posible interpretación de las fuentes del crecimiento de la productividad del trabajo en 1970-99

[4] No se trata de que la asignación dudosa sea, por ejemplo en el caso de los EEUU, un crecimiento de la productividad del 7%, sino de que lo es el 7% de la tasa de variación de la productividad.

(Cuadro 5) y 1995-99 (Cuadro 9). Se observa una intensa caída de la aportación de la productividad total de los factores (PTF) -en ambas medidas- en las economías europeas continentales y un fuerte aumento en la canadiense y mayor aun en la de los EEUU. Una interpretación plausible puede encontrarse en el conocido argumento de "distancia a la frontera" (EEUU) de las economías europeas, lo que en el caso español está contrastado por otros estudios que señalan, por ejemplo, que el 70% del proceso de convergencia real de la economía española con las europeas entre 1960 y 1973 es imputable al desfase tecnológico que se va cerrando en términos relativos con el paso del tiempo.

Si este argumento tiene validez, implicaría que la distancia se ha agrandado en la última década del s. XX, lo que resulta coherente con la idea del retraso en la adopción de las tecnologías de la información (TIC). Y si esto es así, cabría esperar un repunte de la aportación de la PTF al crecimiento europeo en los próximos años lo que daría cierta base a la hipótesis apuntada en algunos trabajos de que la senda europea es semejante a la estadounidense pero con una década larga de retraso.

El caso británico resulta más difícil de interpretar porque la aportación de la PTF es casi idéntica en 1970-99 y en 1995-99, pero sin embargo sube en 1990-99, lo que parece indicar una fuerte caída en 1995-99. Esto es coherente con el comportamiento de las restantes economías europeas, pero queda por responder por que esto se ha concentrado en su caso en el quinquenio 1990-95 cuando en España, Alemania y Francia el comportamiento es el contrario. Este es un caso que ilustra las dificultades de interpretación de periodos superpuestos, porque es preciso inferir por diferencia cual es el comportamiento de los subperiodos que van quedando fuera del cálculo.

Un segundo comentario es el relativo a la interpretación del caso español en que los autores señalan para el periodo 1900-99 buenas y malas noticias. La mala que la asimilación del PTN pierde fuerza; la buena que crece la aportación del capital autónomo y del trabajo. Una posible relectura de los resultados es que la mala noticia es que en el periodo analizado el VAB crece menos que en los dos restantes: en 1970-99 al 2,7% anual, en 1990-99 al 2,1% y en 1995-99 al 3,5%. Y como crece menos con mayor aumento del empleo y de la inversión, no queda hueco para la PTF. La mala noticia es, en términos relativos, que no se creció lo suficiente como para que las aportaciones autónomas de los factores más la de capital inducido más la del PTF presentaran

mejores resultados. Pero esto es un resultado inevitable en un ejercicio de contabilidad del crecimiento.

El último comentario se relaciona con el anterior. Los autores se preguntan si "lo que frena el avance de la PTF agregada [en España] es el más lento cambio estructural de la especialización productiva en los últimos años que en el pasado". Aunque los autores lo apuntan prudentemente como simple hipótesis plausible, creo que la verificación de este efecto solo puede hacerse muy parcialmente a nivel sectorial (v.gr: CNAE 2 dígitos)[5].

Como es claro, la productividad es un fenómeno cuya explicación básica reside a nivel de empresa –incluso de establecimiento– y la evidencia microeconómica disponible señala que los procesos de reasignación de recursos, inherentes a cualquier cambio técnico y de la especialización productiva de la economía, se generan mayoritariamente en el plano intrasectorial. Si ello es cierto, los cambios en la composición a nivel intersectorial estarán infravaluando significativamente la intensidad de los procesos de reasignación de recursos y, por tanto, ocultando una parte del cambio en la especialización productiva. La detección de cambios en la composición sectorial es un indicador de que ha habido cambios en la especialización productiva, pero ni su intensidad ni los flujos brutos pueden estimarse de esta forma.

3. Sobre la nueva economía.

Si la discusión sobre la existencia de una nueva economía se circunscribe a opinar si las TIC constituyen un cambio muy importante en las pautas de comportamiento de los agentes -consumidores y empresas-, si han generado aumentos de productividad agregada muy elevados y si son responsables de una buena parte del mejor comportamiento de la economía estadounidense respecto a las europeas en la década pasada y si presentan aun potencial de expansión sin explotar, la contestación no puede mas que ser afirmativa. Pero en este caso el título de "nueva economía" es engañoso porque nada de lo anterior requiere elementos hasta ahora ignorados para explicarlo. El liderazgo tecnológico y comercial de los EEUU en los sectores cuya demanda más ha crecido en las últimas décadas, que ha conducido a que los secto-

[5] Como ellos mismos han hecho en el trabajo citado Más y Pérez (dirs.) (2000), Capítulo III.

res TIC aumenten 4 puntos percentuales su peso en el PIB en la década de los años 90, explica el resultado. No muy distinta explicación que la de las "revoluciones tecnológicas" del motor de explosión o la química industrial.

Si la discusión se refiere a si es sostenible durante periodos muy dilatados un escenario de crecimiento del VAB por persona, el empleo y la productividad, el tema es más complejo. La experiencia estadounidense de la última década demuestra que los periodos de estas características pueden ser más amplios que décadas atrás, pero es conveniente hacer dos matizaciones. Una que cabe sostener que una parte importante de la responsabilidad de ese crecimiento se debe a las mejores condiciones de estabilidad de las economías, algo también aplicable a la segunda mitad de la pasada década para las economías europeas. Otra, más sustantiva a nuestros efectos, que eso depende crucialmente de cual es la dispersión de estos elevados y sostenidos aumentos de la productividad.

Desde este punto de vista, es obvio que los enfoques agregados no pueden aportar evidencia concluyente. Algunas de las perplejidades que producen muchas de las estimaciones y descomposiciones agregadas se deben, como es bien sabido, a errores de medida de las variables, pero la interpretación de unas estimaciones agregadas con menores errores de medición solo puede obtenerse a nivel de empresa-establecimiento (y quizá algo a nivel sectorial).

Y lo que sabemos por ahora es poco. Que existe alguna evidencia creciente de efectos inducidos sobre la productividad de sectores no TIC tiene cierta importancia, pero que la explicación del aumento total de la PTF en no menos del 60% se debe al comportamiento de los sectores TIC, que apenas superaban en 2000 el 10% del PIB estadounidense.

En resumen, para poder decir algo sobre nueva economía en su sentido más estricto y relevante, dos vías aparecen como esenciales. Desde el punto de vista agregado, la corrección de errores de medición del VAB y los factores y la construcción de bases de datos homogéneas de largo plazo que faciliten las comparaciones internacionales. En este campo, el trabajo comentado supone una aportación relevante. Desde el punto de vista desagregado, se trata de obtener estimaciones precisas de la variación de la productividad en las empresas y de los procesos de reasignación intrasectoriales que los posibilitan.

DISCUSIÓN GENERAL

Matilde Más señala que el papel que ha presentado Francisco Pérez es el producto de un trabajo más extenso y que han intentado integrar la contabilidad del crecimiento y la convergencia haciendo una contabilidad de la convergencia.

Francisco Pérez agradece los comentarios recibidos y observa que algunas de las sugerencias requieren un considerable trabajo en cuanto a integración del caso español a las bases de datos disponibles para otros países. Francisco también sugiere que los ejercicios de descomposición a la Hicks y a la Harrod tienen sentido, pues lo que se observa es un fuerte crecimiento de K/L y una relativa constancia de K/Y. España ha experimentado crecimiento de la productividad y capitalización en todos los sectores, alcanzando niveles similares al resto de países. Sin embargo, el peso del sector de las nuevas tecnologías en España es menor, impidiendo una mayor ganancia de productividad. En España, parece que las ganancias tendrían que venir por otras vías, como la difusión del cambio tecnológico.

Angel de la Fuente cree que hay una forma de que la descomposición tenga sentido y señala que es verdad que un incremento de la PTF debería aumentar la inversión privada, al aumentar el rendimiento de la inversión, pero que quizás el mecanismo económico que hay detrás no es el sugerido. Matilde Más señala que, por un lado, en los modelos de crecimiento el progreso tecnológico es neutral en el sentido de Harrod, y por otro, en la contabilidad del crecimiento el progreso tecnológico es neutral en el sentido de Hicks.

Jordi Gali comenta que la contribución del progreso tecnológico a la Hicks o a la Harrod debería ser la misma, pues ambas especificaciones no son mas que distintas normalizaciones de la misma variable. Francisco Goerlich responde diciendo que el progreso técnico es inobservable, se puede suponer que es una forma u otra y obtienes resultados diferentes, y añade que, uno de los objetivos del trabajo era tratar de separar desplazamientos de la función de producción de movimientos a lo largo de la función de producción. Jordi Gali coincide con Jaume Ventura en las limitaciones del modelo de economía cerrada. Jordi también pregunta si los modelos que permiten flujos de

capitales entre países, como el que propone Jaume, implican que aquellos países que experimentan un mayor crecimiento de la productividad deberían también experimentar una depreciación real. Esto contrastaría con el diferencial de productividad entre Europa y EEUU en los últimos cinco años y el comportamiento del tipo de cambio real. Jaume Ventura responde señalando que esto es cierto en el caso en el que el crecimiento de la productividad se produce cuando con los mismos factores se obtiene un mayor producto, pero que no es necesariamente cierto cuando el crecimiento de la productividad se traduce en una mejora en la calidad de los bienes o en un aumento del número de bienes.

Rafael Domenech comenta que en el gráfico 2 se puede observar que la relación K/Y ha aumentado notablemente, con un cierto estancamiento en los 80 para volver a aumentar posteriormente y en los 90 se vuelve a estancar. Cuando la relación K/Y se mantiene constante, si hay convergencia de España con otros países, ésta se debe a la PTF. Jones (AER, 2001) sugiere que un tercio del crecimiento del Y/L se explica por el capital humano, que en este trabajo no está considerado, luego lo que aquí se le llama PTF incluiría la contribución del capital humano.

Martin Baily coincide con Jaume en que la discusión sobre el progreso técnico a la Hicks o a la Harrod es una calle sin salida. También sugiere a los autores explorar la relación entre servicios de capital y stock de capital, puesto que el argumento de la función de producción son los servicios del capital. Teniendo en cuenta que las horas trabajadas en Estados Unidos son más que en Europa, de un mismo stock de capital el flujo de servicios de capital será mayor en los Estados Unidos que en Europa. Francisco Pérez contesta diciendo que tener en cuenta la distinción entre stock de capital y servicios de capital requeriría utilizar dos metodologías, una fase en la que está entrando ahora el proyecto.

Inestabilidad cambiaria y desajuste de moneda: una aproximación empírica a Latinoamérica en la década de los noventa[1]

ALVARO ORTIZ VIDAL-ABARCA
Servicio de Estudios, Grupo Santander Central Hispano[2]

1. INTRODUCCION

Este artículo analiza el papel que han jugado el desajuste de moneda y el desajuste de liquidez en las crisis cambiarias recientes ocurridas en Latinoamérica. El artículo esta estructurado en tres apartados diferentes.

En primer lugar se realiza una breve descripción de los desarrollos teóricos en la literatura de las crisis cambiarias. Se describen superficialmente los argumentos de las corrientes teóricas conocidas como de primera, segunda y tercera generación y los principales hechos estilizados derivados de sus modelos más representativos. El apartado presta una mayor atención a los modelos de tercera generación y al papel del "desajuste de liquidez" y "desajuste de moneda", así como a los indicadores representativos de estos desajustes.

En el siguiente apartado se lleva a cabo el grueso de la investiga-

[1] Agradezco los comentarios de Juan Francisco Jimeno y Fernando Fernández supervisores de mi tesis doctoral de la que este trabajo forma parte. La evaluación de los comentaristas del trabajo en el XIV simposio de Moneda y Crédito, Carmen Ansotegui (ESADE) y Alicia García-Herrero (Banco de España) junto a la de un evaluador anónimo han contribuido significativamente a enriquecer el contenido del trabajo.

[2] Las opiniones y resultados expresados en el artículo son exclusivamente mías y no tienen por que coincidir con las del servicio de estudios o cualquier departamento del Grupo Santander Central Hispano.

ción empírica del articulo. El objetivo de este apartado es examinar la influencia de los indicadores de tercera generación en la vulnerabilidad cambiaria. Para ello, se elaboran en primer lugar índices de presiones especulativas para establecer las principales crisis cambiarias ocurridas en Latinoamérica en la década de los 90. Una vez establecidas las crisis cambiarias, se desarrolla el análisis desde una doble perspectiva.

En una primera aproximación se analiza el papel de los nuevos indicadores a través de la técnica de "estudio de eventos". Mediante esta estrategia, se observa el comportamiento de estos desequilibrios en los periodos anteriores y posteriores a la crisis cambiaria. Posteriormente, y para verificar la robustez de los resultados, se realiza una aproximación paramétrica no estructural a través de un modelo Logit de datos de panel. En una primera etapa, se analizan los resultados de las estimaciones de las principales regresiones. El análisis incluye además un ejercicio de sensibilidad de la vulnerabilidad cambiaria ante modificaciones en los indicadores seleccionados como variables de estudio.

Finalmente se presentan las principales conclusiones del trabajo y las posibles líneas de investigación futura.

2. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE CRISIS CAMBIARIAS

La primera aproximación en la literatura de crisis cambiarias se conoce como modelos de política exógena o modelos de primera generación. El artículo pionero (Krugman, 1979)[3] muestra una economía abierta pequeña con tipo de cambio fijo donde la tasa de crecimiento del crédito doméstico se expande continuamente (típicamente para financiar el déficit fiscal). El sostenimiento del tipo de cambio se produce vía reservas internacionales, pero estas disminuyen con el tiempo a medida que los agentes perciben el desequilibrio entre el crecimiento excesivo del crédito interno y la estabilidad de la demanda de dinero. Aunque esta inconsistencia de política económica es conocida de antemano por los agentes, el ataque especulativo no tendrá lugar hasta que los especuladores consideren que obtendrán un beneficio. En resumen, el tipo de cambio constituye un elemento más dentro de una estrategia

[3] El modelo de Krugman (1979) toma como punto de partida el trabajo de Salant y Henderson (1979) que desarrollaba un modelo para el análisis de ataques especulativos sobre el precio del oro controlado por el gobierno. Krugman (1979) extendió posteriormente el análisis a los tipos de cambios fijos.

de política económica más amplia, y solamente puede ser sostenido si el mantenimiento del tipo de cambio no entra en conflicto con otros objetivos fiscales o monetarios.

En la primera mitad de los 90 se produce el verdadero punto de giro en el pensamiento académico sobre los modelos teóricos de crisis cambiarias. Éste se produce de la mano de acontecimientos reales. Las turbulencias del Sistema Monetario Europeo (1992-93) pusieron de manifiesto que las crisis cambiarias podían tener lugar incluso en un entorno en el que la política macroeconómica era aparentemente consistente con el mantenimiento del régimen cambiario.

Para explicar estos acontecimientos, la principal aportación académica es la introducción de la no-linealidad en el comportamiento del Gobierno ante el ataque especulativo. Al contrario que en los modelos de primera generación, donde se ignoran las opciones de política económica que tiene el Gobierno y el coste marginal de ejercitarlas, las acciones de los especuladores racionales deben estar fundamentadas en expectativas sobre la hipotética reacción de las autoridades al ataque especulativo.

La introducción de este rasgo conlleva que cualquier evento que aumente la percepción del mercado sobre el coste de la defensa del tipo cambio (o reduzca la ganancia percibida del éxito en la defensa del tipo de cambio) puede conducir a un ataque especulativo. Este cambio en la percepción de los agentes privados no se produce necesariamente de manera prolongada sino que puede tener lugar repentinamente.

Si el Gobierno considera la defensa del tipo de cambio a través de un análisis coste beneficio, situaciones en las que la posición de los fundamentos sitúa a las autoridades bajo presión pueden generar "profecías que se autocumplen" (Obstfeld, 1994). La razón fundamental es que el coste de la defensa del tipo de cambio depende en parte de variables endógenas. Así, por ejemplo, si el mercado espera una devaluación se producirá un aumento del tipo de interés nacional y unas expectativas de deterioro del desempleo, lo que supondrá por si mismo un incentivo a devaluar.

En este esquema analítico, la única condición que una variable debe cumplir para satisfacer el papel de "fundamento" (en el ejemplo desempleo) es entrar directa o indirectamente en la función de reacción del Gobierno o Banco Central (Jeanne, 1999). Desde las más básicas (producción, inflación y desempleo) hasta aquellas que pueden influir

indirectamente en éstas. La literatura de los modelos de segunda generación ha centrado su atención en las variables relevantes a las experiencias que generaron su desarrollo (crisis del SME y crisis Tequila en México). Entre éstas, han destacado el tipo de cambio real y variables de carácter fiscal como el nivel de deuda pública (Obstfeld,1994; Velasco ,1996) y su estructura temporal (porcentaje de deuda a corto y largo plazo).

La reciente crisis asiática (1997-1998) ha puesto de manifiesto que ni los modelos de primera generación (donde las crisis cambiarias eran el resultado de un mal manejo de la política fiscal o monetaria) ni los de segunda generación podían explicar de manera amplia y coherente lo sucedido a las economías asiáticas en 1997. La existencia de amplios niveles de reservas internacionales y de superávit fiscales era una característica de estas economías en los momentos previos a la crisis.

En términos generales, eran pocos los que podían esperar el colapso generalizado en 1998. Por supuesto existían otras debilidades, entre las que cabe destacar la fragilidad del sistema financiero y lo que se ha denominado "economía de compadrazgo". Sin embargo, estas características no suponían ninguna novedad y eran conocidas por la mayoría de los agentes participantes en los mercados. Dadas las dificultades para explicar la crisis asiática de finales de los noventa por medio de los modelos teóricos existentes, comienzan a desarrollarse una serie de modelos explicativos conocidos como modelos de tercera generación.

Estos modelos intentan explicar los hechos estilizados característicos de la crisis asiática de finales de los noventa. A grandes rasgos estas características comunes fueron los siguientes (Krugman, 1999): El contagio entre países (en algunos casos estaban separados por miles de kilómetros), la elevada reversión de la balanza por cuenta corriente, la fuerte crisis bancaria asociada a la crisis cambiaria en muchos de los países y el deterioro en los balances de las empresas propiciada por el fuerte crecimiento de las deudas denominadas en moneda extranjera.

Aunque el desarrollo de estos modelos teóricos se encuentra todavía en su primera etapa, se pueden vislumbrar tres aproximaciones teóricas que constituyen el núcleo de los modelos de tercera generación:

1. Modelos que se centran en los problemas de los balances de las empresas y en la determinación de la capacidad de inversión derivados de éstos.

2. Modelos que destacan el crecimiento excesivo del crédito debido al riesgo moral generado por las garantías implícitas del gobierno
3. Modelos que resultan de la combinación de pánicos bancarios y "profecías que se autocumplen".

Aunque distintos, estos modelos presentan rasgos comunes. Todos parten de aspectos microeconómicos para alcanzar conclusiones macroeconómicas. Destaca también el predominio de variables de carácter financiero, a las que no se prestaba tanta atención en los modelos de primera y segunda generación. Sin embargo algunos de ellos mantienen estructuras derivadas de las corrientes anteriores. Particularmente, algunos de los resultados generan múltiple equilibrio y aspectos de "profecías que se autocumplen".

El primero de los enfoques ha sido desarrollado recientemente (véase entre otros Krugman,1999; Cespedes et al, 2000; Aguión et al, 2001; Jeanne y Wyplosz, 2001). Para estos autores, la crisis es el resultado de un shock amplificado de lo que Bernanke y Gertler (1989) y Bernanke et al (1999) han denominado como mecanismo acelerador financiero[4]. En un entorno en que los precios son rígidos a corto plazo y asumiendo que los ingresos se perciben en moneda nacional, una depreciación conlleva un aumento de las obligaciones de pago denominadas en moneda extranjera de las empresas y consecuentemente una caída de los beneficios. Este se traslada en un descenso de la riqueza neta, lo que puede resultar en menor inversión y menor producción en el periodo siguiente. Esta situación se vería reflejada en una caída de la demanda de dinero y una depreciación del tipo de cambio en el periodo siguiente. El arbitraje en el mercado de tipo de cambio puede provocar de hecho una depreciación en el momento actual (no sólo en el siguiente) dado que la depreciación esperada resulta en un mayor atractivo por mantener activos denominados en moneda extranjera.

Como consecuencia, se genera entonces una situación de múltiple equilibrio: un equilibrio positivo con beneficios y un tipo de cambio aceptable y un equilibrio negativo caracterizado por una depreciación del tipo de cambio y descenso de beneficios. El desplazamiento de un equilibrio a otro (la crisis cambiaria) tiene lugar bien cuando se produce un cambio en las expectativas (Krugman, 1999), o cuando un

[4] Krugman (1999) lo denomina "enfoque Bernanke y Gertler para economías abiertas".

shock real desplaza la economía hacia el equilibrio negativo (Aguión et al, 2000).

Los modelos que centran la atención en el riesgo moral han sido desarrollados por Corsetti et al (1998) y Mackinnon (1998). Estos trabajos explican la crisis asiática por medio de un elevado grado de riesgo moral que propició el proceso de sobreinversión, excesivo préstamo extranjero y déficit por cuenta corriente.

La garantía que supone para los agentes extranjeros el previsible rescate bancario del gobierno conduce a la financiación de proyectos poco beneficiosos y a escasez de capital que es refinanciada a través del préstamo extranjero. Los prestamistas internacionales estarán dispuestos a refinanciar a las empresas nacionales en contra de las garantías públicas esperadas sólo hasta el momento en que el colateral líquido (reservas internacionales) permanezca por encima de un nivel crítico (expresado como fracción del stock de deuda creciente)[5]. Cuando se alcanza este nivel, los prestamistas internacionales no solo no se niegan a financiar nuevas pérdidas sino que tampoco reestructuran el stock de deuda existente (a menos que el país consiga recursos suficientes para cubrir plena y permanentemente el servicio de sus obligaciones externas acumuladas).

Los déficit públicos no necesitan ser demasiado elevados antes de la crisis, aunque la negativa de los prestamistas internacionales a refinanciar las perdidas acumuladas fuerza al gobierno a actuar y garantizar el stock de deuda exterior. Para satisfacer esto, el gobierno debe de tomar medidas de reforma fiscal pero posiblemente deberá recurrir a los ingresos por señoriaje. Al hacerlo, el aumento de las expectativas de una financiación inflacionaria provoca el colapso de la moneda.

La última línea de investigación se ha centrado en la ausencia de liquidez en el sistema bancario como condición necesaria y suficiente para la existencia de una crisis (Chang y Velasco, 1999)[6]. El colapso bancario multiplica los efectos de un shock inicial, dada la contracción del crédito y la costosa liquidación de los proyectos de inversión a largo plazo. El régimen de tipo de cambio se colapsa en el momento en que la estabilidad del sistema bancario y el mantenimiento del tipo de cambio se convierten en objetivos incompatibles. El Banco central puede intentar evitar la crisis bancaria elevando los tipos de interés (lo

[5] Corsetti, et al (1998) se refieren a este fenómeno como restricción "enséñame el dinero".

[6] Su trabajo toma como punto de partida el modelo de crisis bancarias de Diamond y Dyvgig (1983).

que empeoraría la situación bancaria) o actuando como prestamista de última instancia. Si hace esto último, los agentes utilizaran estos fondos adicionales para comprar reservas y forzar el abandono del tipo de cambio fijo. En este sentido es cuando observamos "crisis gemelas": crisis financiera y crisis de tipo de cambio (o balanza de pagos).

El cuadro 1 muestra las principales características de los modelos desarrollados por las diferentes corrientes teóricas. Como se puede apreciar, y a pesar de suponer solo una aproximación incompleta a los numerosos trabajos publicados desde el trabajo seminal de Krugman (1979), la gama de indicadores y síntomas de vulnerabilidad es bastante amplia.

Esto es importante en el contexto de las economías emergentes, dada la mayor inestabilidad de las mismas, pues difícilmente observaremos que todas, o la mayoría, de estas variables están equilibradas. Conocer por tanto, la importancia relativa de los diferentes desequilibrios en cada momento se convierte en difícil tarea, pero puede contribuir al diseño de políticas y estrategias por parte del Gobierno o el Banco Central mucho más eficaces para evitar las crisis y sus efectos reales negativos.

CUADRO 1
PRINCIPALES CORRIENTES TEORICAS Y SINTOMAS DE LAS CRISIS CAMBIARIAS

Corriente Teórica	Características Fundamentales	Variables consideradas
Modelos de 1ª Generación.	Política fiscal y monetaria expansiva e inconsistente con el tipo de cambio.	- Crecimiento excesivo de la masa monetaria. - Déficits públicos crecientes. - Diferenciales elevados de tipos de interés. - Apreciación de tipo de cambio real. - Déficit por cuenta corriente crecientes. - Descenso del nivel de reservas.
Modelos de 2ª Generación.	Desarrollo de múltiple equilibrio y "profecías que se autocumplen".	- Desequilibrios en las variables de la función de reacción (elevado desempleo, elevada inflación, bajo nivel de producción). - Sobrevaloración del tipo de cambio real. - Elevada deuda pública. - Composición de la deuda (fija-flotante, CP-LP). - Situación financiera o bancaria. - Contagio a través de la devaluación de un país vecino. - Fundamentos de carácter débil (reputación del Gobierno, independencia del Banco Central, cooperación de los agentes...).
Modelos de 3ª Generación.	Múltiple equilibrio, "profecías que se autocumplen y: 1. Problemas en el balance de las empresas. 2. Riesgo moral y sobreinversión. 3. Crisis de liquidez.	- Denominación de la deuda en el balance de las empresas (desajuste de moneda) y sobreinversión. - Sobreinversión, excesivo crecimiento del crédito bancario. - Exceso de deuda a corto plazo denominada en moneda extranjera.

Fuentes: Elaboración propia.

2.1 Desarrollos recientes en la literatura empírica.

Los avances introducidos en los modelos teóricos expuestos en el apartado anterior han dado lugar a un creciente número de trabajos en el terreno empírico. Además, la necesidad de realizar avances en el campo de la prevención de crisis (estimulada en parte por los organismos multilaterales) ha impulsado también la aparición de numerosos trabajos en el campo de los sistemas de alerta temprana de crisis financieras.

El número de trabajos existente en la literatura es cuantioso. Dos trabajos interesantes han resumido la literatura empírica existente y resultan de gran utilidad a la hora de centrarnos en la selección de variables independientes. El primero de ellos ha sido llevado a cabo por Kaminsky, Lizondo y Reinhart (1998) mientras que Bustelo (2000) constituye una buena aproximación a la literatura empírica más reciente.

Kaminsky, Lizondo y Reinhart (1998) analizan los resultados de 28 estudios empíricos aparecidos durante los últimos 20 años. De todas las variables observadas, algunas parecen tener algún poder predictivo para muchas de las crisis. Entre estas destacan la sobrevaloración del tipo de cambio real y las reservas internacionales.

En Bustelo (2000) podemos encontrar una representación de las variables introducidas en los trabajos más recientes. Como se puede apreciar en el cuadro 2, aparte de las variables consideradas ya en trabajos precedentes (sobrevaloración del tipo de cambio, reservas internacionales, déficit por cuenta corriente, exportaciones y crecimiento de la actividad económica) encontramos otras mucho menos comunes en los trabajos desarrollados antes de la Crisis Tequila (1995) y Crisis del Sudeste Asiático (1997).

Son variables que muestran la vulnerabilidad a las crisis de liquidez (deuda a corto plazo exterior en relación las reservas o DCPE/R), a pánicos o corridas bancarias (M2/Reservas o M2/R) o crecimiento excesivo del crédito bancario. De los diferentes tipos de flujos de capital privado, los préstamos a corto plazo presentan una mayor probabilidad de ser cancelados o retirados ante la aparición de problemas (el costo de retirar inversión extranjera directa[7] es mucho mayor

[7] Algunos autores (Calvo, 1998; Hausmann, 2000) han puesto en duda la relación entre una mayor inversión directa extranjera y menor vulnerabilidad a crisis financieras.

CUADRO 2
VARIABLES SIGNIFICATIVAS EN DIVERSOS ESTUDIOS EMPÍRICOS DE CRISIS FINANCIERAS

	FR 1996	STV 1996	KLR 1998	BP 1998	BP 1999	K 1999	BM 1999	W 1999	V 2000
Apreciación real t. de cambio	✔	✔	✔	✔	✔		✔		✔
Deuda Corto plazo / Reservas					✔	✔	✔	✔	✔
M2/Reservas		✔	✔	✔					✔
Crédito interno bancario	✔	✔	✔					✔	
Reservas			✔	✔	✔				✔
Crecimiento del PIB	✔		✔					✔	
Déficit Cuenta Corriente / PIB				✔	✔		✔		
Crecimiento Exportaciones			✔	✔	✔				
Desajuste de Moneda									

** Nota: FR96: Frankel y Rose (1996), STV96: Sachs, Tornell y Velasco (1996), KLR98: Kaminsky, Lizondo y Reinhart (1998), BP99a: Berg y Patillo (1998), BP99: Berg y Patillo (1999), K99: Kaminsky (1999), BM(99): Bussiere y Mulder (1999), W99: Wirjanto (1999) y V00: Vlaar (2000).*

Fuente: Bustelo (2000).

ya que implica la venta de stock físico de capital y la venta de acciones o bonos generaría pérdidas) y muchos países han sufrido una fuerte caída en el préstamo a corto plazo antes de la crisis. La reversión de la deuda a corto plazo predispone a los prestatarios a "corridas de liquidez". Cuanto mayor sea la ratio DCPE/R, mayor es la probabilidad de este fenómeno. Además, si el sistema bancario está fuertemente comprometido en este tipo de préstamo, el riesgo de "corrida de depósitos" y crisis sistémica bancaria también aumenta. Adicionalmente, los residentes de cada país pueden optar también por liquidar sus activos depositados en los bancos y enviarlos al exterior ante la previsión de problemas. Por esta razón, la ratio entre el agregado M2 y reservas ha sido señalada como un buen indicador adelantado de crisis cambiarias.

Este "desajuste de liquidez" puede ser agravado por un "desajuste de moneda" (Mussa et al, 2000). Si los pasivos en moneda extranjera no están compensados con los activos en las mismas monedas, el valor de estas deudas aumenta rápidamente con una devaluación (Krugman, 1999). Ambos desajustes generan una mayor vulnerabilidad a "profecías que se autocumplen" en una situación en que los inversores liquidan sus posiciones al imaginar que el resto está haciendo lo mismo.

Mientras que las variables representativas del desajuste de liquidez han sido incluidas en muchos de estos trabajos (sobre todo en los más recientes), entre ellas no se encuentran indicadores representativos del desajuste de moneda. El creciente papel que se le ha dado a los problemas en el balance de las empresas derivados del "desajuste de moneda" en los trabajos teóricos no ha sido acompañado por la literatura empírica. Esto sugiere la existencia de un desfase entre los modelos teóricos más recientes y la literatura empírica de las crisis cambiarias.

En el siguiente apartado se muestra que las variables representativas del "desajuste de moneda" contienen información sobre la vulnerabilidad de crisis. Esto nos lleva a pensar que su inclusión en los modelos representativos puede mejorar significativamente la capacidad predictiva de los mismos.

3. INESTABILIDAD CAMBIARIA EN LA DÉCADA DE LOS NOVENTA: EL CASO DE LATINOAMÉRICA.

La mayoría de los trabajos empíricos que incluyen estos nuevos indicadores se han centrado o bien en un conjunto amplio de países emergentes o en los países del sudeste asiático. El principal objetivo de este artículo es contrastar la importancia de el desajuste de liquidez y desajuste de moneda en las crisis cambiarias latinomericanas de la década de los noventa.

Para tal fin, se elaboran a continuación índices de presiones especulativas para determinar el momento de las crisis para un conjunto de países latinoamericanos. Adicionalmente, se examinan de manera no paramétrica (estudio de eventos) y a través de un modelo Logit de datos de panel, cuál ha sido la influencia de estos indicadores en las crisis más recientes de los países latinoamericanos.

3.1 Indices de presiones especulativas.

Un paso previo al análisis de la influencia de estos indicadores en las crisis es la determinación temporal exacta de estos eventos. La estrategia normalmente utilizada en la literatura empírica toma como punto de partida la metodología de Eichengreen, Rose y Wyplosz (1995) que

generan un índice de presiones especulativas. El trabajo pionero de estos autores centraba su atención en la crisis cambiarias del Sistema Monetario Europeo.

En las siguientes líneas vamos a analizar algunas de las opciones o modificaciones que se han llevado a cabo para el caso de los países emergentes, para optar finalmente por alguna de ellas.

La primera de las definiciones de crisis cambiaria sigue la metodología utilizada por Frankel y Rose (1996). Esos autores definen una crisis cambiaria como una depreciación nominal del tipo de cambio de un 25% que además supone un aumento de un 10% en la tasa de depreciación (IPE). Estamos por tanto ante crisis cambiarias puras, sin tener en cuenta en ningún momento las presiones especulativas que tendrían en cuenta la defensa del Banco Central (vía utilización de reservas internacionales o elevaciones drásticas de tipos de interés).

Una segunda estrategia, quizás la más utilizada, es la elaboración de un índice de presiones especulativas (IPE1) en función de la variación del tipo de cambio nominal frente al dólar estadounidense y la variación de reservas (Girton y Roper, 1977; Kaminsky, 1999; Edison, 2000):

$$IPE1 = \%Oe - / 3\ \%OR$$

En la expresión (1) el parámetro a1 es igual a la ratio entre la desviación típica de la variación porcentual mensual del tipo de cambio y la desviación típica de la variación mensual porcentual de las reservas. Una vez elaborado (IPE1) se definen las crisis cambiarias para cada país si se cumple la siguiente condición:

$$\text{Crisis cambiaria si IPE1} > \mu_{\text{IPE}} + 2{,}5^* \Uparrow_{IPE}$$

Donde μ_{IPE} *y* $2{,}5^* \Uparrow_{IPE}$ representan la media y desviación típica del índice de presiones especulativas.

La tercera estrategia se ajusta totalmente al índice de presiones especulativas original de Eichengreen, Rose y Wyplosz (1995). Además de las variaciones de tipo de cambio y reservas se incluyen también las variaciones de tipos de interés. El índice de presiones especulativas que incluye la variación de tipos de interés (IPE2) es similar al descrito en García y Herrera (1999):

$$IPE2 = \%O\overline{e} + \%O\overline{i} - \%O\overline{R}$$

En IPE2 las variables están expresadas también en variaciones porcentuales pero además están normalizadas aunque no existe ponderación alguna[8]. Una vez elaborado el índice la definición de crisis cambiaria la llevaremos a cabo por el mismo procedimiento utilizado con el índice IPE1 (es decir si supera la media más 2,5 veces la desviación típica).

La siguiente tabla refleja las fechas seleccionadas como crisis cambiarias para los dos índices utilizados y para otros trabajos.

CUADRO 3
DEFINICIONES ALTERNATIVAS DE CRISIS CAMBIARIAS. 1990-2000*

	Crisis 1 (tipo de cambio)	Crisis2 (tipo de cambio y reservas)	Crisis 3 (tipo de cambio, reservas y tipos de interés)
Argentina			
Brasil	1990 (febrero y octubre), 1999 (enero)	1990 (febrero y octubre), 1999 (enero)	1990 (febrero, octubre), 1991 (septiembre, octubre), 1994 (abril), 1998 (septiembre) 1999 (enero)
Chile			1993 (marzo), 1995 (octubre),1996 (enero),1998 (junio), 1999 (junio)
Colombia		1995 (agosto), 1998 (septiembre), 1999 (agosto)	1995 (agosto), 1997 (septiembre), 1998 (septiembre), 1999 (julio)
Ecuador	1999 (febrero y octubre), 2000(enero)	1999 (febrero), 2000 (enero)	1990 (enero), 1992 (mayo), 1993 (mayo), 1995 (febrero), 1999 (febrero), 2000 (enero)
Mexico	1994 (diciembre)	1994 (diciembre)	1990 (marzo), 1995 (enero), 1998 (agosto) 1999 (marzo)
Perú	1990 (julio)	1990 (enero y julio)	1990 (marzo, junio), 1991 (enero)
Venezuela	1994 (mayo), 1995 (diciembre), 1996 (marzo)	1994 (mayo), 1995 (diciembre)	1990 (julio), 1994 (mayo y julio), 1995 (diciembre), 1996 (abril), 1998 (febrero)

** Argentina: Periodo "caja de convertibilidad" (marzo 1991-enero 2000).*
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar existe una gran coincidencia en las fechas de las crisis cambiarias correspondientes a crisis 1 (variación de tipo de cambio) y crisis 2 (variación de tipo de cambio y de reservas). Obviamente, el criterio que incluye variación de tipo de cambio, de reservas y de tipo de interés incluiría un número significativamente mayor de crisis cambiarias. Este aumento en el número de crisis se produce además en las fechas cercanas a la crisis tequila (enero 1995) y a la reciente

[8] Eichengreen, Rose y Wyplosz (1995) y Herrera y García (2000) señalan que los análisis de sensibilidad llevados a cabo no producen cambios significativos en el resultado.

crisis asiática (finales de 1997 y 1998) donde el "efecto contagio" de estos episodios condujo a los bancos centrales a ajustar los tipos de interés como defensa a las turbulencias en los mercados internacionales.

Para el análisis del resto del artículo, definimos "crisis cambiarias" como aquellos episodios incluidos en las categorías de crisis 1 "o" crisis 2 (en caso de que la diferencia temporal sea de menos de tres meses seleccionamos la primera fecha). Las fechas incluidas están caracterizadas por fuertes episodios de variación de tipo de cambio y reservas. En línea con la mayoría de los trabajos empíricos sobre crisis cambiarias en economías emergentes, he prescindido del índice que incluye el tipo de interés en el análisis por varios motivos. El motivo principal es la extrema volatilidad y escasa fiabilidad de los mismos en la primera mitad de los noventa. Por último, y no menos importante, las comparaciones con otros trabajos existentes en la literatura empírica podrían estar sesgadas a la utilización del índice y, por tanto, sería difícil conocer cuales de las conclusiones de este trabajo en relación al resto provienen de la inclusión de nuevas variables y cuales se derivan de la modificación del índice de presiones especulativas.

Una última modificación se deriva del hecho de que la utilización criterios "ad hoc" puede ocultar algunas de las características particulares de cada país. La primera de ellas se refiere al caso argentino y a su régimen cambiario (caja de convertibilidad)[9]. En este caso, la variación mensual del tipo de cambio ha sido nula durante el periodo en que esta situación ha estado vigente. Obviamente, no se aprecian crisis cambiarias puras. En el caso de que utilizáramos el índice que contiene los tipos de interés (IPE2) encontraríamos presiones especulativas en marzo de 1995 (cuando un fuerte pánico bancario tuvo que ser contrarrestado con fuertes subidas de tipos de interés). En el caso de que utilizáramos el índice IPE1 este periodo no se recogería como crisis debido a la estrategia de ponderación que utiliza, otorgando menos peso a la variable que más fluctúa. En este caso, consideramos que la perdida de reservas (cerca de un 25%) y significativa elevación de los tipos de interés ha sido lo suficientemente importante como para considerarlo como crisis.

[9] En el momento de escribir estas líneas, las autoridades argentinas decidieron finalmente terminar con el regimen de convertibilidad y establecer un regimen de tipo de cambio flotante.

CUADRO 4
CRISIS CAMBIARIAS E INESTABILIDAD EN LATINOAMÉRICA 1990-2000

	Crisis Cambiaria
Argentina	1995 (marzo)
Brasil	1990 (enero), 1999 (enero)
Chile	
Colombia	1998 (septiembre),1999 (agosto)
Ecuador	2000 (enero)
Mexico	1994 (diciembre)
Perú	1990 (enero)
Venezuela	1994 (mayo)

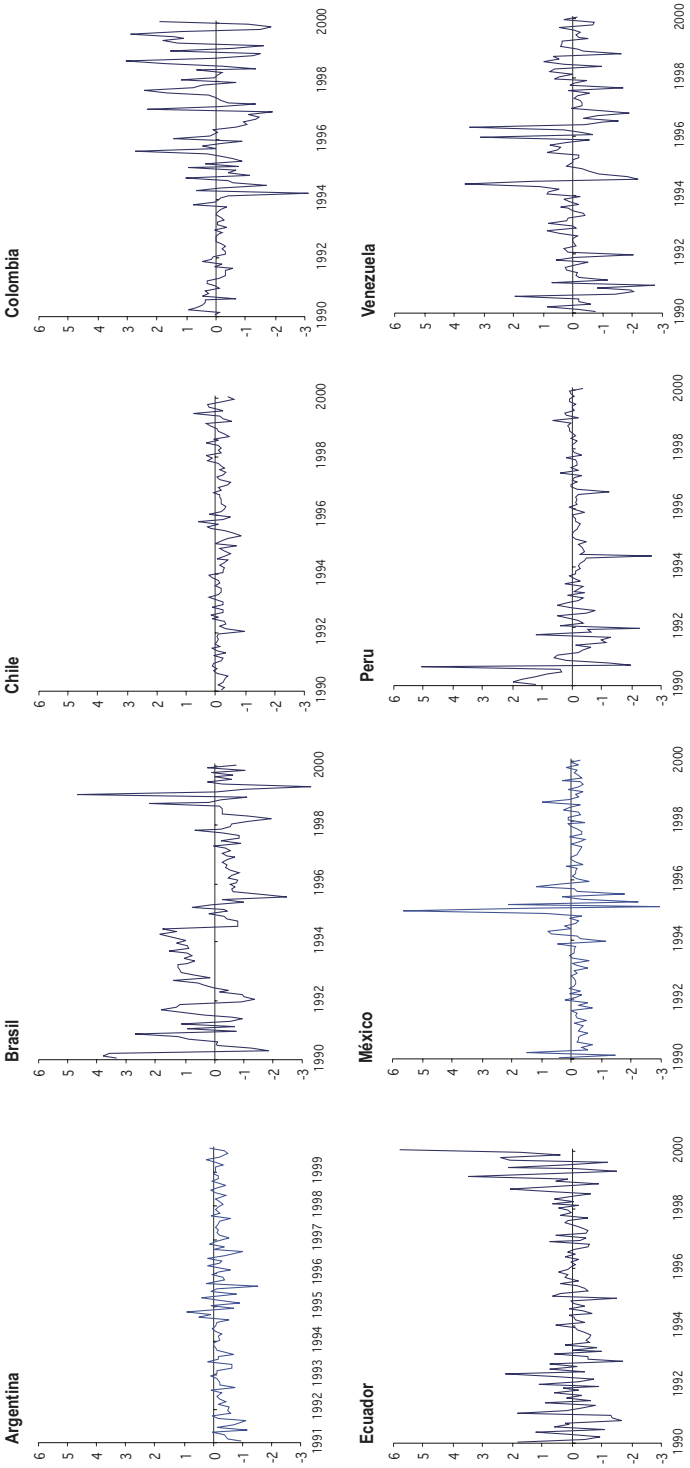
** Argentina: Periodo "caja de convertibilidad" (marzo 1991-enero 2000).*
Fuente: Elaboración propia.

El segundo caso está relacionado con aquellos países que tenían un régimen de tipo de cambio ajustable ("crawling pegs"). En estos casos, se producen con alguna frecuencia devaluaciones o ampliaciones en las bandas que en ocasiones no están influenciados por presiones especulativas sino con estrategias de política económica. Este último caso, es el de Venezuela en 1996 y Colombia en 1995.

Como se puede observar los países donde se aprecia una menor volatilidad son Chile y Argentina. El primero ha sido objeto de amplio estudio en la literatura y se ha destacado el uso de controles de capital como elemento de su estrategia para moderar las fluctuaciones de tipo de cambio. En el caso de Argentina, su régimen de tipo de cambio (caja de convertibilidad) le ha propiciado un elevado grado de estabilidad cambiaria durante la década de los noventa(aunque no ha evitado crisis de carácter bancario o real y, finalmente, la adopción de un tipo de cambio flotante en enero de 2002). Brasil, Colombia y Venezuela presentan el mayor grado de volatilidad en el índice. mientras que en México la volatilidad no es expecialmente importante salvo en el año de la crisis Tequila (1995). Los índices recogen, entre otras, las crisis cambiarias más representativas de la zona: La crisis tequila de enero de 1995, la crisis del real brasileño en enero de 1999 y la crisis cambiaria ecuatoriana de principios del 2000.

GRAFICO 1

INDICE DE PRESIONES ESPECULATIVAS. AMERCA LATINA 1990-2000



** Argentina: Periodo "caja de convertibilidad" (marzo 1991-enero 2000).*
Fuente: Elaboración propia.

3.2 Estudio de eventos.

Una vez establecidas las fechas de crisis cambiarias, el siguiente paso es determinar una ventana de crisis y analizar el comportamiento de las variables objeto de estudio en dicho espacio temporal. La ventana de crisis cambiaria está determinada por un periodo de 4 años centrados entorno a la fecha de crisis. Esto nos permitirá analizar el comportamiento de las variables en los dos años previos y posteriores a la crisis, lo que denominaremos periodo de crisis. Al resto del periodo muestral lo denominamos periodo tranquilo.

Para analizar el comportamiento de cada variable en los periodos de crisis calculamos la desviación de cada variable respecto al valor medio de los periodos tranquilos y lo expresamos en términos de desviaciones típicas de la muestra total. Esto nos permitirá examinar el comportamiento relativo de las variables alrededor de la crisis. Por otra parte, la normalización de las variables facilita la obtención de conclusiones dadas las diferencias en términos de volatilidad entre las diferentes variables y entre los diferentes países.

Esta estrategia tiene ventajas e inconvenientes. Entre las primeras cabe destacar que la técnica de observación gráfica no impone ninguna restricción paramétrica a los datos por lo que puede resultar más informativa a la hora de extraer patrones de comportamiento de las variables. Esta misma ventaja supone que el análisis es exclusivamente cualitativo y no cuantitativo[10]. Por otra parte, el análisis es intrínsecamente univariante. Como resultado, es difícil precisar el grado en que el comportamiento de una variable está influenciado por el comportamiento de otra. Un segundo problema reside en el hecho de la inclusión de diferentes países en la muestra, que hace difícil obtener conclusiones robustas de los comportamientos medios de las variables. Una solución parcial a este problema es la estandarización de las variables.

Los resultados[11] para el caso latinoamericano pueden apreciarse en el gráfico 2. En ellos se muestran las ventanas de crisis de algunas de las variables a las que se ha prestado más atención (sobrevalora-

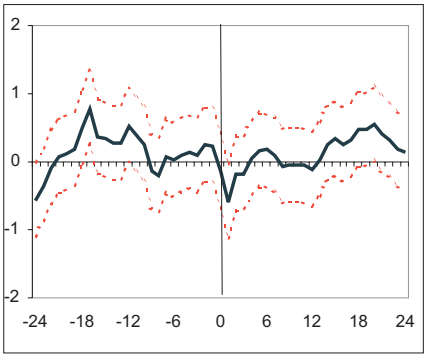
[10] En el apartado siguiente se realiza un estudio paramétrico.

[11] Aunque en este trabajo se analizan solamente los indicadores de tercera generación, se ha desarrollado un análisis más extenso donde se incluyen la mayoría de las variables incluidas en la literatura empírica de las crisis cambiarias. Los resultados de este análisis, a los que se puede acceder bajo petición previa, muestran en general la superioridad de los indicadores aquí presentados frente al resto.

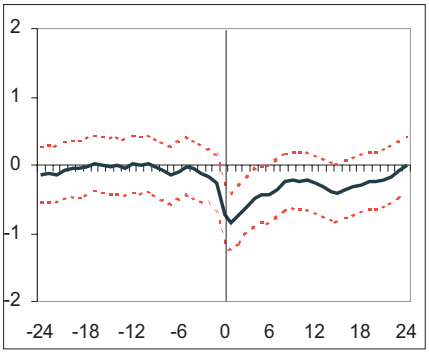
GRAFICO 2

DESAJUSTE DE LIQUIDEZ Y DE MONEDA EN LATINOAMERICA

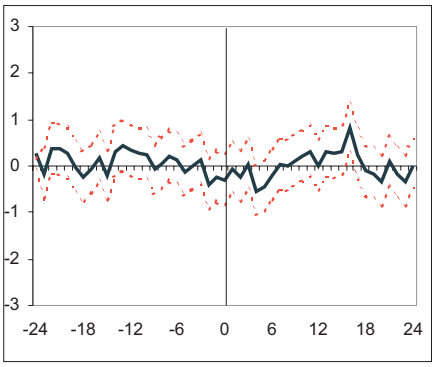
Tipo de cambio real



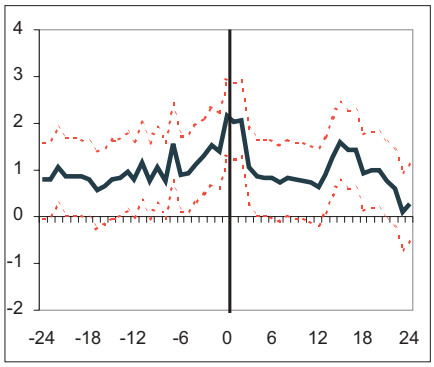
Reservas Internacionales



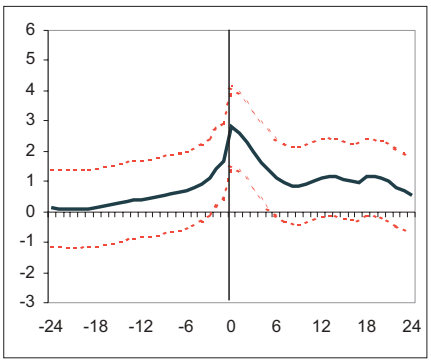
Exportaciones



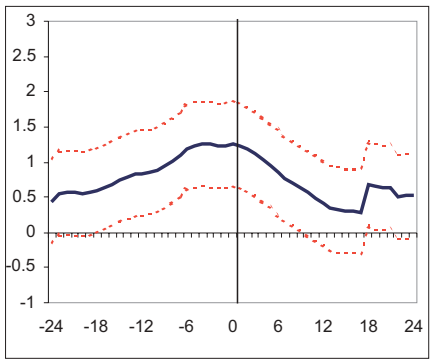
m2 / Reservas



Deuda exterior a Corto Plazo / reservas



Pasivos / Activos Bancos BIS

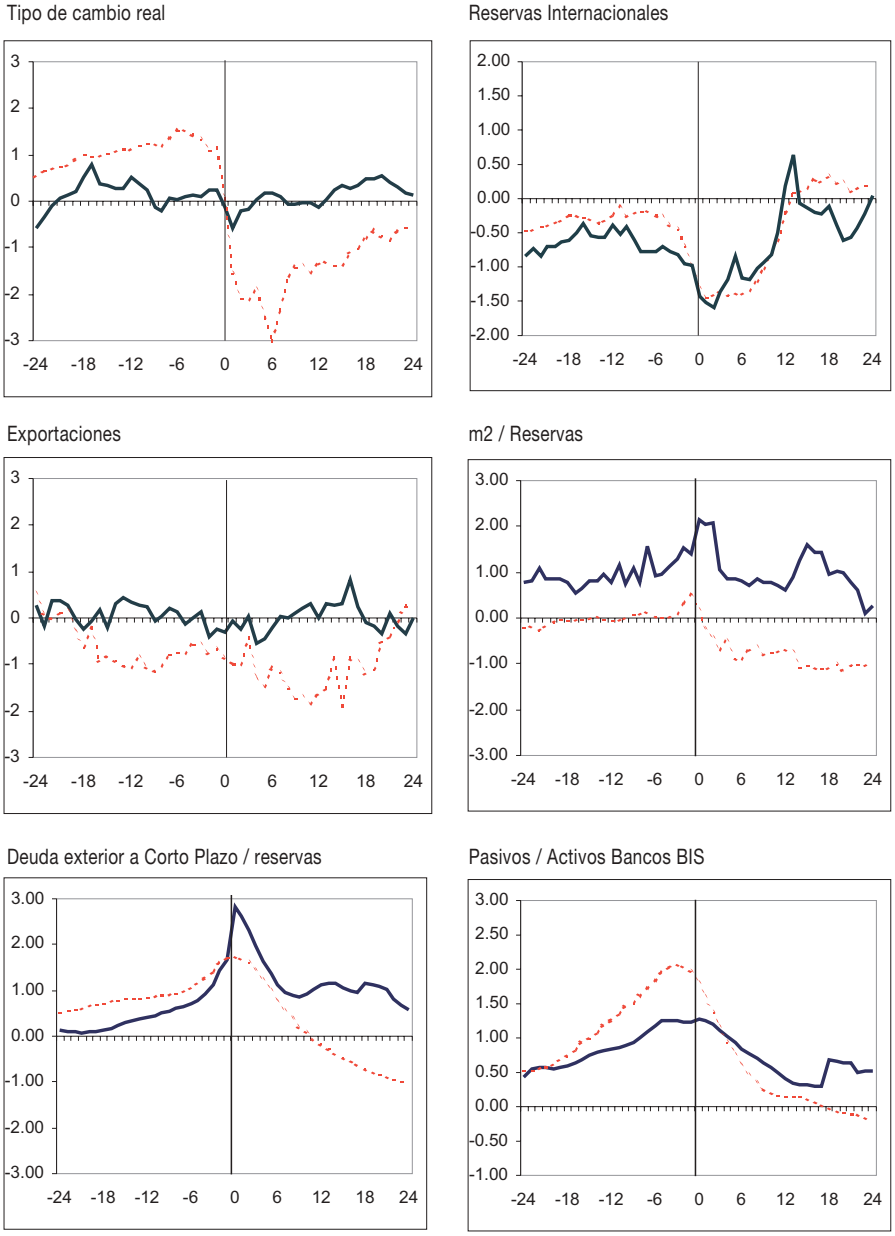


** Unidades de desviación típica respecto a periodos tranquilos.*

GRAFICO 2

DESAJUSTE DE LIQUIDEZ Y DE MONEDA EN LATINOAMERICA

(Latinoamérica: línea lisa, Sudeste asiático: línea rallada)



** Unidades de desviación típica respecto a periodos tranquilos.*

ción del tipo de cambio real, variación de las reservas internacionales y variación de las exportaciones) junto a las variables más ligadas a los modelos de tercera generación.

La evolución de los indicadores tradicionales de crisis cambiarias es similar a la descrita en la mayoría de los trabajos. El tipo de cambio suele estar sobrevalorado en términos reales, la variación de las reservas internacionales desciende gradualmente y las exportaciones comienzan a descender un año antes de la crisis. Sin embargo, este comportamiento no es significativamente diferente al de los periodos tranquilos. La única salvedad es la sobrevaloración del tipo de cambio real, aunque la apreciación es más evidente entre los veinticuatro y doce meses antes de la crisis[12], para comenzar a depreciarse gradualmente un año antes del colapso cambiario.

La ratio ente el agregado monetario M2 y las reservas internacionales se mantiene por encima de la media de los periodos tranquilos desde prácticamente los dos años previos a la crisis, siendo esta diferencia significativa. Además, aumenta rápidamente justo antes de la crisis, debido sobre todo a un descenso más que proporcional de las reservas (ya que el agregado M2 también desciende). Después de la crisis, la ratio desciende gradualmente volviendo a los valores de los periodos tranquilos en aproximadamente dos años.

Respecto a la ratio deuda a corto plazo exterior y las reservas internacionales (DCPE/R), el aumento es gradual respecto a los periodos tranquilos aunque la diferencia sólo es significativa en los momentos inmediatamente anteriores a la crisis. Esto se debe probablemente al brusco descenso de las reservas internacionales previo a la crisis y a la negativa de los prestamistas extranjeros a financiar a plazos más largos ante el aumento del riesgo. Este aumento en los momentos previos a la crisis está relacionado con la caída de las reservas más que con un aumento en la deuda a corto plazo. De hecho, el gráfico correspondiente a los niveles de deuda a corto plazo muestra como esta variable se mantiene en niveles elevados pero más o menos estable. Sin embargo, el descenso gradual de la ratio tras la crisis se debe en mayor medida al descenso de la deuda a corto plazo exterior que a la recuperación de las reservas.

El desajuste de moneda, medido por el cociente entre los pasivos y los activos de los bancos locales con los bancos extranjeros (perte-

[12] Este resultado coincide con lo observado por otros autores (Aziz et al, 2000).

necientes al BIS)[13], presenta una diferencia significativa respecto a los periodos tranquilos desde casi los dos años previos a la crisis. Además, el mantenimiento de esta ratio en niveles elevados coincide con un descenso del préstamo internacional. Ello sugiere que también se produce un descenso de los activos exteriores en manos de los agentes domésticos previo a la crisis. El hecho de que esta ratio se mantenga por encima de los periodos tranquilos desde un periodo de tiempo relativamente prolongado sugiere una elevada eficacia de esta variable como indicador adelantado de crisis cambiarias. Si las obligaciones de moneda extranjera se relativizan respecto a las reservas internacionales, la ratio también aumenta significativamente pero solamente en el momento inmediatamente anterior a la crisis.

La comparación con el caso de las crisis del sudeste asiático (gráfico 3) presenta algunas diferencias aunque importantes similitudes. Respecto a las primeras, parece que la sobrevaloración del tipo de cambio real ha sido más acentuada en el caso asiático, lo que concuerda con un mayor deterioro de las exportaciones. La evolución de las reservas internacionales es bastante pareja en ambas zonas.

En ambas crisis, los desajustes de liquidez y el desajuste de moneda parecen haber sido especialmente significativos. El nivel de la ratio M2/R respecto a los periodos tranquilos es más elevado en Latinoamérica que en los países asiáticos, aunque presenta un comportamiento parecido en ambos casos. El comportamiento previo a las crisis de la ratio DCPE/R es también bastante similar: aumento gradual respecto a los periodos tranquilos con diferencias significativas en los momentos inmediatamente anteriores a la crisis y descenso gradual tras la crisis.

El desajuste de moneda ("currency mismatch"), medido por la ratio Pasivos /Activos con los bancos del BIS, presenta un comportamiento más similar si cabe. Comienza a ser elevado respecto a los periodos tranquilos bastante antes de la crisis (dos años) con un aumento gradual hasta el momento de la crisis. Éste ha sido más intenso, aunque no mucho, en los acontecimientos de los países del sudeste asiático.

---

[13] Aguión et al (2001) hacen referencia a esta misma ratio. Existen dificultades en conocer con exactitud el grado de desajuste de moneda de las empresas por lo que la variable seleccionada constituye una aproximación. Limitaciones en los datos hacen extremadamente difícil conocer en qué grado el riesgo cambiario es asumido por los bancos o traspasado a sus clientes. Aunque la normativa bancaria impide el desajuste de moneda, la crisis del sudeste asiático ha mostrado que éste era considerable. Incluso cuando los bancos no tienen este desajuste nada impide que sus clientes lo tengan, por lo que los problemas derivados del desajuste de moneda se dejarán notar en la situación de los bancos (Jeanne y Wyplosz, 2000).

3.3 Modelo Logit de datos de panel.

Para salvar los inconvenientes del estudio de eventos y aumentar la robustez de los resultados, analizamos a continuación la contribución de estos indicadores en el contexto de un modelo de alerta de crisis cambiarias.

Con este objetivo, estimamos en primer lugar un modelo estándar. Posteriormente, ajustamos modelos adicionales que incluyen las variables de tercera generación y comparamos los resultados. La especificación de los modelos es la siguiente:

1. Modelo base: determinado por las variables sobrevaloración del tipo de cambio, balanza comercial, variación de reservas y evolución de las exportaciones. Las variables incluidas forman parte de un núcleo estable de variables utilizadas en la mayoría de modelos de alerta de crisis cambiarias.
2. Modelo liquidez internacional (I): Incluye las variables del modelo base más la ratio deuda a corto plazo / reservas (DCPE/R)
3. Modelo liquidez internacional (II): Incluye las variables del modelo base más la ratio deuda a corto plazo / reservas (DCPE/R)
4. Modelo Desajuste de moneda: Variables incluidas en el modelo estándar mas la ratio obligaciones / activos frente a bancos del BIS (DM). Dado que estas transacciones se realizan básicamente en moneda extranjera, esta ratio es una medida aproximada de la exposición agregada de tipo de cambio.

Todos los modelos son de frecuencia mensual y el periodo de estimación abarca desde enero de 1990 hasta enero del 2000. La única excepción es el caso argentino, cuyo periodo de estimación comienza en marzo de 1991 (mes en que entró en vigor la caja de convertibilidad).

La especificación de las estimaciones se ha llevado a cabo por medio de un modelo Logit con una muestra que incluye países y series temporales (datos de panel) con efectos fijos. La variable dependiente es dicotómica, y toma el valor “uno” en caso de los periodos de crisis y pre-crisis (veinticuatro meses previos a la crisis) y valor “cero” en caso contrario.

Las variables explicativas se han introducido linealmente. Mientras muchos de los trabajos empíricos introducen algunas de las variables independientes de manera binaria determinadas alrededor de un punto o nivel crítico de alerta, recientes investigaciones (Berg y Patillo, 1998) han mostrado la mayor eficacia de los modelos al introducir las variables linealmente. Por otra parte, el objetivo de este análisis no es la predicción sino el análisis de la influencia de varios indicadores.

La especificación econométrica general de los modelos es la siguiente:

$$E(Y_{it} \mid X_{it}\beta) = F(\beta' X_{it})$$

Donde F es la función de distribución acumulativa de la distribución logística. Los subíndices i se refieren a cada país y t el tiempo.

Dada la dificultad de interpretación de los coeficientes en estos modelos, he calculado los efectos marginales de cada variable:

$$\frac{\partial E(y \mid x,b)}{x_j} = f(-x'\beta)\beta_j)$$

Los resultados de las estimaciones se pueden observar en el siguiente cuadro. En el modelo estándar, las variables tienen el signo esperado y tanto la sobrevaloración del tipo de cambio como la variación de las exportaciones y las reservas internacionales son significativas al 95% de confianza.

En los modelos de liquidez internacional (I y II), solo el correspondiente a la introducción la variable M2/RES presenta unos resultados de acuerdo con la teoría económica (un aumento de las ratios se traslada en aumentos de vulnerabilidad) o probabilidad de crisis), siendo además los coeficientes significativos. El modelo correspondiente a la inclusión de la variable DCPE/RES presenta resultados menos satisfactorios. La variable presenta el signo contrario y no es significativa. Además el coeficiente correspondiente a la sobrevaloración del tipo de cambio (RER) ha dejado de ser significativo.

Este resultado contrasta con los obtenidos en la literatura, en los que este indicador aparece como uno de los más eficaces en adelantar las crisis cambiarias. Esto puede tener varias explicaciones. En primer lugar, la mayoría de los trabajos incluyen un conjunto amplio de países emergentes de los que los países latinoamericanos son sólo parte de la

muestra. Además, los niveles medios que ha presentado este indicador de vulnerabilidad en el caso de América Latina han sido inferiores y más manejables que en el caso del sudeste asiático. En segundo lugar, en muchos de estos trabajos (Edison, 2000;Kaminsky et al, 1998, Vlaar 1999;) la capacidad predictiva de esta ratio es muy superior si la variable se incluye en diferencias.

Con el objetivo de contrastar esta última idea y de aumentar la robustez de los resultados se han estimado los modelos con las ratios (M2RES, DCPERES y DM) incluidas en diferencias. Esta modificación supone que en el modelo liquidez II la ratio DCPE/RES presenta ahora el signo correcto, y el efecto marginal es mayor que en el caso de la ratio M2/RES (cuyo coeficiente también es significativo). El único inconveniente es que con la especificación en diferencias las sobrevaloración del tipo de cambio no es significativa.

Los resultados del modelo de exposición del tipo de cambio muestran que la variable exposición del tipo de cambio (DM) es significativa, con el signo correcto y con un mayor efecto marginal. Si incluimos esta variable en diferencias los resultados no varían cualitativamente, y el efecto marginal de la ratio es el mayor de las tres. El hecho de que el resultado sea invariable a ambas especificaciones aumenta la robustez de los resultados. La importancia de este último resultado reside en el hecho de que esta variable no ha tenido apenas consideración en los estudios empíricos realizados hasta la fecha.

CUADRO 5
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES. RATIOS EN NIVELES

Modelo Base

Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0014	0.0069	1.5450	0.0223
EXPORT	-0.0027	0.0054	-3.8265	0.0001
RESERVAS	-0.0035	0.0030	-8.8810	0.0000
Log likelihood	-378.8899			
Avg. log likelihood	-0.398412			

Modelo Liquidez I

Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0021	0.0062	2.8811	0.0040
EXPORT	-0.0020	0.0057	-3.0261	0.0025
RESERVAS	-0.0021	0.0032	-5.5927	0.0000
M2/R	0.0408	0.0680	5.0381	0.0000
Log likelihood	-351.1539			
Avg. log likelihood	-0.3692			

Modelo Liquidez II

Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0014	0.0071	1.5025	0.1330
EXPORT	-0.0027	0.0054	-3.8271	0.0001
RESERVAS	-0.0035	0.0031	-8.6301	0.0000
DCPE/R	-0.0019	0.1367	-0.1078	0.9141
Log likelihood	-378.8833			
Avg. Log likelihood	-0.3984			

Modelo Desajuste de Moneda

Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0019	0.0078	2.0580	0.0396
EXPORT	-0.0022	0.0054	-3.4460	0.0006
RESERVAS	-0.0029	0.0030	-8.2138	0.0000
DM	0.2478	0.3123	6.7240	0.0000
Log likelihood	-347.0604			
Avg. Log likelihood	-0.3649			

CUADRO 6
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES. RATIOS EN DIFERENCIAS

Modelo Base

Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0014	0.0069	1.5450	0.1223
EXPORT	-0.0027	0.0054	-3.8265	0.0001
RESERVAS	-0.0035	0.0030	-8.8810	0.0000
Log likelihood	-378.8899			
Avg. Log likelihood	-0.398412			

Modelo Liquidez I

Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0009	0.0069	0.9942	0.3201
EXPORT	-0.0028	0.0054	-4.0716	0.0000
RESERVAS	-0.0033	0.0031	-8.1778	0.0000
d (M2/R)	0.0466	0.1382	2.6428	0.0082
Log likelihood	-369.4726			
Avg. log likelihood	-0.391806			

Modelo Liquidez II

Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0009	0.0070	1.0307	0.3027
EXPORT	-0.0027	0.0054	-4.0043	0.0001
RESERVAS	-0.0035	0.0031	-8.8883	0.0000
d (DCPE/R)	0.4825	1.2718	3.0330	0.0024
Log likelihood	-363.2112			
Avg. log likelihood	-0.385166			

Modelo Desajuste de Moneda

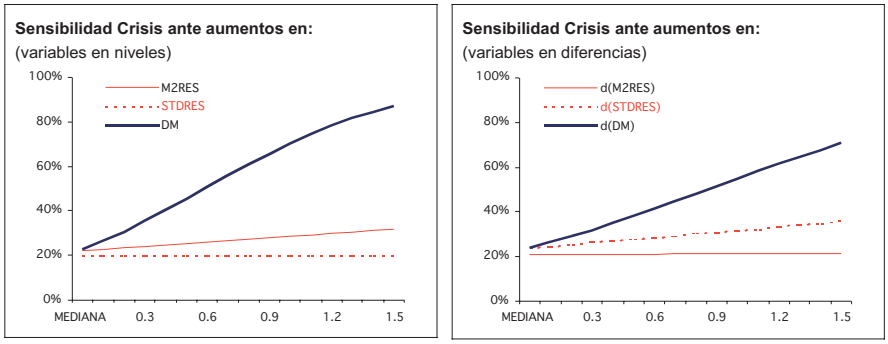
Variable	Ef. marginal	Error Standard	Estadistico-z	Prob.
RER	0.0003	0.0074	0.3424	0.7320
EXPORT	-0.0025	0.0056	-3.4993	0.0005
RESERVAS	-0.0038	0.0034	-8.9310	0.0000
d (DM)	1.7285	3.3293	4.1268	0.0000
Log likelihood	-363.8303			
Avg. log likelihood	-0.385822			

Las estimaciones de los modelos nos permiten además la realización de un ejercicio de sensibilidad de la probabilidad de crisis respecto a variaciones en las diferentes variables . El análisis se ha llevado a cabo manteniendo las variables en la media y modificando la variable de interés para observar los cambios en la probabilidad de crisis cambiarias al modificarse las variables de análisis (M2/R, DCPE/R y DM). Para ello partimos de niveles de estas ratios considerados como normales, que han sido calculados sobre la base de los niveles medianos.

El análisis se ha llevado a cabo país a país para posteriormente calcular la sensibilidad media de la zona. Los resultados se pueden apreciar en el gráfico 3.

GRAFICO 2

SENSIBILIDAD DE PROBABILIDAD DE CRISIS



Los resultados confirman la mayor sensibilidad de las crisis cambiarias ante variaciones en el desajuste de moneda. Con una ratio igual a la mediana de cada país, la vulnerabilidad cambiaria de la zona es del 20% ceteris paribus, al igual que ocurre con los valores medianos seleccionados para DCPE/R y M2/R. Sin embargo, el aumento en la vulnerabilidad ante cambios en las variables representativas de liquidez es mucho menor. De entre ellas, parece que la vulnerabilidad de crisis es más sensible a cambios en el cociente entre el agregado monetario M2 y las reservas internacionales.

La inclusión de las ratios (M2/RES, DCPE/RES,DM) provoca cambios en la sensibilidad de crisis ante variaciones en las variables de

[14] Una estrategia similar se puede encontrar en Diez de los Rios y Ortiz (2001).

liquidez. La variable DCPE/RES pasa a jugar un papel más relevante en términos de vulnerabilidad en detrimento de M2/RES. No obstante, el desajuste de moneda continúa jugando un papel clave cuando se incluye en diferencias.

4. CONCLUSIONES.

En este trabajo se ha realizado una aproximación empírica de la influencia de algunos indicadores adelantados utilizados recientemente o de "tercera generación" a la hora de explicar las crisis cambiarias. La evidencia empírica mostrada refleja que el desajuste de liquidez y el desajuste de moneda han supuesto una fuente importante de vulnerabilidad cambiaria en las crisis latinoamericanas de los noventa. Los resultados muestran además una extraordinaria similitud del caso latinoamericano con las crisis cambiarias de los países del sudeste asiático.

El resultado más destacable, es la importancia del indicador representativo de desajuste de moneda ("currency mismatch"). La trascendencia de este resultado se ve reforzada por la escasa relevancia que se ha dado a este indicador en los trabajos empíricos existentes en la literatura en detrimento de los indicadores de liquidez (principalmente al cociente entre la deuda a corto plazo exterior y las reservas).

Por otra parte, el análisis confirma la validez del resto de los indicadores utilizados en la literatura (sobre todo la sobrevaloración del tipo de cambio y las reservas). Los resultados muestran también la superioridad del indicador DCPE/R cuando se introduce en diferencias respecto a su introducción en niveles.

La investigación se ha llevado a cabo por medio de una metodología no estructural. En este sentido, las principales líneas de investigación deberían incidir en el desarrollo de modelos de carácter estructural. Esto permitiría además profundizar, tanto en el ámbito teórico como empírico, en la endogeneización de ambos desajustes.

El avance en este último aspecto es de vital importancia pues tiene implicaciones de política económica relevantes. Si la existencia de problemas en los balances de las empresas constituye un aspecto fundamental en la vulnerabilidad cambiaria, el debate tradicional sobre la elección del régimen de tipo de cambio pierde parte de su relevancia. El motivo principal es que la vulnerabilidad cambiaria en estos modelos es la misma bajo tipos de cambio fijos o flexibles. Sin embargo, hay

que destacar que los regímenes de tipo de cambio cuasifijos (bandas de fluctuación, crawling pegs…) pueden estimular el desajuste de moneda, al establecerse en algunos casos un diferencial entre los tipos de interés en moneda extranjera y local considerable. Esta situación junto a cierta "miopía al desastre" (los agentes no tienen en cuenta el riesgo de cambio) puede estimular gravemente la dolarización de los pasivos.

La contrastación del desajuste de moneda como fuente importante de vulnerabilidad afecta también a las medidas de política económica a considerar en el contexto del nuevo diseño de la arquitectura financiera internacional. La inclusión de medidas tendentes a desincentivar el desajuste de moneda deberían constituir una de las líneas maestras de las nuevas estrategias para mitigar las fluctuaciones cambiarias o los resultados perniciosos de las mismas.

REFERENCIAS

Aghion, P., Bacchetta, P. y Banerjee, A. (2001). *"Currency Crises and Monetary Policy in an Economy with Credit Constraints"* . European Economic Review, Volume 45, n 7.

Berg, A y Pattillo, C. (1998): *"Are Currency Crises Predictable? A Test"*. IMF Working Paper,98/154.

Berg, A. y Patillo, C., (1999). *What caused the Asian crisis? An early warning system approach*. Banca di Siena Econ. Notes 28 3 , 285]334.

Bernanke, B. y Gertler, M. (1989), *"Agency costs, net worth, and economic fluctuations"* American Economic Review 79, 14-31.

Bernanke, B., Gertler, M. y Gilchrist (1999) (Bernanke, B., Gertler , M., y Gilchrist, S. (1999). *"The financial acelerator in a quantitative Business Cycle Framework"*. En J. Taylor and M.Woodford(eds) Handbook of macroeconomics

Bussière, M. y Mulder, C. (1999): *"External Vulnerability in Emerging Market Economies: How High Liquidity Can Offset Weak Fundamentals and the Effects of Contagion"*. IMF Working Paper, 99/88.

Bustelo, P. (2000). *"Novelties of financial crises in the 1990s and the search for new indicators"*. Emerging Market Review, 1 2000

Calvo, G. (1998). *"Capital Flows and Capital Market Crises: The simple economics of sudden stops"* Journal of Applied Economics, Vol 1, N 1 November 1998

Cespedes, L., Chang, R. Y Velasco, A. (200). *"Balance Sheets and Exchange Rates"*. NBER Working Paper, N 7840

Chang, R. y Velasco, A. (1999). *"Liquidity crises in emerging markets: theory and policy"*. ,NBER working paper 7272

Corsetti, G., Pesenti, P. y Roubini, N. (1998) *"What caused the Asian currency and financial crisis?"*. NBER working paper 6843

Diamond, D. y Dybvig, P. (1983). *"Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity."* Journal of Political Economy 91(June): 401-19.

Diez de los Rios, A. Y Ortíz, A. (2001). *"Crisis cambiarias en Latinoamérica: Factores específicos e internacionales"*. Ponencia presentada en VII Jornadas de economía Internacional, Malaga Junio 2001.

Eichengreen, B., Rose, A. y Wyplosz, C.(1995): *"Exchange Rate Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks",* Economic Policy, 21, October, 249-312.

Edison, H. (2000) *"Do Indicators of Financial Crises Work? An Evaluation of an Early Warning System"*, International Finance Discussion Paper No. 675. Board of Governors of the Federal Reserve System).

Frankel, J y Rose, A. (1996): *"Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatement".* Journal of International Economics, 41, pp. 351-66.

Girton, L. Y Roper, D. (1977): *"A Monetary Model of Exchange Market Pressure Applied to the Post-War Canandian Experience".* American Economic Review, 77 n 4.

Hausmann, R, (2000): *"Foreign Direct Investment: Good Cholesterol?".* IADB Working Papers, 417.

Herrera, S. Y García, C. (1999): *"User´s Guide to Early Warning System for Macroeconomic Vulnerability in Latin American Countries".* Paper presentado en el XVII encuentro de la Sociedad Econométrica.

Jeanne, O. (1999): *"Currency crises: A perspective on recent theoretical developments".* CEPR Discussion papers, 2170.).

Jeanne, O. Y Wyplosz, C (2001): *"The international Lender of Last Resort: How Large is Large enough".* IMF Working Paper, 01/76.

Kaminsky, G , Lizondo, S. y Reinhart, C. (1998): *"Leading Indicators of Currency Crises".* IMF Staff Papers, 45, pp. 1-48.

Kaminsky, G.(1999). *"Currency and Banking Crises: The Early Warning of Distress".* IMF Working Paper 99- 178.

Kaminsky, G y Reinhart, C. (1996): *"The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-PaymentsProblems".* International Finance Discussion Papers, 544, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Krugman, P. (1979). *"A Model of Balance-of-Payments Crises".* Journal of Money, Credit, and Banking 11 (August): 311-25.

Krugman, P. (1999). "Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises." En Peter Isard, Assaf Razin, and Andrew K. Rose, eds.,International Finance and Financial Crises: Essays in Honor of Robert P. Flood, Jr., 31-56. Boston: Kluwer AcademicPublishers.

Obstfeld, M. (1994). *"The Logic of Currency Crises".* Cahiers economiques et monetaires 43 (November): 189-213.

Sachs, J. , Tornell, A. y Velasco, A. (1996): *"Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995".* Brookings Papers on Economic Activity, pp. 147-98.

Salant, S. y Henderson, D. (1979). *"Market Anticipations of Government Policies and the Price of Gold."* Journal of Political Economy 86 (August): 627-48.

Velasco, A. (1996): Fixed exchange rates : credibility, flexibility and multiplicity. European economic review, 40 1023-35).

Vlaar, P (2000). *"Early Warning Systems for Currency Crises".* Mimeo, Netherlands Bank.

Wirjanto, T. (1999). *"Empirical indicators of currency crises in East Asia".* Pacific Economic Review. 4 2.

RESUMEN

Este artículo analiza la incidencia de los indicadores de tercera generación en las crisis cambiarias de Latinoamérica durante la década de los noventa. A pesar de que estos han sido desarrollados y utilizados para examinar la crisis asiática, los resultados empíricos expuestos

resaltan el valor de las variables seleccionadas como indicadores adelantados de crisis cambiarias para el caso latinoamericano. En particular, los resultados proporcionan un apoyo tanto a aquellas teorías que se han centrado en el desajuste de moneda ("currency mismatch") como a las que destacan el desajuste de liquidez ("maturity mismatch") a la hora de determinar el origen de las recientes crisis cambiarias. Mientras que los indicadores de desajuste de liquidez han sido ampliamente utilizados en la literatura empírica, existen escasos trabajos que hayan contrastado empíricamente la validez de los indicadores representativos de desajuste de moneda. La aportación principal de este artículo consiste en contrastar empíricamente la validez teórica del desajuste de moneda como fuente de vulnerabilidad de crisis cambiarias en el caso de América Latina.

Palabras Clave: Crisis cambiarias, desajuste de moneda, modelos Logit de datos de panel.

Clasificación JEL: F31, F47.

APENDICE I. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Tipo de cambio: tipo de cambio nominal frente a dólar estadounidense. IFS Statistics línea

Reservas internacionales: IFS Statistics línea 1.L.D

Sobrevaloración tipo de cambio real. Diferencia frente a media de los últimos cinco años en el tipo de cambio efectivo real. Fuente: JP Morgan

Exportaciones: variación interanual de las exportaciones. IFS Statistics línea 70D.

M2: Dinero (IFS Statistics línea 34) más Cuasidinero (IFS Statistics línea 35)

Deuda a corto plazo: Agregación de las líneas G, H, I de la base de datos OCDE-BM-FMI-BIS. Variable trimestral mensualizada y filtrada con un filtro de alta frecuencia

Pasivos con Bancos del BIS: Base de datos OCDE-BM-FMI-BIS línea J. Variable trimestral mensualizada y filtrada con un filtro de alta frecuencia

Activos con Bancos del BIS: Base de datos OCDE-BM-FMI-BIS línea M. Variable trimestral mensualizada y filtrada con un filtro de alta frecuencia

COMENTARIOS

Carmen Ansotegui
ESADE

El trabajo se enmarca en la búsqueda de indicadores adelantados de crisis cambiarias a la luz de los últimos desarrollos teóricos, que recogen la evidencia de la convivencia de crisis cambiaria con crisis financieras. Tal como señala Bustelo (Bustelo 2000), la crisis del Sistema Monetario Europea en el 92, la crisis Tequila en México en el 94, y la crisis asiática del 97 no quedan explicadas por desajustes de los fundamentales macroeconómicos, sino que conviven con profundos desajustes financieros en el sector privado y el sector bancario. Las variables financieras que se han estudiado como indicadores adelantados de crisis de tipo de cambio tratan de medir los desajustes de liquidez: el agregado monetario M2 sobre Reservas (M2/R) y la Deuda a Corto Plazo Exterior sobre Reservas (DCP/R).

La contribución del trabajo de Ortiz es el análisis del desajuste de moneda como indicador adelantado de crisis cambiarias. Concretamente, en este trabajo el desajuste de moneda es la Exposición al Tipo de Cambio (ETC), medida como el cociente entre Activos y Pasivos bancarios denominados en moneda extranjera. Se trata de un estudio empírico de las crisis cambiarias en Latinoamérica en la década de los noventa, su principal contribución es que la probabilidad de crisis cambiaria es más sensible a este indicador que a los más utilizados en la literatura.

Me gustaría destacar el interés del trabajo en el diseño de un sistema de alertas de crisis cambiarias. Mis comentarios girarán en torno a la la presentación de la muestra y la estimación del modelo, finalmente, sugerir posibles extensiones del trabajo. Dada la coincidencia de la presentación del artículo con el comienzo de la crisis Argentina, no puedo dejar pasar la oportunidad de sugerir como prueba de robustez del modelo su capacidad para predecir esta crisis.

La muestra se limita a las crisis latinoamericanas en los años 90, no se dice cuál es la razón para limitar el análisis a este conjunto de países cuando, tal como se refleja en el gráfico 2, se dispone de datos también para los países del sudeste asiático. Lo que es más, los indicadores adelantados no parecen presentar comportamientos diferentes en las dos áreas geográficas.

La existencia de crisis se determina con el nivel del Ïndice de Presiones Especulativas (IPE). La especificación de las crisis que se estudian queda limitada en el artículo a un análisis gráfico (gráfico 1), dada la limitación de la muestra en términos de número de países y periodo temporal sería deseable la concreción de las crisis estudiadas y el momento en el que se producen. Ello permitiría conocer con más precisión la capacidad del modelo econométrico al conocer el número de sucesos crisis, que aparentemente es muy limitado.

El primer análisis de los indicadores adelantados de crisis es el estudio de eventos mediante representación gráfica. De nuevo, y aprovechando el tamaño limitado de la muestra, sugeriría incluir en este apartado una tabla con los valores de los indicadores para cada país, que permitiera ver los elementos diferenciales de las crisis, y no sólo el valor agregado.

Los indicadores adelantados que se analizan en el estudio de eventos son además de los que miden desajustes de liquidez: M2/R y DCP/R, los indicadores de desajuste de moneda: ETC, Deuda exterior a corto Plazo, Pasivos Bancos BIS sobre Reservas y Pasivos Bancos BIS. Sugiero incluir en el texto la justificación económica del por qué de esta selección de indicadores de desajustes de moneda, y de la razón última por la que se selecciona como ila exposición al tipo de cambio (ETC) para la especificación del modelo probit en lugar de los otros indicadores alternativos analizados. A la vista del gráfico 2, el indicador ETC es el que presenta menor ruptura en el momento de la crisis. Por otra parte, la tendencia del ETC es creciente durante dos años anteriores a la crisis, invirtiéndose posteriormente. Me atrevo a sugerir incluir en el modelo probit una medición de la ETC que indique la tendencia, y no únicamente su valor absoluto en el momento en que se produce la crisis.

La mayor aportación del artículo es la especificación de un modelo probit que mide la probabilidad de una crisis cambiaria. Tal como el artículo sugiere que no se trata de un modelo de previsión, sino del análisis de la influencia de varios indicadores. En este sentido, y parece una auto limitación, no se está especificando un modelo de previsión de crisis de tipo de cambio, por lo que la medición de los efectos marginales y el análisis de sensibilidad de la probabilidad de quiebra a los distintos indicadores adelantados queda vacía de contenido, si tal probabilidad de quiebra no existe.

En el trabajo se estiman cuatro especificaciones alternativas del modelo probit.

El modelo estándar:

$$\left\{\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\right\} = / + €_3 \text{ T. Cambio Real} + €_2 \text{ Exportaciones} + €_3 \text{ Reservas}$$

Modelo de liquidez, con dos especificaciones alternativas

$$\left\{\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\right\} = / + €_3 \text{ T. Cambio Real} + €_2 \text{ Exportaciones} + €_3 \text{ Reservas} + €_3 \frac{M_2}{R} + €_4 \frac{DCP}{R}$$

$$\left\{\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\right\} = / + €_3 \text{ T. Cambio Real} + €_2 \text{ Exportaciones} + €_3 \text{ Reservas} + €_3 \frac{M_2}{R} + €_4 \text{ O} \left(\frac{DCP}{R}\right)$$

Modelo de desequilibrio de moneda, o de Exposición al Tipo de Cambio

$$\left\{\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\right\} = / + €_3 \text{ T. Cambio Real} + €_2 \text{ Exportaciones} + €_3 \text{ Reservas} + €_4 \text{ ETC}$$

Tal como se ha planteado inicialmente el objetivo del artículo comparar la capacidad de la ETC como indicador adelantado de crisis con los indicadores de liquidez más utilizados en la literatura: M2/R y DCP/R. Sorprende que en ningún momento se hace la estimación conjunta con los tres indicadores. La conclusión de que el indicador ETC es superior a los alternativos se hace sobre la base del análisis de sensibilidad y su contribución de su efecto marginal, como ya se ha dicho anteriormente, el hecho de que el análisis de sensibilidad se haga con un modelo que no pretende ser una especificación correcta de la probabilidad de crisis plantea la pregunta de hasta que punto es válida la conclusión, y cómo cambiarían las cosas en la estimación de un modelo que incluyera los tres indicadores.

Un comentario que surgió en la exposición y que considero relevante es porqué limitar la existencia de crisis a una variable dicotómica 0,1 y no aprovechar el hecho de que existe el valor numérico del índice de presiones especulativas.

Finalmente, como sugerencia de ampliación del trabajo considero que sería interesante aprovechar la estimación del modelo para estudiar el efecto contagio en el área latinoamericana, ya que se está analizando la probabilidad de crisis y la estimación se ha realizado de forma con-

junta para Latinoamérica con datos de panel. La comparación de los resultados de probabilidad de crisis y efecto contagio con resultados anteriores como Kaminsky (1999 y 2000) podría ser una extensión del artículo.

COMENTARIOS

Alicia García-Herrero
Banco de España

El articulo de Alvaro Ortiz constituye una aportación importante a la aun escasa literatura empírica sobre modelos de crisis cambiarias de tercera generación. Concretamente, el autor muestra que el desajuste de moneda es una variable primordial para explicar las crisis cambiarias de los noventa en América Latina.

Mi primer comentario se basa, precisamente, en la relación entre modelos de tercera generación y la variable significativa en este estudio, el desajuste de moneda. Los modelos de tercera generación dan tanta importancia al desajuste de moneda como al desajuste de liquidez que, en cambio, apenas resulta significativa en el análisis multivariante de este trabajo. Esta confirmación solo parcial de los modelos de tercera generación limita el interés del articulo y probablemente podría evitarse si se tomara en cuenta que ambos desajustes están interrelacionados. Un aumento en el desajuste de liquidez conlleva, al menos en parte, un mayor desajuste de moneda, ya que el endeudamiento a corto plazo (que es el que incluye el autor en su definición de desajuste de liquidez como es común en la literatura) esta, en su mayor parte, denominado en moneda extrajera. Además, los países que mas difícilmente pueden colocar deuda a largo plazo son también los países que más tienen que utilizar una moneda fuerte para endeudarse, lo que aumenta la correlación entre ambos desajustes. Una manera simple de abordar este problema es incluir una variable interactiva de ambos desajustes, lo que de ser significativa, reforzaría la confirmación empírica de los modelos de tercera generación.

El segundo comentario esta relacionado con los indicadores utilizados en el trabajo para medir los desajustes. Aunque es común encontrarlos en la literatura empírica de crisis, lo cierto es que tienen debilidades. El primer indicador de desajuste de liquidez incluido en el

trabajo, la M2 sobre reservas, pierde buena parte de sus propiedades de alerta, para países con tipos de cambio flotantes por lo que de incluirlo debería estar interaccionado con el régimen de tipo de cambio. El segundo indicador, la deuda a corto plazo sobre reservas solo representa el riesgo externo de liquidez y no ya el interno relacionado con una posible la fuga de capitales (ver Beaufort Wijnholds y Kapteyn 2001). Tampoco incluye la "facilidad" de retiro de esos flujos a corto plazo, que depende del grado de liberalización de la cuenta de capital. Por este motivo, sería conveniente incluir alguna "proxy" de la magnitud potencial de fuga de capital así como del grado de liberalización de la cuenta de capital para el que ya existen índices para algunos países latinoamericanos (Kaminski y Schmuckler 2001)

El indicador de desajuste de moneda utilizado, los activos netos frente a bancos del BIS, solo muestra una parte del desajuste y no recoge el impacto de la dolarización de activos y pasivos entre residentes ni las reservas del banco central. Además no esta normalizado por alguna variable que controle por la posibilidad que tiene el país de generar moneda extranjera para cubrir el desajuste, como pueden ser las exportaciones. En consecuencia, sería conveniente utilizar un indicador más global de posición neta de la economía argentina en moneda extranjera que incluyera al menos las reservas (es ya más difícil conseguir información sobre activos y pasivos fuera de las manos de los bancos del BIS) y que estuviera normalizado por las exportaciones.

En cuanto a la metodología, un problema de este trabajo y en general de toda la literatura empírica sobre crisis bancarias, es la identificación de eventos de crisis con el índice de presiones especulativas (IPE). Los eventos identificados no coinciden siempre con crisis cambiarias si no que en algunos casos solo reflejan un cambio en el régimen cambiario (Venezuela 1996). En otros casos se han producido crisis cambiarias sin que se haya llegado a devaluar (Argentina). El motivo es que las variaciones del tipo de cambio son mucho mayores que la del resto de componentes del IPE por lo que su peso es mayor en este ultimo. Este error de medición de la variable dependiente podría limitarse ponderando menos el tipo de cambio respecto a las reservas en incluso utilizando información a-priori para excluir eventos que no constituyan crisis.

Finalmente, en lo que se refiere a los resultados, el análisis univariante muestra evidencia de la importancia del desajuste de liquidez y no así el análisis multivariante, al menos para el ratio de deuda a corto

plazo sobre reservas. Esta dicotomía puede deberse a los siguientes motivos: (i) El haber resuelto el problema de heterogeneidad inobservable con efectos fijos sin haber contrastado si las características nacionales están correlacionadas con los regresores. (ii) La falta de algunas variables de control claves como el crecimiento del PIB y el déficit por cuanta corriente. (iii) La mensualizacion de algunas de las variables clave como el desajuste de moneda, aunque resulta necesaria para que los resultados sean robustos (la muestra solo abarca 8 países durante 10 años).

Como último comentario, algunas de las conclusiones del trabajo no se derivan directamente de los resultados. En primer lugar, la importancia del desajuste de moneda lleva al autor a sugerir la superioridad de los regímenes de tipo de cambio fijo cuando en realidad el compromiso de no devaluar, que actúa como un seguro implícito, incentiva el desajuste de moneda por el riesgo moral que produce. Si nos atenemos a la evidencia empírica, no parece existir una clara relación entre el régimen de tipo de cambio y las crisis cambiarias (Eichengreen y Rose, 1998). En segundo lugar, el autor considera que el desajuste de moneda puede ser una justificación del miedo a flotar. Aunque el argumento es seguramente válido para movimientos bruscos y sustanciales del tipo de cambio existen otras motivaciones del miedo a flotar tan importantes o más que el desajuste de moneda. Entre ellas se encuentra el "pass-through" del tipo de cambio a precios y la sostenibilidad fiscal cuando la deuda está denominada en moneda extranjera.

REFERENCIAS

Beaufourt Wijnholds y Arend Kapteyn (2001), *"Reserve Adequacy in Emerging Market Economies"*, IMF Working Paper WP/01/143

Kaminski y Schmuckler (2001), *"On Booms and Crashes: Financial Liberalization and Stock Market Cycles"*, The World Bank

Eichengreen y Rose (1998), *"The Empiries of Currency and Banking Crises"*, mimeo

DISCURSION GENERAL

Steve Cecchetti hace dos observaciones. La primera de ellas es que las perdidas por crisis reportadas en el trabajo son demasiado grandes si se computan como proporciones del PIB mundial y que por tanto

deberían referirse al PIB de cada país en crisis. La segunda es que si se pudiesen predecir perfectamente las crisis, estas nunca ocurrirían y por lo tanto los modelos empleados tienen esa limitación implícita.

Jose Manuel Campa muestra su sorpresa por una variable empleada en el trabajo, el índice de presiones especulativas, ya que depende del tipo de cambio y por ejemplo en el caso de Argentina tendría valor cero (tipo fijo con el dólar) lo cual se interpretaría como que no hay crisis en ese pais. Sin embargo países con tipos flexibles podrían tener valores muy altos de ese índice y no tener en realidad ninguna crisis. Indica que lo importante no es tanto si se produce o no finalmente la crisis sino las expectativas de que esta se produzca y sus efectos sobre los mercados. Asimismo indica que ese índice es intrínsecamente una variable continua y que al discretizarlo se pierde precisión en la estimación.

Jose Garcia Solanes opina que las crisis se producen por que los tipos de cambio están desalineados con las variables fundamentales de la economía. Sin embargo ese tipo de variables no aparecen en los modelos presentados. En su opinión la señales de alerta sobre posibles crisis son endogenas (agotamiento de reservas, huida de capitales) y deberían tenerse presentes en modelos que pretendan predecir las crisis.

Enrique Alberola incide sobre el problema de interpretación de la variable dependiente (índice de presión especulativa) ya que no tiene en cuenta la evolución de los tipos de interes. Una posible solución si no hay tipos fiables de mercado seria utilizar tipos de cambio y de interés a plazo.

Alvaro Ortiz agradece los comentarios y pasa a responder a algunas observaciones. En primer lugar que su objetivo era el utilizar la metodología estándar y ver sus resultados. Que esta de acuerdo que el índice de presión especulativa tiene muchos problemas, que precisamente han salido a la luz al aplicarse a los datos reales. Sin embargo su opinión es que el punto central del trabajo no es el modificar la metodología ni introducir otros aspectos como problemas de contagio, sino reflejar la importancia del desajuste de moneda a la que en su opinión, se le ha dado poca importancia en la literatura empírica. En cuanto a la observación de Cecchetti sobre las perdidas por crisis cambiarias, efectivamente se refieren a las perdidas en cada país.

MONEDA Y CREDITO N.º 214 (2001)

Crecimiento en Europa y EE.UU.: los determinantes de progreso técnico*

RAFAEL MYRO
Universidad Complutense de Madrid

PATRICIO PÉREZ
Universidad de Cantabria

1. INTRODUCCIÓN

Si se considera un período temporal suficientemente largo, como el que componen los últimos veinticinco años, el PIB per cápita ha aumentado a un ritmo medio anual similar en los Estados Unidos y en el conjunto de los quince países que configuran la UE. Pero mientras que en el caso norteamericano su avance se ha apoyado en una gran medida en la extensión de la población empleada, en el de los países comunitarios ha descansado exclusivamente en las mejoras conseguidas en la productividad del trabajo, a su vez sostenidas por un importante incremento de la productividad multifactorial o productividad total de los factores (PTF). Tan sólo en la segunda parte del decenio de 1990, ésta última variable ha registrado una evolución más favorable en USA, al parecer como consecuencia de una intensa y superior expansión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El mayor incremento de la productividad del trabajo en Europa suele atribuirse, tanto a una mayor rigidez del mercado de trabajo, estí-

* Queremos agradecer a Alberto Colino su extenso y cuidadoso trabajo de elaboración de la base de datos utilizada aquí. Tenemos también una gran deuda con Charles I. Jones, que no sólo nos facilitó una primera versión de su trabajo sobre EEUU, sino que además nos ayudó a resolver algunos problemas de las estimaciones. Aún así, no habríamos podido realizarlas sin la experta e inestimable ayuda de Emiliano Moyano, a quien expresamos nuestra gratitud. Por último, deseamos mostrar nuestro reconocimiento a Ángel de la Fuente y Rafael Doménech (y un evaluador anónimo), por sus atinados comentarios, que abren nuevas perspectivas para la investigación.

mulo de la sustitución de trabajo por capital, como a la incorporación de progresos técnicos susceptibles de afianzar la competitividad de los productos europeos que incrementan la PTF. Como el efecto de la intensificación de capital tiende a agotarse paulatinamente con el tiempo, el aumento de la productividad del trabajo descansa en mayor medida cada vez en el avance de la PTF, por lo que resulta crucial conocer los factores que determinan éste, que es la finalidad de éste trabajo.

Más concretamente, el objetivo primero de ésta investigación es la explicación de la evolución de la PTF en las economías de los países más desarrollados e innovadores de Europa, Alemania, Francia y el Reino Unido. Sobre esta base, es fácilmente alcanzable un segundo objetivo, el de ofrecer una contabilidad completa del crecimiento de los países mencionados, que no deje ningún residuo sin explicar. Para lograr estos objetivos, se utiliza un conocido modelo, en el que la productividad multifactorial se endogeniza a través de una función de ideas. Propuesto originalmente por Paul M. Romer (1990), este modelo ha sido generalizado en algunos de sus extremos y aplicado a los EEUU por Charles I. Jones (2002a), de quien se toma la formulación aquí empleada. La estimación se efectúa para el período 1950-1999 que es bastante similar al elegido por Jones, con objeto de facilitar la comparación[1]. Pero también se realiza sólo para los años 1976-1999, en los que el crecimiento económico europeo se ha ralentizado sensiblemente.

Este trabajo forma parte de otro más amplio, en el que se pretende incluir a otros países europeos, como España, cuya aportación al avance del stock mundial de conocimientos científicos es muy pequeña; aunque también han registrado aumentos importantes en su productividad multifactorial. Pero, precisamente por ello, el estudio de este tipo de países puede resultar crucial para un mejor conocimiento de las pautas de difusión internacional del conocimiento científico[2]. El texto que sigue se ordena de la siguiente manera: en primer lugar, se expone sucintamente el modelo de Paul M. Romer y Charles I. Jones. Posteriormente, se examina brevemente la dinámica seguida por las

[1] No obstante, Jones (2002a) abarca el periodo 1950-1993, lo que pudiera alterar algo los términos de la comparación.

[2] La aplicación a estos países permitirá discutir con mayor rigor la idea de Jones de que este modelo sólo es aplicable al grupo de países capaces de expandir la frontera tecnológica mundial, Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia y Reino Unido (G-5).

economías europeas objeto de análisis, utilizando las variables relevantes, y estableciendo una comparación sistemática entre ellas y con los EEUU. A continuación, se estima la función de ideas y se valoran los resultados obtenidos. Mas adelante, se realiza el ejercicio de contabilidad del crecimiento. Finalmente, se ofrecen unas consideraciones acerca del estado estacionario. El trabajo se cierra con un breve apartado de conclusiones, tras el que se inserta un apéndice, en el que se incluyen las estimaciones para el periodo 1976-99 y se da cuenta de fuentes de datos utilizadas.

2. EL MODELO

Siguiendo a Romer (1990) y a Jones (2002a,b), la función de producción de partida se representa de la siguiente manera:

$$Y_t = H_t^{\sigma} K_t^{\alpha} H_{Yt}^{1-\alpha}, \tag{1}$$

donde A_t es el stock total de conocimientos disponible para esta economía, K_t es el stock de capital agregado, y H_{Yt} es la cantidad total de capital humano empleado para producir bienes. Se supone la existencia de rendimientos constantes a escala para los factores capital físico y humano ($0 < \alpha < 1$), y de rendimientos crecientes para la función en su conjunto ($\sigma > 0$), dado que A_t se considera como un factor adicional de producción.

El capital físico se acumula según la siguiente expresión:

$$\Delta K_t = s_{Kt}\, Y_t - dK_t\,,\ K_0 > 0, \tag{2}$$

en la que s_{Kt} representa la tasa de inversión en capital físico, es decir la proporción de la inversión sobre el producto y $d > 0$ es la tasa exógena de depreciación.

El capital humano agregado utilizado en la producción de bienes se expresa como:

$$H_{Yt} = h_t\, L_{Yt}\,, \tag{3}$$

donde h_t es el capital humano por persona y L_{Yt} es la cantidad total de trabajo empleado en producir bienes. El capital humano por persona

se considera una función del tiempo dedicado a la educación y formación, de acuerdo con la siguiente formulación:

$$h_t = e^{\psi l_b}, \ \psi > 0, \tag{4}$$

donde l_{bt} representa el tiempo que un individuo dedica a acumular capital humano[3].

Finalmente, el último factor de la función de producción es el stock de ideas, que se introduce en el modelo con la generalización propuesta por Jones (1995 y 2002a):

$$\Delta A_t = \delta H_{At}^{\lambda} A_t^{\phi}, \quad A_0 > 0;\ 0 < \delta,\ \lambda \leq 1;\ \phi < 1 \tag{5}$$

donde H_{At} es el esfuerzo mundial en investigación, y δ es un parámetro que mide su grado de difusión. A su vez, H_{At} se obtiene como suma ponderada del número de investigadores en cada economía, L_{Ai}, según la expresión:

$$A_{it} = \sum_{i=l}^{M} h_{it}^{\theta} L_{Ait}, \tag{6}$$

en la que las ponderaciones vienen dadas por el capital humano, con $\theta > 0$.

Que el progreso técnico de un país se haga depender del conocimiento científico mundial -sin distinguir entre el que se obtiene en el propio país y el que se obtiene fuera de él-, constituye una de las limitaciones del modelo para su aplicación empírica. Sin embargo, la introducción por separado de los diferentes avances científicos exige mayor reflexión teórica, y evidencia empírica, acerca de su carácter sustitutivo o complementario.

En la función de ideas propuesta, el coeficiente λ expresa el rendimiento en términos de nuevas ideas del conjunto de científicos existente, mientras que ϕ mide el impacto de las ideas previas sobre las nuevas. Por último, δ puede considerarse una medida de la rapidez y la amplitud con la que las ideas se difunden. Mientras que el valor

[3] Esta forma exponencial de (4) es consistente con la literatura acerca de educación y salarios, de la que el trabajo de Mincer (1974) es pionero. Obsérvese que ht no es una medida de años de estudio, sino del impacto de éstos sobre el salario o el output por trabajador.

esperado para λ se sitúa entre 0 y 1, reflejando el hecho inevitable de que los nuevos descubrimientos de los científicos se solapan parcialmente, los valores de ϕ pueden ser negativos, si las ideas más fundamentales y obvias se descubrieron primero. Finalmente, δ no debería superar el valor máximo de 1, que reflejaría una difusión instantánea de las nuevas ideas.

Para finalizar, se supone que la población N_t crece a una tasa exógena constante,

$$N_t = N_0 e^{nt}, \; N_0 > 0. \tag{7}$$

El tiempo del que un individuo dispone puede repartirlo entre la producción de bienes, la producción de ideas y la producción de capital humano, de forma que puede escribirse:

$$L_{At} + L_{Yt} = L_t = (1 - l_{h_t})\, N_t, \tag{8}$$

donde L_t es el empleo total. Además, se define $l_A \equiv L_A / \mathrm{L}$ como la parte de la fuerza de trabajo dedicada a producir ideas (ratio de "intensidad investigadora"), y $l_Y \equiv L_Y / L$.

Definidos ya todos los elementos del modelo, puede obtenerse una expresión para la renta por trabajador, partiendo de (1), incrementando los stocks de capital físico y humano en $1/L_t$, elevando toda la expresión resultante a $1/(1\text{-}\alpha)$ y sustituyendo H_{Yt} por su valor en la expresión (3). El resultado[4] es:

$$y_t = \left(\frac{K_t}{Y_t}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} l_{Yt}\, h_t\, A_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}, \tag{9}$$

que adopta la siguiente forma dinámica:

$$\hat{y}_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(\hat{K}_t - \hat{Y}_t) + \hat{h}_t + \hat{l}_{Yt} + \frac{\sigma}{1-\alpha}\hat{A}_t, \tag{10}$$

[4] La expresión resultante de practicar las transformaciones propuestas es: $y_t = \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \frac{h_t L_{Yt}}{L_t} A_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$

Para llegar a la ecuación (9) aún debemos multiplicar y dividir el término entre paréntesis por Y_t y despejar y_t. Recuérdese que $l_Y \equiv L_Y / L$, y que $y_t \equiv Y_t / L_t$.

donde el acento circunflejo (ˆ)=gydenota el cambio medio en el logaritmo de la variable entre dos momentos de tiempo.

Esta expresión permite realizar un ejercicio de contabilidad del crecimiento novedoso. De una parte, porque recoge expresamente la influencia de la relación capital / producto sobre la productividad del trabajo, lo que resulta interesante para economías muy cercanas al estado estacionario, en las que esta relación tiende a permanecer constante. De otra parte, At ha de ser al mismo tiempo el residuo convencional de Solow y el stock estimado de ideas, si se ha de endogenizar el progreso técnico. Es decir, ha de ocurrir que At cuadre el cálculo contable y al mismo tiempo sea un resultado de la función de ideas propuesta[5].

En el estado estacionario, todos los términos del segundo miembro de la expresión (10) han de ser nulos, con excepción del último. Sin embargo, tampoco éste puede diferir mucho de cero, pues depende del ritmo de incremento del número de científicos, que normalmente será muy lento, pudiendo suponerse similar al del ascenso de la población. En realidad, puede demostrarse que ese último término será igual a γn, donde $\gamma = \frac{\sigma}{1-\alpha}\frac{\lambda}{1-\alpha} = \frac{\lambda}{1-\alpha}$ depende de los parámetros de la función de ideas (Jones, 2002a)[6]. Así, si se suma y se resta este valor al segundo miembro de la ecuación (10), se obtiene la ecuación final:

$$\hat{y}_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(\hat{K}_t - \hat{Y}_t) + \hat{h}_t + \hat{l}_{Yt} + (\frac{\sigma}{1-\alpha}\hat{A}_t - \gamma n) + \gamma n, \qquad (11)$$

Esta es la expresión que se estima en las páginas siguientes para Alemania, Francia y el Reino Unido. En ella, la dinámica de la transición ha de dar cuenta de una elevada proporción del crecimiento cuando éste se produce a tasas anuales situadas en torno al dos por ciento, ya que, como se ha señalado, el crecimiento anual en el estado estacionario ha de ser muy reducido.

---

[5] En realidad, dado que los exponentes de la función de ideas son desconocidos, no hay posibilidad alguna de estimar A sin referencia al residuo de Solow.

[6] Esto significa que en el modelo propuesto, el crecimiento a largo plazo depende de los parámetros de la función de ideas, aparte del aumento de la población.

3. LA DINÁMICA DEL CRECIMIENTO EN LAS ECONOMÍAS EUROPEAS MÁS INNOVADORAS

Los valores de la mayor parte de las variables incluidas en la ecuación (11) pueden obtenerse de las estadísticas disponibles, tal y como anteriormente se ha señalado. Sus tasas medias para Alemania, Francia y el Reino Unido en el período 1950-1999 se recogen en el cuadro 1. Se añaden también las estimadas por Jones para EE.UU., con el fin de facilitar una comparación. Hay que hacer notar que el término Y $\hat{l}_Y$ es la tasa de crecimiento de la proporción de mano de obra que trabaja en la producción de bienes y servicios. Se computa como la tasa de crecimiento de $1\text{-}l_A$, donde l_A es la fracción de población ocupada en actividades de I+D. Ahora bien, habida cuenta de la escasa intensidad investigadora en todos los países, los cambios de l_A, y por consiguiente de l_Y, son prácticamente despreciables. La observación de este cuadro revela algunas cuestiones interesantes. La primera es la mayor semejanza del Reino Unido con EE.UU. en cuanto al avance de la productividad del trabajo, medida en producto por hora-hombre. En segundo lugar, el mayor crecimiento de la relación capital / producto en Europa, acorde con su atraso económico relativo en 1950. En tercer y último

CUADRO 1
TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL PROMEDIO, 1950-1999

Tasa de crecimiento		Valor muestral Alemania	Francia	R. Unido	EE.UU.[a]
Producto por hora	$\hat{y}$	0,0395	0,0356	0,0225	0,0200
Relación capital-producto	$\hat{Y} - \hat{K}$	0,0026	0,0058	0,0129	0,0015
Participación del empleo en la producción	$\hat{l}_Y$	-0,0002	-0,0002	-0,0001	-0.0001
Capital humano	$\hat{h}$	0,0026	0,0052	0,0061	0,0063
Productividad multifactorial	$\hat{A}$	0,0358	0,0276	0,0101	0,0146
Población empleada en I+D	H_A	0,0530	0,0522	0,0447	0,0483
Cambio anual en l_b	Δl_b	0,0370	0,0747	0,0867	0,0902
Agregados del G-5					
Empleo total	$\tilde{n}$	0,0111			
Fracción del empleo en I+D	$\tilde{\hat{l}}_A$	0,0346			

[a] *Para EE.UU., el periodo es 1950-1993. La tilde (~) denota agregado del G-5.*

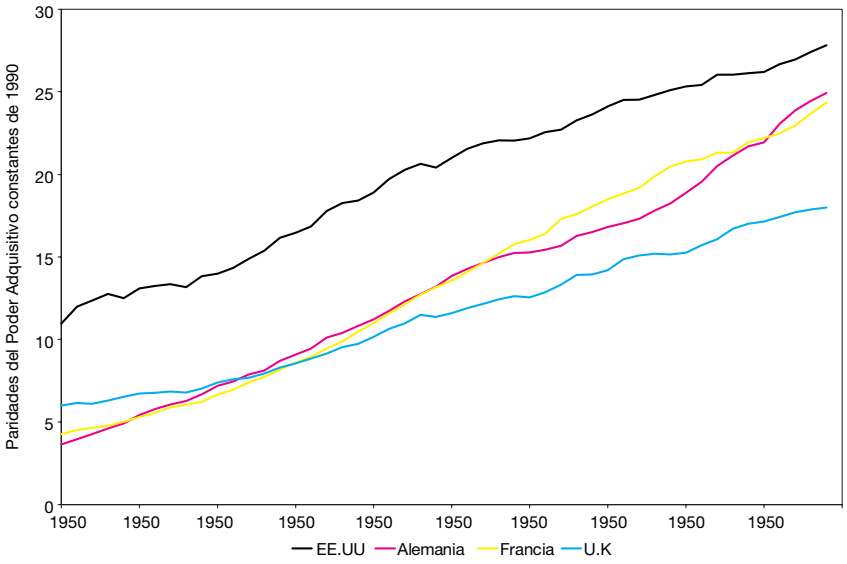
lugar, el que EE.UU. no destaca en el aumento de capital humano ni en el volumen de población empleada en actividades de I+D, base última de la expansión de A.

Una descripción más precisa de la dinámica seguida por las economías europeas exige observar la evolución de algunas de estas variables a lo largo del tiempo, pues no es tan constante como la de Estados Unidos. Europa, como es sabido, crece de una manera particularmente intensa en la denominada "Edad Dorada", los decenios de 1950 y 1960. Una versión del cuadro 1, que se refiere exclusivamente al período 1976-1999 y se recoge en el cuadro A1 del ANEXO 1, muestra una mayor similitud entre Europa y EE.UU. en la evolución de las diversas variables en ésta última etapa.

El gráfico 1 recoge una comparación de los perfiles temporales de la variable que se pretende explicar, el producto por hora trabajada. En los cuatro países considerados ésta variable crece a ritmos sostenidos, pero inferiores en la segunda mitad del período. Los países europeos reducen sus distancias relativas con respecto a Estados Unidos. Alemania y Francia recortan también sus distancias absolutas, mientras que el Reino Unido apenas reduce su distancia relativa, en particular durante la segunda mitad del período considerado, y, desde luego, aumenta su distancia absoluta.

GRAFICO 1

EVALUACIÓN DEL PIB POR HORA TRABAJADA



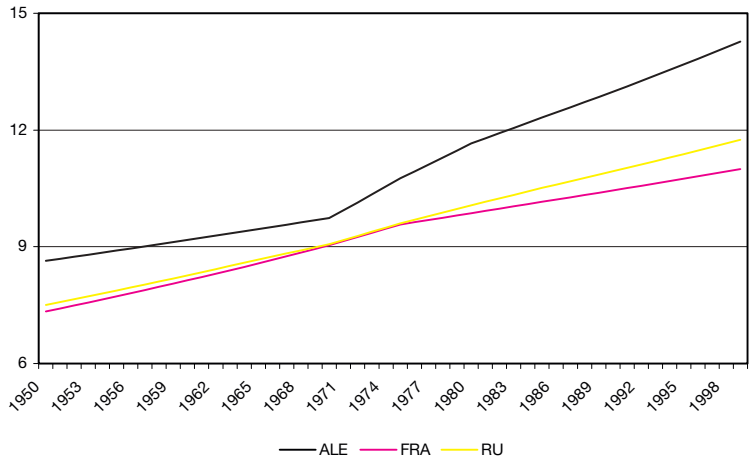
Como ya se ha señalado en la introducción de este trabajo, la evolución del PIB per cápita no ofrece una imagen comparativa tan favorable de Europa, pues el ascenso de la productividad aparente del trabajo va acompañado de una reducción del empleo por unidad de producción.

Por lo que respecta a la relación capital / producto, crece más en Europa cuando se considera todo el período, pero tiende a ralentizar muy sensiblemente su ritmo de aumento desde el comienzo del decenio de 1980, hasta el punto de que se mantiene prácticamente constante desde entonces en Alemania y el Reino Unido, aumentando sólo muy ligeramente en Francia. El hecho sin duda más sorprendente acerca de esta relación, sobre el que se ha llamado la atención en Myro y Pérez (2000), es que su valor en Europa, en torno a 3, supere al de EE.UU., un país con superior renta per cápita.

En cuanto al capital humano, si se siguen las estimaciones de De la Fuente y Doménech (2000, 2001), el crecimiento es sostenido para todo el período, salvo en Alemania, en donde se registra un punto de inflexión en 1970 (gráfico 2). No obstante, con los datos de Barro y Lee (2000), también este país experimenta un aumento sostenido del número promedio de años de estudio que posee la población mayor de veinticinco años. Los países europeos aquí considerados pasan, aproximadamente, de 7 años de estudio en 1950 a 11 en 1999, manteniendo una distancia de algo más de un año con respecto a Estados Unidos.

GRAFICO 2

AÑOS DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN MAYORES DE 25 AÑOS

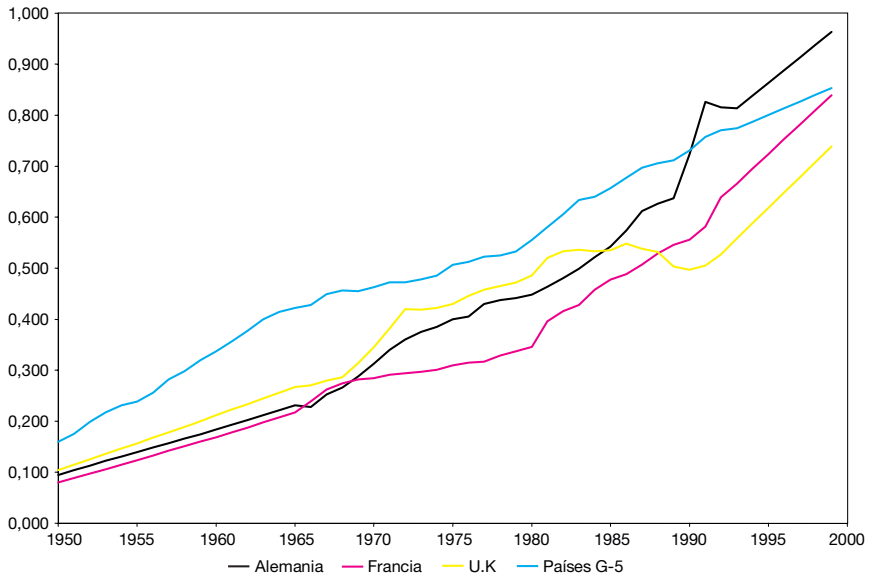


Finalmente, merece destacarse por encima de todo, porque es comentado con menor frecuencia, el notable aumento de la intensidad investigadora, l_A (es decir, el porcentaje de la población total empleada en actividades de I+D), en todos los países que consideramos (gráfico 3). Es muy elevado en el G-5, aunque su avance se va ralentizando a lo largo del tiempo, en particular a partir de la mitad del período, esto es, durante los últimos veinticinco años. El contraste con EE.UU. es muy pronunciado, porque en este último país la intensidad investigadora se reduce drásticamente en el decenio de 1970. Parece otorgar un cierto aval a los resultados que obtuvieron Caballero y Jaffe (1993) al estimar una función de ideas, aunque éstos se referían sobre todo a la disminución del número de ideas nuevas, algo sobre lo que se tendrá ocasión de volver[7]. En todo caso, como consecuencia de su evolución opuesta en EE.UU. y en Europa durante los últimos años, la intensidad investigadora se sitúa en la actualidad en niveles similares en ambas áreas, en torno a un 0,8 por ciento de la población.

GRAFICO 3

INTENSIDAD INVESTIGADORA EN LOS PAÍSES DE G-5

Investigadores / Empleados *100



[7] Como ya se ha señalado, la reducción de la proporción de ideas nuevas ha de observarse en disminuciones del valor del parámetro ϕ.

El incremento de la intensidad investigadora en los países europeos del G-5 es resultado de evoluciones dispares en cada uno de ellos. Así, en el caso de Alemania, el ascenso en la intensidad investigadora es muy pronunciado y sostenido, sin desaceleración alguna en los últimos años. En cambio, en el Reino Unido sólo lo es hasta 1980, en que se paraliza, para reiniciarse al comienzo del decenio de 1990. Por último, en Francia sigue una evolución más parecida a la global, si bien el incremento que experimenta en los diez últimos años es particularmente intenso.

No es extraño que este ascenso formidable en la actividad investigadora suscite la atención de Romer y Jones, y les haga pensar que puede ofrecer una base firme de explicación al avance en la PTF. Más aún que el aumento en el capital humano, éste de la intensidad investigadora se revela como el hecho más destacado del crecimiento económico europeo en los últimos cincuenta años.

4. ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE IDEAS

Para acercarse a la contabilidad del crecimiento propuesta en la expresión (11), es preciso estimar previamente los parámetros de la función de ideas, de forma que se pueda obtener el crecimiento propio del estado estacionario, γn, así como el valor de σ[8]. En relación con σ –y al no poder observar las ideas directamente-, Jones (2002a) propone la normalización $\sigma = 1-\alpha$. Esto significa que A se considera progreso técnico neutral en el sentido de Harrod.

Mayor dificultad reviste la estimación del parámetro

$$\gamma = \frac{\sigma}{1-\alpha} \cdot \frac{\lambda}{1-\phi} = \frac{\lambda}{1-\phi}.$$

Jones propone aproximar su valor a partir de un modelo discreto:

$$\log B_t = \log A_t + \epsilon_t \tag{12}$$

$$A_{t+1} = \delta H_{At}{}^{\lambda} \tag{13}$$

donde B_t representa la PTF o productividad multifactorial calculada con anterioridad y A_t se trata como una variable latente, relacionada

[8] También se han de escoger valores para algunos otros parámetros más convencionales, para los que se dispone de estimaciones, α y ψ (véase el epígrafe 5, más adelante).

con B_t por el término de error estacionario ϵ_t~t iid(0, σ^2). Conocidos los valores que toman las variables B_t y H_{At}, se estiman por mínimos cuadrados no lineales los valores de los parámetros δ, λ, ϕ y A_0 que minimizan la variación del término de error[9].

En el cuadro 2 figuran los resultados obtenidos para Alemania, Francia y Reino Unido, así como los de Jones para Estados Unidos. Con los datos de capital humano de De la Fuente y Doménech (2000) no se consigue una expresión satisfactoria de la función de ideas para Alemania, por lo que se han utilizado los de Barro y Lee (2000).

CUADRO 2
ESTIMACIÓN DE γ, 1950-1999

País	λ	δ	ϕ	γimplicito	A_0	$\bar{R}^2$
Alemania	0,195	0,073	-0,588	0,123	1,181	0,98
	(0,006)	(0,002)	(0,007)	(0,004)		
Francia	0,033	0,106	-0,164	0,032	1,546	0,99
	(0,010)	(0,005)	(0,014)	(0,009)		
R. Unido	0,759	0,001	-1,118	0,359	2,487	0,96
	(0,016)	(0,000)	(0,048)	(0,016)		
EE.UU.	4,997	0,003	-16,09	0,292	4,755	0,98
	(2,44)	(0,008)	(7,37)	(0,126)		
»	0,500	0,547	-2,753	0,133	4,594	0,97
		(0,320)	(0,316)	(0,011)		

Los datos de EE.UU. proceden de Jones (2002a), que incluye el periodo 1950-1993. Los errores estándar de los parámetros figuran entre paréntesis. El error estándar de γ implícito se ha calculado por el método delta.

En esta primera especificación, el dominio de los parámetros no está restringido, si bien éstos tienen, generalmente, los signos esperados y toman valores dentro del rango previsto[10]. El parámetro λ resulta positivo, pero es bastante inferior a la unidad para los países continentales, expresando un limitado impacto del aumento de los científicos sobre la productividad multifactorial, tal vez en parte debido a la

[9] Jones (2002a) propone otro método de estimación, que consiste en log-linealizar la función (5) de progreso técnico alrededor de una senda donde HAt y Bt están creciendo a tasas constantes. Los resultados de este segundo procedimiento los hemos estimado en un trabajo en curso.

[10] En posteriores estimaciones, Jones (2002a) impone algunas restricciones a λ, para que tome valores dentro del rango especificado por el modelo.

duplicación de ideas. En cambio, en los países anglosajones se sitúan en la parte superior del intervalo, e incluso escapan por encima de ella [11].

En cuanto al parámetro ϕ<1, admite un rango muy amplio de valores. El hecho de que en todas las especificaciones se cumpla ϕ<0 indicaría la disminución de los rendimientos en la producción de nuevas ideas, probablemente debido a que las más fundamentales se descubrieron primero[12]. No obstante, se trata de una conclusión que debe quedar muy matizada, porque el valor obtenido está condicionado por la hipótesis de partida (véase más arriba). Para σ<1-α,el parámetro ϕ podría tomar valores distintos, incluso positivos.

Otro aspecto de la estimación que ha de ser destacado es que el parámetro A_0 es robusto a los valores iniciales en los tres países y, en todos, está muy próximo al origen de las respectivas series B_t. Este hecho, unido a los elevados R^2 obtenidos, indica que el stock de ideas estimado se acerca mucho a valor de la PTF[13]. Por último, también se cumple δ>0. En este modelo, la dinámica de transición no sólo hace referencia a la acumulación de capital, sino también a la transferencia internacional de tecnología[14]. Un cambio institucional que mejorara ésta, como la reducción de barreras arancelarias, se traduciría en un aumento de δ. Por eso, una profundización de este trabajo exige establecer relaciones con todos aquéllos que tratan de identificar los canales mediante los que se difunde internacionalmente la tecnología, como Coe y Helpman (1995). A la vista de los resultados, se pueden distinguir dos prototipos de países: Francia y Alemania, por un lado, y el Reino Unido (que presenta mayor similitud con Estados Unidos), por

[11] Jones señala la posibilidad de que en el caso de EE.UU. ello se deba a una correlación entre shocks de productividad multifactor y shocks de investigación en el ciclo económico.

[12] Jones (1998).

[13] Medidas características de las distribuciones residual (Bt) y estimada (At):

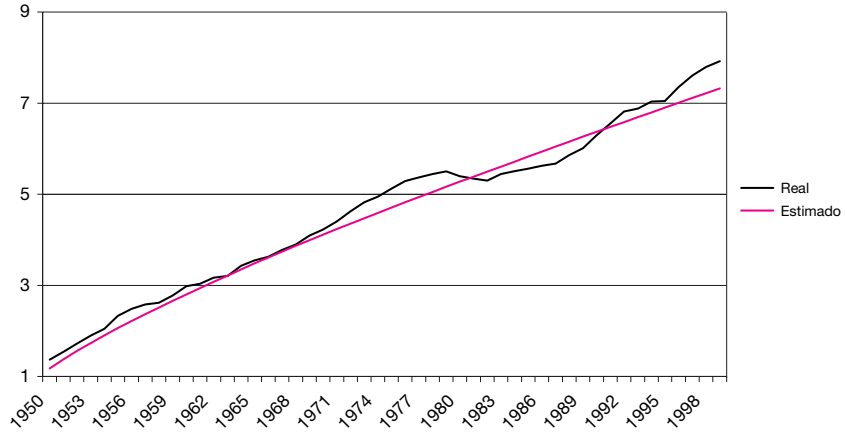
País	Serie	Promedio	Desviación Estándar	Coefiviente de variaci**ón**
Alemania	Residual	4,66	1,79	0,38
»	Estimada	4,53	1,78	0,39
Francia	Residual	4,34	1,53	0,35
»	Estimada	4,23	1,55	0,37
R. Unido	Residual	3,37	0,53	0,35
»	Estimada	4,23	1,55	0,37

[14] Jones (2002b).

otro. Mientras los dos primeros convergen rápidamente al óptimo, el tercero lo hace con mucha mayor lentitud; y, aparentemente, el mínimo de la función objetivo está definido en un rango de valores más estrecho. Es posible que los resultados sean sensibles a los valores iniciales de los parámetros[15] . En todo caso, los gráficos 4, 5 y 6 muestran la bondad del ajuste de la función de ideas, una vez usadas las estimaciones en la evolución de la PTF en Alemania, Francia y el Reino Unido.

GRAFICO 4

PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL: ALEMANIA



Como el crecimiento de las economías europeas que se están contemplando, las más innovadoras, se hace más similar al de EE.UU. desde mitad del decenio de 1970, se han estimado también los parámetros de la función de ideas para el período 1976-1999, recogiéndose los resultados en el cuadro A2 del ANEXO 1. También son buenos, y muestran más similitud entre Europa y Estados Unidos 16 . Los valores obtenidos de λ y δ crecen, probablemente indicando mayor rapidez en la difusión de ideas y su mayor impacto en la PTF, mientras que decrecen los de ϕ,a causa de la creciente dificultad para descubrir nuevas ideas a medida que los países se acercan a la frontera tecnológica.

[15] Aunque, como se comprueba con el Reino Unido, esta circunstancia no tiene incidencia perceptible en la estimación de γ implícito. Es más, el rango resultante de las estimaciones -entre 0,35 y 0,38- indica que apenas hay capacidad para distinguir entre cuatro especificaciones de ese país.

[16] La estimación de Alemania entre 1976 y 1999 no es muy satisfactoria, tal vez a causa de la unificación. Aunque los estimadores de los parámetros son todos significativos.

GRAFICO 5

PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL: FRANCIA

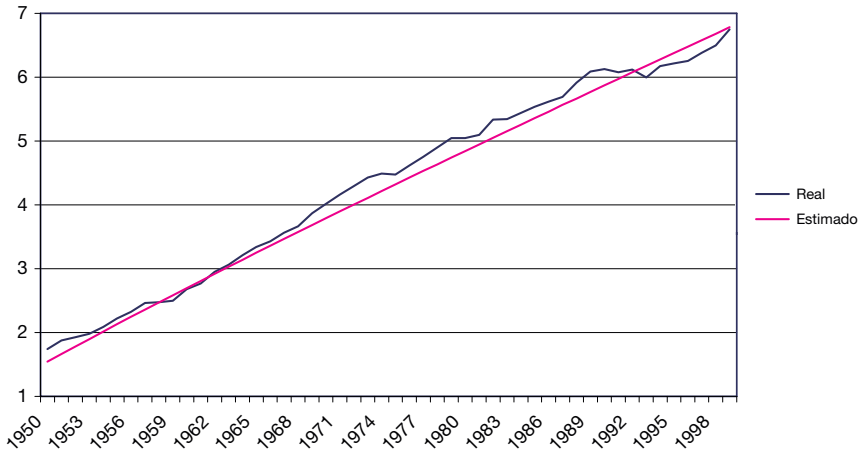
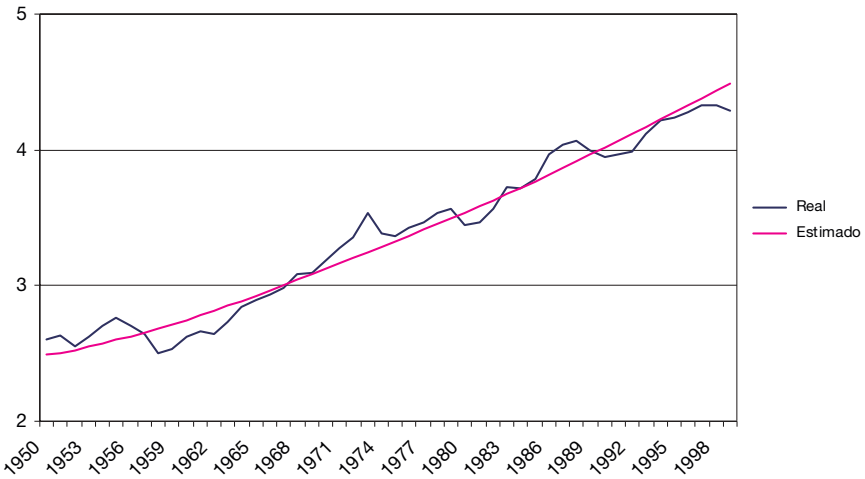


GRAFICO 6

PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL: REINO UNIDO



5. LAS FUENTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LA EUROPA INNOVADORA

Usando ahora los datos del cuadro 1 y los valores estimados en el cuadro 2, se está en condiciones de realizar la contabilidad del crecimiento de la Europa líder en innovación, a través de la ecuación (11). No obstante, es necesario previamente asignar valores a los parámetros α y ψ .A este respecto, se asumirá que α =1/3, de acuerdo con la evidencia más común respecto a la participación del capital en el producto nacional (Mankiw et al., 1992; y Mankiw, 1995, entre otros). Por otra parte, las estimaciones de Mincer (1974) sugieren un valor de 0,07 para el parámetro ψ. Es decir, un año adicional de escolarización tiene un efecto directo sobre la elevación de la productividad del trabajo estimado en un siete por ciento[17].

Pues bien, con toda esta información se ha procedido a descomponer el crecimiento de Alemania, Francia y el Reino Unido en sus factores determinantes, recogiéndose los resultados obtenidos en el cuadro 3.

Entre 1950 y 1999, el producto por hora creció a ritmos similares en Alemania y Francia: a una tasa anual media del 3,5 en Francia y del 4 por ciento en Alemania. También fue semejante la estructura del crecimiento. De un lado, el efecto del trasvase de la población ocupada desde la producción de bienes y servicios a la producción de ideas fue irrelevante. De otro lado, la inversión en capital físico contribuyó modestamente al logro de esa vigorosa expansión. A causa de su estabilidad, la relación capital / producto sólo aportó entre 0,1 y 0,3 puntos porcentuales. Distinto es el caso del Reino Unido, país en el que dicha relación creció a la increíble tasa del 1,29 por ciento anual acumulativo; toda una sorpresa, sobre todo si se repara en que en Estados Unidos esta relación se redujo ligeramente. En consecuencia, la formación de capital físico explica casi un 30 por ciento del crecimiento británico, hasta el punto de erigirse en su principal rasgo distintivo. Por el contrario, la acumulación de habilidades por la vía educativa fue un factor fundamental, que aportó al crecimiento del producto por hora entre 0,5 y 0,6 puntos porcentuales, según los países. No es sino el reflejo del notable incremento que ha tenido lugar en el promedio de años de escolaridad de la población mayor de 25 años (que ya ha sido

[17] Aunque Klenow y Rodríguez-Clare (1997) y Ashenenfelter *et al.* (1999) proponen un rango de valores más amplio.

destacado con anterioridad). Las diferencias entre países son más relativas que absolutas, porque -siendo las bases sobre las que se calculan distintas-, aportaciones parecidas suponen entre 1/3 y 1/4 del crecimiento en los países anglosajones, y alrededor de 1/10 en los países continentales.

CUADRO 3
CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO, 1950-1999

Tasas	$\hat{y}$	$\frac{\alpha}{1-\alpha}(\hat{K}-\hat{Y})$	$\hat{l}_Y$	$\hat{h}$	$\hat{A}-\gamma n$	γn
Alemania	0,0395	0,0013	-0,0002	0,0026	0,0352	0,0006
Francia	0,0356	0,0029	-0,0002	0,0052	0,0275	0,0001
Reino Unido	0,0225	0,0064	-0,0001	0,0061	0,0090	0,0012
EE.UU. (1)	0,0200	-0,0007	-0,0001	0,0063	0,0111	0,003
« (2)	0,0200	-0,0007	-0,0001	0,0063	0,0130	0,002
Porcentajes	y	$\frac{\alpha}{1-\alpha}(\hat{K}-\hat{Y})$	$\hat{l}_Y$	$\hat{h}$	$\hat{A}-\gamma n$	γn
Alemania	100,0	3,2	-0,5	6,6	89,2	1,5
Francia	100,0	8,1	-0,4	14,7	77,3	0,3
Reino Unido	100,0	28,6	-0,6	27,0	39,9	5,2
EE.UU. (1)	100,0	-3,7	-0,6	31,5	55,3	17,5
« (2)	100,0	-3,7	-0,6	31,5	64,9	8,0

(1) λ = 4,997; (2) λ = 0,50. Los datos de EE.UU. proceden de Jones (2002a), para el periodo 1950-1993.

Sin embargo, con ser relevante el efecto de la extensión de la educación, la principal fuente del crecimiento –y la que en mayor medida discrimina entre países- ha sido el incremento de la productividad multifactorial A_t, a su vez reflejo fiel de la expansión del stock de las ideas[18]. Como se recordará, ese avance aparece recogido en dos de los térmi-

[18] Véase Engelbrcht (1997) para un análisis sobre la relación entre ambas variables.

nos de la expresión (11). El primero, con mucho el más importante, registra el aumento del stock de ideas que excede de la tasa de crecimiento del estado estacionario. Éste ha sido el principal soporte del crecimiento de la productividad por hora en los cuatro países. Aporta, por sí solo, alrededor de tres puntos porcentuales en los países continentales europeos, en promedio anual, y en torno a un punto porcentual en los anglosajones. Para calibrar su importancia, basta reparar en que supone entre el 80 y el 90 por ciento del crecimiento en Francia y Alemania, y "sólo" la mitad en el Reino Unido, que en este aspecto se sitúa bastante lejos de Estados Unidos, donde este factor contribuye aproximadamente con dos tercios al aumento del producto por hora.

Finalmente, como cabía esperar, la contribución del último sumando de la ecuación (11), asociado al estado estacionario, resulta ser marginal. Más en Alemania y Francia (0,06 y 0,01 puntos porcentuales, respectivamente), que en Gran Bretaña (0,1 puntos porcentuales, que suponen el 5 por ciento del crecimiento total). En realidad, este componente sólo adquiere cierta relevancia en algunas especificaciones de Estados Unidos (en la no restringida, por ejemplo, donde representa 0,3 puntos porcentuales, equivalentes al 17,5 por ciento del crecimiento).

El destacado papel de A_t en la explicación del crecimiento de los países europeos más innovadores -unido al hecho de que su evolución se explica bastante bien a través de la intensidad investigadora-, parece indicar que el crecimiento económico europeo se ha beneficiado del avance en las ideas de forma especial, dado su mayor atraso respecto a Estados Unidos.

Pero, de la misma manera, la ralentización en el crecimiento de la innovación que tiene lugar en la Europa líder desde mitad del decenio de 1970, halla su razón de ser en la menor expansión del stock de ideas, tanto en Europa (a pesar de su rápido avance en Alemania) como en Estados Unidos. Esto es lo que se desprende del examen de la contabilidad del crecimiento realizada para el período 1976-1999, que se recoge en el cuadro A3 del ANEXO 1. El peso de A_t en la explicación del producto por trabajador se reduce sustancialmente. Al mismo tiempo, la aportación del crecimiento propio del estado estacionario, aunque algo más elevada, sigue siendo muy pequeña, debido al lento incremento de la población.

De hecho, el crecimiento económico en esa segunda parte del período se habría ralentizado aún más de no haberse incrementado el

impacto sobre A_t de la expansión del número de científicos, como indica el ascenso en el valor de λ. Aunque, como contrapartida, el de ϕ ha descendido. Téngase en cuenta que, en general, este parámetro ha tendido a hacerse más negativo, reflejando la dificultad de obtener nuevas ideas, de acuerdo con lo estimado por Caballero y Jaffe (1993). No obstante, también ha contribuido a aumentar el impacto del crecimiento del número de científicos sobre la PTF una mayor amplitud y rapidez en la difusión de las nuevas ideas, observable en la elevación de los valores de δ.

6. EL ESTADO ESTACIONARIO

Para finalizar, podría suponerse que la intensidad investigadora se estabilizara en Europa a su nivel actual, el mismo al que se mantiene desde hace años en los Estados Unidos. En ese caso, ¿cuanto tiempo se tardaría en alcanzar el estado estacionario?; ¿convergería Europa con EE.UU.?. La aproximación log-lineal al cálculo del tiempo necesario para alcanzar el estado estacionario proporciona resultados de cientos de años, tanto para los países europeos del G-5 como para Estados Unidos (cuadro 4, panel superior). No obstante, esta visión es engañosa. El panel inferior del mismo cuadro recoge la vida media exacta[19], que resulta ser considerablemente más corta en todos los países: 18 años en Alemania, 31 en Francia y 50 en el Reino Unido. Otro tanto ocurre en Estados Unidos, donde los valores típicos caen dentro del rango de los países europeos. Así, para λ =0,5 y γ =0,20, la vida media exacta estimada para ese país es de 26 años. El tiempo varía (todo lo demás igual) directamente con γ;es decir, aumenta (disminuye) para valores mayores (menores) de dicho parámetro. Así se explica que Gran Bretaña, con el mayor γ implícito, tenga la transición más dilatada.

La estabilización de la intensidad investigadora permite calcular, asimismo, cuál hubiera sido la productividad multifactor de haber tenido aquélla lugar en 1950, por ejemplo[20]. El gráfico 7 indica mediante este "contrafactual" que A_t habría sido en 1999 un 59 por ciento más bajo (de lo que realmente fue) en Alemania, un 41 por

[19] Calculada mediante la ecuación (17) de Jones (2002a).

[20] A través de la ecuación (18) propuesta por Jones (2002a), se puede calcular el stock de ideas hipotético de los países analizados.

CUADRO 4
LA VIDA MEDIA DE LA PTF

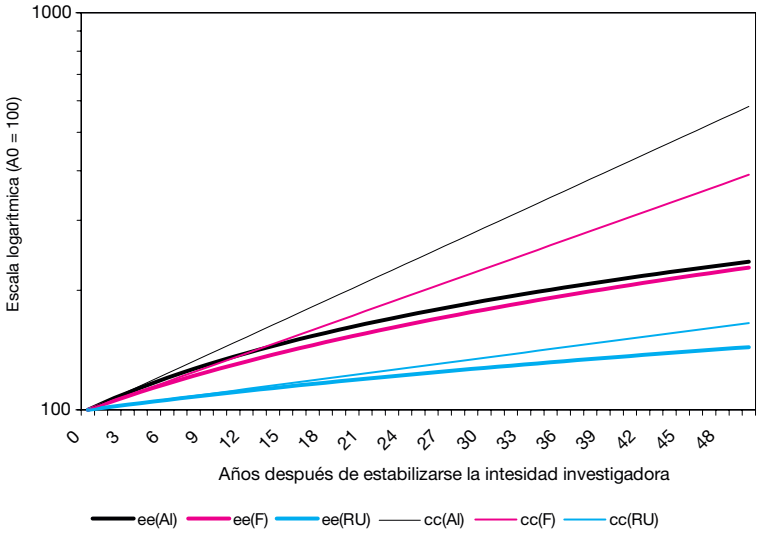
	Aproximación log-lineal para			
País	λ	n	λn	años
Alemania	0,195	0,005	0,0009	740,2
Francia	0,038	0,003	0,0001	5.619,-
Reino Unido	0.758	0,004	0,0031	224,7
Estados Unidos	0,500	0,010	0,0050	138,6
	Vida media exacta para			
País	λ	n	λn	años
Alemania	0,123	0,005	0,0006	17,7
Francia	0,032	0,003	0,0001	30,9
Reino Unido	0.359	0,004	0,0015	50,4
Estados Unidos	0,200	0,010	0,0020	25,7

Nota: *Vidas medias exactas calculadas asumiendo un crecimiento inicial de la PTF igual al crecimiento medio del periodo 1950-1999, y el correspondiente valor de n en cada país. Para Estados Unidos, 1950- 1993 (Jones, 2002a).*

GRAFICO 7

TRANSICIÓN DE A_t AL ESTADO ESTACIONARIO

(Escalada logarítmica, A_0=100)



Las líneas de trazo fino (cc) reflejan tasas de crecimiento constantes de la productividad multifactor.

ciento en Francia y un 12 por ciento en Gran Bretaña. En Estados Unidos, para $\gamma = 0{,}2$ y $\lambda = 1$, la pérdida relativa hubiera sido de un 32 por ciento. Es decir, los principales beneficiarios del aumento de la intensidad investigadora habrían sido los países con menor stock de ideas en 1950. De ahí la función difusora que cumplen las instituciones.

Para contestar a la segunda de las preguntas planteadas al comienzo de este apartado, si habrá o no convergencia con EE.UU., en el gráfico 8 se representan las tasas estimadas de crecimiento del progreso técnico. Paralelamente, el gráfico 9 (construido a partir de los niveles iniciales de PTF y los parámetros estimados), muestra la evolución del stock de ideas por trabajador. En ambos se aprecia una rápida convergencia de Alemania y Francia con Estados Unidos en los primeros decenios. Después, la convergencia se hace más lenta, de modo que a priori no se puede concluir si alcanzarán el mismo o diferentes estados estacionarios.

Esta indeterminación resulta sin duda sorprendente, porque si todos los países -que poseen similares tasas de inversión en capital físico y humano, y de crecimiento de la población- acceden al mismo conocimiento científico, ¿cómo podría aceptarse que no tuvieran a largo plazo el mismo stock de ideas?. Una explicación se encontraría

GRAFICO 8

TASA DE CRECIMIENTO DEL PROGRESO TÉCNICO

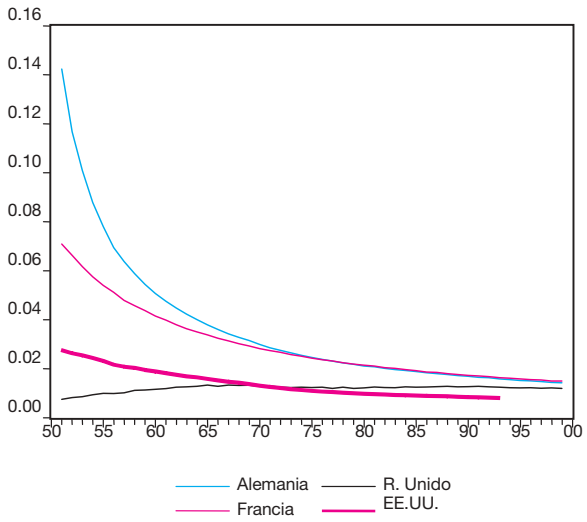
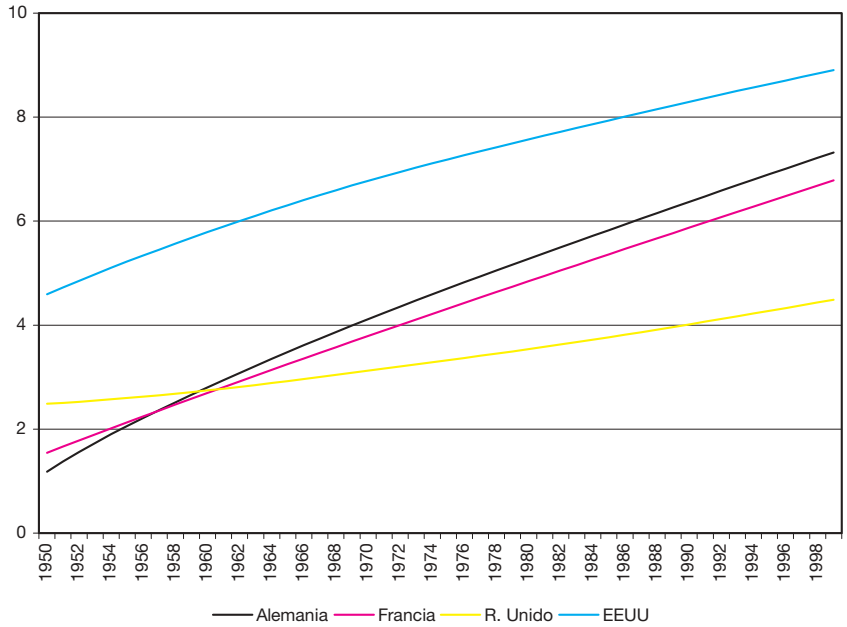


GRAFICO 9

ESTIMACIÓN DEL STOCK DE IDEAS POR TRABAJADOR



en el hecho de que la convergencia al mismo estado estacionario exige una total difusión de ideas a largo plazo y ésta puede verse obstaculizada por barreras permanentes, que podrían estar ligadas a diferentes especializaciones productivas[21]. Los países podrían estar especializados en segmentos del conocimiento científico cuya difusión internacional encontraría barreras permanentes. A esta hipótesis apunta el hecho -comprobado en diversas estimaciones realizadas en el marco de este trabajo- que muestra cómo son los científicos del propio país, más que los de los restantes países encuadrados en el G-5, los que influencian la evolución de la PTF, sin que pueda captarse ningún proceso de difusión internacional de ideas. Sin embargo, es obvio que este proceso existe y crece a lo largo del tiempo, conforme las economías se abren al exterior y se interrelacionan los países. Por consiguiente, el importante papel que aparentemente desempeñan los científicos domésticos puede no ser sino una expresión de las limitaciones del modelo, que no distingue entre las ideas generadas dentro y fuera del

[21] Si la creación y difusión de ideas se encuentra asociada a una base productiva específica, han de existir procesos de especialización temática en la creación de ideas, y diferentes capacidades y posibilidades de asimilación.

país, y no explicita los canales a través de los cuales éstas últimas se reciben.

7. CONCLUSIONES

Del análisis realizado en las páginas anteriores, pueden inferirse las siguientes conclusiones:

- El modelo de crecimiento utilizado en este trabajo, basado en la estimación de un stock de ideas compatible con la medida de la productividad total de los factores (PTF), explica bien el crecimiento de los países europeos pertenecientes al G-5 (Alemania, Francia y Reino Unido), en la segunda mitad de la pasada centuria.
- El mayor crecimiento de Europa respecto a EE.UU. en este período descansa sobre todo en el aumento de la PTF, consecuencia de la expansión mundial de los conocimientos, de las ideas, fruto, a su vez, del incremento del número de científicos en el G-5.
- En consonancia con este hecho, el más lento crecimiento del stock de ideas desde mediado el decenio de 1970 ha recortado sensiblemente la capacidad de crecimiento de Europa, acercándola mucho a la de Estados Unidos. Cuanto más cerca se está de la frontera tecnológica mundial, más difícil resulta adquirir nuevas habilidades.
- Aunque no parece haber grandes diferencias entre los países europeos, se adivinan dos patrones: el de los países continentales europeos (siempre Alemania un poco por delante de Francia), por un lado, y el de los países anglosajones (Gran Bretaña siempre un poco por detrás de Estados Unidos), por otro.
- Como podía esperarse al endogenizar el progreso técnico, los tres países europeos del G-5, pero sobre todo el binomio franco-alemán, están lejos todavía del estado estacionario, en el que el crecimiento económico es próximo a cero. El aumento de la productividad que ha tenido lugar en estas economías entre 1950 y 1999 se inscribe pues en una dinámica de transi-

ción, derivada de la acumulación de capital humano e ideas. Especialmente en Francia y Alemania, donde educación y stock de ideas aportan más del 90 por ciento. El caso del Reino Unido es algo distinto y se aproxima más a Estados Unidos, aunque con algunas diferencias; la más importante es un impacto mayor del capital físico en el Reino Unido.

- A esta última hipótesis parece apuntar el hecho de que sean los científicos domésticos, más que los de los demás países integrantes del G-5, los que determinan la evolución de la PTF. Aunque este hecho es también indicativo, probablemente, de las deficiencias de un modelo que no distingue entre ideas domésticas y exteriores, y no contempla explícitamente los canales de transmisión de éstas últimas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ashenfelter, O; Harmon, C. y Oosterbeek, H. (1999), "A review of estimates of the schooling / earnings relationship, with tests for publication bias", *Labour Economics* 6, pp. 453-70.

Barro, R. y Lee, J. (2000) "International Data on Educational Attainment: Updates and Implications", Working Paper no. 42, *Center for International Development* at Harvard University.

Caballero, R.J. y Jaffe, A.B. (1993), "How high are the giant's shoulders: an empirical assessment of knowledge slipovers and creative destruction in a model of economic growth", *National Bureau of Economic Research, macroeconomics annual.*

Coe, D.T. y Helpman, E. (1995), "International R&D Spillovers", *European Economic Review* 39, pp. 859-87.

Comisión de las Comunidades Europeas (1999), *European Economy* 67. Anexo estadístico.

De la Fuente y Doménech (2000), *"Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?"*, Working Paper no. 262, OCDE.

___ (2001), "Schooling Data, Technological Diffusion and the Neoclassical Model", *American Economic Review* 91(2), *Papers and Proceedings*, pp. 323-7.

Denison (1962), *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternative Before Us,* New York: Committee for Economic Development.

Engelbrecht, H. (1997), "International R&D spillovers, human capital and productivity in OECD countries: An empirical investigation", *European Economic Review* 41, pp. 1479-88.

Jones, Ch. (1995), "R&D Based Models of Economic Growth", *Journal of Political Economy* 103, pp. 759-784.

___ (1998), *Growth: With or Without Scale Effects?*, Version 1.0, mimeo.

___ (2002a), "Sources of U.S. Economic Growth in a World of Ideas", *American Economic Review* 92(1), pp. 220-39.

___ (2002b), *Introduction to Economic Growth*, Second edition, Norton & Company, New York.

Klenow, P. y Rodríguez-Clare, A. (1997), "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has it gone Too Far?", en B. Bernanke y J. Rotemberg, eds., *Macroeconomics annual* 1997, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 73-102.

Maddison, A. (1995), "Explaining the economic performance of nations: essays in time and space", *Economists of the Twentieth Century Series*, Aldershot, Hants: Edward Elgar.

___ (1997), La economía mundial 1820-1992: Análisis y estadísticas, París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

Mankiw, N. G. (1995), "The Growth of Nations", *Brooking Papers on Economic Activity* 1, pp. 275-310.

___ Romer, D. y Weil, D. (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* CVII, pp. 407-37.

Mincer, J. (1974), *Schooling, Experience and Earnings,* New York: Columbia University Press.

Myro, R. y Pérez, P. (2000), "Crecimiento económico", en R. Myro (dir.), *Economía Europea. Crecimiento, integración y transformaciones sectoriales*, Madrid, Cívitas, 2000, pp. 25-50.

Romer, P.M. (1990): "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98, October, pp. 71-102.

Solow (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* 70, pp. 65-94.

___ (1957), "Technical change and the aggregate production function", *Review of Economics and Statistics* XXXIX (3), pp. 312-20.

ANEXO 1. ESTIMACIONES PARA EL PERÍODO 1976-1999

CUADRO A1
TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL PROMEDIO, 1976-1999

Tasa de crecimiento		Valor muestral Alemania	Francia	R. Unido	EE.UU.[a]
Producto por hora	$\hat{y}$	0,0243	0,0238	0,0180	0,0183
Relación capital-producto	$\hat{Y} - \hat{K}$	0,0026	0,0067	0,0042	-0,0030
Participación del empleo en la producción	$\hat{l}_Y$	-0,0002	-0,0002	-0,0001	-0.0001
Capital humano	$\hat{h}$	0,0056	0,0042	0,0063	0,0056
Productividad multifactorial	$\hat{A}$	0,0176	0,0165	0,0097	0,0176
Población empleada en I+D	H_A	0,0402	0,0456	0,0262	0,0336
Cambio anual en l_b	Δl_b	0,0805	0,0594	0,0895	0,0765
Agregados del G-5					
Empleo total	$\tilde{n}$	0,0120			
Fracción del empleo en I+D	$\tilde{\hat{l}}_A$	0,0363			

[a] *Para EE.UU., el periodo es 1976-1993. La tilde (~) denota agregado del G-5.*

CUADRO A2
ESTIMACIÓN DE γ, 1976-1999

País	λ	δ	φ	γimplicito	A_0	$\bar{R}^2$
Alemania	0,929	0,200	-4,244	0,171	4,247	0,62
	(0,015)	(0,014)	(0,021)	(0,003)		
Francia	0,533	0,325	-3,082	0,131	4,505	0,95
	(0,031)	(0,038)	(0,067)	(0,010)		
R. Unido	0,769	0,001	-1,138	0,360	3,338	0,90
	(0,072)	(0,000)	(0,198)	(0,067)		
EE.UU.	0,783	0,190	-3,130	0,190	7,027	0,88
»	(0,157)	(0,009)	(0,551)	(0,063)		

Para EE.UU. sólo el periodo 1976-1993. Los errores estándar de los parámetros figuran entre paréntesis. el error estándar de γ implicito se ha calculado por el método delta.

CUADRO A3
CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO, 1976-1999

Tasas	$\hat{y}$	$\frac{\alpha}{1-\alpha}(\hat{K}-\hat{Y})$	$\hat{l}_Y$	$\hat{h}$	$\hat{A}-\gamma n$	γn
Alemania	0,0243	0,0013	-0,0002	0,0056	0,0172	0,0004
Francia	0,0238	0,0034	-0,0002	0,0042	0,0161	0,0003
Reino Unido	0,0180	0,0021	-0,0001	0,0063	0,0094	0,0003
EE.UU. [(a)]	0,0138	-0,0015	-0,0001	0,0054	0,0080	0,0021
Porcentajes	y	$\frac{\alpha}{1-\alpha}(\hat{K}-\hat{Y})$	$\hat{l}_Y$	$\hat{h}$	$\hat{A}-\gamma n$	γn
Alemania	100,0	5,3	-1,0	23,2	70,8	1,7
Francia	100,0	14,1	-1,0	17,5	67,9	1,4
Reino Unido	100,0	11,6	-0,7	34,9	52,5	1,7
EE.UU. [(a)]	100,0	-11,0	-0,8	38,7	58,2	14,9

[(a)] *Para EE.UU., periodo 1976-1993.*

ANEXO 2. ELABORACIÓN DE LOS DATOS

- *PIB por Hora.* Los datos de Producto Interior Bruto a precios constantes de 1990 han sido calculados principalmente a partir de Eurostat (Anexo estadístico de la revista European Economy). Los valores correspondientes al periodo 1950-1960 se basan en las series de Movimiento del PIB ofrecidas por Maddison (1997). Las horas de trabajo por semana en las actividades no-agrícolas se han obtenido de los Anuarios Estadísticos del Trabajo, publicados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), siendo necesaria la utilización de varios números de Labour Force Statistics de la OCDE para la estimación de algunos de los valores correspondientes al Reino Unido.
- *Capital Humano.* Los datos de Años medios de Educación de la población mayor de 25 años proceden de De la Fuente y Doménech (2000) y (en el caso de Alemania) de Barro y Lee (2000).

- *Ingenieros y Científicos Enrolados en actividades de I+D.* La fuente es la misma que se indica en Jones (2002a), habiendo sido necesaria la estimación del periodo 1994-1999 mediante el método del alisado exponencial.
- *Empleados.* El punto de partida es el número de empleados totales en 1960, obtenido de Labour Force Statistics de la OCDE. La serie de los años posteriores se ha obtenido aplicando a ese número las tasas de variación ofrecidas por Eurostat, en European Economy. En cambio, la serie de los años anteriores, 1950-1960, es el resultado de descontar del número de empleados en 1960 las variaciones anuales ofrecidas por Maddison (1997).
- *Capital Físico.* El stock de capital fijo ha sido calculado mediante el método del inventario permanente, aplicando una depreciación del 4 por 100 al stock de 1960. Así se han obtenido los valores absolutos para los años 1997, 1998 y 1999. Para los años anteriores, hasta 1960, se han estimado aplicando tasas anuales de variación del stock de capital ofrecidas por la OCDE. Para los comprendidos entre 1950 y 1960, se han aplicando las tasas de variación anuales ofrecidas por Maddison (1995).
- *Inversión.* La Inversión Bruta en Capital a precios constantes de 1990 ha sido calculada a partir de Eurostat (Anexo de European Economy). Los valores para el periodo 1950-1960 se han calculado utilizando las tasas de variación ofrecidas por Maddison (1995).

COMENTARIOS

Rafael Doménech
Universidad de Valencia

En este trabajo los autores estiman para Alemania, Reino Unido y Francia el modelo propuesto por Jones (2001) para la economía norteamericana. Sin duda, se trata de un ejercicio muy interesante, que R. Myro y P. Pérez resuelven solventemente, ya que permite obtener una idea bastante clara de las virtudes y debilidades del modelo que se utiliza como punto de partida. En mi opinión, los autores demuestran, con criterio y sensibilidad, su competencia planteando una cuestión muy relevante sobre el crecimiento económico en los países europeos

y eligiendo, acertadamente, el trabajo de Jones para abordar el análisis de la misma. Con este ejemplo, los autores nos demuestran que existe difusión tecnólogica entre países, al menos siempre que en, como en este caso, la cualificación del capital humano lo permita. Sin embargo, comparto en menor grado algunas de las interpretaciones que nos ofrecen sobre la dinámica del progreso técnico en estos países.

Conviene empezar recordando los dos supuestos que propone Jones (2001) para estimar su modelo para los EE.UU.. Primero, la frontera mundial de conocimientos ($A_{w,t}$) se desplaza con los cambios en el número mundial de científicos ($H_{w,t}$) de acuerdo con la siguiente función:

$$\Delta A_{w,t+1} = \delta H_{w,t}^{\lambda j} A_{w,t}^{\phi j} \qquad (1)$$

Segundo, puesto que A_{w};t no es observable se pueden estimar los parámetros de esta función si se supone que la productividad total de los factores en los EE.UU. ($A_{usa;t}$) oscila estacionariamente alrededor de la frontera mundial:

$$\ln A_{usa,t} = \ln A_{w,t} + \epsilon_t \qquad (2)$$

Como propone De la Fuente (2001), para estimar la frontera con los datos de EE.UU. es preferible plantear una especificación alternativa a la ecuación (1) como la siguiente:

$$\Delta \ln A_{usa,t+1} = \ln \delta + \lambda \ln Hw,t + (\phi - 1) \ln A_{usa,t} + v_t \qquad (3)$$

en donde v_t es un término de error estacionario. Los resultados de esta estimación aparecen en la columna (1) del Cuadro 1, en donde los errores estándar son robustos según el método de Newey y West.

Sin embargo, Myro y Pérez (2001) van todavía más allá de lo que propone Jones, puesto que plantean la estimación del sistema formado por las ecuaciones (1) y (2) para cada uno de los tres países europeos considerados. Es decir, estiman simultáneamente

$$\Delta A_{w,t+1} = \delta H_{w,t}^{\lambda ji} A_{w,t}^{\phi ji} \qquad (4)$$

y

$$\ln A_{usa,t} = \ln A_{w,t} + \epsilon_{t,t} \qquad (5)$$

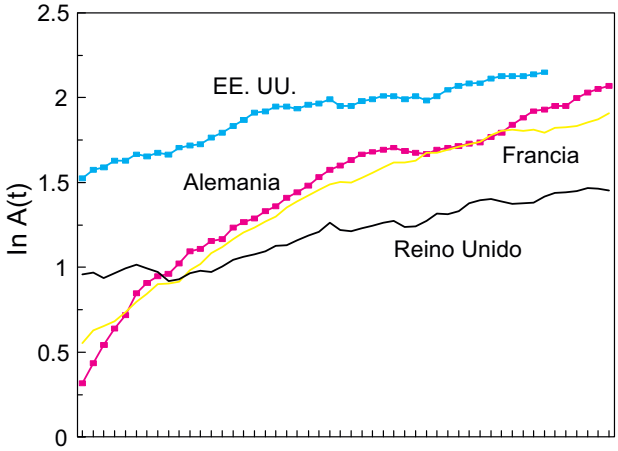
Este planteamiento sólo es correcto si estos países se encontra-

ran también en la frontera de conocimientos. Sin embargo, la mera evidencia de las productividades totales de los factores, que los autores amablemente me han facilitado, permite concluir que este supuesto no se verifica, tal y como muestra el Gráfico 1. Alemania y Francia se han acercado a lo largo del periodo analizado a la frontera mundial, aproximada por la productividad total de los factores de los EE.UU., mientras que en el Reino Unido esta convergencia no se observa. Puesto que Myro y Pérez suponen que la ecuación (5) se verifica para los estos cuatro países, esto explica que necesariamente los parámetros que estiman en su Cuadro 1 sean distintos para cada país.

Cuando los países no se encuentran en la frontera, la pregunta que podemos hacernos es cómo pasamos de una función de producción mundial de ideas a otra nacional. En otras palabras, necesitamos un mecanismo de difusión internacional de la tecnología. La literatura, teórica y empírica, sobre esta cuestión es bastante abundante, destacando los trabajos de Coe y Helpman (1995), Coe, Helpman y Hoffmaister (1997) o Bayoumi, Coe y Helman (1999). En lugar de utilizar algún mecanismo de difusión como los que aparecen en estos trabajos, he estimado una especificación muy sencilla, que encaja bastante bien con el objetivo perseguido por Myro y Pérez en su trabajo. Supongamos, como propone Jones, que Estados Unidos se encuentra en la frontera, y que para el resto de países especificamos

GRAFICO 1

PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES ESTIMADA POR MYRO Y PÉREZ (2001)



la siguiente función de convergencia a la frontera:

$$\Delta \ln A_{it+1} = \gamma_{Aw} + \delta_i + \mu_i (\ln A_{w,t} - \ln A_{it} + \epsilon_{it} \tag{6}$$

El primer término de esta ecuación es la tasa de crecimiento de la frontera tecnológica. Bajo el supuesto de que

$$\Delta A_{w,t+1} = \delta H_{w,t}^{\lambda} A_{w,t}^{\phi} \tag{7}$$

en el estado estacionario se verifica que

$$\gamma_{Aw} = \lambda \gamma_{Hw,t} + \phi \gamma_{Aw} \tag{8}$$

por lo que la tasa de crecimiento de la frontera es función de la tasa de crecimiento del número mundial de científicos:

$$\gamma_{Aw} = \frac{\lambda}{1 - \phi} \gamma_{Hw} \tag{9}$$

El segundo término de la ecuación (6) es el "bonus" que en términos de crecimiento se tiene al estar por debajo de la frontera. Como puede apreciarse, el mecanismo de difusión tecnológica permite que la velocidad de convergencia pueda variar entre países y que la distancia con la frontera se estabilice en un determinado gap si δ_i es negativo y estadísticamente significativo. El hecho de que tanto δ_i como μ_i pueda ser distinto para cada país permite un canal a través del cual el esfuerzo investigador y el capital humano de cada país determinen también la adopción de tecnologías, y no sólo el desplazamiento de la frontera tecnológica.

La estimación de la ecuación (6) para Alemania, Francia y el Reino Unido, durante el periodo 1950-1993, se ha realizado una vez estimada la frontera según la ecuación (3) con los datos de los Estados Unidos, cuyos resultados aparece en la columna (1).

Teniendo en cuenta que la variable dependiente está contaminada por el ciclo económico, esta ecuación de difusión ofrece una explicación aceptable de la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores, salvo para el caso del Reino Unido. En el caso de Alemania, cuando se utilizan los datos de capital humano de De la Fuente y

CUADRO 1

Vble. dependiente	Δ In $A_{usa,t}$ (1)	Δ In $A_{gbr,t}$ (2)	Δ In $A_{fra,t}$ (3)	Δ In $A_{deu,t}$ (4)	Δ In $A_{deu,t}$ (5)
δ	0.018	-0.135	-0.011	-0.022	-0.074
	(0.46)	(4.55)	(1.52)	(1.94)	(6.00)
	0.068				
	(3.30)				
ϕ	0.755				
	(11.6)				
μ		0.179	0.044	0.086	0.136
		(4.70)	(4.08)	(4.89)	(8.95)
ln $A_{i,0}$	1.523	0.918	0.546	0.273	0.122
R^2	0.239	0.022	0.240	0.480	0.625

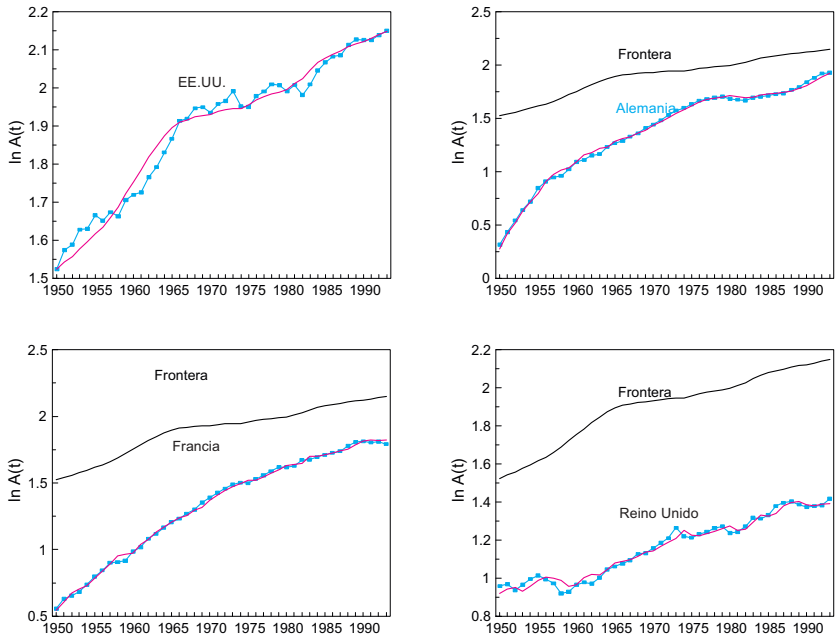
Doménech (2001), llega casi a explicar 2/3 de la varianza de la variable dependiente. La velocidad de convergencia a la frontera oscila entre el 4.4 por ciento de Francia al 17.9 por ciento del Reino Unido. Los resultados también ponen de manifiesto la incapacidad del Reino Unido de acercarse a más de un 87 por ciento de la frontera, mientras que en el caso de Francia y Alemania, en el estado estacionario la distancia a la frontera es prácticamente nula.

En el Gráfico 2 se ha simulado la evolución del componente tendencial de la productividad total de los factores para cada país, utilizando los valores estimados de los parámetros que aparecen en el Cuadro 2. En el caso de los Estados Unidos este componente coincide con la frontera tecnológica. A diferencia de lo que ocurre en el caso del Reino Unido, el modelo de difusión estimado ofrece una explicación bastante satisfactoria de la evolución de la productividad total de los factores en Francia y Alemania.

Estos resultados contrastan bastante con los que nos ofrecen Myro y Pérez: ni en el estado estacionario las distancias a la frontera de Francia, Alemania y Reino Unido son tan grandes como muestran en su Gráfico 9, ni la transición al estado estacionario es tan lenta como indican en su Cuadro 5 al calcular el tiempo que tardan estas economías en recorrer la distancia media que les separa a su estado estacionario. La razón última de estas diferencias estriba en el supuesto crucial que realizan Myro y Pérez, al consi-derar que la productividad total de los factores de estos tres países oscila alrededor de la frontera de forma

GRAFICO 2

RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE IDEAS Y DE LA TRAYECTORIA SIMULADA DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN ALEMANIA, FRANCIA Y REINO UNIDO.



estacionaria, por lo que estiman las mismas ecuaciones para Francia, Alemania, Reino Unido y los Estados Unidos. La evidencia indica que este supuesto sólo resulta ser razonable para esta última economía.

Los pobres resultados que se obtiene para el Reino Unido hacen dudar de la estimación que realizan Myro y Pérez de la productividad total de los factores de este país, en donde la evolución del stock de capital utilizado podría ser el causante. De acuerdo con los resultados del Cuadro 1 que proporcionan los autores, la tasa de crecimiento de la relación capital-producto fue del 1.29 por ciento entre 1950-99, mucho más elevada que para Alemania y Francia. El comportamiento de esta variable contrasta con el se observa al utilizar el stock de capital estimado por De la Fuente y Doménech (2000)[1]. El Gráfico 3 mues-

[1] El método utilizado por De la Fuente y Doménech (2000) tiene en cuenta el hecho que la economía se puede encontrar fuera del estado estacionario, lo que resulta especialmente relevante en algunos de estos países durante la primera parte de la muestra. Al utilizarse flujos de inversión que están corregidos por las distintas PPP de cada país para este tipo de bienes, la series resul-tantes son directamente comparables entre sí.

tra que la relación capital-producto aumenta en el Reino Unido a una tasa inferior a la que crece en Francia o en Alemania, manteniéndose relativamente constante y lige-ramente por debajo de la Estados Unidos desde principios de los años ochenta. Puesto que el ejercicio que realizan los autores exige que las productividades totales de los factores sean comparables entre países, resulta crucial disponer de variables de partida que garantizen dichas comparaciones, algo que no queda suficientemente claro a lo largo del trabajo.

Existen varias extensiones de las especificaciones que se acaban de estimar que sería interesante explorar en futuros trabajos. La primera de ellas consiste en permitir que tanto la distancia a la frontera como la velocidad de convergencia de cada país a lamisma fuese variable en el tiempo, por ejemplo, al depender de variables que midan el esfuerzo tecnológico (rdit) o del capital humano (hit), es decir

$$\Delta \ln A_{it+1} = \gamma_{Aw} + \delta_{it} + \mu_{it} (\ln A_{w,t} - \ln A_{it}) + \epsilon_{it} \qquad (10)$$

en donde

$$\delta_{it} = \delta (rd_{it}, h_{it}) \qquad (11)$$

$$\mu_{it} = \mu (\mathrm{rd}_{it}, \mathrm{h}_{it}) \qquad (12)$$

La segunda extensión tiene que ver con el hecho de que incluso el país líder pueda encontrase por debajo de la frontera tecnológica, por lo que la estimación de las ecuaciones (1) y (2) o, alternativamente, de (3) no sería correcta. En este caso la función de producción de ideas debería especificarse en términos de un componente no observable (la frontera tecnológica, $A_{w,t}$):

$$\ln A_{w,t+1} = \ln \delta + \phi \ln A_{w,t} + \lambda \ln H_{w,t} \qquad (13)$$

Bajo el supuesto de que este componente no observable tiene al menos una segunda diferencia estacionaria, las ecuaciones (13) y (6) admiten una representación en forma de espacio-estado, que puede estimarse utilizando el filtro de Kalman, teniendo en cuenta que

$$\begin{pmatrix} \ln A_{w,t+1} \\ \ln A_{w,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ln A_{w,t} \\ \ln A_{w,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathrm{w}_{,t+1} \\ 0 \end{pmatrix}$$

en donde *w* es un término de error estacionario. Un mejor endendimiento de estas cuestiones permitirá obtener conclusions más robustas sobre la producción de ideas, el crecimiento de la productividad total de los factores y la difusión tecnológica entre países.

REFERENCIAS

Bayoumi, T.; D. Coe y E. Helpman (1999): \R&D Spillovers and Global Growth". *Journal of Inter-national Economics*, 47(2), 399-428.

Coe, D. T. y E. Helpman (1995): \International R&D Spillovers". *European Economic Review;* 39(5), 859-87.

Coe, D. T.; E. Helpman y A. W. Hoffmaister (1997): \North-South R&D Spillovers". *Economic Jour-nal;* 107(440), 134-49.

de la Fuente, A. and R. Doménech (2000): \Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make?". OECD Working Paper 262.

de la Fuente, A. and R. Doménech (2001): \Schooling data, technological diffusion and the neo-cla sical model". *American Economic Revie,w* 91(2), Papers and Proceedings, 323-27.

Jones, Ch. (2001): \Sources of Economic Growth in a World of Ideas". De próxima pubclicación en *American Economic Review*.

COMENTARIO

Angel de la Fuente*
Instituto de Análisis Económico (CSIC)

1. INTRODUCCIÓN

Myro y Pérez (M&P, 2001) reestiman el modelo de crecimiento con I+D propuesto en Jones (2001) con datos de tres países europeos y utilizan los resultados para realizar un ejercicio de contabilidad del crecimiento que permite comparar las fuentes del incremento de la productividad en las distintas economías de la muestra, así como para simular la evolución previsible de la tasa de progreso técnico en el futuro. El ejercicio está competentemente resuelto y produce resulta-

* Agradezco la financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional y del Ministerio de Ciencia y Tecnología a través de los proyectos "Determinantes del crecimiento a nivel regional y nacional" y SEC99-1189.

dos cualitativamente similares a los de Jones, aunque existen diferencias apreciables entre los países europeos y los Estados Unidos en términos de los valores estimados de algunos parámetros. Mi única objección digamos seria al trabajo de Myro y Pérez es que insisten en sacar conclusiones sobre un proceso de difusión tecnológica que no aparece explícitamente en su modelo. Eso es trampa.

Como los autores indican, el aspecto más novedoso[1] del ejercicio es el intento de estimar lo que ellos llaman función de ideas y yo llamaría función de progreso técnico. Con este objetivo, tanto Jones como M&P utilizan valores probablemente razonables de los parámetros de la función de producción agregada para calcular la productividad total de los factores (PTF) y relacionan después el incremento observado de esta variable con su nivel inicial y un indicador de esfuerzo "mundial" en I+D. Se utiliza, en concreto, el número total de científicos e ingenieros empleados en actividades de I+D (en equivalente a tiempo completo) en los países del G5, esto es, los Estados Unidos, Alemania, Inglatera, Francia y Japón. El ejercicio es ciertamente interesante, aunque yo habría preferido estimar los parámetros de la función de producción dentro del modelo y probablemente no hubiese utilizado datos anuales para intentar capturar los efectos de la I+D. Tampoco me convence demasiado la especificacion de la función de producción agregada, que es convexa en el nivel educativo de la población, pero dudo que esto invalide sus resultados.

Puesto que las propiedades de la función de progreso técnico juegan un papel crucial en cualquier teoría de crecimiento endógeno, centraré mis comentarios en este componente del modelo. Tras revisar la especificación utilizada en los dos trabajos de referencia y comentar brevemente sus implicaciones, examinaré la robustez de los resultados de ambos estudios y la validez de algunos de sus supuestos no contrastados. Con este fin, utilizaré los datos que Myro y Pérez han tenido la amabilidad de enviarme para estimar una especificación similar, pero no idéntica, a la que Jones y ellos usan, así como algunas extensiones de la misma. Aunque los resultados del ejercicio no son muy concluyentes en algunos aspectos, sí sugieren que convendría introducir algunas modificaciones en la formulación que utilizan tanto Jones (2001) como Myro y Pérez (2001) y matizan algunas de las conclusiones de estos autores.

---

[1] Aunque tampoco tanto; Helliwell (1992), Coe y Helpman (1995), de la Fuente (1995), Engelbrecht (1997) y de la Fuente y Doménech (2001), entre otros autores, han abordado el mismo tema.

2. LA FUNCIÓN DE PROGRESO TÉCNICO

Jones (2001) propone una función de progreso técnico de la forma

$$\Delta A_{w,t+1} = \delta H^{\phi} H_w^{\lambda} \tag{1}$$

donde A es el stock de conocimientos útiles (y en la práctica la PTF) y H_w el empleo "mundial" en actividades de I+D. El coeficiente ϕ mide el grado de rendimientos a escala en el conocimiento preexistente a la hora de generar nuevos conocimientos y λ captura la productividad del I+D. De acuerdo con Jones, debería cumplirse que $\phi < 1$ y $0 < \lambda < 1$.

La formulación de la ecuación (1) sugiere tres cuestiones interesantes sobre las que Jones toma partido. La primera de ellas tiene que ver con el grado de rendimientos a escala en conocimientos de la función de progreso técnico. El supuesto más habitual en los modelos téoricos de crecimiento con I+D es que $\phi = 1$. Bajo este supuesto, un nivel constante de esfuerzo innovador se traduce en una tasa constante y positiva de progreso técnico, lo que permite el crecimiento sostenido de la renta per cápita a lo largo de una senda de crecimiento equilibrado. Jones, sin embargo, considera que este supuesto no es razonable. Puesto que el esfuerzo innovador ha crecido muy considerablemente durante las últimas décadas, sostiene este autor, si realmente tuviésemos rendimientos constantes en el stock de conocimientos, la tasa de progreso técnico debería haber aumentado apreciablemente, lo que no parece ser el caso. De aquí su conclusión de que f ha de ser menor que uno (y posiblemente negativo).

La segunda y tercera cuestiones tienen que ver con la elección del indicador adecuado de esfuerzo investigador. La variable que Jones utiliza es el empleo total en investigación en el mundo (o al menos en los principales países industriales). Implícitamente, por tanto, está suponiendo que i) existe una difusión inmediata del conocimiento productivo (o una externalidad contemporánea y "completa" entre países) y ii) que existe un fuerte efecto de escala, esto es, que lo que importa es el esfuerzo investigador total y no alguna medida de su intensidad, como podría ser la fracción del PIB dedicado a actividades de investigación o la fracción de la fuerza laboral empleada en ellas.

La primera hipótesis de Jones (que es la única que tanto él como Myro y Pérez contrastan explícitamente) parece en principio razonable, aunque lo relevante no es si f es exactamente igual a uno sino si es lo

suficientemente pequeño como para que la hipótesis que genera una tasa de crecimiento constante en el estado estacionario sea una mala aproximación. En cuanto a los otros dos supuestos, sin duda merecen ser contrastados en vez de impuestos. En mi opinión, ambos son poco plausibles. El primero de ellos (difusión inmediata y total) implica que un país se beneficia exactamente lo mismo del trabajo de los investigadores extranjeros que de los propios, con lo que no queda muy claro por qué alguien se toma la molestia de contratarlos. El segundo, por su parte, implicaría que, a igualdad de conocimientos, Luxemburgo y China necesitarían exactamente el mismo número de investigadores para alcanzar la misma tasa de progreso técnico.

3. ALGUNOS RESULTADOS

La ecuación que estimaré es de la forma

$$A_{t+1} = \delta A_t^{\phi} H_t^{\lambda} \tag{2}$$

donde H es un indicador genérico de esfuerzo investigador que especificaré de distintas formas más adelante. Es importante resaltar que esta especificación es algo distinta de la que se utiliza en los trabajos que estoy comentando. Así, la ecuación de progreso técnico de Jones se escribiría en tiempo discreto en la forma

$$A_{t+1} = \delta A_t^{\phi} H_t^{\lambda} + A_t \tag{3}$$

donde he añadido el subíndice j a los parámetros λ y ϕ de Jones para destacar que los valores de estos coeficientes obtenidos a partir de la estimación de las ecuaciones (2) y (3) no son directamente comparables. En particular, mientras que mis parámetros λ y ϕ miden la sensibilidad del stock total de conocimientos de mañana al stock de hoy y al esfuerzo investigador, los de Jones y M&P (λ_j y $\phi_{j\cdot}$) son elasticidades del incremento de este stock con respecto a las mismas variables. (En el Apéndice se muestra como calcular a partir de mis estimaciones de λ y ϕ elasticidades que sí se pueden comparar con (λ_j y $\phi_{\cdot}$).

Pese a esto, las ecuaciones (2) y (3) tienen implicaciones muy similares, al menos a largo plazo. Como se muestra en el Apéndice, ambas requiren un valor de ϕ exactamente igual a uno para que exista

un estado estacionario con una tasa de progreso técnico constante y estrictamente positiva dado un valor constante de *H*. Si f es menor que uno, *H* es el empleo total en I+D y esta última variable crece a una tasa constante n, la tasa de progreso técnico en el estado estacionario vendrá dada por $\lambda\ n/(1-\phi)$. Las únicas diferencias entre ambos modelos tienen que ver con la dinámica de transición.

La principal ventaja de (2) es que genera directamente una ecuación lineal en logaritmos que es algo más fácil de estimar que la que utilizan Jones y M&P[2]. Tomando logaritmos de (2), lo que indicaré utilizando minúsculas, y restando at de ambos lados, obtenemos una ecuación de convergencia condicional en PTF de la forma

$$\Delta a_{it+1} = \delta_i' + (\phi - 1)a_{it} + \lambda h_{it} \qquad (4)$$

en la que he añadido subíndices de país. Seguidamente, estimaré diversas especificaciones y extensiones de esta ecuación con datos anuales correspondientes al período 1950-93[3] para la muestra formada por los Estados Unidos y los países europeos con los que trabajan Myro y Pérez. Especificaré una ecuación para cada país y las estimaré conjuntamente como un sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas (SUR), imponiendo en algunos casos la igualdad de los coeficientes (excepto la constante) para todas ellas.

El Cuadro 1 muestra los resultados de la estimación de (4) cuando la variable de esfuerzo en I+D es la misma que se utiliza en los trabajos de referencia, esto es el empleo total de científicos e ingenieros en actividades de investigación en el conjunto de los países del G5. Las cuatro primeras columnas muestran los valores estimados de los parámetros cuando éstos se estiman de forma separada para cada país, mientras que las tres últimas se refieren a un modelo restringido en el que se impone la igualdad de los coeficientes con la excepción del término constante.

En términos de los parámetros originales del modelo, el coeficiente de la variable de I+D (λ) es siempre positivo y generalmente sig-

---

[2] Dividiendo ambos lados de (1) por A y tomando logaritmos también se obtiene una ecuación lineal, pero entonces el lado izquierdo es el logaritmo de la tasa de crecimiento de la PTF. Puesto que esta variable adopta valores negativos en algunos períodos, esta transformación de la ecuación no se puede utilizar para estimarla, excepto al coste de perder algunas observaciones. Jones estima la ecuación no lineal directamente o una aproximación log-lineal a la misma.

[3] 1993 es el último año para el que dispongo de datos homogéneos para toda la muestra.

CUADRO 1
RESULTADOS CON EMPLEO TOTAL EN I+D EN EL G5

	USA	*GER*	*FR*	*UK*	*restr. 1*	*restr. 2*	*restr. 3*
δi	0,027	-0,152	-0,092	-0,132			
	(0,08)	(1,05)	(0,62)	(2,50)			
ϕ-1	-0,310	-0,128	-0,083	-0,166	-0,085	-0,096	-0,112
	(4,23)	(3,38)	(1,89)	(3,37)	(7,84)	(6,25)	(8,69)
λ	0,088	0,054	0,034	0,049	0,026	0,036	0,040
	(3,76)	(1,87)	(1,12)	(3,42)	(3,74)	(3,67)	(5,15)
θ							-0,0064
							(0,21)
AR(1)						0,185	
						(2,36)	
valores implícitos de las elasticidades del modelo de Jones:							
ϕ_j	-20,61	-2,57	-1,97	-14,39	-2,80	-3,30	-4,01
λ_j	6,13	1,51	1,22	4,54	1,16	1,61	1,79
valores estimados por Jones (2001) y Myro y Pérez (2001):							
ϕ_j	-16,09	-0,59	-0,16	-1,12			
λ_j	5,00	0,19	0,03	0,76			

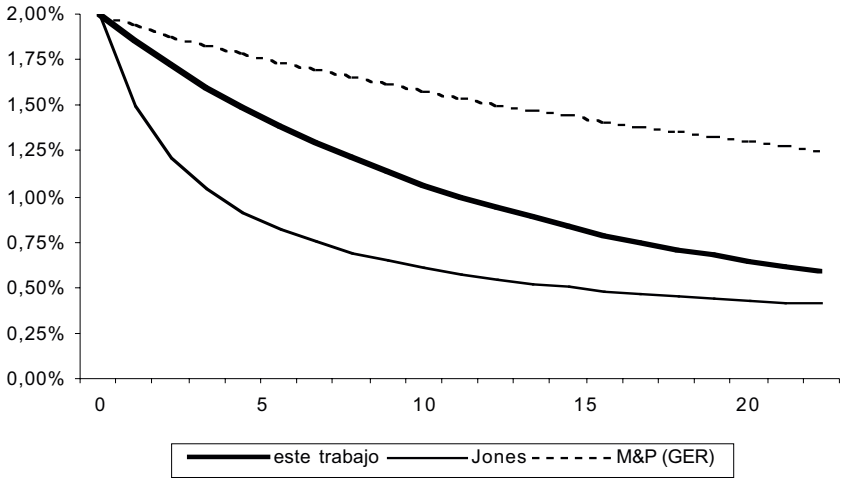
Nota: *Estadísticos t debajo de cada coeficiente. Estimación SUR con datos anuales.*

nificativo, y el valor estimado de ϕ es significativamente menor que uno (esto es, ϕ-1 es negativo), lo que es consistente con las hipótesis de Jones. Para hacer los resultados de los estudios más directamente comparables, los dos últimos bloques de filas del cuadro muestran, respectivamente, los valores de las elasticidades de la función de ideas de Jones implícitas en mis estimaciones (véase el Apéndice) y los valores de estos parámetros que estiman directamente Jones y M&P para los distintos países. Comparando ambas estimaciones, vemos que el patrón es cualitativamente similar, aunque existen diferencias importantes en los valores numéricos. En particular, las elasticidades del incremento del stock de conocimientos con respecto al stock inicial del mismo factor y al empleo en I+D son generalmente muy elevadas en términos absolutos y la segunda es negativa.

Mis estimaciones son también similares a las de los dos estudios de referencia en términos de sus implicaciones para la evolución previsible de la tasa de progreso técnico a largo plazo. El Gráfico 1 muestra la senda esperada de esta variable a partir de un valor inicial del 2% anual bajo el supuesto de que el empleo total en I+D crece en el estado estacionario al mismo ritmo que la población (que supongo lo hará a

GRAFICO 1

EVOLUCIÓN ESPERADA DE LA TASA DE PROGRESO TÉCNICO



una tasa anual del 1%). Como se observa en el gráfico, la línea gruesa que describe mis proyecciones (obtenida a partir de la ecuación (2) y los parámetros estimados en la primera especificación restringida del Cuadro 1) es claramente descendiente en el tiempo y se sitúa entre las trayectorias que predice el modelo de Jones (la ecuación (3)) con los parámetros que estima este autor para Estados Unidos y los que obtienen M&P para Alemania.

A la vista de todo lo anterior, se puede decir que mis resultados confirman al menos cualitativamente las conclusiones de Jones y M&P. Sin embargo, existen diferencias importantes en relación con las tres cuestiones que he planteado al comienzo de esta sección. A diferencia de lo que ocurre en el caso de Jones o M&P, el valor estimado del parámetro de rendimientos a escala en el stock de conocimientos f (0,915 en la estimación restringida) está lo suficientemente próximo a uno como para no poder descartar la posibilidad de que el supuesto habitual en los modelos teóricos (ϕ = 1) sea una aproximación aceptable. Una fuente adicional de incertidumbre sobre el verdadero valor de este coeficiente es que mi estimación del mismo podría estar sujeta a dos sesgos que actúan en direcciones opuestas. Por un lado, si existe autocorrelación positiva, ϕ estaría sesgado al alza. Por otro, si el verdadero valor de este parámetro está próximo a uno (esto es, si el logaritmo de la PTF tiene una raíz unitaria tras eliminar la contribución del I+D a su crecimiento), mi estimación debería estar sesgada a la baja.

Para controlar por la primera posibilidad, he introducido un término autoregresivo en la segunda ecuación restringida del Cuadro 1. Este término *(AR(1))* resulta ser significativo, aunque no muy elevado, y la corrección efectivamente reduce el valor estimado de ϕ, pero sólo marginalmente. Puesto que el valor corregido de este parámetro sigue estando próximo a uno, el segundo sesgo podría ser importante y es posible que un análisis más cuidadoso no permitiese rechazar la hipótesis de una raíz unitaria.

En cuanto a la mejor forma de especificar la variable de I+D, la última ecuación del Cuadro 1 contiene un primer contraste de la hipótesis de que lo relevante es el empleo mundial en el sector. La variable de I+D que se incluye en la ecuación del país i en esta especificación es de la forma

$$\lambda \; ln\,(RDE_{it} + \theta RDE_{-it}) \qquad (5)$$

donde RDE_{it} es el empleo total en investigación en el propio país i y RDE_{-it} el empleo total del sector en el resto de los países del G5. El coeficiente θ, por tanto, mide el impacto de la investigación extranjera en comparación con la nacional. Si este coeficiente es igual a uno ambas tienen el mismo impacto y la formulación de Jones es correcta. El valor estimado de θ, sin embargo, no es significativamente distinto de cero, lo que indicaría que sólo la investigación doméstica contribuye al crecimiento de la productividad.

Los Cuadros 2 y 3 resumen algunos resultados obtenidos con diversas extensiones o modificaciones del modelo de Jones en las que se investiga la existencia de efectos de escala y de posibles efectos de difusión tecnológica o de externalidades internacionales asociadas con el empleo en investigación. En las ecuaciones recogidas en el Cuadro 2, el esfuerzo investigador continúa midiéndose por el empleo total en el sector, aunque introduciendo como variables separadas el empleo doméstico y el extranjero. Las ecuaciones estimadas en este cuadro son de la forma:

$$\Delta a_{it} = \delta_i' + (\phi - 1)a_{it} + \lambda_1 rde_{it} + \lambda_2 rde_{-it} + \beta(a_{USt} - a_{it}) + \alpha l_{it} \qquad (6)$$

donde rdeit denota el logaritmo del empleo domético en I+D, rde_{-it} el logaritmo del empleo extranjero en el mismo sector, $(a_{USt}\text{-}a_{it})$ es el gap tecnológico entre el país i y los Estados Unidos y l_{it} el logaritmo del

empleo total en el país *i*. La penúltima variable intenta recoger un posible proceso de difusión gradual del conocimiento que favorecería a las economías más alejados de la frontera tecnológica, y la última se incluye para permitir que la estimación deshaga, si así lo piden los datos, el efecto de escala que se impone al utilizar el empleo total en I+D como variable explicativa.

CUADRO 2

RESULTADOS DEL MODELO RESTRINGIDO CON EMPLEO TOTAL EN I+D EN CADA PAÍS

	[1]	*[2]*	*[3]*	*[4]*	*[5]*	*[6]*
ϕ-1	-0,112	-0,043	-0,111	-0,110	-0,067	-0,113
	(8,83)	(0,75)	(3,15)	(8,69)	(1,57)	(8,90)
λ1	0,046	0,039	0,040	0,040	0,032	0,043
	(4,44)	(3,28)	(3,31)	(5,13)	(2,49)	(5,44)
λ2	-0,006	-0,019				
	(0,91)	(1,53)				
β		0,071	-0,000		0,046	
		(1,22)			(1,10)	
α					-0,028	-0,0186
					(1,90)	(1,57)

Las distintas variaciones sobre el modelo original no alteran sustancialmente el valor estimado de ϕ, que continúa estando en torno a 0,90, y confirman también la significatividad del empleo doméstico en I+D y la falta de significatividad de la variable de investigación extranjera. El gap tecnológico con el país líder tiene el signo esperado pero no es significativo, y el coeficiente negativo (aunque no siempre significativo) de la variable de empleo total (α) sugiere ciertas dudas sobre la existencia de un fuerte efecto de escala.

En el Cuadro 3, se utiliza un indicador de intensidad en I+D (la fracción del empleo total dedicada a la investigación) en vez del esfuerzo total en este campo. Las ecuaciones estimadas son ahora de la forma

$$\Delta a_{it} = \delta_i' + (\phi - 1)a_{it} + \lambda_1(rde_{it} - l_{it}) + \lambda_2(rde_{-it} - l_{it}) + \\ + \beta(a_{USt} - a_{it}) + \alpha l_{it} \qquad (6)$$

donde, como arriba, el subíndice -*i* se refiere al conjunto de la muestra tras sustraer el país *i*. Como en el cuadro anterior, el valor estimado

de ϕ es ligeramente inferior a uno y existen indicaciones (más claras que arriba) de que probablemente lo importante es la intensidad investigadora, y no el tamaño total del sector de I+D. Si existiesen efectos de escala, los coeficientes del empleo total doméstico y extranjero (α_1 y α_2) deberían ser positivos y significativos, lo que no es el caso. Por otro lado, en esta especificación sí que encontramos indicios de algún tipo de externalidades internacionales ligadas a la difusión del conocimiento, aunque los resultados no permiten precisar con claridad si éstas funcionan a través de una externalidad contemporánea pero parcial de la investigación extranjera o toman la forma de un proceso de difusión gradual. Tanto el gap tecnológico con Estados Unidos (ecuación [9]) como la intensidad investigadora extranjera (ecuación [7]) son significativas con el signo esperado cuando se introducen por separado en la ecuación, pero ninguna de ellas mantiene su significatividad cuando se incluyen a la vez.

CUADRO 3

RESULTADOS DEL MODELO RESTRINGIDO CON UN INDICADOR DE INTENSIDAD EN I+D EN CADA PAÍS

	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]
ϕ-1	-0,111	-0,074	-0,061	-0,043	-0,067	-0,111
	(9,06)	(1,34)	(3,03)	(1,43)	(1,57)	(8,73)
λ_1	0,037	0,032	0,030	0,041	0,032	0,044
	(5,02)	(3,16)	(3,86)	(2,76)	(2,49)	(3,10)
λ_2	0,012	0,0034		0,003		0,017
	(2,19)	(0,24)		(0,17)		(1,10)
β		0,039	0,051	0,070	0,046	
		(0,71)	(2,26)	(1,18)	(1,10)	
α_1				-0,007	0,0036	-0,005
				(0,20)	(0,16)	(0,14)
α_2				-0,065		-0,040
				(1,22)		(0,81)

4. CONCLUSIÓN

La sostenibilidad a largo plazo del crecimiento en renta per cápita depende crucialmente de que la función de progreso técnico presente rendimientos aproximadamente constantes (o crecientes) en el stock de conocimientos. Las estimaciones de Jones (2001) y M&P (2001)

sugieren que estamos muy lejos de esta situación e implican que la tasa de progreso técnico descenderá inevitablemente en el futuro hasta estabilizarse a un nivel muy inferior al registrado en las últimas décadas. Mis resultados son algo más optimistas, o al menos sugieren que la evidencia en este sentido no es tan clara como podría parecer en base a los resultados de estos autores. Utilizando una especificación ligeramente distinta de la empleada en estos trabajos, mi estimación del parámetro de rendimientos a escala no es muy inferior al valor necesario para permitir el crecimiento sostenido, pese a estar presumiblemente sesgada a la baja.

Por otra parte, mis resultados también sugieren que algunas de las hipótesis implícitas en la función de progreso técnico de Jones podrían ser incorrectas. En particular, no encuentro evidencia clara de la existencia de efectos de escala en I+D (esto es, la intensidad investigadora parece ser más relevante que el esfuerzo total en este campo) y los datos parecen indicar que, aunque probablemente existen desbordamientos positivos entre países, la contribución de la investigación extranjera al crecimiento de la productividad es inferior a la contribución de la investigación nacional y/o que este efecto se produce de una forma gradual y no inmediata.

APÉNDICE

1. Evolución de la tasa de crecimiento con intensidad investigadora constante

En este apartado se analiza la evolución de la tasa de progreso técnico cuando la intensidad investigadora es constante, usando tanto el modelo original de Jones (2001) como mi modificación del mismo. En lo que sigue, supondremos que el número de investigadores por habitante (X) se mantiene constante en el tiempo y que la población aumenta a una tasa constante n. Tenemos entonces

$$H_t + XL_t \tag{1}$$

donde

$$L_{t+1} = (1+n)L_t \tag{2}$$

Consideremos primero el modelo original de Jones, donde la función de progreso técnico adopta la forma

$$A_{t+1} - A_t = \delta A_t^{\phi} = (XL_t)^{\lambda} \tag{3}$$

Dividiendo ambos lados por A_t tenemos

$$s_{t+1} \equiv \frac{A_{t+1} - A_t}{A_t} \delta A_t^{\phi-1} X^{\lambda} L_t^{\lambda} \tag{4}$$

donde g es la tasa de progreso técnico. Supongamos por el momento que la población es constante ($L_t = L$ para todo t). Si $\phi = 1$ el término que incluye At desaparece del lado derecho de esta expresión y la tasa de progreso técnico es una constante positiva siempre que $X > 0$. Si $\phi < 1$, por el contrario, la tasa de progreso técnico es una función decreciente del stock de conocimientos acumulados, A_t, y tiende a cero asintóticamente (aunque es siempre positiva). Si la población es constante, por tanto, el progreso técnico tiende a agotarse.

Sin embargo, el crecimiento de la población permite mantener una tasa positiva de progreso técnico. Volviendo al caso general, dividiendo (4) por la misma expresión retardada un período, tenemos

$$\frac{g_{t+1}}{g_t} = \frac{\delta A_t^{\phi-1} X^{\lambda} L_t^{\lambda}}{\delta A_{t-1}^{\phi-1} X^{\lambda} L_{t-1}^{\lambda}} = \left(\frac{A_t}{A_{t-1}}\right)^{\phi-1} \left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right)^{\lambda}$$

de donde, recordando las definiciones de g y n,

$$g_{t+1} = (1 + g_t)^{\phi-1} (1 + n)^{\lambda} g_t \tag{5}$$

que es la ecuación que se utiliza para simila la evolución futura de la tasa de progreso técnico en la Figura 1 (para las estimaciones de Jones y M&P). Para el caso del modelo estimado en este trabajo, se utiliza la ecuación (8) que aparece más abajo.

En el estado estacionario, la tasa de progreso técnico es constante en el tiempo y por tanto ha de cumplirse que

$$1 = (1 + \bar{g})^{\phi-1} (1 + n)^{\lambda} \quad \cong \quad 1 + \bar{g} = (1 + n)^{\lambda/(1-\phi)}$$

de donde, tomando logaritmos

$$ln\,(1 + \bar{g}) = \frac{\lambda}{1 - \phi}\, ln\,(1 + n)$$

lo que implica que, aproximadamente

$$\bar{g} = \frac{\lambda}{1 - \phi}\, n. \qquad (6)$$

Asi pues, la tasa de progreso técnico a largo plazo es directamente proporcional a la tasa de crecimiento de la población.

Consideremos ahora la función de progreso técnico que se estima en este trabajo. Tenemos

$$A_{t+1} = \delta A_t^{\phi-1} X^{\lambda} L_t^{\lambda} \qquad (7)$$

de donde

$$\frac{g_{t+1}}{g_t} = \frac{\delta A_t^{\phi} (L_t X)^{\lambda}}{\delta A_{t-1}^{\phi} (L_{t-1} X)^{\lambda}} = \left(\frac{A_t}{A_{t-1}}\right)^{\phi} \left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right)^{\lambda}$$

o, en notación más compacta,

$$(1 + g_{t+1}) = (1 + g_t)^{\phi} (1 + n)^{\lambda}.$$

En el estado estacionario g es constante y la expresión precedente implica el mismo resultado que en el modelo de Jones:

$$(1 + \bar{g}) = (1 + n)^{\lambda/(1-\phi)} \cong 1n\,(1 + \bar{g}) \frac{\lambda}{1-\phi}\, 1n(1 + n).$$

2. Elasticidades comparables

Las dos funciones de progreso técnico con las que estamos trabajando se pueden escribir en la forma

$$\Delta A_{t+1} \equiv A_{t+1} - A_t = \delta A_t^{\phi j} H_t^{\lambda j} \qquad (9)$$

$$\Delta A_{t+1} \equiv A_{t+1} - A_t = \delta A_t^{\phi} H_t^{\lambda} - A_t \equiv \phi(A_t, H_t) \qquad (10)$$

donde he vuelto a introducir el subíndice j para diferenciar los parámetros del modelo de Jones.

En el caso del modelo de Jones (ecuación (9)), las elasticidades de ΔA con respecto a A y H vienen dadas directamente ϕ_j y λ_j. En el caso de la ecuación (10), las elasticidades relevantes son las siguientes:

$$\epsilon_A = \frac{\phi_A()A}{\phi()} = \frac{(\phi\delta A^{\phi-1}H^{\lambda}-1)}{\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A} = \frac{\phi\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A\,(1\phi+\phi)}{\phi\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A} = \frac{\phi(\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A)}{\phi\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A} - \frac{A\,(1-\phi)}{\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A} = \phi - \frac{A\,(1-\phi)}{\Delta A} = (1-\phi)\,\frac{1}{g} \qquad (11)$$

donde g = ΔA/A, y

$$\epsilon_A = \frac{\phi_H()A}{\phi()} = \frac{\lambda\delta A^{\phi}H^{\lambda-1}H}{\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A} = \frac{\lambda(\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A)+\lambda A}{\delta A^{\phi}H^{\lambda}-A} = \lambda + \frac{\lambda A}{\Delta A} = \lambda\left(1+\frac{1}{g}\right) \qquad (12)$$

Estas fórmulas se utilizan para calcular los valores implícitos de las elasticidades del modelo de Jones que aparecen en el bloque inferior del Cuadro 1. Para evaluarlas, se utiliza un valor de g igual al promedio observado de la tasa de crecimiento de la PTF en la muestra relevante (esto es, en cada país o en el conjunto de la muestra, dependiendo de la columna).

REFERENCIAS

Coe, D. y E. Helpman (1995). "International R&D Spillovers." *European Economic Review* 39, pp. 859-887.

de la Fuente, A. (1995). "Catch-up, Growth and Convergence in the OECD." CEPR Discussion Paper no. 1274, 1995.

de la Fuente, A. y R. Doménech (2001). "Schooling data, technological diffusion and the neoclassical model," con R. Doménech. *American Economic Review 91(2), Papers and Proceedings,* May, pp. 323-27.

Engelbrecht, H.-J. (1997). "International R&D spillovers, human capital and productivity in the OECD economies: an empirical investigation."*European Economic Review* 41, pp. 1479-88.

Helliwell, J. (1992). "Trade and Technical Progress." NBER Working Paper no. 4226.

Jones, C. (2001). "Sources of U.S. economic growth in a world of ideas." Mimeo, Stanford University.

Myro, R. y P. Pérez (2001). "Crecimiento en Europa y EE.UU: los determinantes del progreso técnico." Mimeo.

DISCUSIÓN

Jaume Ventura se pregunta si para calcular el capital humano se ha utilizado la población activa o la población empleada. A partir de los años 70 las diferencias en empleo entre EEUU y los países considerados en el trabajo son sustanciales. Como el desempleo tiene un fuerte sesgo hacia individuos con capital humano por debajo de la media, puede que se esté subestimando la contribución del capital humano. Jaume también apunta que la forma de estimar la "función de ideas" supone que el capital humano está exógenamente determinado y se pregunta qué tipo de sesgos se encontrarían si se endogeneizase la acumulación de capital humano.

Antoni Espasa pregunta si el capital científico propio y externo no deberían tener un efecto multiplicador en lugar de un efecto aditivo.

Rafael Myro comienza señalando que una posible línea de avance podría ser introducir mecanismos de difusión y otra plantear un modelo más general donde se endogenicen más cosas. También considera que el supuesto de rendimientos constantes a escala le parece poco creíble. En tal caso, la tasa de crecimiento del progreso técnico es una variable dependiente del número de científicos. Si estiman un $\lambda = 1.5$ ó incluso igual a 6:0 para EEUU, esto significa que un número de científicos estabilizado está generando tasas de crecimiento de la productividad y del crecimiento de las ideas con un rendimiento importante, lo cual le parece sorprendente. Rafael también señala que le parece muy bien la función que propone Angel de la Fuente y que dicha especificación es una alternativa sencilla. Rafael admite que el papel debería distinguir ambos tipos de investigadores aunque no sabría cómo distinguir los efectos complementarios o sustitutivos de los investigadores propios o ajenos. Rafael añade que, siguiendo la sugerencia de Angel, han probado con investigadores propios y que es verdad que en tal caso el modelo funciona bien aunque es difícil creer que los mecanismos de difusión no jueguen un papel importante.

Patricio Pérez agradece todos los comentarios y señala que los resultados que se obtienen separando investigadores propios y ajenos indican algunos efectos cruzados aunque muy pequeños y comenta que la idea de Jones es que existe una transmisión de ideas entre científicos de todos los países. Patricio contesta a Rafael Domenech diciendo que el gráfico que sugiere ya lo han hecho y que daba la

impresión de que hay convergencia, pero que las estimaciones vida media sugieren un periodo de convergencia muy corto.

Convergencia y Estabilidad en la Unión Europea

JAVIER FERNÁNDEZ MACHO,
PILAR GONZÁLEZ, PAZ MORAL
Y JORGE VIRTO
Departamento de Econometría y Estadística
e Instituto de Economía Pública
Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea

1. INTRODUCCION

Uno de los fenómenos fundamentales que se observan en la historia económica reciente son los procesos de formación deáreas económicas y/o comerciales,tales como la Unión Europea, Area de Libre Comercio Norteamericana (NAFTA),el Mercosur latinoamericano o el Area del Sudeste Asiático (ASEAN). Sutratamiento teórico se encuentra ya en los trabajos que el Premio Nobel Robert A. Mundell realizó a principios de los 60 sobreáreas monetarias óptimas, en los que reflexiona sobre las ventajas que un país tendría al ceder susoberanía monetaria en favor de una moneda común.

Sin duda alguna,el más firme proceso de integración económica en el actual escenario económico mundial es el proyecto europeo. Desde que se creara la Comunidad Económica Europea en 1957,este proceso no ha dejado de recorrer un decidido camino para llegar a la Unión

* Correspondencia al primer autor:etpfemaj@bs.ehu.es.Los autores agradecen la Financiación del Ministerio de Educación y Cultura (PB96-1469-C05-01)y de la Universidad del Pais Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-038. 321-G55/98 y 9/UPV-00038. 321-13503/2001). Agradecemos a Antoni Espasa y Fernando Fernandez-Mendez sus comentarios a una versión anterior de este artıculo presentada en el XIV Simposio de Moneda y Credito, ası como las sugerencias de un evaluador anónimo.

Económica y Monetaria (UEM). En particular,el Tratado sobre la Unión Europea (TUE) acordado en Maastricht en Diciembre de 1991 y el Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC) firmado en Amsterdam en 1997 representan momentos clave en la historia más reciente de la integración europea,con una serie de acuerdos de carácter económico y político que marcan el futuro de la Unión. En el aspecto económico, el Tratado plasma la opinión dominante de que, previa a la adhesión a la UEM y para garantizar su éxito, se precisa una cierta convergencia económica entre sus potenciales integrantes y fija los criterios que han de cumplir los países miembros de la UE. Con el establecimiento de la UEM el 1 de enero de 1999 no ha finalizado el proceso de integración económica europea. El Consejo Europeo insiste en la importancia de supervisar el comportamiento de los estados miembros respecto de ciertas variables de interés por ser crucial para el adecuado funcionamiento tanto de la UEM como del euro (Artis y Winkler 1998, Buti, Franco y Ongena 1998, Canzoneri, Diba y Cumby 1998) . De hecho, en el PEC se establece específicamente como objetivo de medio plazo el alcanzar "…posiciones cercanas al equilibrio presupuestario o en superávit, al objeto de salvaguardar la credibilidad de la autoridad monetariaúnica y reforzar las condiciones para la estabilidad de precios y un crecimiento fuerte y sostenible que garantice la creación de empleo". Por otro lado, la UE se enfrenta en este momento a una futura ampliación que incluye los países de la antigua Europa del Este, Chipre, alta y Turquía. El Tratado de Niza (Diciembre de 2000) establece las bases que permitirán la integración de estos países en la estructura de la UE.

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar mediante técnicas cuantitativas los procesos de convergencia dentro de uniones regionales mediante dos herramientas:i) el diseño de estadísticos apropiados para el contraste de la hipótesis de convergencia dinámica y ii) la construcción deíndices sintéticos de convergencia y estabilidad clasi ficados tanto por países como por criterios. En la literatura reciente podemos encontrar algunas contribuciones, tanto teóricas como empíricas, sobre el grado de cumplimiento de los objetivos de convergencia en el seno de la UE;ver entre otros, Casario y Dadkhah (1998), Beetsma y Uhlig (1999) y Haug, MacKinnon y Michelis (2000). El presente artículo ilustra la metodología propuesta mediante (1) el proceso hacia la convergencia y el mantenimiento de la estabilidad entre los países que constituyen la actual Unión Europea y (2) el proceso de convergencia de los países candidatos a la entrada en la UE; ambos puntos con espe-

cial énfasis en el periodo más reciente, de acuerdo con las líneas preestablecidas por el TUE y el PEC.

A la hora de analizar un proceso de convergencia, Fernández Macho, González, Díaz- Emparanza, Virto, Moral y Caminero (1997) proponen un modelo cuyo proceso generador de datos convergentes implica tendencias localmente lineales para las variables que de finen los criterios establecidos en la unión regional bajo estudio. A partir de dicho modelo se de fine estadísticamente el concepto de convergencia en términos de los diferenciales respecto de la referencia para, posteriormente, contrastar la hipótesis de convergencia dinámica. Para ello, se han diseñado dos instrumentos;el primero es un contraste informal basado en un modelo de factor externo con parámetros cambiantes en el que la mera inspección de la evolución temporal de la relación entre diferenciales respecto de la referencia interna o del factor externo respectivamente permite visualizar si la serie de interés evoluciona hacia una situación de cointegración con la referencia. El segundo instrumento es un contraste estadístico propiamente dicho de la hipótesis de convergencia dinámica basado en la estimación máximo-verosímil de un parámetro que depende de la velocidad en la que se transita a una-situación estacionaria.

En cuanto a la construcción de índices sintéticos de convergencia y estabilidad, su utilidad reside en su habilidad de presentar un resumen de situación dentro de la unión regional bajo estudio. Así, en el caso que nos ocupa, el TUE, e implícitamente el PEC, requieren que cada estado miembro mantenga ciertas variables macroeconómicas dentro de los límites permisibles. A este respecto, se hace preciso supervisar a lo largo de tiempo el grado de cumplimiento con tal criterio múltiple tanto para cada país individualmente como para la unión en su conjunto. Aunque, plausiblemente, podríamos pensar en analizar tal comportamiento mediante la mera observación de los cursos temporales de los datos disponibles para todas las variables involucradas, bien pronto quedaría claro que no podemos comparar objetivamente la evolución temporal de variables diferentes y, por consiguiente, debemos contar con algún método para comparar la importancia relativa de tales movimientos he- terogéneos a lo largo del tiempo. Por ejemplo, si durante los últimos meses un país dado está mejorando en el criterio A mientras que otro está mejorando en el criterio B, ¿cómo podríamos determinar cuál de los dos lo está haciendo mejor?Una pregunta similar surge al intentar comparar la actuación de cierto país durante dos

periodos diferentes de tiempo. De hecho, si estuviéramos mejorando en todos los criterios excepto en uno que está empeorando, ¿podríamos realmente afirmar que estamos mejor que el año pasado? En ambos casos la respuesta dependerá obviamente de la importancia relativa de las fluctuaciones temporales de las variables involucradas. En otras palabras, las diferentes variables (criterios) deben primero ser reducidas a una medida común de manera que podamos construir un índice. Cómo hacer esto de una manera objetiva está, en principio, lejos de ser obvio dado que siempre existiría un cierto grado de arbitrariedad al tratar de determinar si una variable está o no dentro de los niveles admisibles. No obstante, en uniones regionales en las que estos niveles admisibles ya vienen prefijados (en el caso de la UE están de finidos por el TUE) nuestra propuesta pasa por medir las variables en términos relativos a dichos niveles. Así, en general, el índice se construiría como una suma ponderada de las variables involucradas en los distintos criterios cuyos pesos vendrían determinados de algún modo por los límites respectivos establecidos en los tratados constituyentes de la unión regional bajo estudio.

En resumen, en lugar de estudiar el cumplimiento de cada criterio en cada país individualmente (una tarea compleja dado el alto número de variables a tener en cuenta) nuestra propuesta pasa por analizar la evolución de cada país en el cumplimiento conjunto de los criterios de convergencia y/o estabilidad. Igualmente, una vez se ha alcanzado un acuerdo sobre cómo medir el cumplimiento de los criterios en cada país, es posible construir índices que muestren el cumplimiento de cada criterio para la unión regional en suconjunto. Tales índices serán útiles además para determinar si algún criterio en particular está en dificultades o no, lo cual, en el futuro, podría ayudar a las autoridades centrales a la hora de decidir cuándo iniciar políticas para corregir su curso. El grado más alto de síntesis se consigue mediante una doble agregación tanto por criterios como por países, dando lugar a un índice global de cumplimiento del objetivo de convergencia para la totalidad de la unión regional.

En lo que sigue, la sección 2 define el concepto de convergencia dentro de una unión regional en términos estadísticos y presenta los instrumentos que se utilizarán para contrastar la hipótesis de convergencia. La sección 3 explica la construcción de la base de datos pertinente para realizar este estudio y presenta los resultados obtenidos al aplicar los contrastes de convergencia y estabilidad a los miembros de

la UE y al bloque de los países candidatos separadamente. Las secciones 4 y 5 describen respectivamente la construcción de los índices sintéticos y su uso en el contexto del análisis de convergencia y estabilidad para los dos grupos de países considerados, concluyendo con algunas reflexiones sobre la idoneidad de completar el análisis de convergencia nominal mediante el estudio de variables reales. Por último, la sección 6 resume los principales resultados.

2. CONTRASTES DE CONVERGENCIA Y ESTABILIDAD

Los conceptos de convergencia y estabilidad son especialmente relevantes dentro de la economía internacional. Aun cuando su definición no aparece muy clara en la literatura, en contextos de uniones regionales, como la Unión Europea, los términos de convergencia y estabilidad suelen implicar que determinadas variables macroeconómicas de los países integrantes tienden a seguir unas pautas comunes y estables, manteniendo un cierto equilibrio a largo plazo. En este sentido, la noción de convergencia y el concepto estadístico de cointegración aparecen íntimamente relacionados entre sí. En el caso de la UE se definen los criterios de convergencia para un país en función de la relación de una variable con respecto a una referencia específica (véase la sección 3) . Este planteamiento nos lleva a analizar la cointegración entre pares de variables. La existencia de cointegración supondría implícitamente la presencia de una combinación lineal estacionaria entre ellas, por lo que el concepto de cointegración implica, en este caso, diferenciales variable-referencia estacionarios.

Aun cuando la estacionariedad de los diferenciales es una condición necesaria para la convergencia y la estabilidad, la cointegración país-referencia no es suficiente por sí sola ya que ésta sólo asegura que las diferencias respecto a la norma son estacionarias sin decir nada sobre su tamaño. Así la probabilidad de cumplir el criterio de convergencia puede ser insignificante si la media o la varianza no son compatibles con el intervalo determinado por el criterio. Una definición de convergencia requeriría que los dos primeros momentos definan un intervalo de confianza moderada compatible con el intervalo definido por el criterio. De esta forma se previene la posibilidad de que diferenciales constantes y, por tanto, estacionarios (pero alejados del objetivo marcado por la unión regional), o bien diferenciales excesiva-

mente volátiles (estacionarios, pero con escasa probabilidad de mantenerse dentro del intervalo) sean tomados como indicativos de convergencia.

Para definir formalmente el concepto de convergencia, denotemos por $X_i(t)$ la variable del país i que define el criterio de convergencia y estabilidad que se desea analizar, donde $i \in \mathcal{U}$ que representa la unión regional, y sea $X_{\mathcal{U}}$ la medida de referencia correspondiente a dicho criterio (p. ej. un promedio de los tres mejores países). El diferencial del país i con respecto a la referencia quedará definido como:

$$y_i(t) = \log X_i(t) - \log X_{\mathcal{U}}(t) = \log\left(\frac{X_i(t)}{X_u(t)}\right) \qquad [1]$$

Diremos que el país i ha convergido en términos del criterio X cuando:

1. el diferencial $y_i(t)$ sigue un proceso estacionario y
2. la media y la varianza del proceso son tales que la probabilidad del intervalo definido por el criterio es suficientemente alta.

2.1. Convergencia estática

Con el fin de determinar la credibilidad de los criterios de convergencia establecidos por la unión regional, comenzaremos, por tanto, por estudiar el orden de integración de los diferenciales para las variables de interés. En primer lugar aplicaremos a cada serie de diferenciales el contraste de raíces unitarias ADF (Dickey y Fuller 1979). Si se rechaza la existencia de raíz unitaria entonces aceptamos que la serie de diferenciales es I(0) (estacionaria) y hay posibilidad de convergencia:la varianza es finita y es posible calcular la probabilidad del intervalo permitido. Por el contrario, si no se rechaza la existencia de raíz unitaria entonces aplicamos el contraste de estacionariedad KPSS (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin 1992). Si se rechaza la estacionariedad entonces aceptamos que la serie de diferenciales es integrada (no estacionaria) y no hay posibilidad de convergencia:la varianza tiende a infinito, luego la probabilidad del intervalo permitido se hace cero asintóticamente. En el caso de que no se rechace la hipótesis de estacionariedad concluiremos que no tenemos suficiente información muestral.

2.2. Convergencia dinámica

Uno de los principales problemas con que nos encontramos a la hora de estudiar convergencia y estabilidad mediante los típicos contrastes estadísticos de integración y de estacionariedad se deriva del carácter estático de los mismos. De hecho, si un país se encuentra inmerso en un proceso de convergencia hacia una determinada norma, las diferencias se harán gradualmente más pequeñas durante el proceso: ¿es esto consecuencia del retorno a su media característico de las series estacionarias o de un cambio estructural? El comportamiento de los contrastes habituales es distinto en tales circunstancias y, por lo tanto, durante ese periodo de tiempo puede darnos una indicación errónea. Para afinar las conclusiones anteriores en el sentido de evitar los problemas derivados del carácter estático de dichos contrastes utilizaremos, en primer lugar, un modelo de factor externo con parámetros cambiantes que nos permitirá apreciar procesos conducentes hacia la convergencia y, en segundo lugar, propondremos un contraste de convergencia dinámica para contrastar la existencia de procesos conducentes a la convergencia.

2.2.1. Modelos de factor externo con parámetros cambiantes

Haldane y Hall (1991) y Fernández Macho et al. (1997) esbozan un procedimiento basado en un modelo de parámetros cambiantes que, sin llegar a constituir un contraste propiamente dicho, sí permite una visualización dinámica (a lo largo del tiempo) del posible proceso de convergencia. Consideremos el siguiente modelo de factor externo con parámetros cambiantes:

$$y_i(t) = \alpha_t + \beta_t\, z(t) + u(t), \qquad u(t) \sim iid\,(0, \sigma^2) \qquad [2]$$

$$\begin{matrix} \sigma_t = \sigma_{t-1} + \eta_t \\ \beta_t = \beta_{t-1} + \zeta_t \end{matrix} \quad ; \quad \begin{pmatrix} \eta_t \\ \zeta_t \end{pmatrix} \sim \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \sigma^2 \begin{pmatrix} q_\eta & \\ 0 & q_\zeta \end{pmatrix} \right] \qquad [3]$$

donde $z(t)$ es una variable I(1) mientras que σ_t y β_t siguen sendos paseos aleatorios independientes. El modelo puede entonces estimarse mediante máxima verosimilitud aplicando el filtro de Kalman. En nues-

tro análisis $y_i(t)$ es el diferencial variable-referencia para cada país de la unión regional, mientras que $z(t)$ es el diferencial para la referencia externa[1]. Sea entonces $X_w(t)$ la medida del criterio en cuestión correspondiente a la referencia externa, en cuyo caso definiremos el factor externo como:

$$z(t) = \log X_w(t) - \log X_u(t) = \log\left(\frac{X_w(t)}{X_u(t)}\right) \qquad [4]$$

En términos de nuestra definición anterior, sólo tiene sentido hablar de convergencia dentro de la unión regional $\mathcal{U}$, por lo que el diferencial $z(t)$ sigue a fortiori un proceso no estacionario, p. ej. $z(t) \sim I(1)$. Nótese que, si fuera estacionario, el factor externo pertenecería en cierto sentido a la unión lo que supondría una contradicción.

En un contexto estático, es claro que si $y_i(t)$ es estacionario entonces $\alpha_t = \alpha$ y $\beta_t = 0$. Esto implica que si $y_i(t)$ se está transformando en un proceso I(0) entonces α_t tenderá una constante mientras que β_t tenderá a cero. Por otro lado, si $y_i(t)$ fuera I(1) entonces, o bien $y_j(t)$, $z(t)$ forman un sistema cointegrado, en cuyo caso $\alpha_t = \alpha$ y $\beta_t = \beta \neq 0$ de forma que $z(t)$ representa la alternativa específica o bien la relación es espuria, en cuyo caso la estimación de ambos es inconsistente. De todo ello se deduce que la inspección gráfica de la evolución temporal del coeficiente β_t puede ser un interesante instrumento a la hora de visualizar si la serie de interés parece tender o no a algo estacionario.

2.2.2. Contraste dinámico de convergencia

Considérese el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} y_t(t) &= \alpha_t + u(t) \\ \alpha_t &= a_{t-1} + \eta_t \end{aligned} \quad ; \quad \begin{pmatrix} u(t) \\ \eta(t) \end{pmatrix} \sim \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \sigma^2 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & q \end{pmatrix}\right] \qquad [5]$$

donde $y_i(t)$ representa el diferencial de cierto país respecto de la referencia relevante para cumplir un determinado criterio.

1 En el caso de la UE, una referencia externa apropiada sería EE. UU.

De esta forma $y_i(t)$ sigue un proceso de nivel local que depende de un cociente señal/ruido $q = 0$. En particular, el modelo implica un comportamiento I(1) en general, excepto si $q = 0$, en cuyo caso genera un comportamiento estacionario en torno a un nivel determinista, lo que, evidentemente, no permite situaciones de transición como las que aquí resultan ahora de interés. No obstante, esta circunstancia puede tenerse en cuenta fácilmente permitiendo que el cociente señal/ruido evolucione en el tiempo de acuerdo al siguiente esquema:

$$q_t = \theta q_{t-1} \quad ; \quad q_0 = q \qquad [6]$$

donde $0 < \theta \leqslant 1$. Es evidente que con $\theta = 1$ se obtiene el caso extremo en que $q_t = q, \forall t$, reproduciéndose así el modelo anterior; pero para cualquier valor $0 < \theta < 1$ tenemos una infinita gama de posibilidades en las que $q_t \rightarrow 0$;es decir, si $y_i(t)$ representa el diferencial entre dos series, entonces ambas series están convergiendo ya que dicho diferencial se convierte en estacionario en un plazo de tiempo más o menos largo, siendo el valor concreto de θ el determinante de la velocidad en la que se transita a la situación estacionaria.

Podemos, por fin, construir un contraste dinámico de convergencia basado en el estimador máximo-verosímil del parámetro de velocidad θ, el cual tomará valores muy próximos a la unidad bajo la hipótesis nula de no convergencia, es decir, $y_i(t)$ $I(1)$. El contraste típico rechazará tal hipótesis cuando el valor calculado para el estadístico sea menor que el correspondiente valor crítico (Fernández Macho et al. 1997) en favor de la alternativa de que las series cuya diferencia es $y_i(t)$ "tienden hacia la convergencia".

3. LA CONVERGENCIA Y LA ESTABILIDAD EN EUROPA

Para poder analizar el grado de convergencia económica alcanzado por una determinada unión regional es preciso establecer de antemano unos criterios. En el caso de la UE, el artículo 21 del TEU y la Regulación no. 1466/87 del PEC señalaron cuáles son los requisitos que los estados miembros tienen que cumplir para garantizar una cierta convergencia que hiciera viable su incorporación a la UEM o para promover el crecimiento económico, el empleo y la estabilidad dentro de la misma. Estos criterios, de tipo nominal, se refieren concretamente a

tipos de cambio, estabilidad de precios, tipos de interés a largo plazo y finanzas públicas. Nuestro estudio se centra en analizar el comportamiento con respecto a estos criterios objetivo de los países actualmente miembros de la UE, por un lado, y de los países candidatos a la futura ampliación (Hungría, Polonia, Rep. Checa, Estonia, Eslovenia, Letonia, Lituania, Rep. Eslovaca, Rumanía, Bulgaria, Malta, Chipre y Turquía) por otro. Para ello hemos construido una base de datos mensual midiendo las variables relevantes para cada uno de los criterios como sigue.

Tipos de cambio. El TUE exige el respeto, durante dos años como mínimo, de los márgenes normales de fluctuación dispuestos por el mecanismo de tipo de cambio del SME, sin que se haya producido ninguna devaluación frente a la moneda de ningún otro Estado miembro. La variable que se va a analizar es el tipo de cambio nominal mensual medio con respecto al marco alemán de cada una de las monedas de los países considerados.

Estabilidad de precios. Tal y como se establece en el TUE, este criterio significa, en la práctica, que la tasa de inflación de un estado miembro no debe exceder en más de un 1,5% la de los tres estados miembros con mejor comportamiento en precios. Como variable objeto de nuestro estudio hemos tomado la tasa de inflación anual para cada estado siguiendo el espíritu del TUE que se ciñe más al estudio de comportamientos sostenidos y a largo plazo. Dado que el criterio objetivo de estabilidad de precios se establece en términos relativos hay que calcular un índice de inflación de referencia que refleje la evolución de los tres estados miembros con mejor comportamiento en precios. Para seleccionarlos, evaluamos, en primer lugar, el comportamiento de un país respecto a este criterio a través de una señal, denominada tasa CAT (crecimiento anual de la tendencia, (Fernández Macho 1991 a)) que tiene la virtud de ser muy estable y que, por lo tanto, recoge mejor el comportamiento a largo plazo de la serie. De esta forma, la tasa de inflación de referencia se construye como la media aritmética de las tasas de inflación anuales de los tres mejores países de cada mes. Por último, los diferenciales de inflación para cada uno de los países considerados se obtienen como la diferencia entre la tasa de inflación anual de cada estado y elíndice de inflación de referencia.

Tipos de interés a largo plazo. El TUE establece que, en la práctica no deben exceder en más de un 2%, como máximo, los de los tres estados miembros con un mejor comportamiento en materia de estabi-

lidad de precios. La serie de tipo de interés de referencia se calcula como un promedio de los tipos de interés de los tres países con mayor estabilidad en precios. A partir de los tipos de interés mensuales y del índice de referencia, se construyen los diferenciales de tipo de interés para los todos los países de nuestro estudio.

Finanzas públicas. Se establecen controles sobre dos variables, déficit público anual y deuda pública. Los límites máximos fijados en el TUE fueron 3% en lo referente a la proporción entre el déficit público previsto o real y el producto interior bruto a precios de mercado (PIB) y 60% en lo referente a la proporción entre la deuda pública y el PIB. El objetivo básico era que las finanzas públicas se encontrasen en una situación sostenible, evitando los déficits públicos excesivos. Una vez iniciada la tercera fase de la UEM, el Pacto de Estabilidad y Crecimiento ha establecido un objetivo más estricto para los miembros de la UE, que es el de mantener a medio plazo situaciones presupuestarias próximas al equilibrio o en superávit.

Los datos para los países miembros de la UE provienen, en general, de los boletines de Eurostatistics o European Economy de Eurostat con la excepción de los tipos de interés para España que se han obtenido de la serie específica que el Banco de España elabora con el fin de observar el cumplimiento de este criterio. La duración de la muestra comprende el periodo que va desde Marzo de 1979 (fecha de implantación del SME) hasta Diciembre de 2000. Las estadísticas sobre finanzas públicas de Eurostat se elaboran anualmente lo que es un problema para el tipo de estudio que queremos realizar que requiere, en general, muestras extensas. Hemos solucionado este problema utilizando los datos trimestrales de las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional, ya que los cambios en las pautas de su movimiento a largo plazo son similares en ambos tipos de series. Los datos para los países no pertenecientes a la UE proceden de Main Economic Indicators de la OCDE y Estadísticas Financieras Internacionales. Las cifras de Suiza, EE. UU. y Japón, al igual que las de la UE, cubren el periodo de 1979-2000. Sin embargo las series de los países candidatos son, en general, mucho más cortas. No hay que olvidar que muchos de los países candidatos son de reciente creación, por lo que sus estadísticas son recientes. En la mayoría de los casos, los datos están disponibles desde principios de los 90 hasta Diciembre de 2000, salvo para Hungría, Malta, Chiprey Turquía con series un poco más largas. En lo que se refiere a las finanzas públicas, solo contamos con

unos pocos datos anuales y para algunos países, por lo que estas variables no se incluirán en el estudio de convergencia.

CUADRO 1
CONTRASTES DE ESTACIONARIEDAD
(Marzo 1970 - Diciembre 2000)

	Tipo cambio		Inflación		Tipo interés		Déficit		Deuda	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Alemania (2)	–	–	-2,53	**0,89**	**-3,87**	–	-1,81	0,42	1,59	**1,80**
Bélgica	**-3,05**	–	**-3,28**	–	-2,20	**1,73**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dinamarca	**-5,33**	–	-2,30	**1,35**	-1,72	**1,72**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
España (3)	-2,42	**11,28**	-1,99	**1,91**	-1,23	**1,44**	-2,43	0,28	-1,82	**0,79**
Francia (1)	**-3,32**	–	-1,73	**1,80**	-1,00	**1,64**	-1,97	**0,77**	-0,09	**2,80**
Grecia	-2,64	**12,62**	-0,46	**1,51**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Holanda (3)	-2,85	**5,12**	-2,02	**1,23**	**-4,84**	–	-1,75	**2,50**	-2,26	**0,73**
Irlanda (2)	-2,14	**10,85**	-1,24	**1,34**	-1,66	**3,27**	-1,20	**4,02**	n.d.	n.d.
Italia	-1,92	**12,18**	-2,01	**1,78**	-1,22	**1,57**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Luxemburgo	**-3,05**	–	-2,17	0,24	-2,39	0,31	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Portugal	-2,70	**11,11**	-1,27	**1,65**	-0,92	**1,51**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Reino Unido	-1,54	**9,26**	**-3,13**	–	-2,56	**1,49**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Austria	**-7,01**	–	**-3,02**	–	-2,33	**1,17**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Finlandia	-1,02	**11,32**	-1,09	**1,31**	-2,72	**0,73**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Suecia (3)	-1,54	**11,75**	-0,81	**0,95**	-1,46	**2,00**	n.d.	n.d.	-0,70	**0,61**
Japón	-1,59	**9,02**	**-3,70**	–	**-3,82**	–	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Suiza (4)	-2,13	**2,25**	**-3,08**	–	-1,52	**1,79**	-1,80	0,44	n.d.	n.d.
EE.UU. (4)	-1,47	**5,40**	**-4,16**	–	-2,40	**0,86**	-0,70	**0,74**	-1,75	**1,25**

Finanzas publicas:datos hasta (1) Dic 1999 (2) Marzo 2000 (3) Junio 2000 (4) Sept 2000

3.1. Contrastes de convergencia: Unión Europea

Los resultados obtenidos en el análisis estático de convergencia para las cinco variables objetivo se pueden observar en el cuadro 1[2]. Los datos utilizados finalizan en Diciembre de 2000, lo que nos permite observar la evolución de los criterios de convergencia y estabilidad tanto en la zona euro como fuera de ella tras dos años de vigencia de la moneda única[3]. Obviamente, desde el 1 de enero de 1999 los tipos de conversión entre el euro y las monedas de los 11 Estados miembros que acceden en ese momento a la tercera fase de la UEM quedan irre-

2 Los datos en **negrita** indican que se rechaza la hipótesis nula que se está contrastando.

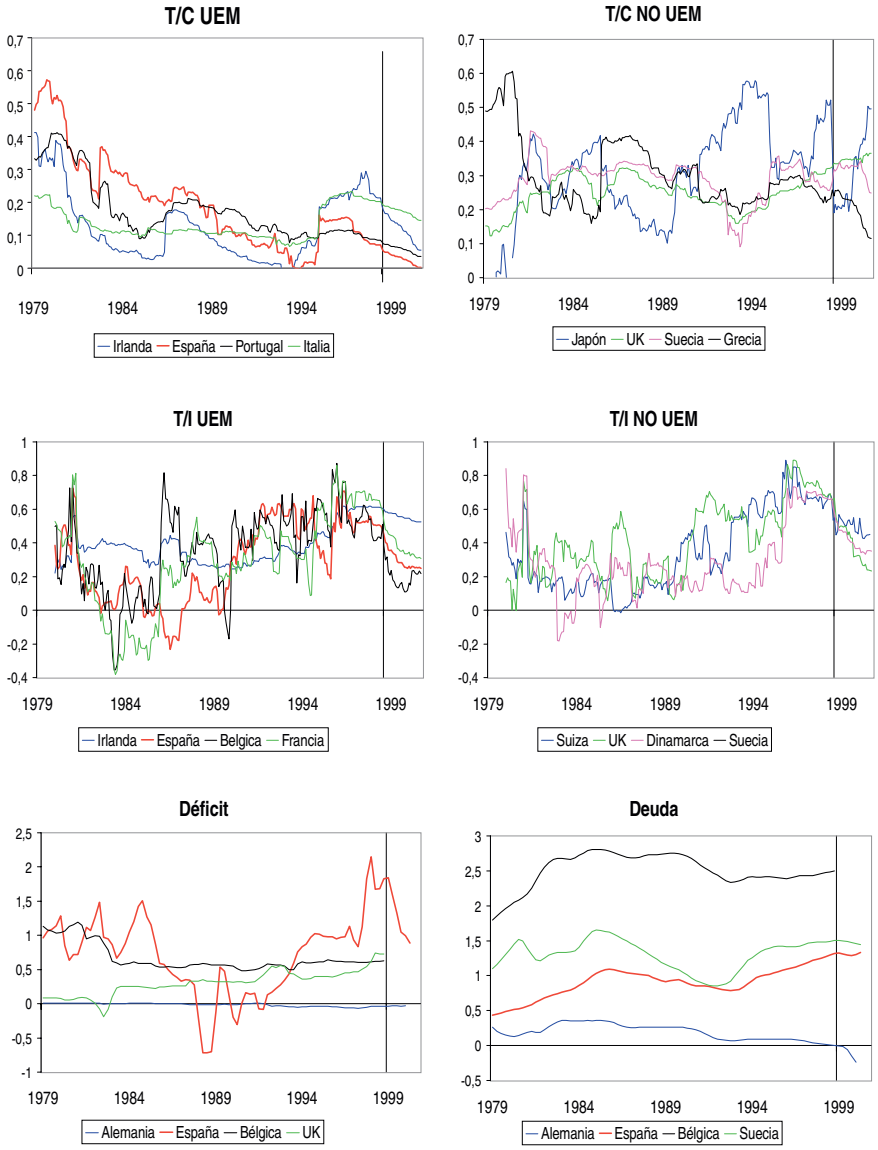
vocablemente fijados por lo que todos estos países cumplen el criterio con respecto a los tipos de cambio. A pesar de todo, el análisis se sigue realizando con objeto de estudiar cómo se ha producido el proceso hacia la convergencia. Además, es también interesante estudiar el caso de los estados miembros que aún no participan plenamente en esta tercera fase, Dinamarca, Reino Unido y Suecia (Grecia se incorporó al euro el 1 de Enero de 2001). Además, hemos incluido en este análisis, como grupo de control, un país no comunitario, Suiza, y dos países no europeos como EE. UU. y Japón.

Las conclusiones, en general, no son positivas. En la mayoría de los casos no se rechaza la hipótesis de raíz unitaria, lo que nos indica que los diferenciales no son estacionarios durante los periodos considerados. Los únicos criterios para los que se encuentra un comportamiento estacionario serían:para el tipo de cambio, Alemania, por definición, y Francia junto a Dinamarca, Austria y los países del Benelux, reflejando para estosúltimos su importante relación con el marco alemán durante todo el periodo muestral; para la inflación, Austria, Bélgica, Luxemburgo y Reino Unido;para el tipo de interés, Alemania y Holanda. En finanzas públicas se obtienen, en el mejor de los casos, resultados no concluyentes para Alemania, Austria, España, Reino Unido y Suiza. En resumen, ningún país presenta un comportamiento estacionario en todos los criterios, ni siquiera en una mayoría de los mismos, lo que implica una falta de convergencia durante toda la muestra. Esta circunstancia, en principio, parece contradictoria con el hecho de que 11 países ingresasen en la UEM desde su inicio. La explicación es que para un país que se encuentre en un proceso de convergencia un contraste estático puede no ser capaz de detectar este tipo de situación, lo que hace necesaria la realización de un análisis dinámico.

En el gráfico 1 se muestra la evolución de los coeficientes βt del modelo de factor externo de una selección de países representativos de los distintos tipos de comportamiento. En los criterios tipo de cambio y tipo de interés se han elegido cuatro países pertenecientes al área del euro y cuatro de fuera de este área. Este estudio no se realiza para el criterio de estabilidad de precios dado que el factor externo elegido, EE. UU., es estacionario respecto a este criterio (véase tabla 1).

3 Este análisis fue tambien llevado a cabo con datos hasta Diciembre de 1998, fecha clave en la que se establece la UEM, obteniendose resultados similares.

GRAFICO 1
EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS CAMBIANTES



En cuanto al tipo de cambio, si analizamos el comportamiento de la peseta, se observa como nuestra divisa fue incrementando su relación con el marco a lo largo de la muestra. En este proceso ha avanzado de manera continua hacia la convergencia aunque con retrocesos

en periodos concretos, tales como con las crisis cambiarias del 1993 y 1994. Posteriormente retoma con fuerza la senda de la convergencia hasta el final de la muestra. Este comportamiento es común a Finlandia, Portugal, Italia e Irlanda, si bien a estos dos últimos países les lleva mucho más tiempo volver a la senda de la convergencia, especialmente Irlanda quizás por su estrecha relación con la libra esterlina (Fernández-Macho y Roca Castro 1997). Para los países de fuera de la zona euro, se observa un comportamiento muy diferente en el sentido de que sus monedas no siguen los movimientos del marco con la excepción de Grecia, que en los dos últimos años ha realizado un importante esfuerzo para converger e incorporarse a la zona euro, objetivo prioritario de la política económica griega. En cuanto a los tipos de interés, sin embargo, no se observa un comportamiento diferente en función de la pertenencia o no a la UE. La evolución de los parámetros β_t muestra un proceso de convergencia común a todos los tipos de interés agudizado en los últimos tres años. El comportamiento para el diferencial español es representativo del conjunto de países de la zona euro, con la excepción de Irlanda que muestra un decaimiento más lento.

En lo que se refiere a las finanzas públicas, los gráficos de los β_t no muestran una clara senda de convergencia para las series no estacionarias. Por otra parte, como complemento al análisis estático de estacionariedad para las series de déficit con resultado no concluyente, la evolución temporal de los coeficientes de España, Austria y Reino Unido sugiere un comportamiento no estacionario dado que se aleja claramente de una pauta estable próxima a cero. Por el contrario, los diferenciales de déficit de Alemania y Suiza se comportan como series estacionarias.

El cuadro 2 muestra los resultados obtenidos de la aplicación del contraste dinámico a las series no estacionarias. En este caso, se presentan los resultados para dos muestras diferentes, la primera hasta Diciembre de 1998 y la segunda hasta Diciembre de 2000 para poder analizar mejor la evolución en el proceso hacia la convergencia. Las conclusiones que obtenemos del estudio de esta tabla son muy diferentes dependiendo del criterio de que se trate. Así, los resultados para los tipos de interés y la inflación son muy positivos, rechazándose la hipótesis de no convergencia con muy contadas excepciones. En el caso de la inflación sólo Alemania y Holanda no convergen. Este inesperado resultado en dos países que habitualmente han formado parte de la referencia para precios se puede deber a la particular estructura

temporal de sus series:el diferencial holandés es bastante estable pero con dos niveles distintos y el alemán presenta una tendencia creciente en gran parte de la muestra.

La otra cara de la moneda la presentan las finanzas públicas, donde las conclusiones del contraste contradicen la existencia de un proceso de convergencia. Hay que recordar que, en general, las políticas de control presupuestario son relativamente recientes, por lo que es posible que la muestra no contenga suficiente información para detectar este tipo de procesos. De hecho, solo encontramos convergencia para Holanda y Bélgica, los dos países que empezaron a controlar el crecimiento de la deuda a fecha más temprana, finales de los años 80. Sin embargo, esto no es un buen indicador para Bélgica porque no ha conseguido estabilizarse aún dentro de los niveles permitidos. En el caso del déficit, los resultados no son necesariamente negativos, ya que hay que interpretarlos en función del objetivo de disciplina presupuestaria recogido tanto en el TEU como en el PEC. Así, los países que alcanzaron la condición impuesta por el TEU, como España, no se mantienen en el nivel de déficit del 3% sino que tratan de cumplir el objetivo más ambicioso marcado por el PEC de déficit cero o superávit.

CUADRO 2
CONTRASTE DINÁMICO DE CONVERGENCIA

	Tipo cambio		Inflación		Tipo interés		Déficit		Deuda	
	00/12	98/12	00/12	98/12	00/12	98/12	00/12	98/12	00/12	98/12
Alemania (3)	–	–	1,000	1,000	–	–	–	–	1,000	1,000
Bélgica	–	**0,988**	–	–	**0,991**	**0,993**	n.d.	1,000	n.d.	**0,987**
Dinamarca	–	–	**0,990**	**0,989**	**0,988**	**0,987**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
España (4)	**0,990**	1,000	**0,989**	**0,990**	0,995	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000
Francia (2)	–	–	**0,993**	**0,993**	**0,992**	**0,993**	n.d.	1,000	1,000	1,000
Grecia (1)	**0,990**	**0,991**	**0,992**	**0,993**	n.d.		n.d.	1,000	n.d	.n.d.
Holanda (4)	**0,978**	**0,980**	1,000	1,000	–	–	1,000	1,000	**0,974**	**0,967**
Irlanda (3)	0,995	1,000	**0,993**	**0,991**	**0,990**	**0,993**	1,000	1,000	n.d.	n.d.
Italia	1,000	1,000	**0,989**	**0,989**	**0,992**	0,996	n.d.	1,000	n.d.	1,000
Luxemburgo	–	**0,988**	–	–	**0,994**	0,996	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Portugal	**0,983**	**0,986**	**0,985**	**0,984**	**0,982**	**0,984**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Reino Unido	1,000	1,000	–	–	**0,992**	**0,994**	n.d.	1,000	n.d.	n.d.
Austria	–	–	–	**0,994**	**0,987**	1,000	n.d.	–	n.d.	n.d.
Finlandia	1,000	1,000	**0,993**	**0,993**	**0,984**	**0,993**	n.d.	1,000	n.d.	1,000
Suecia (4)	1,000	1,000	**0,992**	0,995	**0,986**	**0,990**	n.d.	n.d.	1,000	1,000
Japón	1,000	1,000	–	–	–	–	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Suiza	(5)1,000	1,000	–	0,993	0,997	0,998	–	–	n.d.	n.d.

Fecha final (1) Marzo 1997 (2) Dic. 2000 (3) Marzo 2000 (4) Junio 2000 (5) Sept. 2000

Por último, con respecto al tipo de cambio podemos clasificar los países en dos grupos. En el primero, se incluyen los países para los que se encuentra convergencia, todos pertenecientes a la zona euro. Entre ellos se incluye España para la que si bien el resultado no era positivo a finales del 1998, al ampliar la muestra ya se encuentra evidencia de convergencia. No es este el caso para la lira, con un mal comportamiento tradicional en tipo de cambio, la libra irlandesa, dada suvinculación histórica a la libra esterlina y el marco finés, quizás afectado por la crisis del rublo, que, junto con las monedas que no pertenecen a la UEM, formarían un segundo grupo de no convergencia. Es de esperar que al aumentar la muestra el contraste sea capaz de detectar convergencia para todos los países de la zona euro.

3.2. Contrastes de convergencia: países candidatos

En este apartado se presentan los resultados obtenidos al aplicar los contrastes de convergencia a los países candidatos para las siguientes variables nominales:tipo de cambio, precios y tipo de interés, para las que hemos obtenidos datos mensuales de diferente duración. En lo que se refiere al tipo de interés, dado que no hay datos disponibles sobre los tipos de interés a largo plazo, hemos utilizado datos de tipo de interés a tres meses. Por otro lado, como ya hemos mencionado, no vamos a analizar las finanzas públicas debido a que contamos con muy pocos datos. Un análisis descriptivo de los mismos muestra que, en líneas generales, el déficit público ha empeorado progresivamente y desde mediados de los 90 supera el 3% del PIB, pero hay que tener en cuenta las necesidades de inversión pública de estos países que se encuentran en una etapa de transición económica. Aún así, en los dos últimos años se observa una mayor tendencia al control del déficit. Por ejemplo, en el año 2000 cuatro países, Bulgaria, Estonia, Letonia y Eslovenia, han tenido su déficit por debajo del 3% y otros cuatro países, Hungría, Lituania, Polonia, Rumanía y Chipre no superan el 4%. En lo que respecta a la deuda pública, únicamente disponemos de datos para Chipre, Malta, Hungría, Bulgaria, Turquía, Polonia, Rep. Checa y Letonia. En general, estos países tenían inicialmente niveles de deuda pública muy bajos, que se han ido incrementando sin superar el límite del 60% del PIB. Este comportamiento general tiene dos excepciones, Polonia y Hungría, cuya deuda a mediados de los 90 era superior al 65% pero que ha seguido una tendencia decreciente en los años posteriores.

Al analizar el comportamiento de estos países desde un punto de vista estático hay que tener en cuenta su historia. uchos de ellos provienen del desmembramiento de antiguos estados de la Europa del Este que han vivido bajo un régimen de economía planificada. Al desaparecer este sistema, sus economías han tenido que sufrir fuertes ajustes de adaptación. Por ejemplo, algunos de ellos han fijado el tipo de cambio con alguna otra moneda. Así, Estonia y Bulgaria tienen un cambio fijo con respecto al marco alemán, con lo que por definición son estacionarias con respecto a este criterio. Por otro lado, Lituania, Letonia y Polonia tienen una estrecha relación con el dólar, así que tienen un comportamiento estable con esta divisa y no con el marco alemán que es la referencia.

CUADRO 3
CONTRASTES DE ESTACIONARIEDAD Y CONVERGENCIA

	Contrastes estacionareidad						Contraste convergencia		
	t/c		Inflación		t/i		t/c	Inflación	t/i
	ADF	KPSS	ADF	KPSS	ADF	KPSS	θ	θ	θ
Hungría	0,98	12,96	-1,30	**1,11**	-2,63	0,32	1,000	0,995	**0,984**
Polonia	-1,36	11,12	**-5,85**	–	-2,47	**0,93**	1,000	–	**0,979**
Rep. Checa	-2,60	1,34	-2,30	**0,54**	-1,27	0,16	1,000	**0,970**	1,000
Estonia	–	–	**-4,05**	–	-2,56	**0,52**	–	–	**0,982**
Eslovenia	**-8,61**	–	**-3,74**	–	–	–	–	–	–
Letonia	-0,92	3,12	**-3,58**	–	-1,75	**0,52**	1,000	–	**0,947**
Lituania	-1,14	2,92	**-3,58**	–	-0,99	**0,82**	1,000	–	**0,962**
Rep.Eslovaca	-0,42	4,19	-2,21	0,32	-1,83	**0,53**	1,000	**0,986**	0,999
Rumanía	1,67	11,86	-1,50	**0,49**	-1,98	0,10	1,000	1,000	1,000
Bulgaria	–	–	-1,63	0,11	-2,39	0,27	–	0,999	1,000
Chipre	-1,49	11,75	**-3,10**	–	–	–	**0,988**	–	–
Malta	-0,83	9,33	-2,80	0,20	–	–	1,000	0,995	–
Turquía	-0,01	13,12	-2,09	**0,85**	–	–	1,000	0,995	–

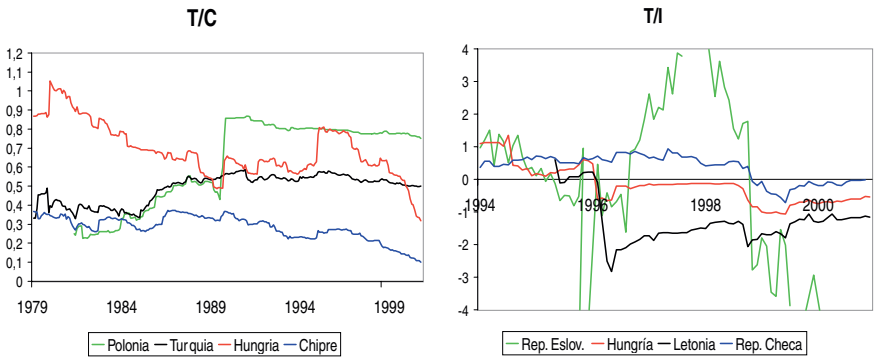
La muestra es diferente para cada país y cada criterio.

Con respecto al criterio de estabilidad de precios son estacionarias las series de Chipre, Letonia, Lituania, Polonia, Estonia y Eslovenia. Ahora bien, las cotas máximas de probabilidad de que se mantengan dentro de las bandas fijadas por TUE están entre el 66-75%. Además la situación de estos países es muy diferente entre sí ya que los niveles del diferencial de los tres primeros países a finales de la muestra están por debajo del 2%, mientras que para los tres últimos supera el 5%. Por otro lado, existe un amplio grupo de países para el que los resultados

de los contrastes de raíces estacionarias y de estacionariedad no son concluyentes (Rep. Checa, Rumania, Bulgaria, Rep. Eslovaca, Malta) lo que puede ser debido al pequeño tamaño de la muestra disponible. De todas formas, el diferencial de precios de estos estos países, salvo Malta, se encuentra lejos del límite establecido por el TUE.

Ningún país candidato presenta un comportamiento estacionario respecto al criterio de tipo de interés, aunque en los casos de Hungría, Rep. Checa, Rumanía y Bulgaria los resultados no son concluyentes. En este estudio no se han incluido Eslovenia y Turquía, por la cortedad de las muestras ni Chipre y Malta ya que sus tipos de interés están muy intervenidos.

GRAFICO 2
EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS CAMBIANTES: CANDIDATOS



La conclusión general que se obtiene en el análisis de los resultados de los contrastes de convergencia desde un punto de vista estático (véase cuadro 3) es que ningún país presenta un comportamiento estacionario en los tres criterios considerados. Los mejores resultados son los de Eslovenia que es estacionario en tipo de cambio y precios (para tipo de interés no se ha realizado el análisis porque la serie era excesivamente corta) y Estonia que es estacionario en precios y en tipo de cambio.

En lo que se refiere al análisis dinámico de convergencia, el gráfico 2 muestra la evolución de los coeficientes β_t del modelo de factor externo para las variables de tipo de cambio y tipo de interés para algunos países representativos. El análisis de los resultados para el tipo de cambio muestra claramente como no convergen la mayor parte de los países candidatos, incluidos Lituania, Letonia y Polonia debido a su estrecha relación con el dólar. Sí parecen encontrarse en el camino de la con-

vergencia, aunque todavía lejos de alcanzarla, Hungría, Rep. Checa, Chipre y Malta. Por el contrario, la evolución de los parámetros βt para los tipos de interés muestra claramente una tendencia hacia la convergencia.

Los resultados de los contrastes para el análisis de convergencia dinámica se encuentran en el cuadro 3, y al contrario que para los países de la UE, las conclusiones alcanzadas no son muy halagüeñas. Solo tienden hacia la convergencia Chipre en tipos de cambio, la República Checa y la República Eslovaca en precios y Hungría, Polonia, Lituania y Letonia en tipos de interés.

4. INDICADORES SINTÉTICOS DE CONVERGENCIA Y ESTABILIDAD

A la hora de hacer un seguimiento del grado de cumplimiento de los criterios de convergencia y estabilidad, tenemos que manejar cinco criterios para cada uno de los quince países que componen la UE. Esto hace un total de 75 variables distintas a tener en cuenta, o de 140 si incluimos los criterios para los países candidatos, algo claramente excesivo. La mera visualización de sus gráficos no permite una fácil interpretación conjunta. Seráútil, por tanto, proceder a la construcción de medidas de síntesis que hagan énfasis en distintos aspectos del análisis. Así, sería conveniente contar con uníndice agregado del grado de cumplimiento de un país respecto de los cinco criterios a la vez. Por otro lado también sería útil disponer de una medida agregada de cada criterio para el conjunto de la UE. Por último, el máximo grado de síntesis consistiría en un único indicador que resumiera el grado de cumplimiento global en el ámbito de la UE. Todo esto no es muy distinto de lo realizado en otros contextos a la hora de obtener medidas que resuman en una única cantidad varios aspectos parciales de un mismo fenómeno:por ejemplo, la construcción de índices de precios o la construcción de indicadores de actividad propios del análisis de coyuntura (Fernández Macho (1991 b), Fernández Macho y Virto (1996)).

4.1. Indicadores sintéticos por criterios

Al construir un índice sintético, si las variables a agregar son comparables entre sí(por estar expresadas en las mismas unidades de medida, como eséste el caso) no es preciso, en principio, estandarizar

previamente las cantidades. En general, no obstante, a la hora de combinar variables homogéneas referidas a distintos países, cabe pensar si resultará conveniente ponderar las cantidades utilizando una medida del peso económico del país, por ejemplo mediante los respectivos PIB. Sin embargo, nuestro objetivo en este caso no consiste realmente en obtener una medida de cada variable a nivel supranacional, sino que trata de evaluar el grado de cumplimiento de cada criterio de forma conjunta. En nuestra opinión, la ponderación por medio de los respectivos PIB desvirtuaría el análisis ya que una economía fuerte (p. ej. Alemania) dominaría completamente el índice. Así, en la práctica, estaríamos constatando el cumplimiento del país de mayor tamaño y no el del conjunto. Dicho de otra forma, desde el punto de vista del Tratado las condiciones impuestas a Alemania y a Luxemburgo son las mismas y tan malo (o tan bueno) ha de resultar que las incumpla (o cumpla) uno u otro, lo que queda reflejado en la construcción del índice mediante la igualdad de ponderaciones.

4.2. Indicadores sintéticos por países

En este caso, se trata de construir un indicador del grado de "cumplimiento" de un país mediante la agregación de cantidades que son heterogéneas. Por tanto, es preciso manipular cada indicador parcial de forma que sea reducido a un estándar común que los haga comparables entre sí. Así, por ejemplo, en la construcción de indicadores de actividad se suele estandarizar cada uno de los indicadores parciales utilizando una medida de dispersión para evitar que series muy fluctuantes dominen completamente el indicador sintético.

En el presente contexto, tal estandarización nos llevaría a un tipo de índice perfectamente válido que representaría la "salud" económica de un país mediante la utilización de las variables mencionadas en el TUE. No obstante, el objetivo principal de este estudio no consiste en medir dicha "salud económica" en términos absolutos sino en términos relativos a las bandas de fluctuación establecidas en el Tratado. Por tanto, la estandarización utilizada ha consistido en expresar los diferenciales (absolutos) respecto a cada criterio en términos relativos al tamaño de cada una de sus bandas de fluctuación.

En resumen, el método consiste en calcular los excesos (o defectos) relativos de cada criterio con respecto al límite máximo de la banda

permitida por el Tratado para, a continuación, construir el índice promediando dichas desviaciones relativas. Es preciso tener en cuenta que este indicador promedio puede verse sesgado por la presencia de una elevada desviación relativa de un solo criterio. Para evitar esto se construye también un indicador robusto como una media acotada, eliminando cada mes los valores máximo y mínimo. Téngase presente, no obstante, que, por construcción, ambos índices permiten compensar el incumplimiento de un criterio con un buen comportamiento de otro. La letra del Tratado es más estricta que esto, ya que un país lo incumple siempre que rebase una de las bandas, incluso a pesar de cumplir sobradamente con el resto. El indicador estricto se construye por tanto mediante el cálculo cada mes de la máxima desviación relativa.

CUADRO 4
CONSTRUCCIÓN DE LOS ÍNDICES SINTÉTICOS

promedio	robusto	estricto
$\dfrac{\sum_{i=1}^{5} \chi_i}{5}$	$\dfrac{\sum_{i=1}^{5} \chi_i - \max\{\chi_i\} - \min\{\chi_i\}}{3}$	$\max\{\chi_i\}$

donde

Tipos de cambio: $c1 = \dfrac{\left|\left(\dfrac{\text{tipos de cambio respecto al DM}}{\text{paridad central MTC}}\right) - 1\right|}{0.0225}$

Inflación: $c2 = \dfrac{\text{diferenciales de inflación (en \% del promedio de los 3 mejores países en precios)}}{1{,}5} - 1$

Tipos de interés: $c3 = \dfrac{\text{diferenciales del tipo de interés a largo plazo (en \% del promedio de los 3 mejores países en precios)}}{2} - 1$

Déficit: $c4 = \dfrac{\text{déficit mensualizado (en \% de PIB)}}{3} - 1$

Deuda: $c5 = \dfrac{\text{deuda mensualizada (en \% de PIB)}}{60} - 1$

El cuadro 4 resume la construcción de estos índices sintéticos. Por construcción, el valor del indicador sintético muestra el grado de desviación respecto del objetivo de convergencia. Así un país que, en un momento dado, justo cumpliera cada criterio en el extremo de su banda (diferenciales de tipos de cambio = ±2,25%, diferenciales de inflación =1, 5%, diferenciales de tipos de interés a largo plazo =2%, ratios de déficit =3%y ratios de deuda =60%) tendría todos sus indicadores sintéticos con valor cero en ese punto. Por otro lado, si un país obedeciera todos los criterios estrictamente al pie de la letra (diferenciales de tipos de cambio = diferenciales de inflación = diferenciales de tipos de interés a largo plazo = déficit = deuda =0) entonces mostraría un valor de – 1 en todos los índices. Por tanto, de forma más realista, cuando un país muestra índices por debajo de cero decimos que el país cumple los requisitos durante dicho periodo. Recíprocamente, cuando un índice está por encima de cero significa que el Tratado está siendo violado de algún modo. En otras palabras, un valor de 0 significa que el país justo cumple en los límites de las bandas correspondientes, un valor de 1 indica que el país incumple en un 100%, un valor de 0, 5, en un 50%, un valor de 2, en un 200%, etc. Por otro lado, valores negativos mostrarían cumplimientos (promedio, estricto, etc.) indicando el correspondiente grado de holgura medido en términos de la máxima desviación permitida.

5. LOS INDICADORES SINTÉTICOS EN EUROPA

5.1. Indicadores sintéticos: Unión Europea

En este apartado aplicaremos las ideas anteriores en la construcción de indicadores sintéticos de convergencia y estabilidad en la UE a partir de los indicadores parciales obtenidos para cada país y criterio. Para construir los indicadores de convergencia nos interesa un índice computable con la mayor frecuencia posible y que a la vez utilice medidas precisas del conjunto de criterios considerados. Esto choca con el hecho de que Eurostat elabora las variables que miden la salud de las finanzas públicas anualmente, mientras que para los otros tres criterios disponemos de datos mensuales. Por lo tanto, con objeto de incorporar el estado de las finanzas públicas en un único índice, hemos desagregado las cifras anuales en series mensuales. Las series de deuda de los países de la UE y Suiza se han mensualizado mediante técnicas habituales de interpola-

ción. Dado que el criterio de convergencia establece condiciones sobre comportamientos sostenidos a largo plazo como dato de deuda de EE.UU. utilizamos la tendencia de la serie mensual obtenida de Estadísticas Financieras Internacionales. Esta tendencia se ha extraído mediante el ajuste de un modelo de componentes no observados (Harvey 1989). Para aquellos países de la UE de los que disponíamos de un indicador mensual obtenido de Estadísticas Financieras Internacionales las series de déficit se han mensualizado mediante el método de desagregación de Chow y Lin (1971). Para el resto de países, el dato de déficit anual se ha distribuido homogéneamente a lo largo del año.

El cuadro 3 muestra el índice de cumplimiento global de los criterios para la UE en su conjunto. Como puede apreciarse, ya a finales de 1992 el conjunto de la UE experimentaba un cumplimiento óptimo del tratado. Sin embargo, el difícil periodo entre 1993 y 1996 vendría a hacer peligrar la consecución de los objetivos. No obstante, 1996 se constituye en un año clave para el futuro de la UE con una clara y decidida apuesta de la mayor parte de los países candidatos, de forma que a mediados de 1996 ya se estaban cumpliendo, en promedio global, los criterios. A partir de 1997 (ver el final de la figura) los países miembros cumplían sus obligaciones, por lo que ya puede decirse que la UEM es un hecho en la práctica. Además, en la figura se muestra la evolución conjunta de algunos otros importantes países de la OCDE (Suiza, Estados Unidos y Japón). Obviamente, estos países no tienen por qué obedecer los criterios, de forma que el acercamiento entre las series claramente apreciable en el tiempo debe ser reflejo del fenómeno de convergencia global que las economías desarrolladas han venido experimentando durante los últimos veinte años.

Analizando en detalle el caso de España, el gráfico 4 muestra su evolución comparada con el índice conjunto de la UE. Una inspección visual de la misma nos permite observar que el índice promedio de España está siempre por encima del europeo. España parte al comienzo de la muestra de una situación en promedio mucho peor que Europa. El proceso de convergencia es fuerte hasta finales de los 80, donde se produce un estancamiento y la divergencia con el conjunto de Europa aumenta hasta fin del 92. Las principales variables causantes de este hecho son el tipo de cambio y el tipo de interés. De 1992 a 1995 se vuelven a estrechar las diferencias, pero el mal comportamiento transitorio de tipos de interés, déficit y precios hace que hasta comienzos de 1997 el índice promedio español no se asemeje al europeo. Se puede observar que la evolución del índice robusto para España es similar a

la del índice promedio europeo ya desde principios de la década de los 80 y es prácticamente similar al índice promedio a partir de 1994. En cuanto al índice estricto que refleja el grado de cumplimiento del peor criterio, empieza a mostrar resultados esperanzadores a partir de 1994. Este criterio está básicamente reflejando los resultados del déficit.

El gráfico 5 permite apreciar el comportamiento de la UE para cada uno de los distintos criterios. En conjunto, la UE estaba muy lejos de converger en sus niveles de inflación durante toda la década de los 80. A partir de 1992 las diferencias se van estrechando de forma continuada aunque con algunas recaídas. Así, el índice sintético europeo decrece más lentamente que el índice de referencia durante el periodo 92-94 lo que señala que había países dentro de la UE que no podían ajustar sus precios a la velocidad deseada, entre los que se encontraba España junto al resto de los países de la Europa del sur: Grecia, Italia y Portugal. A partir de 1994, el índice sintético se encuentra bordeando la banda de cumplimiento aún con algunos problemas puntuales. El mayor decrecimiento se produce a partir de 1997 y 1998 con lo que, a fecha del examen del TUE, el cumplimiento promedio se sitúa en torno a un diferencial de inflación del 0, 8-0, 9% que cumple sobradamente con el límite del 1, 5%. Esto fue posible gracias al esfuerzo realizado por algunos países, especialmente los de la Europa del Sur. Esta tendencia se ha visto truncada tras el comienzo de la UEM debido a las tensiones inflacionistas que han aparecido recientemente en toda Europa y que han afectado de forma negativa el comportamiento de la inflación un gran número de países, entre ellos Irlanda, Luxemburgo, Grecia, Portugal y España, que superan los dos puntos de diferencia con la referencia.

GRAFICO 3
ÍNDICE GLOBAL UE: EUR15 FRENTE A OTROS

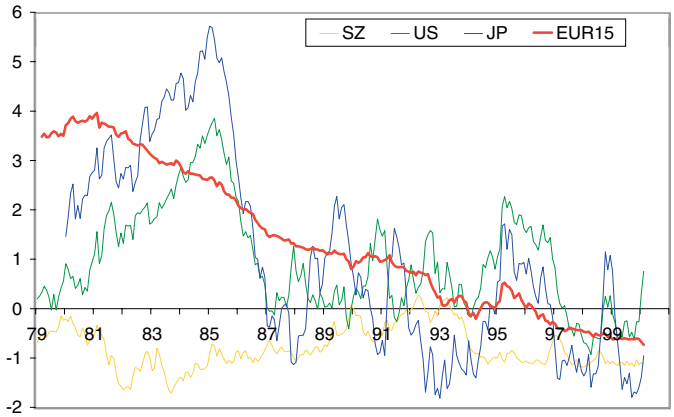
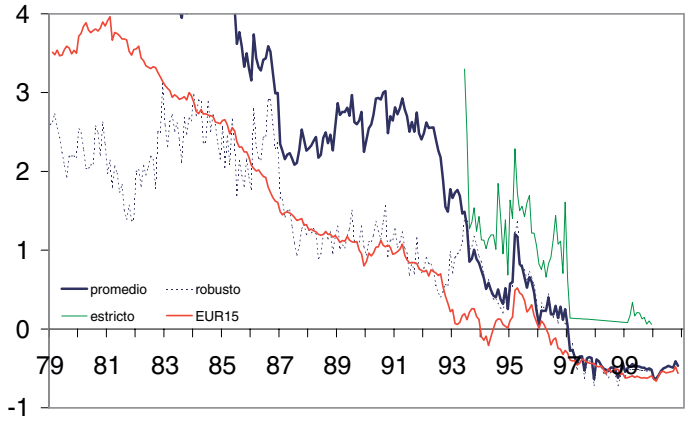


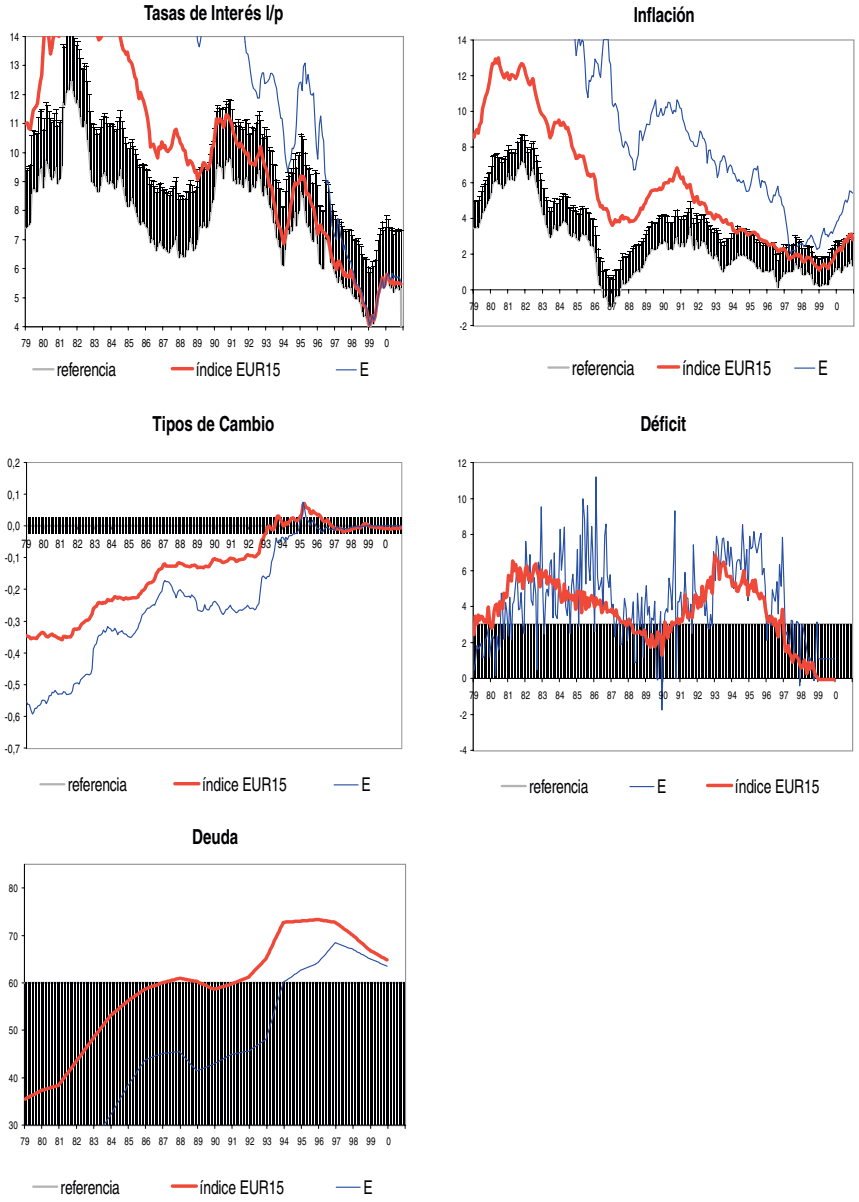
GRAFICO 4
ÍNDICE GLOBAL: ESPAÑA FRENTE A UE



Con respecto a los tipos de cambio, se observa que la convergencia se ha producido históricamente de forma escalonada, alternando largos periodos de estabilidad, por ejemplo el conocido como nuevo SME que va de 1987 a 1992, con periodos de graves turbulencias, producto de las crisis petrolíferas en los primeros años de la muestra o de las monetarias de la pasada década. Desde finales de 1995, sin embargo, la tendencia cambia de manera radical cuando empieza a ser aparente que un gran número de países de la UE serán capaces de cumplir, al menos, los criterios establecidos referentes a la inflación y a los tipos de interés. Como ya se mencionaba en Fernández Macho et al. (1997), el cumplimiento de este criterio depende en gran medida de la confianza en el resultado final de la UEM. Así, se avanza en situaciones de optimismo ante la construcción europea, como la creada a partir de finales de 1995, y por el contrario, sólo las monedas más estables resisten ante las crisis de credibilidad del proyecto, como las de los años 1992 a 1994. La evolución final del indicador sintético indica las expectativas crecientes de una UEM en la que se integren un gran número de países.

Los tipos de interés a largo plazo son uno de los criterios menos problemáticos. Desde tiempos históricos han experimentado una paulatina disminución de las disparidades entre países europeos, entrando dentro de la zona de cumplimiento desde una fecha tan temprana como 1989. Aunque en la actualidad, debido a una de las primeras actuaciones del BCE, tales disparidades son de escasa entidad en la zona euro, esto ya era prácticamente una realidad de hecho desde comienzos de 1998.

GRAFICO 5
EUROPA: ÍNDICES SINTÉTICOS POR CRITERIOS



Las finanzas públicas son las variables que mostraban mayores dificultades para cumplir los criterios de convergencia en la primera mitad de los años noventa. Sin embargo, en la fechadelaevaluación de la convergencia, mayo de 1998, se produjo una notable mejoría especial-

mente en el déficit que ya se situaba por debajo del 3%. En los tresúltimos años el déficit ha seguido reduciéndose, de forma que en el año 2000 el índice refleja que se ha alcanzado el objetivo de equilibrio presupuestario a nivel agregado. La deuda pública es, con diferencia, el criterio de peor comportamiento a nivel europeo y, de hecho, es la única variable que empeora paulatinamente a lo largo del tiempo, tanto en la UE como en EE. UU., con trayectorias que se mueven cíclicamente alrededor de una tendencia creciente, con dos fases de rápido deterioro, coincidiendo con etapas de crisis económica. En el año 1996 se produce un punto de inflexión y comienza una trayectoria descendente en la deuda que se mantiene hasta el final de la muestra. La reducción producida en los cuatro últimos años es la mayor de las observadas desde el año 1979 de forma que únicamente tres países, Bélgica, Italia y Grecia, superan ampliamente el límite del 60%.

El gráfico 5 permite también analizar detalladamente el cumplimiento para España de cada uno de los criterios de estabilidad, comparándolo con el conjunto de la UE. Como ya se ha comentado, la situación española, en general, es peor que la europea hasta el año 1997, donde se aprecia claramente que el fenómeno de convergencia experimentado ha llegado a su fin, y las variables españolas no se diferencian apenas de sus homólogas europeas, con la única excepción del comportamiento en precios.

Los gráficos 6 a 9 del apéndice muestran los indicadores sintéticos construidos para cada país de la UE, así como para algunos otros importantes países de la OCDE y en el cuadro 5 se resumen las principales conclusiones derivadas de su observación. En términos generales podemos dividir los países en cuatro grupos. En primer lugar, cinco países, Luxemburgo, Francia, Finlandia, Alemania y Austria, que durante los dos últimos años, en promedio, cumplen con los criterios mejor que la UE en su conjunto y cuyo cumplimiento estricto (medido por el criterio peor valorado en cada mes) es bueno. España se encuentra, junto con Holanda y Dinamarca, en un segundo grupo cuya conducta durante los últimos dos años es similar a la UE en conjunto y, además, no presentan ningún problema con ninguno de los criterios (variables públicas incluidas). En tercer lugar, Bélgica, Portugal y Suecia muestran una conducta similar, si bien tienen algún problema con alguna de las variables financieras. En el último grupo están los cuatro países restantes, Irlanda, Reino Unido, Italia y Grecia, que, mostrando un cumplimiento peor que la UE en su conjunto, tienen problemas adi-

cionales con alguno de los criterios (normalmente deuda y/o tipo de cambio). La última línea del cuadro 5 se refiere a Suiza, país que, de pretenderlo, no tendría ningún problema en ser incluido en el grupo de cabeza de la UE.

5.2. Indicadores sintéticos: países candidatos

El análisis de indicadores de convergencia para los 13 países candidatos a formar parte de la UE se restringe a las variables precios, tipos de cambio y de interés. El gráficos 10 del apéndice muestran los indicadores sintéticos construidos para cada país candidato y en el cuadro 6 se encuentran las principales conclusiones obtenidas. En términos generales, podemos decir que sólo Chipre y Malta se encuentran próximos al indicador de la UE desde el principio del periodo analizado. El resto de los países parten de posiciones muy alejadas y, aunque a lo largo de los 90 se observa un proceso generalizado de convergencia hacia la media europea en términos nominales, la mayoría se encuentra muy lejos de dicho promedio. Un análisis más detallado nos lleva a clasificar a los países en tres grandes grupos:

- Países próximos a la convergencia nominal, que podemos clasificar a su vez en distintos subgrupos. El primero está formado por Malta y Chipre. Ambos países parten de la situación más favorable, es decir, más próxima al comportamiento promedio de la UE, siendo la evolución de sus indicadores muy similar hasta el año 1997 a partir del cual no se dispone de más datos para Chipre. El indicador de Malta se mantiene alrededor del nivel de convergencia hasta el año 2000, cuando empieza a alejarse debido a que su tipo de cambio no ha seguido la depreciación del euro. En otro grupo se encuentran Estonia y Bulgaria, que muestran un mejor comportamiento final, alcanzando la convergencia nominal a partir de 1999. Por último, la República Checa, Letonia y Lituania habían alcanzado prácticamente el nivel de convergencia hacia 1998-99, empeorando ligeramente susituación al final de la muestra. Las causas deben buscarse en la evolución del tipo de cambio y de los precios en el caso de la República Checa, mientras que en Letonia y Lituania es exclusivamente el tipo de cambio el que provoca el crecimiento del indicador debido a que sus monedas siguen la referencia del dólar americano en continua apreciación con respecto al euro.

CUADRO 5
PAÍSES UE: ÍNDICES SINTÉTICOS

	Comparación con EUR15	**evolución indicador sintético**		
país	*(dos últimos años)*	**promedio**	**robusto**	**estricto**
Alemania	mejor	bien		regular
Austria	mejor	bien	excepto por	regular
Dinamarca	igual (empeora al final)	bien (90→)	Luxemburgo	regular
Luxemburgo	mejor	bien	(precios)	bien
Holanda	igual	bien	y R.U.	regular (deuda)
Francia	mejor	bien (excepto 95)	(cambio)	bien (98→)
Finlandia	mejor	bien (95→)	en la actua-	bien (97→)
Bélgica	mejor	bien (94→)	lidad la señal	muy mal (deuda)
Portugal	igual (mejora al final)	bien (96→)	es siempre	mal (excepto 97)
España	igual	bien (97→)	robusta,	regular (97→)
Reino Unido	peor	mal (excepto 97)	no así en	mal (cambio)
Irlanda	peor	bien (98→)	años histo- ricos del	muy mal (→97 cambio) regular (98)
Italia	peor	bien (98→)	periodo de convergencia	muy mal (finanzas públicas)
Suecia	igual	mal (→95) regular (96→)		mal (deuda & cambio)
Grecia	peor (OK al nal; gran esfuerzo)	mal (pero notable mejoría)	(ver figuras)	muy mal
EUR 15	–	bien (97→)	bien	regular (97→)
Suiza	mejor	bien		(98→)

promedio: cumplimiento promedio del Tratado (un criterio puede compensar otro). **robusto:** cumplimiento relativo del Tratado (se descartan los valores m aximo y mínimo). estricto: cumplimiento estricto del Tratado (sóo cuentan valores máximos). **Nota:** el valor del indicador sintético señala el grado de desviación respecto al cumplimiento del Tratado: un país hipotético que cumpliera cada criterio justo en el extremo de cada banda tendría un indicador sintético con un valor cero. Así, un valor de 1 indicaría que tal país (en promedio, etc.) incumple el Tratado en un 100%, un valor de 0,5, significaría infringir el Tratado en un 50%, un valor de 2, un 200%, etc. Por otro lado, valores negativos mostrarían cumplimientos (promedio, estricto,, etc.) indicando el correspondiente grado de holgura.

CUADRO 6
PAÍSES CANDIDATOS: ÍNDICES SINTÉTICOS

países	comparación con EUR15 (2 últimos años)	Evolución de los criterios		
		t/c	precios	t/i
Hungría	peor	regular	regular	bien
Polonia	peor	mal (dólar)	regular (5%)	bien
Rep.Checa	poco peor	regular	bien	regular
Estonia	igual	fijo marco	bien	muy bien
Eslovenia	peor	bien	regular (7%)	mal
Letonia	poco peor	mal (dólar)	muy bien	muy bien
Lituania	poco peor	fijo dólar	muy bien	bien
Rep.Eslovaca	peor	mal	regular	regular
Rumanía	mucho peor	mal	mal mal	
Bulgaria	igual	fijo marco	bien	bien
Chipre	–	regular	muy bien	t/i fijos
Malta	poco peor	regular	muy bien	t/i fijos
Turquía	–	mal	mal	mal

• Países que todavía no han alcanzado la convergencia, que pueden dividirse en dos categorías:Hungría y Polonia, estancadas desde finales de los noventa en niveles lejanos del objetivo de convergencia debido a un empeoramiento general de las tres variables consideradas y Eslovenia y Eslovaquia que han empeorado en losúltimos dos años debido a la evolución negativa de los precios y los tipos de cambio.

• Países muy alejados de la convergencia: Rumanía y Turquía. Resulta de cierta forma inesperado que países con economías poco desarrolladas, como Bulgaria y Estonia, cumplan con los criterios del TUE. La razón de esta situación envidiable puede estar en que el TUE establece los criterios de convergencia en términos de variables nominales exclusivamente. Por lo tanto, un país con un importante retraso económico podría cumplir con los criterios si alcanza la convergencia nominal. Este es el caso de Bulgaria que, ante unos desajustes económicos importantes en el año 1997, decidió adoptar un régimen cambiario de caja de conversión, es decir, intercambiar a un tipo de cambio fijo la moneda del país por una moneda extranjera específica, en este caso el marco. Así, ha alcanzado una situación excelente

desde el punto de vista nominal comportándose como si de hecho perteneciese a una unión monetaria con Alemania. Otro tanto ocurre con Estonia, país que desde su nacimiento mantiene como moneda de referencia el marco alemán. Se supone que las variables incluidas en los criterios del TUE indican si un país es capaz de incorporarse a la UEM con éxito. De hecho, existe un acuerdo generalizado en que una economía no puede explotar al máximo su potencial, o incluso puede perderlo, si sus condiciones nominales están muy lejos de ser estables. Además, estas variables presentan la ventaja de ser más fáciles de vigilar y comparar entre países que las variables reales. Pero consideramos que la convergencia nominal cuando se logra al comprometerse con un tipo de cambio fijo, puede no ser suficiente por sí sola. El recurso a la disciplina externa como antídoto para los males de un país puede funcionar durante un tiempo pero, a la larga, someter una economía y su coyuntura monetaria a la evolución de una moneda externa no puede sostenerse. Cada moneda refleja los fundamentos de su economía (PIB, productividad, etc.) y si en un periodo de tiempo no es así al final se producen crisis como la que actualmente padece Argentina.

No cabe duda que la integración en un mercado mucho más amplio reportará considerables ventajas a los países candidatos, lo que seguramente han tenido en cuenta a la hora de solicitar su adhesión. No obstante, ¿asegura el cumplimiento automático de los criterios nominales una integración exenta de problemas si no se atiende a la convergencia real? Recordemos que el primer objetivo de la UE, recogido en el artículo 2 del TUE, es promover el progreso económico y social y n alto nivel de empleo y conseguir un desarrollo equilibrado y sostenible, principalmente mediante la creación de un espacio sin fronteras interiores, el fortalecimiento de la cohesión económica y social y el establecimiento de una unión económica y monetaria que implicaría, en su momento, una moneda única. Las condiciones nominales parecen necesarias para alcanzar estos objetivos, pero por sí solas no son suficientes para garantizarlos. Las posibilidades de éxito de una integración económica estarán en directa proporción al grado de convergencia previa, tanto nominal como real, de los países participantes. En la medida en que la convergencia económica no se cumpla, la integración puede traer sacrificios reales en términos de crecimiento del PIB y/o de desempleo. En términos relativos, estos sacrificios serán mayores para los que tengan menor productividad, menor movilidad laboral

y una mayor variabilidad del output que de la inflación. En términos absolutos, los sacrificios serán tanto más grandes cuanto más alejados estén de la convergencia. Baste como ejemplo el colapso de la industria de Alemania del Este que siguió a la unificación alemana. Este proceso provocó un desempleo masivo y una carencia de inversión privada que hizo que el gobierno alemán tuviese que incrementar los impuestos para poder financiar un paquete de apoyo a la inversión y ayuda financiera al nuevo gobierno regional, aumentando además su déficit público. Por lo tanto, es difícil considerarla como un ejemplo de integración óptima, pese a que al final con las cuantiosas transferencias a estas regiones el proceso haya acabado con un relativo éxito. Por tanto, sería de interés incluir variables reales dentro de los criterios de convergencia a considerar a la hora de juzgar si un determinado país es un buen candidato.

CUADRO 7
ECONOMÍA REAL EN LOS PAÍSES CANDIDATOS: ÚLTIMOS DATOS

	PIB per capita (EU=100)	Deuda externa %del PIB	Balanza comercial %del PIB	%VAB agrıcola	Empleo agrıcola	Tasa de paro	Produc-tividad (EU=100)
Hungría	51	43,3	-2,8	5,5	7,1	6,4	24
Polonia	37	15,9	-7,2	3,8	18,1	16,0	19
Rep. Checa	59	19,9	-7,2	3,7	5,2	8,8	21
Estonia	36	36,8	-13,3	5,7	8,8	13,7	15
Eslovenia	71	15,2	-6,0	3,6	10,2	7,2	n.d.
Letonia	27	10,8	-15,6	4,0	15,3	13,2	11
Lituania	29	15,0	-10,4	8,8	20,2	11,4	12
Rep. Eslovaca	49	33,0	-4,8	3,6	10,2	18,6	18
Rumanía	27	17,9	-3,9	15,5	41,7	7,2	9
Bulgaria	22	65,7	-8,8	17,3	26,6	17,8	7
Chipre	81	80,0	-29,5	4,2	9,3	3,4	59
Malta	n.d.	100,7	-16,2	2,5	1,8	4,8	48
Turquía	28	27,6	-6,7	14,3	41,3	8,8	n.d.
España	82,1	-5,1	7,4	13,9	75		
UE-15	100,0	-0,2	4,4	8,5	100		

El cuadro 7 recoge los datos disponibles para los países candidatos sobre una serie de variables macroeconómicas reales que se consideran importantes para medir la salud de una economía (Gros y Thygesen 1992, Nölling 1993) :PIB per capita, apertura de la economía al exterior, importancia relativa del sector primario, tasa de desempleo y productividad. Un somero análisis de los mismos muestra que, en términos generales, la mayoría de estos países no alcanza la mitad de la renta per capita de la UE15, con un importante peso del sector primario en la economía y, especialmente, en el empleo. Con respecto a las relaciones con el exterior se observan, en algunos casos, altos niveles de deuda junto con una balanza comercial siempre negativa. Especialmente preocupantes son los datos de productividad que, exceptuando Chipre y Malta, no alcanzan en ningún caso el 25% de la media europea. Los países que están mejor situados son Chipre, Malta, Eslovenia y la República Checa, seguidos a cierta distancia de Hungría y la República Eslovaca. Es interesante comentar que ninguno de los dos países que alcanzaban la convergencia nominal se encuentran entre los mejores situados en términos reales.

6. CONCLUSIONES

La metodología utilizada en el presente trabajo para estudiar el nivel de cumplimiento de los criterios de convergencia para los países que forman actualmente la UE, y para los países candidatos a integrarse a la misma, se basa fundamentalmente en dos instrumentos. En primer lugar, proponemos un conjunto de estadísticos apropiados para contrastar la hipótesis de convergencia que nos permitan concluir cuáles son los países que o han convergido ya o están en un proceso hacia la convergencia. En segundo lugar, hemos construido indicadores sintéticos de convergencia y estabilidad cuya utilidad reside en su capacidad de síntesis para presentar el estado de la situación global, tanto por países como por criterios, dentro de la unidad regional bajo estudio.

Esta metodología aplicada en el ámbito de la construcción de la UE ha proporcionado los siguientes resultados. En primer lugar, la aplicación de los contrastes estáticos durante los años 1979-2000 nos lleva a concluir que, en general, se observa una falta de convergencia dentro de la UE si bien los estadísticos han mejorado desde 1998 hasta el año 2000. Sin embargo, el análisis de convergencia dinámica muestra que,

en líneas generales, se tiende de forma clara hacia la convergencia en cuanto a los tipos de cambio, los tipos de interés y la inflación se refiere, mientras que no se obtiene suficiente evidencia de este hecho en las variables de finanzas públicas.

Analizando losíndices sintéticos por criterios (ver gráfico 5) se aprecia que las variables económicas pertinentes observan en general una buena conducta durante los últimos años, asegurando así el pleno cumplimiento de las estipulaciones del Pacto de Estabilidad y Crecimiento. No obstante, podemos apreciar un fuerte repunte en el índice sintético de inflación a partir de mediados de 1999 y un aumento paulatino de su diferencia con la referencia. Este hecho es un reflejo de la tendencia ascendente general en los niveles de precios con países como Holanda, Irlanda, Luxemburgo, Portugal y España que muestran cifras de inflación bien por encima del promedio de la UE, lo que podría poner en peligro el objetivo de estabilidad en precios.

La evolución de los índices sintéticos por países nos muestra que la situación global española es peor que la europea hasta el año 1997, fecha en la que se aprecia claramente que el fenómeno de convergencia experimentado ha llegado a su fin y las variables españolas no se diferencian apenas de sus homólogas europeas, con la única excepción del comportamiento en precios. Con respecto a Grecia, la más reciente incorporación a la UEM, se observa un comportamiento general por debajo del promedio de la UE si bien es de resaltar su notable progresión hacia la convergencia. Así, se puede comprobar que en el año 2000 cumple las condiciones requeridas para la adopción de la moneda común (el tipo de cambio entra dentro de las bandas permisibles en los últimos meses de la muestra). Por último, los estados miembros que no participan en la tercera fase de la UEM, Dinamarca, Reino Unido y Suecia, presentan en promedio una situación incluso mejor que la mayoría de los países participantes. Aún así, la evolución negativa del indicador estricto de Suecia y el Reino Unido refleja el comportamiento inestable de sus monedas con respecto al euro. En resumen, podemos concluir que estos países no tendrían grandes dificultades para formar parte de la UEM si así lo desearan:una vez que expresaran su deseo de pertenecer a la UEM, sus monedas se estabilizarían frente el euro a su debidotiempo(como ha pasado con la dracma griega) cumpliendo así los requisitos para entrar en la tercera fase de la UEM.

En segundo lugar, se ha analizado el grado de convergencia con la UE de los países candidatos en base a los criterios del TUE excep-

tuando las finanzas públicas. Como resultado general, se obtiene que ningún país presenta un comportamiento estacionario en los tres criterios mencionados. Es de resaltar que los contrastes sobre los diferenciales de inflación de los países Bálticos, Chipre, Eslovenia y Polonia muestran un comportamiento estacionario. Ahora bien, aunque la estacionariedad de los diferenciales es una condición necesaria de convergencia, la cointegración país-referencia no es suficiente por sí sola ya que ésta solo asegura que las diferencias sobre la norma son estacionarias sin decir nada sobre su tamaño. De hecho, las cotas máximas de probabilidad de que permanezcan dentro de las bandas fijadas están entre el 66-75%. Para explicar estos resultados hay que tener en cuenta que la mayoría de estos países partían a comienzos de los 90 de situaciones de hiperinflación y, aunque han hecho un gran esfuerzo en los últimos años, aún se encuentran, en general, lejos de los límites impuestos por el TUE. El análisis dinámico de convergencia no mejora sustancialmente las conclusiones anteriores salvo quizá en los tipos de interés, que para los países bálticos, Hungría y Polonia muestran una tendencia hacia la convergencia.

El análisis de los indicadores sintéticos (véase la tabla 6) muestra que en términos generales los países candidatos parten de posiciones muy alejadas con respecto al promedio europeo y, aunque a lo largo de los 90 se observa un proceso generalizado de convergencia hacia esta media, la mayoría se encuentra aún muy lejos de cumplir estos criterios nominales, con la excepción de Bulgaria y Estonia. También se hallan en una situación aceptable Letonia, Lituania, la República Checa, Chipre y Malta, pero deberán incrementar sus esfuerzos.

En resumen, sólo a Estonia y Bulgaria, países con economías poco desarrolladas, se les podría considerar como candidatos idóneos en cuanto a la convergencia nominal se refiere. Ahora bien, esta situación tiene mucho que ver con que su tipo de cambio es fijo respecto al marco, lo que facilita la convergencia de sus precios y tipo de interés. Este hecho plantea dudas sobre la idoneidad de estos dos países para integrarse en la UEM. Un somero análisis de datos como PIB per cápita, tasa de desempleo, productividad, etc. muestra la gran distancia que en términos reales mantienen estos países con la UE. Este es un factor a tener en cuenta en el proceso de ampliación de la UE, ya que las posibilidades deéxito de la integración económica dependen del grado de convergencia económica previa, tanto nominal como real, de los países participantes.

La metodología aquí propuesta no se restringe al estudio de la UE, sino que puede ser aplicable a cualquier contexto de integración regional. Una vez definidos los criterios apropiados se pueden utilizar en el análisis de integración en otrasáreas como la NAFTA, ASEAN, Mercosur o incluso, en el análisis de la convergencia regional en un país dado.

REFERENCIAS

Artis, M. y Winkler, B. (1998), 'The stability pact:safeguarding the credibility of the European Central Bank ', *National Institute Economic Review* 0(163), 87 –98.

Beetsma, R. y Uhlig, H. (1999), 'An analysis of the stability and growth pact', *The Economic Journal* 109, 546 –571.

Buti, M., Franco, D. y Ongena, H. (1998),'Fiscal discipline and flexibility in EMU:the implementation of the stability and growth pact', *Oxford Review of Economic Policy* 14, 81 –97.

Canzoneri, M., Diba, B. y Cumby, R. (1998), Fiscal discipline and exchage rate regimes, CEPR Discussion Papers 1899, CEPR.

Casario, M. y Dadkhah, K. (1998), 'An evaluation of progress towards European Mone- tary Union using fuzzy analysis', *Journal of Policy Modeling* 20, 741 –765.

Chow, G. y Lin, A. (1971), 'Best linear unbiased interpolation, distribution and ex- trapolation of time series by related series', *The Review of Economics and Statistics* 53, 372 –375.

Dickey, D. A. yFuller, W. A. (1979), 'Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root', *J. Amer Statist Assoc* 74, 427 –31.

Fernández Macho, F. J. (1991 a), 'El crecimiento subyacente en variables económicas', *Estadística Española* 33 (126), 73 –98.

Fernández Macho, F. J. (1991 b), 'Indicadores sintéticos de aceleraciones y desacelera- ciones en la actividad económica', *Revista Española de Economía* 8 (1), 125 –156.

Fernández Macho, F. J. y Roca astro, M. J. (1997), Testing for convergence:The Punt-Sterling relationship in the context of the EMS, BILTOKI DT 97. 1b, Universidad del País Vasco.

Fernández Macho, F. J. y Virto, J. (1996), 'Un indicador adelantado de la inflación en España', *Revista Española de Economía* 13 (1), 1 –20.

Fernández Macho, J., González, P., Díaz-Emparanza, I., Virto, J., Moral, M. P. y aminero, E. (1997), *Cointegración y Convergencia en la Unión Europea*, Servicio Editorial de la UPV/EHU. ISBN:84-7585-935-6.

Gros, D. y Thygesen, N. (1992), *European monetary integration:from the European Monetary System to European Monetary Union*, Longman Group UK Limited, London.

Haldane, A. G. y Hall, S. G. (1991), 'Sterling's relationship with the Dollar and the Deutschemark:1976-89', *The Economic Journal* 101, 436 –443.

Harvey, A.. (1989), *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge University Press.

Haug, A., MacKinnon, J. y Michelis, L. (2000), 'European Monetary Union:a cointe- gration analysis', *Journal of International Money and Finance* 19, 419 –432.

Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. y Shin, Y. (1992), 'Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root:How sure are we that economic time series have a unit root?', *J. Econometrics* 54, 159 –178.

Nölling, W. (1993), *Monetary policy in Europe after Maastricht*, St. Martin's Press, New York. Apéndice:Indicadores sintéticos por países 39

APÉNDICE
Indicadores sintéticos por países

GRAFICO 6
PAÍSES UE: ÍNDICES SINTÉTICOS 1

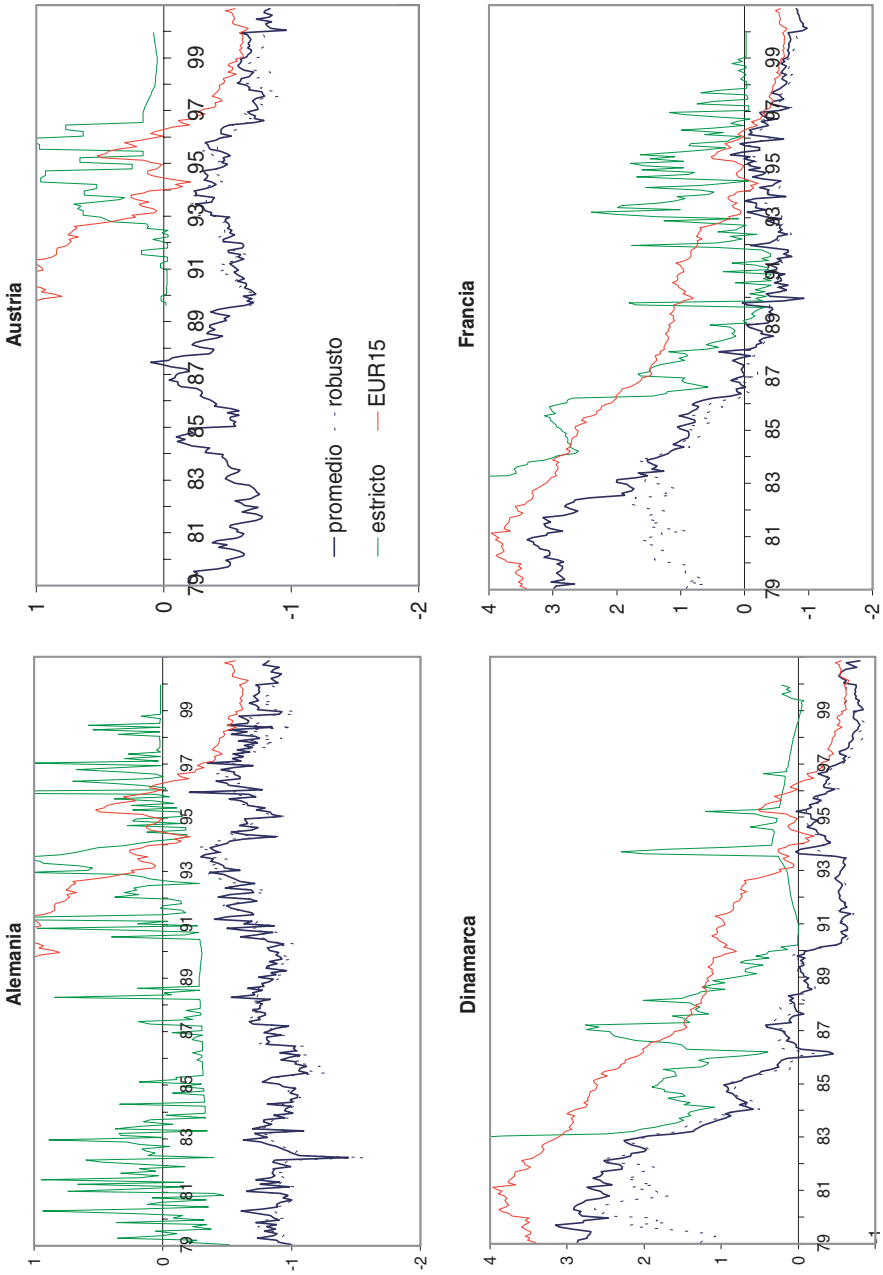


GRAFICO 7
PAÍSES UE: ÍNDICES SINTÉTICOS 2

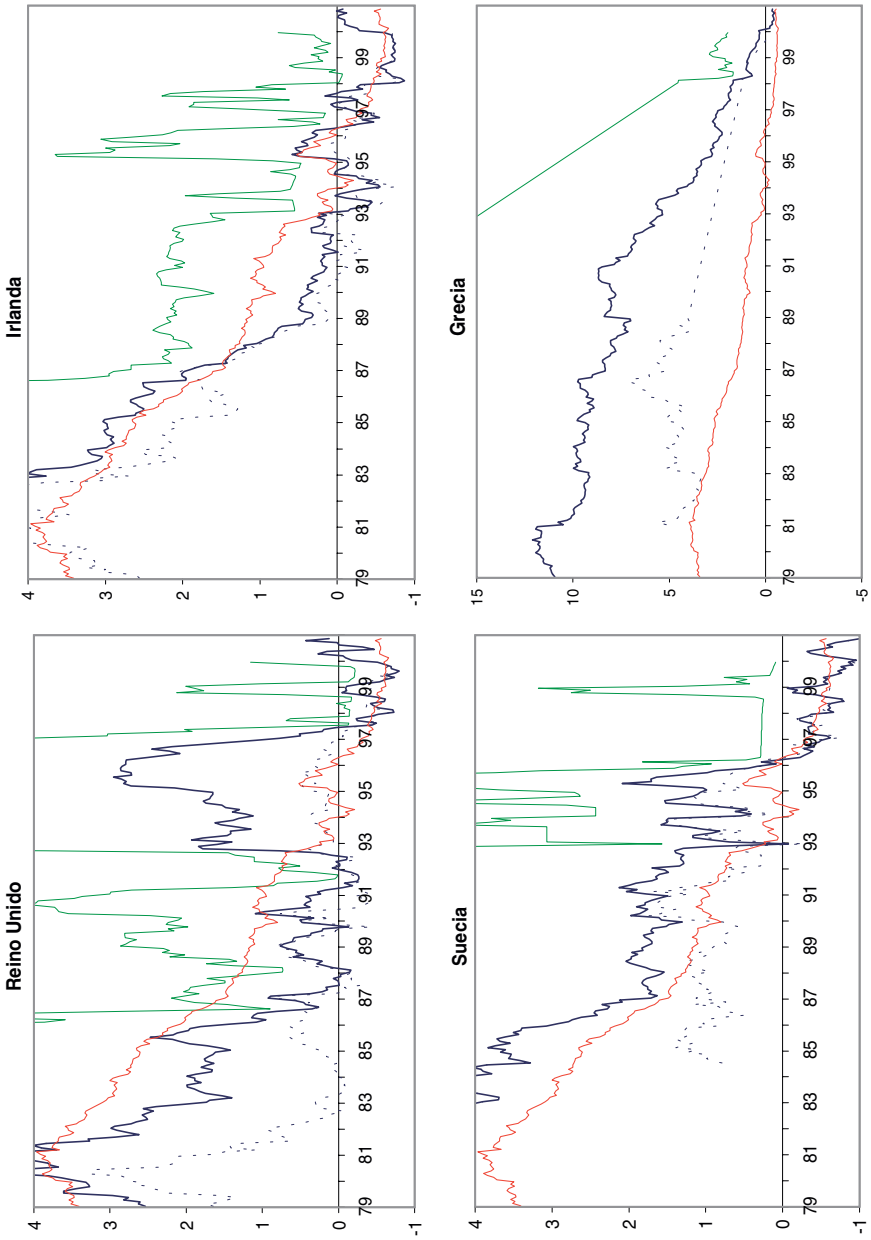


GRAFICO 8
PAÍSES UE: ÍNDICES SINTÉTICOS 3

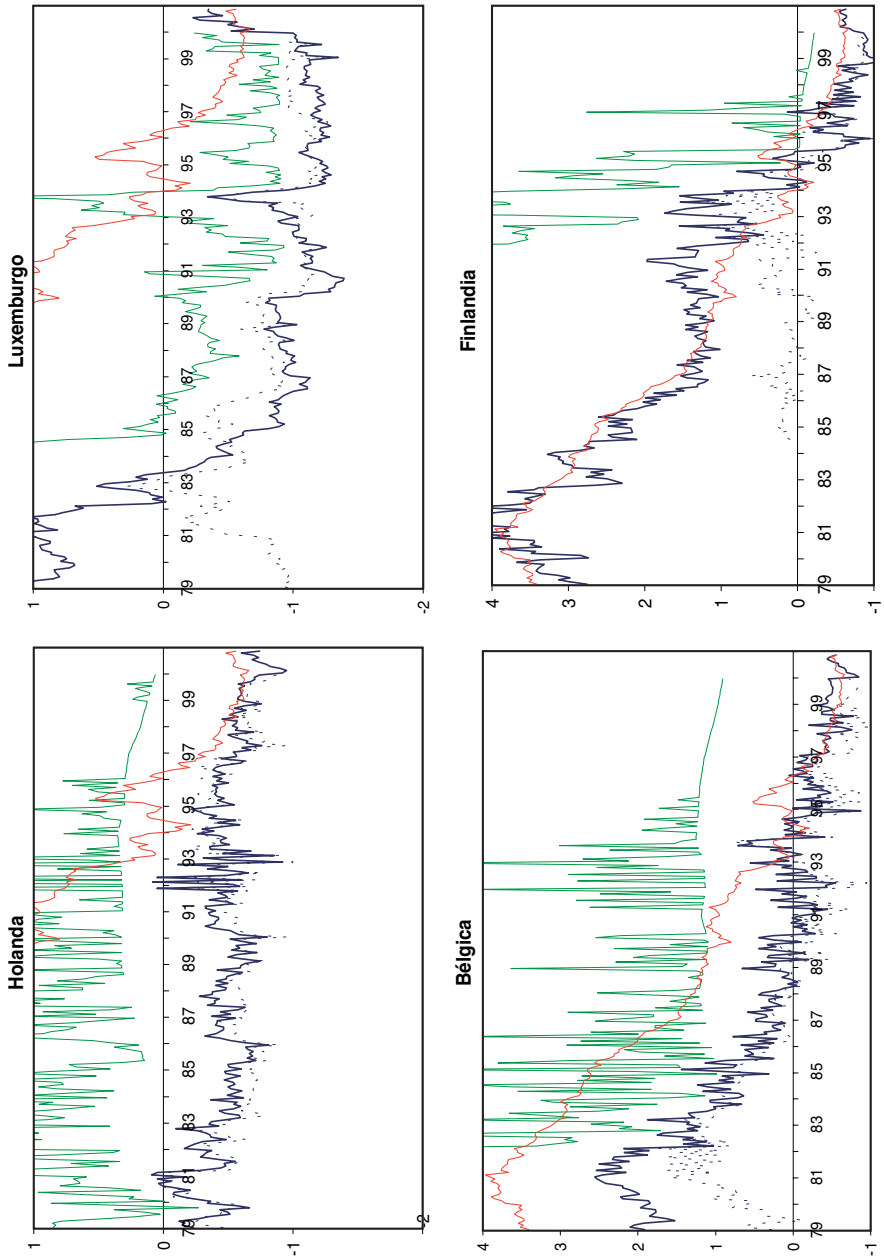


GRAFICO 9
PAÍSES UE: ÍNDICES SINTÉTICOS 4

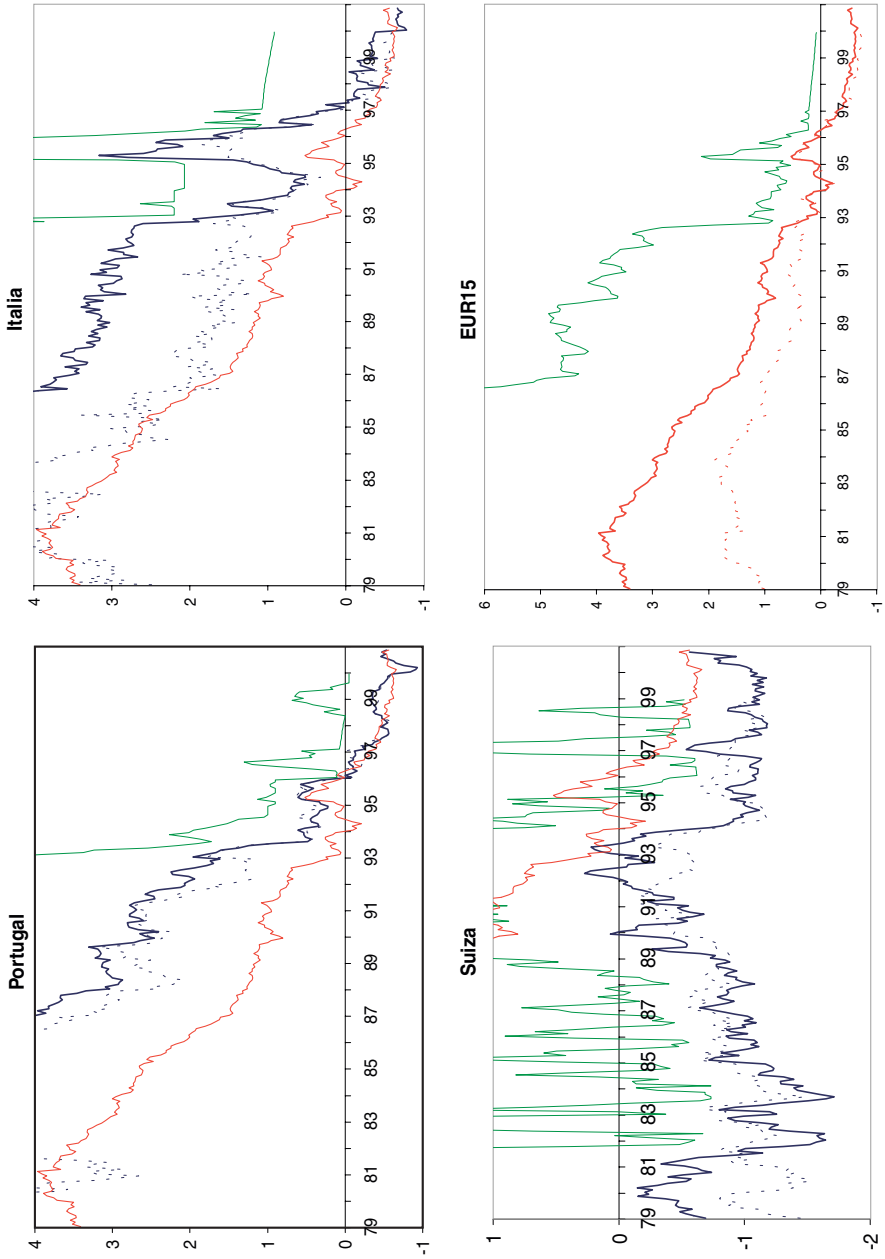
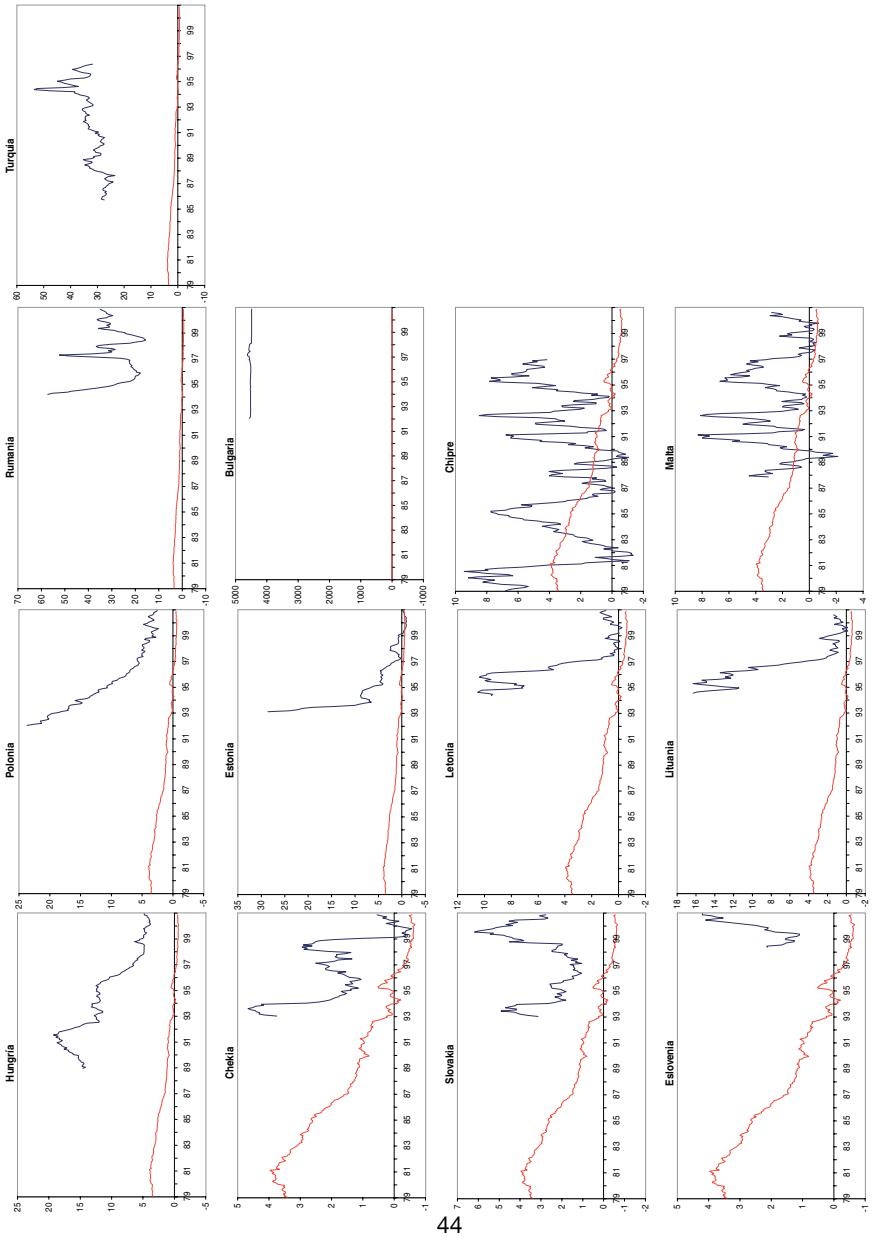


GRAFICO 10
ÍNDICES SINTÉTICOS: PAÍSES CANDIDATOS FRENTE A UE



COMENTARIOS

Antoni Espasa e Iván Mayo,
Instituto Flores de Lemus
Universidad Carlos III de Madrid

La ponencia de Fernández–Macho constituye un trabajo ambicioso, que en su planteamiento utiliza un conjunto diverso de alternativas y emplea una metodología sofisticada que permite dar resultados cuantitativos con garantías de objetividad. El trabajo contiene resultados aplicados que son de gran interés y cuya obtención ha requerido una labor ardua en la construcción de los datos.

El equipo investigador merece ser felicitado por el trabajo presentado a este congreso.

Trabajos como éste, con gran amplitud de planteamientos son los que pueden generar mayor número de sugerencias a los comentaristas. Así pues, lo que sigue son reflexiones personales que este trabajo nos ha suscitado y consideraciones que desde nuestro punto de vista podrían ayudar a clarificar sus resultados o utilizarse para su ampliación.

Los comentarios a la ponencia se van a estructurar de la siguiente forma:

- En primer lugar se van a realizar unos comentarios desde una perspectiva teórica, realizando una serie de reflexiones relativas a la 'convergencia' e integración europea, y a la motivación y objetivo del trabajo.
- En segundo lugar, se realizarán comentarios más técnicos, que se ceñirán a la parte metodológica del trabajo.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CONVERGENCIA ECONOMICA EUROPEA.

1. Este trabajo realiza un estudio cuantitativo sobre el cumplimiento de los criterios de convergencia nominales fijados en el tratado de Maastricht. Estos criterios fueron establecidos como una herramienta para obtener estabilidad y armonización en ciertas variables económicas nominales antes de la Unión Monetaria. Concretamente, el tratado

de Maastricht explicitó un conjunto de condiciones económicas que los países que desearan participar en la Unión Monetaria debían cumplir en los plazos previstos. Un trabajo dirigido a medir el cumplimiento de estos criterios, nos informa de la situación de un país para poder acceder a la Unión Monetaria, no nos informa sobre si se ha obtenido una convergencia económica regional en Europa. Los criterios de convergencia, así como la creación de algunas instituciones a nivel europeo buscaban el establecimiento de una Unión Monetaria y una moneda única de la forma menos traumática posible para los estados involucrados. Al igual que medidas estructurales sobre la economía real buscaban una convergencia real entre los estados.

Así pues, un trabajo dirigido a medir si se cumplen los criterios nominales de Maastricht, estará comprobando las condiciones de los países europeos para afrontar la Unión Monetaria. Si realmente un trabajo pretendiese evaluar la convergencia económica, debería contemplar una análisis de variables tanto nominales como reales.

Una convergencia económica regional requerirá convergencia real. En este punto, se puede discutir si ciertamente es tan importante una convergencia nominal para la U.E.M, como una institucional, o una convergencia de políticas reales. Sobre la convergencia institucional, actualmente se está discutiendo en Europa la necesidad o no de una autoridad común europea en asuntos económicos que intente coordinar políticas fiscales, y una institución común que supervise los procesos de desregulación de ciertos sectores. Cambios en esta dirección pueden tener un mayor peso en la consecución de una convergencia económica regional que los requisitos nominales. Otro ejemplo lo constituye: el objetivo de inflación. El espíritu del pacto fue lograr estabilidad de precios y transmitir este objetivo a través de la U.E.M.. La obligación de cumplir el criterio, llevó a los bancos centrales a practicar políticas monetarias restrictivas. Pero con la entrada en funcionamiento del B.C.E. como institución que vela por mantener estable y baja la inflación, se ha demostrado que el establecimiento y prestigio consolidado de una institución es más efectivo a la hora de controlar la inflación y eliminar problemas prácticos, que el propio criterio nominal.

La medición de variables reales es importante a la hora de interpretar si un determinado país o región converge económicamente. Para apoyar este argumento, podemos observar países como Portugal y Grecia que presentan déficit por encima de la media europea, ¿es un verdadero problema para el futuro de la Unión?. Ellos poseen rentas por

debajo de la media europea y este déficit es manifestación de la construcción de capital doméstico (por ejemplo: capital humano). Obligarles a cumplir el criterio nominal a estos países sería reducir mucho una de las formas más importantes de creación de capital, que por otro lado es necesaria para una convergencia en niveles de renta, es decir, real. En esta línea, analizar las medidas estructurales en algunos sectores productivos y los propios cambios en las estructuras productivas, nos puede dar una perspectiva más adecuada sobre la obtención de una convergencia económica entre países.

2. Otra cuestión a comentar es si tiene sentido seguir midiendo los criterios nominales tras la fijación de la paridad de las monedas respecto al euro. Estos criterios intentaban armonizar e igualar las economías europeas antes de la fijación de las paridades respecto al euro y obligar al cumplimiento de estos criterios era un medio para llegar a un fin. Entonces , ¿qué sentido tiene seguir midiéndolos tras haber fijado las paridades?. La teoría indica que una política monetaria común y el establecimiento de un tipo de cambio fijo entre monedas, provocará una convergencia en inflación y tipos de interés nominales a través de Europa. De tal forma, que la propia Unión Monetaria servirá a partir de ahora como instrumento de estabilización y convergencia de ciertas variables nominales (inflación y interés nominal). Podemos fijarnos por ejemplo en la versión relativa de la paridad del poder adquisitivo, la cual relaciona las variaciones de los tipos de cambio con los diferenciales en las tasas de inflación, y que muestra en la situación actual que estos diferenciales deben ser cero. En este punto, se puede argumentar que las posibles desviaciones de la paridad del poder adquisitivo pueden estar provocando las divergencias existentes actualmente en inflación, es decir, un crecimiento de la inflación más rápido que la media Europea. Es claro que este hecho es un fenómeno de equilibrio, y realmente que estén presentes estos diferenciales de inflación no pone en peligro la U.M.. En un área de monedas común los diferenciales de inflación son los mecanismos de ajuste del tipo de cambio real, cuando el ajuste es necesario. En un país de la unión, tener una tasa de inflación superior a la media puede ser totalmente apropiado. Simplemente una alta tasa de inflación puede reflejar ajustes temporales de los precios relativos (comercializables/no comercializables) asociados con el crecimiento, es decir, el efecto Balassa Samuelson. Este efecto aparece cuando el crecimiento de la productividad en el sector de los bienes comercializables es mayor que en el de los no comercializables. Si la

productividad crece más y tenemos unos precios dados para los bienes comercializables, esto implica un crecimiento estable del salario real debido al sector de los bienes comercializables. El incremento estable de los salarios reales y el bajo crecimiento de la productividad de los bienes no comercializables, provocan un incremento estable del precio relativo (con el exterior) para los no comercializables. Este efecto se da con frecuencia en las economías emergentes, es decir en un proceso de catching-up rápido. Así, el precio relativo con el exterior para los bienes no comercializables crece, permitiendo un incremento estable en los precios relativos con respecto al exterior, es decir, una alta inflación respecto al exterior. Este caso podría ser el de Irlanda y otros países europeos con niveles de renta por debajo de la media, y podría repetirse en los potenciales nuevos integrantes de la U.E.M.. Otro caso diferente puede ser el de España, donde estos diferenciales iniciales, en parte se deben a la elección del tipo de cambio "moneda nacional/euro" que efectuó el país. Elegir un tipo de cambio por ejemplo devaluado respecto al de mercado, podría provocar una inflación alta respecto a quien lo elija menos devaluado. Esto es debido a que la paridad del poder adquisitivo va tender a cumplirse, y tras la adopción de un tipo de cambio devaluado, los precios se van a ajustar para satisfacer la paridad. Por ello habría un crecimiento mayor de los precios en España respecto al exterior debido únicamente a que comprar en España es relativamente más "barato", y este desequilibrio se ajusta a través de un crecimiento de los precios por encima de la media. Este argumento supone que la paridad del poder adquisitivo se aplica sobre bienes idénticos entre países, y por tanto sobre bienes que incorporan la misma calidad. Este ciertamente no es el caso de España, y en concreto se puede afirmar que para un conjunto amplio de bienes producidos en España su calidad es inferior a la media europea. En esta situación, incrementos de la inflación española por encima de la media europea no supondrán pérdida de competitividad sólo si van acompañados también en un incremento mayor de calidad.

Sobre la paridad de los tipos de interés la teoría apunta hacia diferenciales cero en los tipos de interés nominales para la zona euro, debido a la fijación de un tipo de cambio fijo. Posibles desviaciones de la paridad de los tipos de interés serían transitorias.

3. Una idea que se podría tener en cuenta e incluso comprobar con este tipo de trabajo, es si el proceso de igualación de las variables económicas se produce a nivel de la Unión, o en cambio es parte de

un fenómeno más global. Este tema de discusión es muy interesante en este momento que la mayoría de países desarrollados tienden hacia una homogeneización de objetivos y actuaciones en ciertos aspectos, y es totalmente legítimo si se tiene en cuenta el entorno actual: la incipiente globalización, la reducción de barreras al comercio internacional y los objetivos comunes de los países. Los Bancos centrales apuestan por la estabilidad de precios (una baja inflación) y las economías nacionales más desarrolladas por la reducción de su gasto público y la forma de utilizar más eficientemente sus recursos, puesto que no se ve tan necesario un estado protector y benefactor. Todo ello lleva a pensar que parte de la "convergencia" puede ser causada por integrarse en la Unión y que parte puede ser causada por un fenómeno más global de armonización. Parece conveniente contemplar la convergencia de ciertas variables económicas en la Unión Europa como consecuencia de ambos fenómenos y realmente es un aspecto que merecería ser investigado.

DEFINICION OPERATIVA DE CONVERGENCIA. LINEALIDAD Y CONTRASTES DE RAÍCES UNITARIAS

4. Para un estudio cuantitativo del tema de convergencia el trabajo necesita definir dicho concepto de una forma operativa que permita un análisis econométrico secuencial. Las definiciones que se propongan para tal fin difícilmente podrán ser plenamente rigurosas en cuanto a recoger exacta y exclusivamente las condiciones de convergencia expresadas en los tratados europeos. El concepto empleado en este trabajo es muy sugerente ya que exige que un determinado diferencial sea estacionario y que tenga una función de distribución tal que de ella se deriven probabilidades altas para el cumplimiento de los criterios establecidos en los acuerdos europeos. Con todo, esta definición no es estricta en los términos mencionados, sino una buena aproximación que permite el análisis econométrico.

La definición no es estricta ya que podría darse convergencia y el diferencial de referencia podría seguir un proceso no-lineal con características localmente divergentes en el que fuera muy difícil determinar las condiciones de estacionariedad. Así mismo dicho diferencial podría ser heteroscedástico siguiendo regímenes de comportamiento diferenciados, de modo que en cada uno de ellos la varianza fuese distinta pero finita.

Ejemplos de evolutividad local del correspondiente diferencial están presentes en el caso de la inflación alemana y del déficit público español. En ambos casos parece existir convergencia, pero los estadísticos propuestos en este trabajo indican lo contrario.

Igualmente podría ocurrir que en un periodo inicial de ausencia de convergencia, el diferencial fuese estacionario y que posteriormente pasase a una situación de no estacionario con reducción de su valor medio debido a la iniciación de un proceso convergente. Esto podría estar presente en alguno de los resultados sobre los países candidatos.

5. Aceptando la definición de convergencia que se da en el trabajo, en su implementación se introduce un conjunto de restricciones que presentan ciertos problemas. Así, en la aplicación se suponen, básicamente, comportamientos lineales en los diferenciales analizados. Precisamente, para este tipo de variables económicas la hipótesis de linealidad podría ser menos aceptable. De hecho se trata de diferenciales que son dependientes de los ciclos económicos, y éstos suelen tener evoluciones no-lineales.

Un aspecto quizás más determinante en los resultados obtenidos se refiere a cómo se especifica la evolutividad en la media de las series temporales. Se hace exclusivamente mediante esquemas de raíces unitarias. Estos esquemas aplicados a series temporales finitas toman como tendencias permanentes lo que pueden ser tendencias locales. Para este tipo de datos, estructuras de tendencias con segmentaciones aleatorias pueden constituir una alternativa interesante a la hipótesis de raíces unitarias.

En cualquier caso al contemplar la evolutividad en la media en variables, como el diferencial en la inflación alemana, habría que tener en cuenta modificaciones en dicho nivel medio determinadas por factores económicos cuyo comportamiento no puede formularse mediante raíces unitarias. En el ejemplo mencionado habría que considerar que al menos ocho veces desde enero de 1996 dicho diferencial ha sufrido modificaciones al alza en su nivel medio debidas a la implementación del denominado impuesto ecológico, así como a impuestos sobre el tabaco y los seguros. Esto puede explicar los resultados que se obtienen en la inflación alemana.

Sobre los contrastes de raíces unitarias hay que señalar que sólo son relevantes para series temporales largas y además son inválidos si el analista no conoce con exactitud los truncamientos bruscos, permanentes, transitorios o meramente puntuales, en el nivel de la serie.

Como esto no se puede conocer con exactitud es conveniente realizar los contrastes de raíces unitarias bajo distintas hipótesis sobre presencia en los datos de los truncamientos mencionados. Cuando así se procede – y esta es la práctica econométrica actual- los resultados de los contrastes pueden no ser tan determinantes. Ciertamente, en el análisis estático de la convergencia los diferenciales de tipo de cambio, tipo de interés y déficit tienen saltos de nivel que debieran haberse incorporado en los modelos empleados para los contrastes de raíz unitaria.

6. En cuanto a los contrastes de convergencia estática, como muy bien señalan los autores, éstos no son relevantes pues se realizan sobre una hipótesis nula, estacionariedad, y una alternativa, no-estacionalidad, que son falsas para el global de una muestra sobre una realidad económica que pase de no convergente a convergente. No obstante, si se ha producido convergencia en la muestra – y siempre que ésta se pueda caracterizar mediante la definición utilizada en este trabajo- una estimación recursiva del contraste de raíz unitaria puede ser útil. Esta estimación se implementaría eliminando cada vez una observación adicional desde el principio. Los resultados secuenciales del contraste podrían ilustrar si a partir de un determinado momento no se rechaza la estacionariedad o si los resultados del contraste son mucho menos concluyentes que los obtenidos con muestras más largas por el principio. En el primer caso el resultado podría utilizarse como un método indirecto para determinar el momento en el que se produce la convergencia. Obviamente, sería necesario que tal convergencia se produjese bastante antes de concluir la muestra. En el segundo caso el resultado, podría interpretarse en el sentido de que se ha empezado un proceso de convergencia.

ANALISIS DE CONVERGENCIA A TRAVES DE MODELOS CON PARAMETROS VARIABLES

7. Para explicar series temporales correspondientes a diferenciales en los que se produce un proceso de convergencia, es necesario un modelo econométrico que recoja esa situación cambiante del diferencial. A partir de la definición de convergencia empleada en este trabajo esto se puede hacer mediante modelos de parámetros cambiantes que según los valores que tales parámetros tomen recogen una situación de estacionariedad o no.

Los autores realizan esto a través de su modelo (2)

$$yi(t) = \alpha_t + \beta_t\, z(t) + u(t), \qquad \text{(I)}$$

en donde Z(t) es un factor externo no estacionario, concretamente I(1). Obsérvese que Z(t) definido como el diferencial de Estados Unidos respecto a la norma de convergencia europea, no es a fortiori un factor I(1). Esto debería contrastarse en cada caso.

El modelo (I) debe completarse con una explicación de cómo cambian los parámetros α_t y β_t , sobre lo que existe muy escasa información a priori. Los autores proponen una, pero sería preferible contemplar varias alternativas que pudiesen considerarse sensatas y analizar los resultados en todas ellas. De lo contrario los resultados obtenidos son dependientes de una especificación arbitraria de evolución paramétrica. La hipótesis de sendero aleatorio para los coeficientes α_t y β_t, no es en nuestra opinión muy conveniente. Es difícil de aceptar que esos parámetros cambien aleatoriamente mes a mes. Una estructura con cierta dependencia temporal en los cambios podría ser preferible.

A partir del modelo (I) los autores hacen todo el análisis sobre si $y_i(t)$ es o no estacionario a partir de la evolución de β_t , pero debe tenerse en cuanta que si at no es constante el proceso yi(t) tampoco es estacionario. Sería conveniente que los autores comentarán también los resultados obtenidos para los coeficientes α_t .

8. La idea de ilustrar el proceso de convergencia mediante la evolución de uno o varios coeficientes cambiantes es una aportación importante del trabajo, que necesariamente viene limitada por la ausencia de información en cuanto a la estructura evolutiva la cual obliga al empleo de formulaciones voluntaristas por parte de los autores. Una alternativa más simple es ilustrar la convergencia a partir de la estimación recursiva de un modelo con parámetros fijos ampliado con un parámetro adicional que puede cancelar la raíz unitaria. Así, si para un determinado diferencial y(t) se ha estimado un modelo ARIMA.

$$\phi(L)\, \Delta\, y(t) = \vartheta(L)\, a(t),$$

se puede contemplar el modelo:

$$\phi(L)\, \Delta\, y(t) = (1-\lambda L)\, \vartheta(L)\, a(t), \qquad \text{(II)}$$

en donde valores de λ próximos a la unidad pueden verse como una cancelación de la raíz unitaria autorregresiva. Así, si la secuencia de valores de λ en la estimación recursiva del modelo (II) se va aproximando a uno podría indicar un proceso de convergencia .

9. El análisis de los coeficientes bt – también de los de at- en el modelo (I) sirve para visualizar si se está dando o no un proceso de convergencia, pero los autores dan un paso adicional formulando un contraste riguroso de convergencia. Esto requiere –en el marco adoptado en este trabajo- especificar un modelo con un esquema paramétrico de convergencia. Para ello los autores formulan un modelo –(5) y (6) en su notación- univariante estructural en el que la evolutividad del nivel (en la media) viene controlada por un parámetro no negativo y no superior a la unidad, J, tal que si es cero el proceso es estacionario y no estacionario en caso contrario. Pero en este último supuesto un valor significativamente distinto de uno indica que siendo el proceso no estacionario converge a uno estacionario.

Esta orientación es muy sugerente pero tiene también el problema de que la especificación del proceso de convergencia es arbitraria. Una forma de fortalecer los resultados en este sentido sería formular modelos alternativos sobre el proceso de convergencia y ver si en todos ellos se obtiene una conclusión mayoritaria de si se está o no en una situación convergente.

Esquemas alternativos dentro del modelo (5)-(6) de los autores sería suponer que qt cambia a saltos o siguiendo funciones matemáticas suaves. En el contexto del modelo (II) mencionado arriba el proceso de convergencia se podría analizar modelizando λ de la forma

$$\lambda_t = 1 - \tau_t$$

y postulando para τ_t uno de los esquemas comentados en el caso del parámetro J que utilizan los autores.

RESULTADOS CUANTITATIVOS

10. En cuanto a los resultados cuantitativos del trabajo conviene señalar que el diferencial de inflación no se obtiene sobre los datos directamente observados, sino tras un proceso de extracción de la señal de crecimiento tendencial basado en un modelo ARIMA estructural. Si

la estimación de la señal en t se realiza utilizando información futura, la serie resultante tiene características no deseables para formular sobre ella modelos dinámicos. Sería preferible utilizar datos originales o señales obtenidas sin utilizar información sobre el futuro.

En cualquier caso en cuanto al tipo de cambio de los países que componen la Unión Monetaria ya se ha producido la convergencia en dicho criterio y no tiene sentido contrastarla.

En los contrastes dinámicos resulta muy difícil de entender que valores de 0,994 sean significativamente distintos de uno. Los autores deberían explicar las características, de las estimaciones de los estadísticos correspondientes.

INDICES SINTETICOS

11. El objetivo que se pretende con un indicador de este tipo es describir una situación o realidad económica.

El análisis Keynesiano y los métodos de contabilidad nacional basados en él han resultado provechosos para sintetizar y medir la evolución de las economías nacionales. Los indicadores resultantes, PIB y componentes, tienen un fuerte fundamento teórico y en su construcción se utiliza todo en conjunto de convenciones muy elaboradas que han sido objeto de muchos convenios internacionales. Con todo este fundamento los indicadores o magnitudes de la CN han alcanzado gran popularidad y existe el convencimiento que por el momento no existen mediciones alternativas claramente mejores.

Para otras realidades económicas un sofisticado proceso de medición como el realizado con la CN no existe o es complicado o costoso de implementar. Sin embargo sobre una realidad económica concreta pueden existir y de hecho existen muchos indicadores parciales. En esta situación, se ha relanzado en los últimos años una orientación que se manifiesta con mucho ímpetu en algunos ámbitos, particularmente el europeo, en la que mediante la utilización de procedimientos estadístico-económetricos se condensa toda esa información, que a veces abarca a bastantes cientos de indicadores parciales, en un sólo o unos pocos indicadores sintéticos. Un campo en el que esto se ha desarrollado mucho es en el mercado de trabajo al intentar medir con un índice sintético la flexibilidad de los diferentes mercados nacionales. La labor de la OCDE en organizar gran parte de la información disponible al res-

pecto ha sido excelente, pero los intentos de condensarlo en un solo indicador han sido objeto de grandes críticas y ciertamente no existe una aceptación universal de dicha agregación. El problema se ha agrandado cuando más recientemente se ha pretendido ampliar el concepto a medir no sólo la flexibilidad de los mercados laborales sino también su adaptabilidad a su situación de la nueva economía en al que son necesarios cambios continuos para poder incorporar los cambios tecnológicos. La Comisión Europea está dedicando un conjunto importante de recursos para la construcción de este tipo de indicadores de flexibilidad y adaptabilidad del mercado de trabajo. De nuevo, la conclusión que se apunta parece ser la misma. Han sido muy importantes los logros obtenidos en cuanto a recoger y sintetizar la información existente, pero no existe fundamento para agruparla en uno o unos pocos indicadores sintéticos.

El interés por indicadores sintéticos que describan la situación macroeconómica general de un país o una parcela de la misma como puede ser la inflación, ha ganado también gran popularidad en los últimos tiempos. La razón puede encontrarse en la necesidad que tienen los inversores en los mercados monetarios y financieros de disponer de mediciones muy rápidas de la realidad económica para realizar una actualización de sus expectativas que les permita adelantarse lo máximo posible en tomar nuevas decisiones de inversión.

En Europa el problema se agrava por la dificultad que tiene la medición del PIB europeo en la zona euro, para lo cual hay que poner de acuerdo y coordinar a doce oficinas nacionales de estadística. Así la dirección general de Economía y Finanzas y Eurostat están muy involucradas en construir índices sintéticos de la economía de la Unión Monetaria y de la Unión Europea que se puedan divulgar con bastante antelación sobre los correspondientes productos interiores brutos, se pueda hacer a nivel mensual y con muy poco retraso sobre el mes de referencia.

Este interés por los indicadores sintéticos se ha multiplicado con el trabajo de Stock y Watson (1998) sobre indicadores sintéticos, donde se da una metodología estadístico–económetrica bastante sofisticada, para su construcción. Esta metodología se está popularizando bastante y aplicando en muchos ámbitos, los mismos actores la han aplicado para construir a partir de 168 indicadores parciales en un indicador sintético de excesos de demanda final que sirva para explicar la inflación a través de un modelo reformado de curva de Phillips. Los resultados han

tenido un interés moderado. En primer lugar porque tal indicador no está cointegrado con la inflación y no proporciona una explicación de la misma a largo plazo. Por otro, porque desde el punto de vista predictivo, la desviación estándar del error de las predicciones con un año de antelación es 1,32%, que siendo menor que otros errores de procedimientos alternativos, no lo es respecto a la orientación de predecir la inflación a partir de desagregaciones del IPC en índices de precios correspondientes a mercados relativamente homogéneos.

12. El problema subyacente sobre los índices sintéticos es que se construyen sin una base teórica sobre cual es la racionalidad de la agregación de los indicadores parciales y cuál debe ser la fórmula de la agregación. En consecuencia, cuando se publican sus valores los usuarios saben que recogen una síntesis de la información más reciente, pero desconocen lo que realmente significa.

En el análisis cuantitativo macroeconómico no tenemos todavía un conjunto de instrumentos definitivos que puedan excluir a cualquier otro conjunto alternativo. En consecuencia, cualquier instrumento cuantitativo rigurosamente construido puede ser de utilidad para analistas e inversores, y aquellas personas para las que indicadores sintéticos les resulten útiles harán muy bien en utilizarlos. Pero la conclusión global es que los indicadores sintéticos no tienen un fundamento teórico y su utilidad puede cambiar mucho de unas situaciones a otras. En cualquier caso, la promoción y desarrollo de indicadores sintéticos no debe realizarse en detrimento de la mejora y expansión de la construcción de medidas económicas basadas en la teoría.

13. En el presente trabajo, los indicadores sintéticos son presentados como una herramienta para resumir el grado de cumplimiento de los criterios nominales en la UEM. Para ello se construyen indicadores que primero resumen el cumplimiento de un determinado criterio por todos los países, segundo resumen el cumplimiento de todos los criterios por un determinado país y tercero resumen el cumplimiento de todos los criterios por el completo de la Unión.

La primera cuestión que se podría plantear es: ¿qué se entiende por " grado de cumplimiento"? o ¿qué puede significar cumplir bien un criterio?. Podría entenderse que se refiera a ser cumplido de forma persistente en el tiempo, pero en el texto se interpreta como ser cumplido de forma holgada. Esta sería una discusión atractiva a tener en cuenta.

Una segunda cuestión que se puede plantear es si estos índices son realmente una herramienta eficiente para la tarea pretendida. Estos

índices presentan algunas propiedades a tener en cuenta. La desviación "estandarizada" que se usa para crear el índice, puede tomar valores tanto positivos como negativos. Toma valores más negativos cuanto más holgadamente cumple un criterio, lo cual provoca que al calcular el índice promedio (muy interpretado en el texto) se puedan compensar "buenos comportamiento" con "malos comportamientos". Esto provoca que el índice promedio pueda tomar valores similares en situaciones diametralmente opuestas. Por ejemplo, una situación en que se cumplan exactamente los criterios y otra situación en que la mitad se cumplan holgadamente y la otra mitad no se cumplan. En ambas situaciones el índice promedio indicaría cumplimiento de los criterios, pero sería claramente falso en el segundo caso. Además resaltar que el índice robusto, que pretende eliminar sesgos que puedan provocar valores muy extremos, seguiría fallando en nuestro ejemplo y el sólo el índice estricto indicaría que ocurre algo anormal en la segunda situación, pero sin dar suficiente información sobre lo que en realidad ocurre. En los resultados se puede observar que países como Holanda y Dinamarca ,sobre los que se afirma que cumplen los criterios, gráficos 2 y 3 (índice promedio agregado por criterios por debajo de cero), el índice estricto para estos países está por encima de cero, es decir, no cumplen algún criterio. Otro ejemplo sería Luxemburgo, donde tanto el índice promedio como el robusto están por debajo de cero (cumplimiento), mientras el estricto está por encima de cero.(señalando que algún criterio no se cumple). Todo este comentario hace reflexionar sobre la dimensión de la información que el índice global por criterios y países nos proporciona sobre el cumplimiento de los criterios por parte de todos los países de la U.E.M.. Y sobre todo, sobre la interpretación de sus valores. Puesto que se producen una serie de compensaciones no identificables entre las desviaciones, las cuales restan capacidad informativa sobre el cumplimiento de los criterios.

Una sugerencia para poder resolver esta cuestión sería discretizar la construcción de las desviaciones estandarizadas. Realizando la siguiente leve alteración a la construcción del índice:

$$X'_i = max\{0, X_i\}$$

Este cambio provoca que sólo se penalice por cuanto se está por encima del criterio y elimina la recompensa por cumplirlo holgadamente. Y tras este cambio, un valor cero reflejaría con certeza cumplir

los criterios, y un valor positivo no cumplirlos, y en cierta medida como de alejados se está de hacerlo. Con el nuevo índice, la agregación no implicaría la mencionada pérdida de información, y el índice siempre informaría fielmente sobre el cumplimiento de los criterios.

En cambio, si pretendiera medir o evaluar no el cumplimiento de los criterios sino la "salud económica", el índice no sería la forma más adecuada de hacerlo y resultaría más apropiado preocuparse por otras características de la serie, como puede ser por ejemplo su volatilidad en los últimos tiempos.

DISCUSION GENERAL

Rafael Doménech reconoce que el contraste econométrico de la noción de convergencia es muy difícil porque en periodos prolongados conviven episodios de convergencia y de divergencia. En cuanto a los indicadores sintéticos que se han construido, se echan en falta unos intervalos de confianza para ser más precisos a la hora de afirmar que un valor concreto se separa de la norma de forma significativa. También querría matizar algún comentario que se ha hecho en el sentido de que la convergencia nominal pueda entorpecer la real. En su opinión sucede lo contrario. Si hubiéramos esperado, para construir la unión monetaria a que la convergencia real hubiera estado completa, nunca habríamos podido avanzar tan rápidamente como se ha hecho.

José García Solanes comenta que en el trabajo se hace un análisis de la convergencia bilateral entre países de la Unión Monetaria y otros candidatos. Este análisis sirve sobretodo para los países candidatos, pero no para los miembros de la UEM. Considera además que hubiera sido mejor hacer un análisis de conjunto aplicando, por ejemplo, datos de panel con contrastes más convencionales de convergencia (convergencia beta, matrices de transición, etc). Sin embargo, cuando se mira al tipo de cambio, aquí ya ni nos ceñimos al tratado de la UEM, que no impone criterio alguno, salvo que debe haber permanecido en el Sistema Monetario Europeo en los dos últimos años respetando las bandas de fluctuación. En lo que respecta a los índices sintéticos, hay una mezcla de cosas muy heterogéneas, sin que quede claro el peso que se asigna a cada una de ellas. Quizás hubiera sido mejor centrarse en alguna variable y analizar con detalle su distribución por países.

Jordi Gali pregunta sobre el modelo de parámetros cambiantes,

que en principio parece atractivo para estudiar fenómenos de convergencia. Sin embargo, querríamos que el parámetro alpha convergiera a cero, de modo que la desviación entre la variable y su valor de referencia fuera estacionaria con media cero, pero el modelo de paseo aleatorio que se establece para alpha no lo garantiza. Lo único que garantiza es que tiende a una constante, pero que puede ser muy diferente de cero, por lo que no se asegura la convergencia. ¿No habría forma de especificar el modelo para imponer la convergencia asintótica de alpha a cero? Desde una perspectiva más general, Jordi Galí se cuestiona hasta que punto un análisis econométrico formal puede añadir mucho más a lo que obtendríamos simplemente con un análisis gráfico de la evolución de las variables.

Finalmente, Steve Cecchetti argumenta que los procesos de integración están diseñados para provocar cambios de régimen en varios países, por lo que lo que esperaríamos es precisamente encontrar no estacionariedad y si no la obtuviéramos deberíamos preocuparnos.

Javier Fernández Macho agradece los comentarios y pasa a responder a algunos de ellos. Recuerda que el trabajo es un ejercicio estadístico cuyo objetivo no era circunscribirse a la UEM, sino que debería ser útil para analizar cualquier proceso de convergencia regional. Para que este ejercicio sea de utilidad, hemos de demostrar que la metodología es válida, y por ello se ha aplicado al caso de la UEM que ya está constituida. De todas formas, el proceso de convergencia no está cerrado porque alguna de sus instituciones, como el Pacto de Estabilidad y Crecimiento, impone ciertas restricciones para los países miembros y podemos estar interesados en estudiar su grado de cumplimiento. Por otra parte, Javier Fernández Macho reconoce que quizás al ejercicio le sobran algunas conclusiones de política económica que requerirían un enfoque más amplio del meramente estadístico.

En cuanto a la ponderación de los indicadores por países, se ha sugerido que debería utilizarse el PIB de cada país como criterio de ponderación. Hay que recordar que el objetivo del artículo no es construir indicadores agregados, en cuyo caso la ponderación hubiera sido necesaria, sino comparar la convergencia en algunos criterios ya establecidos por el tratado de la unión: En ninguna parte de este tratado se dice que el incumplimiento de un criterio por parte de Alemania sea mejor o peor que por parte de Luxemburgo, por lo que no se plantea ningún tipo de ponderación por países.

En cuanto a cuestiones de convergencia mundial, se ha mencio-

nado que a lo mejor estamos hablando no de un fenómeno europeo sino de convergencia mundial. Esto se reconoce en el trabajo que en ocasiones compara la convergencia en Europa con la evolución de las mismas variables en otras regiones del mundo.

Por último, argumenta Javier Fernández Macho que en la utilización del modelo de factor externo resulta fundamental que dicho factor sea no estacionario. No es que se diga que el factor externo (en este caso las variables correspondientes a Estados Unidos) es estacionario, sino que deberían serlo para que la metodología aplicada sea correcta. De no ser así, como sucede con la inflación por ejemplo, el modelo de factor externo no puede ser aplicado.