

Predicción en tiempo real del PIB en el área del euro: recientes mejoras en el modelo Euro-STING

Matías Pacce y Gabriel Pérez-Quirós

Resumen

Este artículo resume las mejoras introducidas en el modelo Euro-STING (*Euro area, Short-Term INdicator of Growth*), que es una herramienta cuantitativa utilizada por el Banco de España para la previsión en tiempo real del PIB del área del euro. Los cambios introducidos son de una triple naturaleza: se incorpora la posibilidad de que las variables utilizadas para la predicción evolucionen de forma no coincidente en el tiempo con el componente común que se identifica; se permite que la varianza de las perturbaciones del componente común varíe en el tiempo, y se evalúa el número de los indicadores cualitativos que se han de utilizar. En conjunto, los cambios introducidos permiten mejorar la capacidad predictiva del modelo, principalmente en el período de recuperación reciente.

Palabras clave: ciclo económico, crecimiento, series temporales, previsiones.

Códigos JEL: E32, E37, C22.

PREDICCIÓN EN TIEMPO REAL DEL PIB EN EL ÁREA DEL EURO: RECIENTES MEJORAS EN EL MODELO EURO-STING

Esta nota ha sido elaborada por Matías Pacce y Gabriel Pérez-Quirós, de la Dirección General de Economía y Estadística.

Introducción

El seguimiento del ciclo económico en el muy corto plazo requiere el uso de herramientas de predicción en tiempo real que permitan incorporar de forma dinámica la información disponible más reciente. El Banco de España ha venido utilizando, desde hace más de una década, herramientas econométricas para la predicción en tiempo real de, entre otras variables, las tasas de crecimiento trimestrales del PIB del área del euro y de la economía española: los modelos denominados «Euro-STING» (*Euro area, Short-Term INDicator of Growth*) y «Spain-STING»¹, respectivamente. Mantener la capacidad predictiva de estas herramientas a lo largo del tiempo requiere su actualización periódica. El presente artículo describe las mejoras introducidas recientemente en el modelo utilizado para la zona del euro.

Tras esta breve introducción, la estructura del artículo es la siguiente. En la segunda sección se describe el modelo propuesto para la predicción a corto plazo del crecimiento del PIB de la zona del euro. Posteriormente, se presentan los cambios realizados, teniendo en cuenta que la crisis financiera global ha podido influir en las relaciones captadas por el modelo y, por tanto, en sus resultados. Por último, se analiza la capacidad predictiva del nuevo modelo y se compara con la del anterior.

El modelo de predicción

El modelo Euro-STING [Camacho y Pérez-Quirós (2010)] es un modelo factorial dinámico de pequeña escala, en el que cada variable se descompone en un componente común —recogido por el factor— y en otro idiosincrásico. El modelo incluye tanto indicadores cualitativos basados en encuestas como indicadores cuantitativos de actividad económica. Entre los primeros, de frecuencia mensual, se encuentran los indicadores de gestión de compras de las empresas manufactureras (PMIM) y de los servicios (PMIS), el de sentimiento económico de la zona del euro (ESI), el del clima económico alemán (IFO) y el de actividad económica de Bélgica (BNB). En cuanto a los indicadores cuantitativos de actividad económica, se utilizan el propio PIB y el empleo, de frecuencia trimestral, y la producción industrial (IPI), las ventas al por menor, los nuevos pedidos industriales (INO) y las exportaciones de bienes, todos ellos variables mensuales.

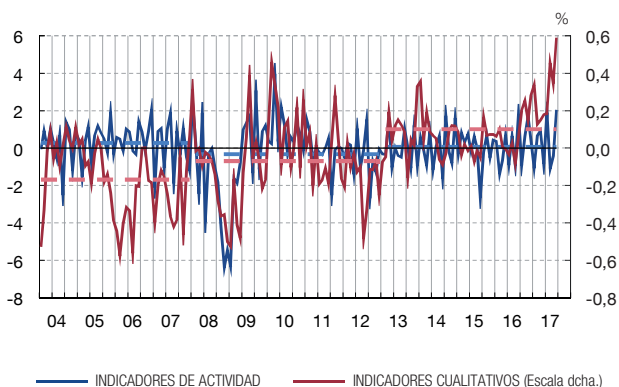
La forma en la que se especifica el modelo econométrico permite abordar diversos problemas de naturaleza práctica que se presentan en la estimación del PIB en tiempo real. Así, es posible combinar la información correspondiente a meses o trimestres diferentes de cada una de las variables, considerar conjuntamente frecuencias mensuales y trimestrales, o incluir en la estimación series que no están disponibles para toda la muestra analizada.

El supuesto básico que subyace al modelo econométrico es que el ciclo económico queda descrito por la evolución de un componente común dinámico, que explica simultáneamente el comportamiento del PIB y el del resto de los indicadores, mientras que los movimientos no explicados por la dinámica común son atribuibles al componente idiosincrásico de cada variable. De esta forma, los movimientos de los indicadores permiten anticipar la tendencia del componente común y, por tanto, del PIB (que solo se conoce con cierto retraso).

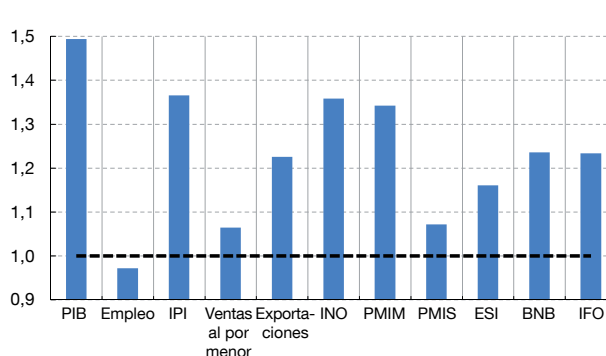
¹ Véanse Camacho y Pérez-Quirós (2010 y 2011).

El componente común extraído para las variables cualitativas muestra un claro cambio en su media tras la crisis (no observado en el componente común de los indicadores de actividad). Asimismo, la desviación estándar de las variables utilizadas por el modelo aumentó entre el segundo trimestre de 2008 y el primero de 2013.

1 PRIMER COMPONENTE PRINCIPAL PARA INDICADORES DE ACTIVIDAD E INDICADORES CUALITATIVOS (a)



2 DESVIACIÓN ESTÁNDAR RELATIVA PARA CADA VARIABLE (II TR 2008-I TR 2013, REFERENTE A I TR 1991-IV TR 2017)



FUENTE: Banco de España.

a Para cada período, la línea horizontal roja (azul) representa la media del primer componente principal para los indicadores cualitativos (de actividad económica).

[Descargar](#)

Los cambios introducidos en el modelo Euro-STING

La revisión del modelo, que apenas había sufrido modificaciones desde que en 2007 comenzó a utilizarse regularmente, se ha centrado en tres aspectos. En primer lugar, se ha revisado la estabilidad de las relaciones entre las variables incluidas en la estimación del factor común, que, como se ha señalado, puede interpretarse como una medida amplia de actividad económica.

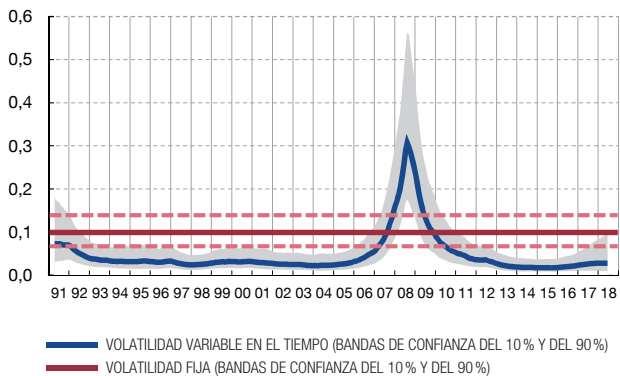
Si bien cabe esperar que los indicadores cuantitativos de actividad mantengan una relación subyacente relativamente estable a lo largo del tiempo, *a priori* esta relación no puede extrapolarse directamente a los indicadores cualitativos, basados en encuestas de opinión. En el caso de las encuestas, puede haber aspectos distintos a los de la evolución económica real que influyen sobre las respuestas obtenidas en cada momento. De hecho, la información disponible parece apuntar a un cambio en la relación entre los dos tipos de indicadores —cualitativos y cuantitativos— tras las crisis², como muestran las dos medidas recogidas en el gráfico 1.1. Estas medidas se corresponden con la media del primer componente principal, extraído, por un lado, de los indicadores mensuales de actividad y, por otro, de los indicadores cualitativos. Como se puede observar, la media del componente correspondiente a los indicadores cualitativos ha cambiado en los últimos años, pero no así la de los indicadores de actividad, y este cambio en la dinámica ha podido afectar a la estimación del componente común. Por ello, se ha valorado la posibilidad de disminuir el número de indicadores cualitativos incluidos en el modelo. Tras comparar las ganancias, en términos de capacidad predictiva, obtenidas al usar diferentes combinaciones de estos indicadores, en un ejercicio extramuestral de previsión en tiempo real, se ha optado por disminuir de cinco a dos su número, manteniendo únicamente el ESI y el indicador compuesto de actividad empresarial (PMIC)³.

2 Gayer y Marc (2018) muestran, por ejemplo, que las tasas de crecimiento del PIB asociadas a distintos indicadores cualitativos no se han mantenido constantes en el tiempo en el área del euro, sino que han disminuido a lo largo de los años.

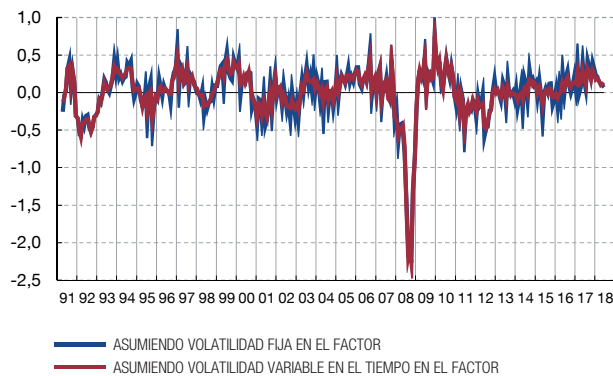
3 El PMIC sustituye a los indicadores PMIM y PMIS.

Al permitir que la varianza de las perturbaciones al factor común sea variable en el tiempo, se verifica un aumento de aquella durante el período de crisis. La incorporación de esta innovación en el modelo permite obtener un factor común más estable en los períodos distintos a la crisis, si bien su dinámica no cambia significativamente, por lo que se interpreta que el nuevo modelo captura la misma clase de comovimientos entre las variables.

1 VOLATILIDAD FIJA O VARIABLE EN EL TIEMPO PARA EL FACTOR COMÚN ESTIMADO



2 FACTOR COMÚN ESTIMADO ASUMIENDO VOLATILIDADES FIJAS O VARIABLES EN EL TIEMPO



FUENTE: Banco de España.



En segundo lugar, se ha analizado la posibilidad de que no todas las variables sean coincidentes; es decir, que las variables fechadas en un determinado período reflejen la actividad agregada en un momento anterior o posterior. De este modo, se ha comprobado que los indicadores cualitativos (ESI y PMIC) contienen información adelantada de la actividad económica, mientras que el empleo refleja la información con cierto retardo. Al incorporar este nuevo tipo de relación entre las variables, se obtienen ganancias adicionales en la capacidad predictiva del modelo.

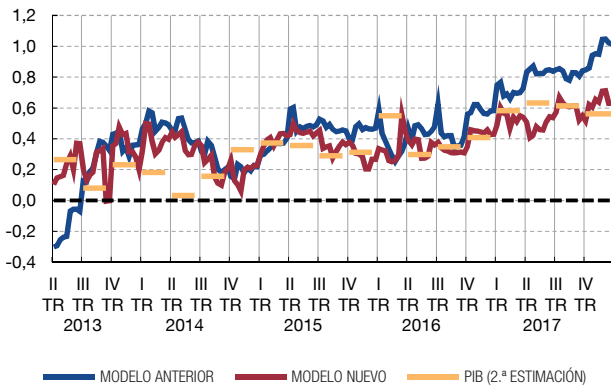
Un tercer problema analizado ha sido el relativo a los posibles efectos que la crisis haya podido tener en la estabilidad del modelo. Cabe recordar que el modelo Euro-STING, que comenzó a utilizarse a finales de 2007, se estimó con una muestra correspondiente al período 1991-2007, caracterizado por la ausencia de una etapa recesiva. El notable incremento de la volatilidad en la evolución de las variables durante la crisis constituye un claro ejemplo de los cambios observados en las relaciones entre las variables del modelo a lo largo del período muestral (véase gráfico 1.2).

Para tener en cuenta estos cambios, se ha decidido dotar al modelo de mayor flexibilidad, incorporando la posibilidad de que la varianza de las perturbaciones al componente común cambie a lo largo del tiempo⁴. El gráfico 2.1 muestra la evolución de dicha volatilidad y el gráfico 2.2 compara la estimación del componente común dependiendo de que se permita o no la posibilidad de que la volatilidad sea variable en el tiempo. En ambos gráficos se aprecia que la variabilidad del factor común fue mucho mayor en el período de crisis, aunque la dinámica de dicho componente común no se ve alterada significativamente por los cambios introducidos. Por tanto, el nuevo modelo captura los mismos comovimientos entre las variables, si bien disminuye el peso en la estimación de aquellos períodos en los que la varianza es mayor.

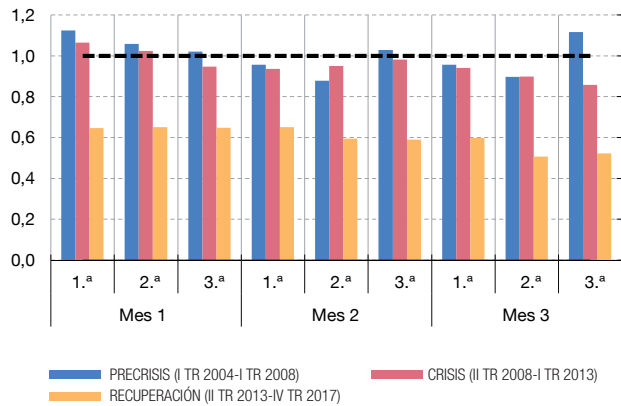
⁴ En concreto, se permitió que la dinámica de la varianza del factor común estimado pudiera cambiar en el tiempo siguiendo un paseo aleatorio. Para su estimación se siguió la metodología propuesta por Kim, Shepard y Chib (1998).

Las predicciones del nuevo modelo mejoran sustancialmente las obtenidas por el modelo antiguo, principalmente en el período de recuperación reciente (II TR 2013-actualidad).

1 TASA REAL Y PREVISIÓN DEL PIB EN TIEMPO REAL (II TR 2013-IV TR 2017). MODELO ANTERIOR Y MODELO NUEVO



2 ERRORES CUADRÁTICOS MEDIOS RELATIVOS. MODELO NUEVO EN RELACIÓN CON EL MODELO ANTIQUO (PREVISIÓN EN TIEMPO REAL) (a)



FUENTES: Banco de España y Eurostat.

a Los meses 1, 2 y 3 corresponden a predicciones hechas en cada uno de los meses dentro de un trimestre. Dentro de cada mes se realizan tres estimaciones (alrededor de los días 8, 18 y 28 de cada mes). Un valor por debajo (encima) de uno indica una mejora (empeoramiento) de la capacidad predictiva.

[Descargar](#)

En resumen, el nuevo modelo introduce tres cambios fundamentales respecto a la versión anterior. En primer lugar, se reduce de cinco a dos el número de variables cualitativas incorporadas en el modelo, dejando solo el ESI y el PMIC. En segundo lugar, se introduce la posibilidad de que no todas las variables evolucionen de forma coincidente en el tiempo, de modo que las variables cualitativas entren con un adelanto de tres meses, y el empleo, con un retardo de uno. Y, finalmente, se incorpora la posibilidad de que la volatilidad del componente común sea cambiante en el tiempo.

Capacidad predictiva

Con objeto de valorar los cambios introducidos en el modelo Euro-STING, se ha realizado un ejercicio para comparar la capacidad predictiva en tiempo real de ambas versiones del modelo; es decir, un ejercicio de previsión extramuestral en el que —con datos que comienzan en diciembre de 1991— el modelo se estima recursivamente para el período comprendido entre enero de 2004 y diciembre de 2017. De este modo, para cada una de las ventanas muestrales resultantes, se obtiene la predicción de crecimiento del PIB del trimestre corriente que el modelo hubiera producido utilizando exclusivamente la información disponible en cada momento⁵.

En el gráfico 3.1 se presentan las estimaciones de crecimiento trimestral del PIB con ambas versiones del modelo para el período de la recuperación, junto con el dato finalmente observado⁶. Las predicciones del modelo revisado se acercan más al valor final, con una ganancia de precisión que resulta más evidente hacia la parte final de la muestra. En el gráfico 3.2 se presentan los errores cuadráticos medios relativos de las predicciones de crecimiento del PIB en tres períodos diferentes: la precrisis (I TR 2004-I TR 2008), la crisis

5 Dado que se cuenta con una base de datos de todos los indicadores en tiempo real, para el ejercicio se realizan tres estimaciones por mes (alrededor de los días 8, 20 y 28). Así, por ejemplo, para el primer trimestre de 2017 se evalúan $3 \times 3 = 9$ predicciones del crecimiento del PIB, para el que no se dispondrá de una estimación oficial hasta bien entrado el segundo trimestre.

6 Dadas las revisiones que se suceden a cada publicación del PIB, el dato se corresponde con la denominada «segunda estimación del PIB», publicada regularmente por Eurostat.

(IITR 2008-ITR 2013) y la recuperación (IITR 2013-IVTR 2017). Un valor por debajo (encima) de uno indica una mejora (empeoramiento) de la capacidad predictiva. La nueva versión del modelo logra mejoras significativas en el período de recuperación, mientras que en la precrisis y en la crisis ambas versiones habrían mostrado un comportamiento similar.

En definitiva, el menor número de indicadores cualitativos, la posibilidad de que algunos indicadores evolucionen de forma no coincidente en el tiempo con el componente común y la mayor flexibilidad del nuevo modelo, que permite que la varianza de las perturbaciones al factor común cambie a lo largo del tiempo, parecen recoger bien los cambios generados en las relaciones entre las variables tras la crisis. De esta forma se mejora de modo significativo la capacidad de predicción en tiempo real del PIB del área del euro en el período de recuperación que se inició en 2013.

28.2.2019.

BIBLIOGRAFÍA

- ARENCIBIA PAREJA, A., A. GÓMEZ LOSCOS, M. DE LUIS LÓPEZ y G. PÉREZ-QUIRÓS (2017). «Un modelo de previsión del PIB y de sus componentes de demanda», *Boletín Económico*, 4/2017, Banco de España.
- CAMACHO, M., y G. PÉREZ-QUIRÓS (2010). «Introducing the Euro-STING: Short-Term INdicator of euro area Growth», *Journal of Applied Econometrics*, n.º 25(4), pp. 663-694.
- (2011). «Spain-STING: Spain Short-Term INdicator of Growth», *Manchester School*, n.º 79(1), pp. 594-616.
- GAYER, C., y B. MARC (2018). *A «New Modesty»? Level Shifts in Survey Data and the Decreasing Trend of «Normal» Growth*, European Commission, Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), Discussion Paper, n.º 083
- KIM, S., N. SHEPHARD y S. CHIB (1998). «Stochastic volatility: likelihood inference and comparison with ARCH models», *The Review of Economic Studies*, n.º 65(3), pp. 361-393.