

UN ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DEL PIB DE ESTADOS UNIDOS: UN ENFOQUE ECONOMÉTRICO

Este artículo ha sido elaborado por Ana Gómez Loscos y Gabriel Pérez Quirós, de la Dirección General del Servicio de Estudios, y por María Dolores Gadea, de la Universidad de Zaragoza.

Introducción¹

El período de estabilidad macroeconómica, asociado al descenso en la variabilidad del producto, que se identificó en la economía de Estados Unidos en las últimas décadas del siglo XX se conoce comúnmente como la «Gran Moderación»². El interés que suscitaron este fenómeno y sus posibles causas generó una amplia variedad de análisis, en los que se hizo hincapié en tres tipos de explicaciones. En primer lugar, las menores fluctuaciones del PIB podrían ser debidas a cambios en la estructura productiva; en particular, a la mejora en el control de inventarios y en la gestión de la cadena de suministros, a la terciarización de la economía y al aumento de la competencia en los mercados de factores y productos. Una segunda explicación alternativa pone el énfasis en la mejora de la política económica como consecuencia de la puesta en práctica de políticas de estabilización monetaria con un objetivo de control de la inflación y de la mayor independencia de las autoridades monetarias. Por último, la buena suerte, es decir, la ausencia de perturbaciones exógenas significativas, podría haber desempeñado asimismo un papel importante a la hora de atemperar las fluctuaciones económicas.

Con anterioridad a la Gran Recesión, iniciada a finales de 2007, existía un amplio consenso entre los macroeconomistas acerca del carácter permanente de la reducción de la magnitud de las fluctuaciones cíclicas. Así, Blanchard y Simon (2001) afirman que «el descenso de la variabilidad del *output* parece lo suficientemente robusto y con un fundamento tan amplio que parece poco probable que se vaya a producir un cambio relevante». Lucas (2003) señaló que «el problema central de evitar una recesión se ha solucionado a efectos prácticos», mientras que Bernanke (2004) sostuvo que «la reducción en la variabilidad está asociada a que las recesiones sean menos intensas y frecuentes».

No obstante, la Gran Recesión supuso una contracción de la producción de una intensidad y una duración tales, que ha llevado a numerosos economistas a cuestionar la validez del paradigma anterior (la recesión de la economía estadounidense, que se inició en el tramo final de 2007, se prolongó durante seis trimestres, en los que la actividad se contrajo 4,4 puntos porcentuales en términos acumulados). Para muchos autores, esta crisis económica y financiera habría terminado con el período de Gran Moderación. Por ejemplo, Blanchard (2014) sostiene que la crisis ha dejado clara la necesidad de una reconsideración profunda de la visión benigna acerca de la reducción de las fluctuaciones económicas, mientras que Furman (2014) señala que, a raíz de la Gran Recesión, es necesaria una reevaluación del concepto e hipótesis de la Gran Moderación de cara al diseño de la política económica futura.

En este sentido, se han publicado numerosos artículos académicos que sostienen que la Gran Moderación habría finalizado. Desde un enfoque teórico, la mayoría de los trabajos coincide en señalar que la Gran Recesión fue la consecuencia de los desequilibrios acumulados durante la anterior fase expansiva, debido a un exceso de confianza, que condujo a un apalancamiento desmesurado y que motivó que la economía fuese especialmente vulnerable a fluctuaciones en los precios de los activos [véase Brunnermeier, Eisenbach y Sannikov (2013)].

¹ Este artículo es un resumen del Documento de Trabajo del Banco de España n.º 1423, *The Two Greatest. Great Recession vs. Great Moderation*.

² Kim y Nelson (1999) y McConnell y Pérez Quirós (2000) fueron los primeros en documentar este descenso en la volatilidad del PIB, que situaron en el segundo trimestre de 1984.

Desde el punto de vista empírico, por ejemplo, Ng y Wright (2013) consideran que las nuevas características de las últimas recesiones (en particular, su origen financiero) han acabado con la estabilidad asociada a la Gran Moderación. Ng y Tambalotti (2012) utilizan un modelo macroeconómico dinámico para predecir la Gran Recesión y concluyen que la Gran Moderación no fue un fenómeno permanente. Frente a estos argumentos, Clark (2009), a partir de un análisis estadístico descriptivo de la variabilidad del PIB, afirma que la economía sufre cambios ocasionales, aunque la norma es la volatilidad reducida, lo que sería coherente con el mantenimiento de la Gran Moderación.

Para los responsables de la política económica es clave poder identificar la duración y la intensidad esperadas de los períodos de expansión y recesión a la hora de interpretar la coyuntura económica. Asimismo, una ruptura en la variabilidad de la serie del PIB tiene importantes implicaciones para las técnicas econométricas utilizadas, por ejemplo, en la especificación de los modelos de predicción del PIB. Por otro lado, los modelos teóricos calibrados han de tener en cuenta los posibles cambios en los distintos momentos de la distribución del PIB. Motivado por las importantes implicaciones prácticas de estas cuestiones, este trabajo examina, basándose en procedimientos estadísticos, en qué medida la Gran Recesión ha supuesto un cambio con visos de permanencia en la variabilidad de la serie del PIB de Estados Unidos. Asimismo, se analiza la relación entre la volatilidad cíclica y el patrón de las recuperaciones en dicha economía.

Tras esta introducción, el artículo se estructura de la siguiente manera: en la sección segunda se aplican varias técnicas para detectar si existe una ruptura estructural asociada a la Gran Recesión, considerando distintos escenarios, y se examinan las características de los datos que justificarían los resultados obtenidos, y en la sección tercera se analiza si la Gran Recesión ha comportado un cambio en el perfil de las recuperaciones y si estas son diferentes con respecto a etapas anteriores.

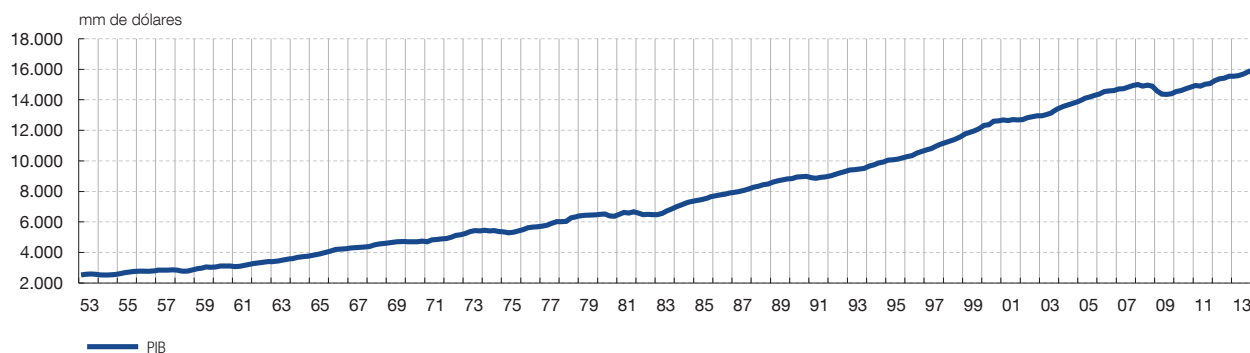
DetECCIÓN DE RUPTURAS ESTRUCTURALES EN LA SERIE DEL PIB

Los dos primeros paneles del gráfico 1 muestran la serie del PIB de Estados Unidos del período comprendido entre el primer trimestre de 1953 y el tercero de 2013, en niveles y en tasa de crecimiento intertrimestral. En ellos se aprecia que la intensidad y las oscilaciones del ciclo económico se han modificado sustancialmente en los últimos 60 años. Así, a principios de los ochenta se observa una reducción en la volatilidad de las series en comparación con etapas anteriores. Durante este período, la economía de Estados Unidos disfrutó de prolongadas expansiones, solo interrumpidas por las breves recesiones de 1990-1991 y 2001, que, por otra parte, fueron relativamente moderadas en términos históricos. El período final de la muestra se caracteriza por la intensidad de la recesión que comenzó a finales del 2007, que, además, se reflejó en un aumento de la variabilidad de la serie del PIB (véase tercer panel del gráfico 1).

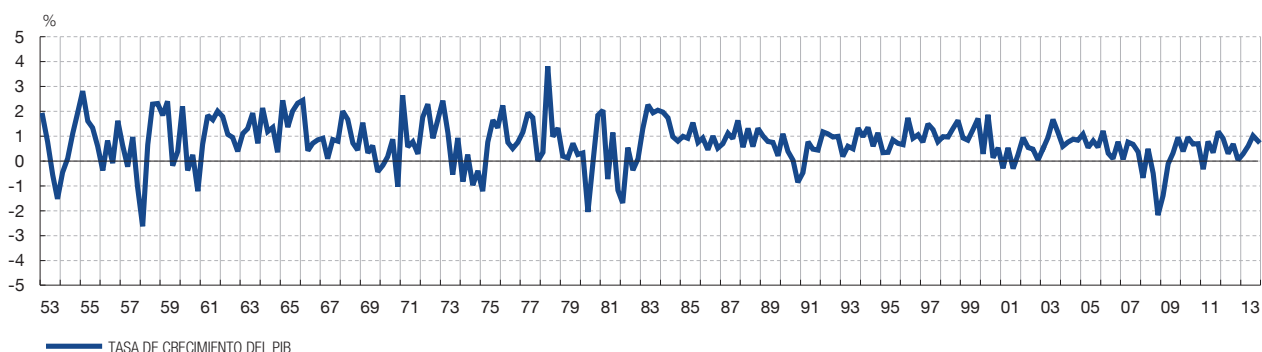
Para identificar en qué medida este incremento de la variabilidad del PIB de Estados Unidos en el período más reciente ha supuesto un cambio estructural en la dinámica de la serie, se ha replicado, utilizando una muestra que llega hasta la actualidad, el análisis realizado en el trabajo de McConnell y Pérez Quirós (2000). El resultado obtenido sugiere la existencia de una única ruptura estructural en la variabilidad del crecimiento del PIB de Estados Unidos en el segundo trimestre de 1984³, resultado igual al obtenido en el trabajo

3 Además, en el trabajo se considera un modelo *Markov-Switching* ampliado, permitiendo, por un lado, que la media y la varianza sigan procesos de *Markov* independientes y, por otro, que los dos estados de la media varíen de acuerdo con el estado de la varianza. Replicando este modelo con la muestra ampliada, también se obtiene que la disminución estructural de la volatilidad asociada a la Gran Moderación todavía se mantendría.

NIVELES



TASA DE CRECIMIENTO



VOLATILIDAD



FUENTE: Banco de España.

original de estos autores, que utilizaba datos hasta el segundo trimestre de 1999, lo que apunta a la ausencia de nuevos puntos de ruptura en el período más reciente.

Para comprobar la solidez de este resultado, se utilizan tres aproximaciones complementarias que tratan de subsanar algunas limitaciones de los contrastes anteriores. En primer lugar, los tests usados por McConnell y Pérez Quirós (2000) solo consideraban la posibilidad de una ruptura en la serie. Sin embargo, otros contrastes que se han desarrollado posteriormente permiten detectar más de una ruptura estructural⁴. Con todos ellos se

4 Se han utilizado los tests propuestos por Inclán y Tiao (1994) y por Bai y Perron (1998, 2003a, 2003b), así como, de forma secuencial, el test de Andrews (1993).

Algoritmo ICSS		Bai y Perron		McConnell y Pérez Quirós
$IT(\kappa_1)$	$IT(\kappa_2)$	Modelo 1	Modelo 2	
II TR 1984	II TR 1984	II TR 1984	IV TR 1983	II TR 1984

FUENTE: Banco de España.

a Véanse detalles en Gadea, Gómez Loscos y Pérez Quirós (2014).

puede concluir que la volatilidad del producto asociada a la Gran Recesión no representa un cambio significativo y de carácter estructural en la serie del PIB estadounidense (véase cuadro 1). En segundo lugar, es posible que el período transcurrido desde que se iniciara la Gran Recesión y la recuperación posterior de la actividad en Estados Unidos no haya alcanzado la duración necesaria para poder detectar un cambio estructural en la variabilidad del PIB. Por último, podría ocurrir que el hecho de que la posible ruptura asociada a la Gran Recesión se encuentre al final de la muestra dificulte su localización, dado que los contrastes comúnmente utilizados en la literatura no están diseñados para capturar este tipo de cambios estructurales.

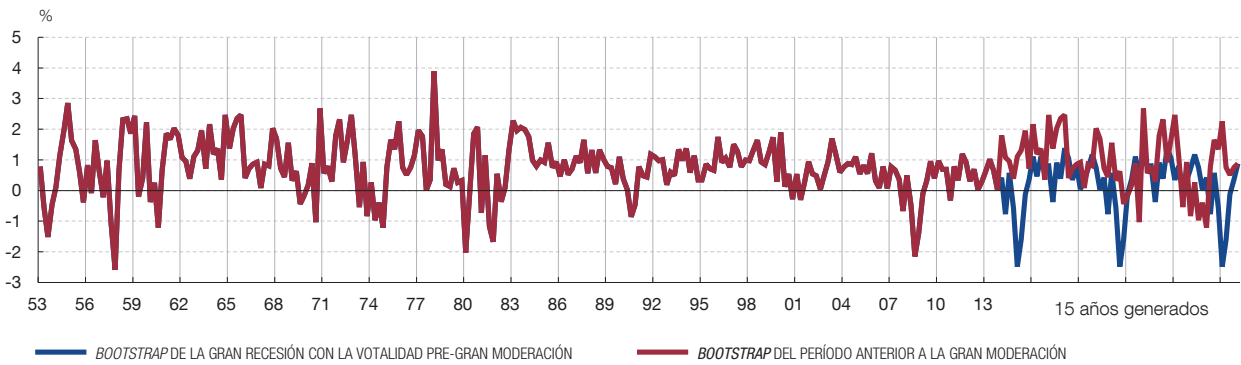
Para determinar la relevancia de este tipo de problemas, es necesario prolongar la serie del PIB de Estados Unidos mediante distintas técnicas estadísticas. Para evaluar la posible incidencia de la brevedad del período que transcurre desde que comenzara la Gran Recesión, se simulan diferentes escenarios de futuro. En particular, se alarga la duración de este episodio en cinco, diez y quince años con las técnicas de remuestreo tradicionales en la literatura⁵. En todos los horizontes temporales considerados se mantiene la ruptura estructural en la variabilidad del PIB en torno a 1984. Para detectar la existencia de un posible problema del final de la muestra, se introducen las observaciones asociadas a los años de la Gran Recesión en cada trimestre del período de la Gran Moderación y, posteriormente, se intenta identificar cambios estructurales con los métodos descritos anteriormente. Los resultados obtenidos siguen identificando una única ruptura estructural en la variabilidad de la serie en 1984 en la mayoría de los casos⁶.

Habida cuenta de los resultados obtenidos, tiene interés evaluar, por un lado, bajo qué circunstancias podría haber finalizado el período de estabilidad macroeconómica iniciado en 1984 y, por otro, si existen otras características de los datos, más allá del cambio en la volatilidad del PIB que se observa a partir de 1984, que son relevantes a estos efectos, como pueden ser la frecuencia y la intensidad de las distintas fases cíclicas. Para ello, se realizan dos tipos de ejercicios. En primer lugar, utilizando técnicas estándar de remuestreo, se alarga la muestra disponible considerando diferentes horizontes temporales con las características de los datos del período previo a la Gran Moderación. El objetivo de este ejercicio es comprobar si las características de las observaciones que propiciaron la detección de un cambio estructural en 1984 permitirían que se identificase uno adicional al incorporarlas al final de la muestra, que no se detectase ninguna ruptura o que se mantuviese únicamente la previamente identificada. En la mayor parte de las simulaciones realizadas, a partir de ocho años de datos generados deja de detectarse la ruptura en torno a 1984. Por tanto, solo cuando se prolonga la muestra durante un período suficientemente largo

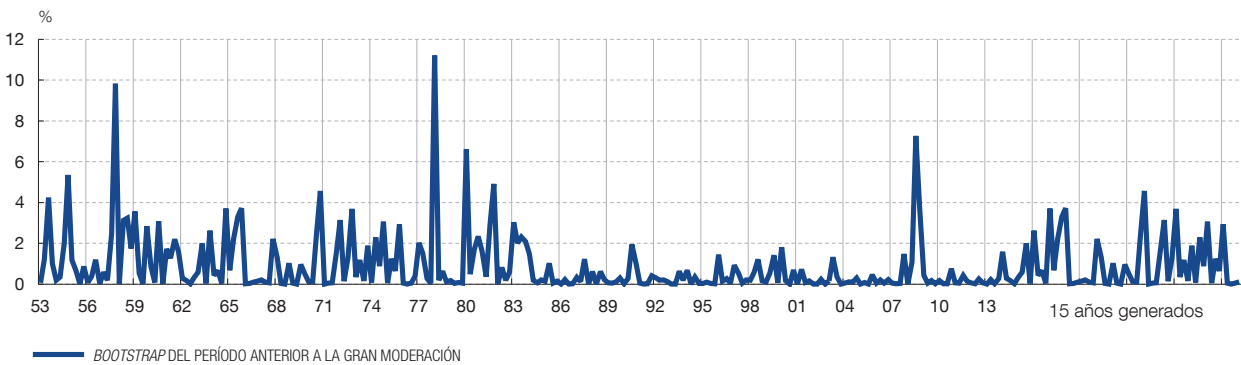
5 En particular, se utilizan las técnicas de *bootstrap* propuestas por Politis y Romano (1994).

6 Para confirmar la robustez de estos resultados, proponemos un ejercicio adicional, que consiste en mezclar de forma aleatoria las observaciones de la Gran Moderación con las de la Gran Recesión, utilizando técnicas de *bootstrap*, y aplicar los tests descritos para detectar cambios estructurales. Los resultados obtenidos son muy similares.

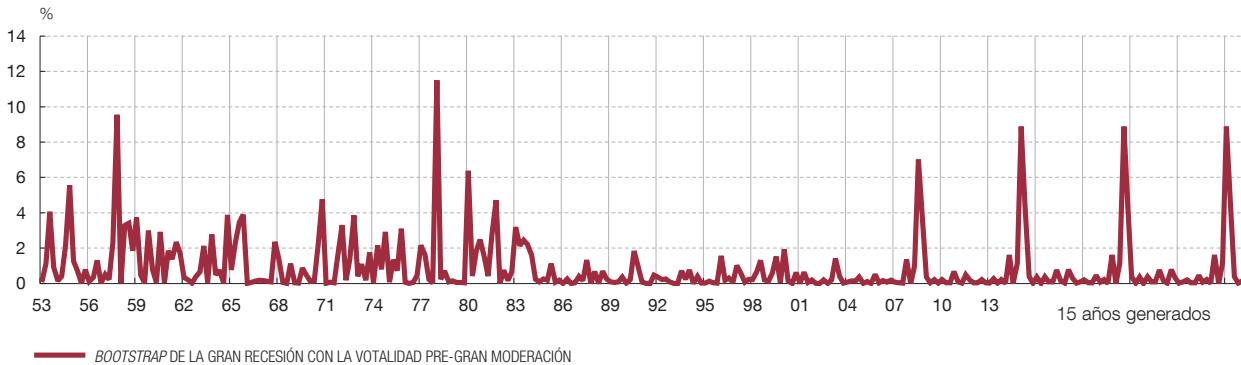
TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB



RESIDUOS AL CUADRADO



RESIDUOS AL CUADRADO



FUENTE: Banco de España.

con datos que presentan una volatilidad como la del período previo a 1984 el resultado deja de mantenerse. El gráfico 2 ilustra el comportamiento del PIB a lo largo de 15 años para una de las series generadas de forma aleatoria en este ejercicio (línea azul). La tasa de crecimiento del PIB y los residuos al cuadrado (paneles superior y central, respectivamente) muestran que en este escenario hipotético la volatilidad habría aumentado de forma sostenida, lo que resulta coherente con el resultado obtenido.

En segundo lugar, para determinar si la variabilidad de la serie es el único rasgo que distingue el período posterior a 1984 o se encuentra, asimismo, relacionado con posibles

cambios en la frecuencia o la intensidad de las distintas fases cíclicas, se lleva a cabo un ejercicio en el que se alarga la muestra con las observaciones de la Gran Recesión normalizadas empleando la volatilidad de los datos del período anterior a la Gran Moderación. En un número muy elevado de casos se mantiene la ruptura estructural de 1984, lo que apuntaría a que el cambio detectado no se encuentra únicamente asociado a la diferente variabilidad. La línea roja del gráfico 2 representa una de las series generadas aleatoriamente. En ambos paneles se observa que la mayor variabilidad en los datos proyectados proviene de observaciones atípicas correspondientes a fases recesivas, mientras que durante las expansiones la volatilidad es muy reducida.

Esta misma simulación presenta una recesión cada cinco años. Para evaluar la intensidad de las recesiones en el escenario simulado se lleva a cabo un ejercicio en el que se compara la caída del PIB durante la última recesión con los descensos de la producción en las recesiones en el período anterior a 1984, identificándose que las observaciones de la última recesión provienen de la misma distribución que las recesiones anteriores a 1984⁷, por lo que, según esta metodología, la intensidad de la contracción del PIB en la Gran Recesión no es significativamente diferente de la correspondiente a las recesiones que se produjeron con anterioridad a 1984. De este modo, la menor variabilidad asociada a este último período no estaría ligada a la severidad y a la frecuencia de las fases recesivas, sino a las características de las fases de expansión. Como se analiza en la siguiente sección, el perfil de las recuperaciones presenta un patrón diferenciado en cada una de las series, lo que puede tener implicaciones para la senda de crecimiento a largo plazo.

El perfil de la recuperación tras la Gran Recesión

El ciclo económico se puede caracterizar considerando tres fases: recesión, crecimiento elevado y crecimiento moderado. Si la economía se recupera rápidamente de una recesión (con lo que el ciclo adquiere forma de V), el impacto de la contracción será transitorio y la economía recuperará su tendencia de crecimiento en el largo plazo (el llamado efecto *Friedman-plucking*⁸). Por el contrario, si la recuperación se produce de forma muy gradual (con un perfil en forma de L), los efectos sobre el crecimiento potencial pueden ser permanentes. Algunos autores afirman que las expansiones caracterizadas por crecimientos elevados dejaron de observarse desde mitad de los años ochenta⁹. En este epígrafe se trata de analizar en qué medida la Gran Recesión, que comportó una contracción de la actividad de un orden de magnitud sin precedentes en los 25 años previos, podría implicar un cambio en la forma de las recuperaciones en el futuro¹⁰.

Para ello, se llevan a cabo varios contrastes, que muestran que, si bien la intensidad del crecimiento del PIB en Estados Unidos en el primer año tras la Gran Recesión fue inferior a lo ocurrido en los años de salida de las recesiones previas a 1984¹¹, la magnitud del avance de la producción en el segundo y tercer año no fue estadísticamente diferente a las del período anterior a 1984. Este resultado sugiere que el diferente comportamiento de las series durante el primer año de la fase de recuperación podría estar detrás de que dejen

7 El test de Wilcoxon no rechaza que las observaciones de la última recesión vengan de la misma distribución que las del período anterior a 1984, con un p-valor de 0,61.

8 Véase Friedman (1993).

9 Véase Camacho, Pérez Quirós y Rodríguez-Mendizábal (2011).

10 De acuerdo con Morley y Piger (2006), las recuperaciones moderadas de las dos recesiones anteriores a la Gran Recesión estaban, fundamentalmente, vinculadas al hecho de que las recesiones fueron leves.

11 El test de Wilcoxon rechaza la hipótesis nula de que el primer año de la última expansión venga de la misma distribución que el primer año de las expansiones del período anterior a la Gran Moderación, con un p-valor de 0,02. Adicionalmente, se ha derivado la distribución empírica de cada uno de los años de expansión de los períodos anterior y posterior a 1984 realizando 10.000 réplicas, obteniendo de nuevo que las recuperaciones que comienzan con un crecimiento elevado durante el primer año son típicas del período anterior a 1984 y no se producen con posterioridad.

de observarse recuperaciones con elevado crecimiento a partir de la segunda mitad de la década de los ochenta. Desde este punto de vista, el análisis econométrico realizado sugiere que los beneficios asociados al aparente aumento de la estabilidad de la producción que acompañó la etapa de la Gran Moderación (en términos de disminución de la frecuencia y de la severidad de las recesiones) podrían conllevar un cierto coste, en términos de recuperaciones más lentas y débiles en el futuro.

En resumen, este trabajo presenta evidencia para la economía de Estados Unidos de que la disminución de la magnitud de las fluctuaciones parece tener una naturaleza permanente. En efecto, a pesar de la crisis económica y financiera iniciada a finales de 2007, se sigue detectando una volatilidad del PIB reducida en el período transcurrido desde entonces. Este resultado es robusto a distintas especificaciones e, incluso, se mantendría en un escenario hipotético en el que el patrón cíclico tras la última recesión se prolongase en el tiempo.

Adicionalmente, en el artículo se analiza la naturaleza del descenso en la volatilidad y se observa que este se encontraría vinculado a las características de las fases de expansión y no a las de las fases recesivas. En particular, la menor variabilidad de la producción que se detecta desde 1984 estaría ligada a la menor incidencia de expansiones con tasas de crecimiento elevado durante el primer año de la recuperación.

19.1.2015.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDREWS, D. W. K. (1993). «Tests for parameter instability and structural change with unknown change point», *Econometrica*, 61 (4), pp. 821-856.
- BAI, J., y P. PERRON (1998). «Estimating and testing linear models with multiple structural changes», *Econometrica*, 66 (1), pp. 47-78.
- (2003a). «Computation and analysis of multiple structural change models», *Journal of Applied Econometrics*, 18 (1), pp. 1-22.
- (2003b). «Critical values for multiple structural change tests», *Econometrics Journal*, 6 (1), pp. 72-78.
- BERNANKE, B. (2004). «The Great Moderation», *Discurso en la reunión de la Eastern Economic Association*, Washington, <http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2004/20040220/default.htm>.
- BLANCHARD, O. (2014). «Where Danger Lurks», *Finance and Development*, 51 (3), IMF.
- BLANCHARD, O., y J. SIMON (2001). «The Long and Large Decline in U.S. Output Volatility», *Brookings Papers on Economic Activity*, 32 (1), pp. 135-174.
- BRUNNERMEIER, M. K., T. EISENBACH y Y. SANNIKOV (2013). *Macroeconomics with Financial Frictions: A Survey*, Nueva York, Cambridge University Press.
- CAMACHO, M., G. PÉREZ QUIRÓS y H. RODRÍGUEZ-MENDIZÁBAL (2011). «High-growth recoveries, inventories and the Great Moderation», *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35 (8), pp. 1322-1339.
- CLARK, T. E. (2009). «Is the Great Moderation over? An empirical analysis», *Economic Review Federal Reserve Bank of Kansas City*, Q IV, pp. 5-42.
- FRIEDMAN, M. (1993). «The 'Pluckin Model' of Business Fluctuation Revisited», *Economic Inquiry*, pp. 171-177.
- FURMAN, J. (2014). «Whatever happened to the Great Moderation?», Remarks at the 23rd Annual Hyman P. Minsky Conference, <http://www.whitehouse.gov/sites/default/les/docs/2014-04-10-minsky-conference-speech.pdf>.
- GADEA, M. D., A. GÓMEZ LOSCOS y G. PÉREZ QUIRÓS (2014). *The Two Greatest. Great Recession vs. Great Moderation*, Documentos de Trabajo, n.º 1423, Banco de España.
- INCLAN, C., y G. C. TIAO (1994). «Use of cumulative sums of squares for retrospective detection of changes of variance», *Journal of the American Statistical Association*, 89 (427), pp. 913-923.
- KIM, C. J., y C. R. NELSON (1999). «Permanent and transitory components of recessions», *The Review of Economics and Statistics*, 81 (4), pp. 608-616.
- LUCAS, R. E. J. (2003). «Macroeconomic Priorities», *American Economic Review*, 93 (1), pp. 1-14.
- MCCONNELL, M. M., y G. PÉREZ QUIRÓS (2000). «Output Fluctuations in the United States: What Has Changed since the Early 1980's», *American Economic Review*, 90 (5), pp. 1464-1476.
- MORLEY, J., y J. PIGER (2006). *The Importance of Nonlinearity in Reproducing Business Cycle Features*, en C. Milas, P. Rothman y D. van Dijk (eds.), *Nonlinear Time Series Analysis of Business Cycles*, Ámsterdam, Elsevier Science.
- NG, G. C., y A. TAMBALOTTI (2012). *The Great Moderation, Forecast Uncertainty, and the Great Recession*, Federal Reserve Bank of New York, Blog.
- NG, S., y J. H. WRIGHT (2013). *Facts and challenges from the great recession for forecasting and macroeconomic modelling*, NBER Working Papers 19469, National Bureau of Economic Research.
- POLITIS, D., y J. ROMANO (1994). «The stationary bootstrap», *Journal of the American Statistical Association*, 89, pp. 1303-1313.

