

LA ESTIMACIÓN Y LOS USOS DEL CONCEPTO DE TASA DE CRECIMIENTO POTENCIAL

PERSPECTIVA GENERAL DE LA METODOLOGÍA DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN QUE UTILIZA LA COMISIÓN EUROPEA

Kieran Mc MORROW

Werner RÖGER (*)

Comisión Europea, DG ECFIN

Resumen

Cualquier análisis con sentido de la evolución cíclica de la economía, de las perspectivas de crecimiento a medio plazo o del signo de las políticas fiscal y monetaria, parte de algún supuesto implícito o explícito sobre la tasa de crecimiento potencial del PIB. Dada la importancia del concepto, la medición del producto potencial es objeto de gran interés y discusión entre los investigadores. Todos los métodos disponibles tienen ventajas e inconvenientes, y ninguno puede ser declarado de forma inequívoca mejor que los demás en todos los casos. Así, lo que importa es disponer de un método adaptado al problema objeto de análisis, con unos límites bien definidos, y que en las comparaciones internacionales se comporte de forma idéntica con todos los países. Ésta es la perspectiva adoptada en este trabajo, donde se establece claramente que el objetivo es desarrollar un método de función de producción basado en la economía que pueda servir al propósito operativo de supervisión de las políticas económicas de la Unión Europea.

Palabras clave: crecimiento económico, productividad total de los sectores, producto potencial, empleo.

Abstract

Any meaningful analysis of cyclical developments, of medium term growth prospects or of the stance of fiscal and monetary policies are all predicated on either an implicit or explicit assumption concerning the rate of potential output growth. Given the importance of the concept, the measurement of potential output is the subject of contentious and sustained research interest. All the available methods have «pros» and «cons» and none can unequivocally be declared better than the alternatives in all cases. Thus, what matters is to have a method adapted to the problem under analysis, with well defined limits and, in international comparisons, one that deals identically with all countries. This is the approach adopted in the present paper where it is stated clearly that the objective is to produce an economics based, production function, method which can be used for operational EU policy surveillance purposes.

Key words: economic growth, total sectoral productivity, potential output, employment.

JEL classification: D24, E10, J21, O47.

I. CONCEPTO DE PRODUCCIÓN POTENCIAL

CUALQUIER estudio que se precie sobre avances cíclicos, sobre las perspectivas de crecimiento a medio plazo o sobre la postura de las políticas monetarias y fiscales se basa en un supuesto implícito o explícito en relación con la tasa de crecimiento potencial de la producción. Ese uso omnipresente en el ámbito de la política económica no sorprende en absoluto, ya que el potencial de producción constituye el mejor indicador compuesto de la capacidad total de la oferta de una economía y de su margen para un crecimiento sostenible y no inflacionista.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene este concepto, la medida de la producción potencial es objeto de discusión y gran interés para la investigación. Por supuesto, como es una variable inobservable, antes de empezar a medirla es necesario aclarar, en primer lugar, lo que se entiende exactamente por este concepto. Según la persona que lo explique,

puede tener un significado u otro, sobre todo si se debate sobre distintos horizontes temporales, ya que, dependiendo de si se sitúa a corto, medio o largo plazo, puede tener un sentido diferente.

— A *corto plazo* (es decir, a menos de un año), la capacidad productiva física de una economía se puede considerar casi fija, y su comparativa con los progresos realizados en cuanto a producción efectiva/producción real, esto es, en el análisis de la brecha de producción (*output gap*) muestra en qué medida la demanda total puede crecer durante ese corto período de tiempo sin inducir limitaciones en la oferta ni presiones inflacionistas.

— A *medio plazo* (es decir, a cinco años vista), la expansión de la demanda nacional, cuando es respaldada por un repunte fuerte de la inversión productiva, puede generar de forma endógena la capacidad de producción necesaria para su propio mantenimiento. Existen muchas más probabilidades de que esto ocurra cuando la rentabilidad es alta o

se ha visto incrementada o respaldada por una adecuada evolución de los salarios en relación con la productividad de la mano de obra.

— Por último, a *largo plazo* (es decir, a 10 o más años), la noción de producción potencial en situación de pleno empleo se ve vinculada más a la evolución futura del progreso técnico (o productividad total de los factores) y a la tasa de crecimiento de la mano de obra potencial.

Estas dos consideraciones a medio y largo plazo son las que hay que tener en cuenta al hablar de producción potencial, ya que la última se contempla de una forma demasiado estática en algunos foros sobre política económica, en los que el crecimiento de la capacidad se suele presentar como invariable, no sólo a corto plazo (cuando esta suposición está garantizada), sino a medio plazo, como si la inversión en capital fijo no tuviese impacto sobre la capacidad productiva.

II. ¿CÓMO SE MIDE EN LA COMISIÓN EUROPEA? (1)

Independientemente de la importancia del concepto, y del consiguiente deseo de claridad, la medición del crecimiento potencial no es en absoluto sencilla y, como no es observable, únicamente se puede obtener a partir de un modelo puramente estadístico o de un análisis econométrico completo. Está claro, no obstante, que, sea cual sea la clase de análisis que se elija, es preciso realizar un cierto número de elecciones arbitrarias, ya sea a nivel de parámetros (si se utiliza el método estadístico) o en cuanto al modelo teórico y la elección de las especificaciones, datos y técnicas de estimación (para un trabajo de econometría).

En otras palabras, todos los métodos disponibles tienen sus pros y sus contras, por lo que no puede decirse que ninguno de ellos sea mejor que los demás en todos los casos (2). Por tanto, lo importante es disponer de un método adaptado al problema que se analiza, con unos límites muy definidos y que, cuando se establezcan comparaciones internacionales, se comporte igual con todos los países. El objetivo, desde la perspectiva de la Comisión Europea, era producir un método basado en la economía y en la función de producción que pudiera servir al propósito operativo de supervisión de las políticas de la Unión Europea.

La preferencia por un modelo económico, frente a uno estadístico, se explica a través de numerosas con-

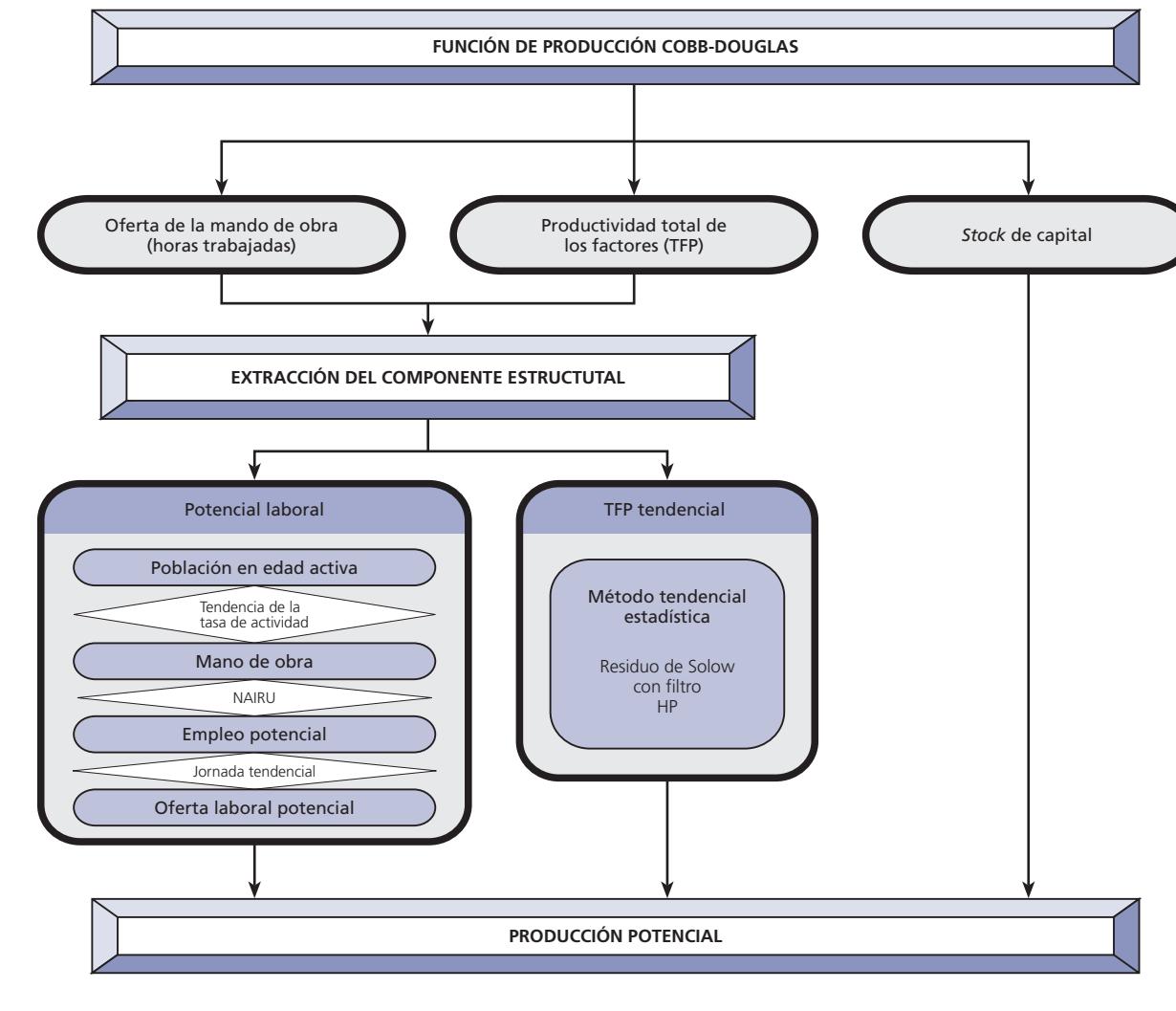
sideraciones. Por ejemplo, con un modelo que se basa en la economía, se dispone de la posibilidad de examinar los factores económicos subyacentes responsables de todos los cambios observados en el indicador de la producción potencial y, como consecuencia de ello, de la oportunidad de establecer una conexión con sentido entre las medidas de reforma política y sus resultados reales. Otra ventaja adicional de utilizar un método económico de estimación es que es capaz de resaltar las estrechas relaciones existentes entre los conceptos de producción potencial y la tasa de paro no aceleradora de la inflación, o *non-accelerating inflation rate of unemployment* (NAIRU, por sus siglas en inglés), ya que el modelo de función de producción (PF, por sus siglas en inglés) requiere la realización de estimaciones para ser provisto de tasas de desempleo «normales», o de equilibrio. A mayor escala, otra ventaja es la posibilidad de realizar pronósticos, o al menos de construir diferentes escenarios de crecimiento mediante la elaboración de supuestos explícitos sobre la evolución en el futuro de las tendencias demográficas, institucionales y tecnológicas.

Sin embargo, aunque pueda parecer que el cálculo económico supera, al menos parcialmente, muchas de las preocupaciones que despiertan los modelos estadísticos en cuanto a su capacidad para evaluar las medidas de política, del lado negativo surgen claras dificultades a la hora de alcanzar un consenso acerca de los métodos de modelización y estimación que se utilizan. Los responsables políticos son plenamente conscientes de estos equilibrios, que hacen que cualquier proceso de toma de decisiones referente a los detalles específicos de un modelo de PF para el cálculo de la producción potencial sea difícil de emprender en la práctica. Los cálculos de la PF deben realizarse, por tanto, a la luz de estos requisitos predeterminados y respetar esos difíciles equilibrios que hay que conseguir.

1. Visión general del modelo de función de producción (3)

En lugar de realizar suposiciones estadísticas sobre las propiedades de las series temporales de las tendencias y su correlación con el ciclo, el modelo de función de producción parte de suposiciones que se basan en la teoría económica. Este modelo se centra en el potencial de oferta de una economía, y tiene la ventaja de servir de vínculo más directo con la teoría económica, pero también tiene el inconveniente de que precisa de supuestos sobre la forma funcional de la tecnología de la producción, las economías de escala, las tendencias del progreso técnico y el grado

**GRÁFICO 1
CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN POTENCIAL USANDO EL MÉTODO DE LA FUNCIÓN DE LA PRODUCCIÓN**



de utilización representativo de los factores de producción. Como se muestra en el gráfico 1, con una función de producción el PIB potencial se puede representar mediante una combinación de los factores de producción, que se multiplica por el nivel tecnológico o productividad total de los factores —*total factor productivity* (TFP, por sus siglas en inglés). Los parámetros de la función de producción determinan principalmente las elasticidades de producción de cada factor de producción. Con una especificación tipo Cobb-Douglas, es necesario calcular los componentes que marcan la tendencia de los factores de producción individuales, excepto el capital. Como al stock de capital no se le suprime la tendencia, estimar

la producción potencial equivale a eliminar el componente cíclico tanto del trabajo como de la productividad total de los factores.

2. Función de producción Cobb-Douglas (4)

En términos más formales, con una función de producción, el PIB (Y) se representa mediante una combinación de factores de producción-trabajo (L) y stock de capital (K), corregida por el grado de exceso de capacidad (U_L, U_K) y ajustada por el nivel de eficiencia (E_L, E_K). En muchas aplicaciones empíricas, entre las que se incluye el modelo Quest II, se elige

una especificación de Cobb-Douglas para la forma funcional. Esto simplifica enormemente la estimación y la exposición. Así, el PIB potencial se obtiene a partir de:

$$Y = (U_L L E_L)^\alpha (U_K K E_K)^{1-\alpha} = L^\alpha K^{1-\alpha} * TFP \quad [1]$$

donde la productividad total de los factores (*TFP*), según se define convencionalmente, se refleja mediante la siguiente igualdad:

$$TFP = (E_L^\alpha E_K^{1-\alpha}) (U_L^\alpha U_K^{1-\alpha}) \quad [2]$$

en la que se resume tanto el grado de utilización de los factores de producción como su nivel tecnológico. Los factores de producción se calculan en unidades físicas. Una unidad de medida ideal del trabajo son las horas trabajadas, que se utilizan como *input* de trabajo. Para el capital se utiliza una medida global que incluye el gasto en construcción y equipo por parte de los sectores privado y público.

Diversos supuestos introducen esta especificación de la función de producción, siendo los más importantes la asunción de los ingresos a escala constantes y la elasticidad-precio de los factores igual a uno. La principal ventaja de estas suposiciones es su simplicidad. Sin embargo, estos supuestos parecen ser muy coherentes con la evidencia empírica a escala macro. El supuesto de elasticidad unitaria es coherente con la constancia relativa de las aportaciones de los factores nominales. Del mismo modo, existe muy poca evidencia empírica de que existan sustanciales economías de escala, ya sean crecientes o decrecientes. Véase, por ejemplo, Burnside *et al.* (1995) para hallar pruebas económicas.

Las elasticidades de la producción del trabajo y del capital son representadas por α y $(1 - \alpha)$ respectivamente. Mediante el supuesto de economías de escala constantes y competencia perfecta, se pueden calcular estas elasticidades a partir de la participación de los salarios. La misma especificación de Cobb-Douglas se supone para todos los países, siendo utilizada la cuota salarial media de la UE-15 durante el período comprendido entre 1960 y 2003 como estimación de la elasticidad de producción del trabajo, que arroja un valor de 0,63 para α en todos los estados miembros y, por definición, 0,37 para la elasticidad de producción del capital. Aunque la elasticidad de producción del trabajo se puede desviar ligeramente del coeficiente medio impuesto en el caso de algún estado miembro, esto no debería distorsionar severamente los resultados de la producción potencial.

Para resumir, por tanto, al pasar de la producción real a la potencial es necesario definir claramente lo que se entiende por uso potencial de los factores y por nivel tendencial (es decir, normal) de la eficiencia de los factores de producción.

— *Capital*. Con respecto al capital, esta tarea de definir el uso potencial del factor es sencilla, ya que la máxima contribución del capital a la producción potencial proviene de la utilización completa del *stock* de capital existente dentro de una economía. Como el *stock* de capital es un indicador de la capacidad global, nada justifica que se suavice esta serie dentro del modelo de función de la producción. Además, la serie que no se suaviza es relativamente estable en el caso de la UE y de EE.UU., ya que, aunque la inversión es muy volátil, la contribución del capital al crecimiento es bastante constante, puesto que la inversión neta de cualquier año representa sólo una diminuta fracción del *stock* total de capital. En términos de la cuantificación del *stock* de capital, se emplea el método del inventario perpetuo, con el que se realiza un supuesto inicial con respecto al valor de la ratio capital/producción.

— *Trabajo* (5). La definición de contribución máxima del trabajo a la producción potencial es más complicada, ya que es más difícil valorar el grado «normal» de utilización de este factor de producción. El factor trabajo se define en términos de horas, y para determinar su tendencia hay que seguir varios pasos. Se comienza por el máximo nivel posible, que es la población en edad laboral. Se obtiene la población activa tendencial eliminando mecánicamente la tendencia de la tasa de actividad, mediante el uso del filtro de Hodrick-Prescott —HP (6). En un segundo paso se calcula el (des)empleo tendencial que sea consistente con una inflación (salarios) estable, no aceleradora (NAWRU). Por último, se obtiene la tendencia de las horas trabajadas (la oferta de trabajo potencial) al multiplicar el empleo tendencial con la tendencia de horas medias trabajadas. Una de las grandes ventajas de este modelo es que genera una serie de empleo potencial que es relativamente estable, mientras que, al mismo tiempo, proporciona unos cambios periódicos anuales en las series que se relacionan estrechamente con los progresos demográficos y laborales a largo plazo en áreas como la población en edad laboral, las tasas de actividad tendencial y el desempleo estructural.

— *Eficiencia tendencial*. Dentro del marco de la función de producción, se entiende por producción potencial el nivel de ésta que se puede conseguir con un nivel «normal» de eficiencia de los factores

de producción, midiéndose esta tendencia del nivel de eficiencia como el residuo de Solow con el filtro Hodrick-Prescott.

Al normalizar la utilización plena de los factores de producción, dándole un valor igual a 1 ($U = 1$ en la ecuación [1]), la producción potencial se puede representar del modo que sigue:

$$Y^P = (L^P E_L^T)^\alpha (K E_K^T)^{1-\alpha} \quad [3]$$

— *Extensión a medio plazo.* Aunque las estimaciones de producción potencial derivadas de la función de producción proporcionan una buena visión de la capacidad productiva actual en las economías, no deberían ser tomadas, no obstante, como pronósticos de las tasas de crecimiento sostenible a medio plazo, sino más bien como una indicación de los resultados que tienen probabilidad de ocurrir en caso de que se mantengan las tendencias del pasado. Si, por ejemplo, la tasa de crecimiento potencial de un país es del 3 por 100 en 2006, sólo se podrá mantener dicha tasa en los siguientes años si ninguna de sus fuerzas impulsoras experimenta cambios en ese período. Cualquier valoración a más largo plazo debería basarse en una minuciosa evaluación de la probabilidad de que las tasas actuales de crecimiento del empleo potencial, la capacidad productiva y la TFP se mantengan a lo largo del horizonte temporal que se vaya a analizar. En este contexto, el anexo incluido al final de este artículo, entre otras cosas, ofrece los resultados obtenidos en el caso de España y la zona euro, que se consiguen al llevar a cabo una extrapolación técnica simple para los tres años posteriores a la finalización de las previsiones de la Comisión en otoño de 2006 (es decir, para los años 2009-2011). Es importante enfatizar el hecho de que esta extensión técnica no es en absoluto un pronóstico para estos años, sólo es un intento por ilustrar lo que podría suceder si las tendencias de los últimos años siguen manteniéndose, utilizando procedimientos ARIMA establecidos y transparentes.

Es en este contexto en el que se deberían valorar las estimaciones ilustrativas para los años 2009-2011 que aparecen en el anexo, siendo calculadas las tasas de crecimiento potencial para estos años a partir de los siguientes ingredientes fundamentales:

1) *Productividad total de los factores (TFP) tendencial.* La TFP tendencial se modeliza como el Residuo de Solow con filtro HP. Se puede calcular la TFP hasta final del horizonte de previsión a corto plazo, utilizando las previsiones del PIB, el empleo y el stock de capital. De 2009 a 2011 se genera una previsión

de la TFP con el uso de un modelo estocástico, en el que la TFP actual se explica mediante un sencillo modelo ARIMA. Para la mayoría de los países, el crecimiento de la TFP se explica mediante un paseo aleatorio con deriva. Se añaden otros tres años al final de la serie para limitar el problema del margen de error en el punto final en el año 2011. La tendencia HP se calcula, pues, sobre la serie completa hasta 2014.

2) *Filtro Kalman de la NAIRU.* La especificación de la tendencia elegida para la NAIRU implica que la predicción óptima para los cambios de la NAIRU en períodos futuros es la estimación actual de la ordenada en el origen. Básicamente, esto quiere decir que se debería utilizar la pendiente de la NAIRU para la proyección hasta 2011. Una especificación de estas características parece problemática en el caso de las proyecciones a más largo plazo, ya que podría quebrantar las restricciones económicas (como el valor no negativo de la NAIRU, por ejemplo). Una especificación alternativa a ésta, que resulta más coherente con la noción común de la NAIRU como nivel estable a largo plazo de la tasa de desempleo, sería un paseo aleatorio sin deriva. Esta opción implicaría una extrapolación del último valor NAIRU. Aunque esta especificación no funciona bien para el cálculo de los datos europeos, en los que se pueden observar cambios persistentes en la tendencia de la tasa de desempleo, podría ser una opción más convincente para realizar las proyecciones, las cuales, en la práctica, constituyen un compromiso entre estos dos conceptos, calculándose la NAIRU de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$NAIRU_{t+1} = NAIRU_t + .5 * (NAIRU_t - NAIRU_{t-1})$$

Para preceder la NAIRU se permite un 50 por 100 del descenso más reciente. Esto implica que la NAIRU es prácticamente estable en 2011, porque después de tres años el cambio en ésta representa únicamente un 12,5 por 100 del descenso experimentado en 2008.

3) *Población en edad de trabajar.* En cuanto a las proyecciones para la población en edad de trabajar para los años 2008-2010, como Eurostat elabora periódicamente proyecciones de largo alcance sobre la población de todos los estados miembros de la UE, se tomó la decisión de que deberían emplearse las más recientes para la extensión a 2011.

4) *Cambios en la tasa de actividad.* Aunque sería más apropiado dividir la tasa de actividad global en sus dos componentes, masculino y femenino, las investigaciones sobre la viabilidad de hacer esto indicaron, al menos en esta etapa, que sin una

mejora en la disponibilidad de datos, este desglose no llegaría a aportar una cantidad significativa de información adicional a la que proporciona la tasa de participación total. El problema más importante se planteaba en relación con la disponibilidad de datos y con el reducido período temporal de las muestras de las series necesarias. A causa de estas limitaciones de datos, se decidió continuar trabajando con las tasas de actividad total. Sobre la base de las previsiones de los funcionarios del ECFIN en relación con la población activa y la población en edad de trabajar de cada uno de los países, se elabora el índice de actividad total implícito hasta el final del período de previsión (es decir, el año 2008), y esta última serie se amplía hasta 2011 sobre la base de proyecciones simples autorregresivas con una tendencia temporal estimada. Al final de la serie se añaden tres años más para limitar el problema del margen de error en el punto final en el año 2011. Se calcula entonces la tendencia HP sobre toda la serie hasta 2014.

5) *Jornada media trabajada*. El factor trabajo se descompone ahora en dos: por un lado, el número de empleados, y por otro, la jornada media trabajada por cada empleado. La serie de horas trabajadas se suaviza mediante un proceso ARIMA. El nuevo modelo proporciona un medio de cálculo más significativo para la tasa de progreso técnico de los diferentes países, ya que la tendencia de la TFP se corrige ahora por la tendencia de las horas trabajadas. Anteriormente, la TFP presentaba una predisposición al declive por el descenso secular de las horas trabajadas por empleado. Aunque la introducción de las horas trabajadas no alterará en general la tasa de crecimiento global de la producción potencial de los estados miembros, sí afectará, no obstante, a la forma en que se atribuye el crecimiento potencial a los diversos factores de la producción, especialmente la mano de obra y la TFP (siendo ésta en general aumentada, y la mano de obra reducida, en la proporción correspondiente).

6) *Ratio de inversión en relación con el PIB (potencial)*. Ya que el fin del ejercicio es obtener un cálculo estimado de la producción potencial en 2011, la serie de inversión en relación con el PIB potencial se emplea como variable exógena. Se especifica un proceso AR, que permite una constante y una tendencia temporal, y se estima hasta el año 2008. Obsérvese que este método hace a la inversión endógena. Para una ratio constante de inversión en relación con el PIB, la inversión responde a la producción potencial con una elasticidad igual a la unidad.

Especificación técnica del modelo empleado

El modelo empleado se puede resumir de la siguiente forma:

Variables exógenas:

- POPW - (*Población en edad de trabajar*).
- PARTS - (*Tasa de actividad suavizada*).
- NAIRU - (*Desempleo estructural*).
- IYPOT - (*Ratio de inversión en relación al PIB potencial*).
- SRHP - (*Residuo Solow con filtro HP*).
- HOURST - (*Tendencia, jornada media trabajada*).

Variables endógenas:

- LP - (*Empleo potencial*).
- I - (*Inversión*).
- K - (*Stock de capital*).
- YPOT - (*Producción potencial*).

1. *Input trabajo potencial*:

$$LP = (POPW * PARTS * [1 - NAIRU]) * HOURST$$

2. *Inversión y capital*:

$$I = IYPOT * YPOT$$

$$K = I + (1 - dep) K (-1) \quad (7)$$

3. *Producción potencial*:

$$YPOT = LP^{.65} K^{.35} SRHP$$

4. *Output gap*:

$$YGAP = (Y/YPOT - 1)$$

3. Sumario de las últimas modificaciones (2003-2005)

Tras las decisiones tomadas en las reuniones del Consejo de ECFIN en mayo de 2004 y del Comité de Política Económica (EPC) en junio de 2005, los cambios más importantes con respecto al funcionamiento de la metodología PF son los siguientes:

— La metodología PF se aplica ahora en los 15 «antiguos» estados miembros. Siguiendo la resolución de los asuntos específicos nacionales pendientes en los casos de Alemania, Austria y España, los 15 países aceptan ahora el uso del modelo de PF

como método de referencia para la valoración de los programas de estabilidad y convergencia. El método del filtro HP se empleará sólo como método de «reserva» y sólo para un corto período de tiempo (desafortunadamente, aún no definido) de transición.

— *Se ha acordado una metodología PF modificada aplicable a los 10 «nuevos» estados miembros —en paralelo con el modelo del filtro HP.* A causa, principalmente, de una serie de problemas estadísticos asociados a la disponibilidad de series temporales muy cortas para los nuevos estados miembros, tiene que desarrollarse un nuevo marco modificado de PF para estos países. Se ha impuesto una fecha de inicio común, el año 1995, ya que muchos aspectos relacionados con la transición de estos países hacia economías de mercado estaban distorsionando los datos anteriores a este año. Las principales modificaciones a la metodología, con respecto a la que se aplica en los países de la UE-15, incluyen, en primer lugar, una metodología NAIRU más sencilla basada en las elasticidades salariales (no fue posible utilizar el Filtro Kalman, más sofisticado, aplicado a los «antiguos» estados miembros); en segundo lugar, la tendencia de la TFP se calcula por medio de un modelo de tendencia estocástica basado en la media móvil (en contraposición al modelo de paseo aleatorio que se utiliza con los países de la UE-15); y por último, el stock de capital se calcula a través de un índice capital/producción que es fijo en el año base, 1995.

— *Mejora de las estimaciones de la NAWRU.* En respuesta a las numerosas peticiones recibidas por parte del Grupo de Trabajo sobre el Output gap (OGWG, por sus siglas en inglés), en 2004 se inició una nueva línea de trabajo dirigida, en primer lugar, a solucionar el asunto de si era apropiado restringir la brecha de desempleo a tener una media de cero en el período de muestra; en segundo lugar, a captar mejor la especificidad del mercado de trabajo europeo y, en tercer lugar, a ayudar a los funcionarios públicos de los estados miembros a interpretar con mayor facilidad los cambios experimentados en las estimaciones NAWRU/NAIRU. En términos más concretos, se acordó eliminar la restricción de la media cero en la muestra, incluir la aportación salarial en el modelo de estimación NAWRU como variable explicativa adicional, y proporcionar gráficos adicionales que aporten una interpretación más intuitiva de los determinantes básicos en los cálculos NAWRU (véase en el anexo el ejemplo de los gráficos de España y la zona euro).

— *Estimación de la productividad total de los factores (TFP) tendencial.* Con el objetivo de reducir la tendencia a la reversión a la media en los cálculos de la

TFP tendencial, el grupo de trabajo OGWG llegó al acuerdo, en septiembre de 2004, de utilizar un modelo de tendencia estocástica con preferencia al método determinista que se había utilizado anteriormente (8). Este cambio generaría también beneficios positivos adicionales en términos de aminoración del problema del margen de error en el punto final asociado al uso del filtro HP para extraer la TFP tendencial, aunque el alcance del margen de error se limita porque la extensión a medio plazo del método ya se ha ampliado de forma explícita a tres años para superar este problema. Además, en el contexto de la investigación actual, para identificar el mejor método para extraer el componente cíclico de la tendencia de la TFP, el OGWG discutió sobre un documento en el que se experimentaba con el empleo de indicadores de utilización de la capacidad. Este modelo ha sido rechazado, sin embargo, por el grupo, a causa de los resultados espurios para algunos estados miembros, provocados por la falta de cointegración entre las variables de regresión.

— *Introducción de las horas trabajadas.* El total de horas trabajadas es el baremo favorito para medir el factor trabajo en la Contabilidad Nacional, pero su medida ha demostrado ser demasiado laboriosa a causa de la creciente importancia de las actividades de servicios, los trabajos autónomos y el surgimiento de un abanico de nuevas modalidades de trabajo, a menudo irregular. A causa de estos inconvenientes en el cálculo, se retrasó su uso en la metodología PF hasta las previsiones de otoño de 2005, ya que no había suficientes conjuntos de datos que tuvieran la calidad necesaria en el caso de muchos estados miembros. Aunque el programa de transmisión de datos ESA95 tiene prevista la provisión de series de horas trabajadas, no todos los países de la UE han proporcionado, hasta la fecha, los datos, al menos de forma oficial. No obstante, Eurostat (en estrecha cooperación con la OCDE) ha estimado los datos del total de horas trabajadas para la mayoría de aquellos países que aún no están en disposición de aportarlos. En cumplimiento del acuerdo EPC alcanzado en junio de 2005 y la resolución de todos los aspectos pendientes referentes a los datos de algunos países específicos, a lo largo de los meses de verano se introdujeron con éxito las series de horas trabajadas de los respectivos países en el ejercicio de previsión de otoño de 2005. Además, teniendo en cuenta la decisión conjunta OCDE-Eurostat de utilizar las cuentas nacionales (en contraposición a las encuestas de empleo) como fuente de datos óptima para los datos del factor trabajo, se ha modificado el método para obtener los datos de empleo y horas trabajadas a partir de esta única fuente.

III. ¿PARA QUE SE UTILIZA LA METODOLOGÍA PF EN LA COMISIÓN EUROPEA?

El uso principal de esta metodología es el de herramienta de supervisión operativa en la evaluación de los programas anuales de estabilidad y convergencia de los estados miembros de la UE. En consecuencia, es importante que la metodología acordada respete ciertos principios básicos teniendo en cuenta la naturaleza políticamente sensible de la materia. Los principales requisitos del modelo PF son:

- En primer lugar, tiene que tratarse de una metodología sencilla y completamente transparente, en la que estén claramente definidos los *inputs* y *outputs* claves.
- En segundo lugar, es preciso garantizar el tratamiento equitativo de todos los estados miembros de la Unión Europea.
- Por último, teniendo en cuenta que los cálculos se utilizan con fines de supervisión presupuestaria, es importante adoptar una perspectiva conservadora con respecto a la evaluación de la evolución pasada y futura del crecimiento potencial en la Unión Europea.

Este tercer requisito de prudencia era, en efecto, una de las demandas expresas que se hicieron en el momento en que los responsables políticos pedían que se desarrollase un nuevo método para evaluar los saldos presupuestarios estructurales, ya que se pensaba que los ejercicios de supervisión en el pasado habían producido, en muchas ocasiones, una imagen muy optimista del grado de mejora presupuestaria en las fases alcistas de ciclos anteriores. Este optimismo tenía que ver, en cierto modo, con el comportamiento cíclico de las estimaciones del PIB tendencial que se habían calculado utilizando el método estadístico de filtro HP, y a través de las cuales se habían generado las estimaciones de los saldos presupuestarios estructurales. En consecuencia, uno de los objetivos clave que se perseguía al sustituir la metodología HP anterior era reducir el grado de comportamiento cíclico de los cálculos del crecimiento tendencial a un mínimo absoluto, para evitar los errores del pasado. Esta desviación hacia un planteamiento prudente o cauteloso es evidente en todos los aspectos del proceso de estimación PF, incluida la elaboración de la ampliación a medio plazo del método.

En lo que se refiere a la aplicación de la metodología, en la reunión del Consejo ECFIN de julio de 2002 se aprobó el uso del modelo de la función de producción (PF) como *método de referencia* para el cálculo

de los *output gap* para la valoración de los programas de estabilidad y convergencia por parte de muchos estados miembros de la UE. Tras la decisión del ECFIN, se les dio a los servicios de la Comisión responsabilidad operativa para la aplicación de esta metodología en cada estado miembro, comenzando en el ejercicio de predicción de otoño de 2002. Reflejando la naturaleza de constante evolución del trabajo realizado en esta área, se siguió refinando la metodología global PF a través de un programa de trabajo en dos fases, llevado a cabo por el OGWG del EPC en el período comprendido entre mayo de 2003 y junio de 2005. El OGWG completó ampliamente el trabajo de la fase 1 a principios de 2004, siendo aprobado el informe formal del EPC sobre la fase 1 el 11 de mayo de 2004 por parte del consejo de ECFIN. La segunda fase del programa de trabajo del EPC se completó en junio de 2005, alcanzándose un acuerdo el 27 de junio en la reunión del EPC sobre los siguientes aspectos:

- *En primer lugar*, el uso de elasticidades presupuestarias nuevas y actualizadas para los 25 países.
- *En segundo lugar*, los aspectos prácticos necesarios para resolver problemas específicos de algunos países.
- *Por último*, un número de importantes modificaciones a la metodología (incluyendo el acuerdo para introducir el número de horas trabajadas y utilizar los datos sobre empleo basados en la Contabilidad Nacional).

El programa de trabajo en dos fases del OGWG (de mayo de 2003 a junio de 2005) resolvió casi por completo todos los problemas que habían planteado distintos delegados nacionales en relación con el marco de la PF. El único escollo que no se pudo salvar fue que el Grupo llegara a un acuerdo sobre un modelo que pudiera restringir el método PF a la estimación de la evolución de la tasa de crecimiento potencial en el sector de actividades de mercado (en contraposición a su estimación para la economía en su conjunto, como es ahora el caso). Este fracaso se debió principalmente a la ausencia de datos comparables sobre el empleo en el sector público de los diferentes estados miembros. Como no hay muchas probabilidades de que este problema estadístico se resuelva en los próximos dos o tres años, es ampliamente aceptado que los cambios que se introduzcan a esta metodología durante este período sean relativamente limitados. Sin embargo, aunque la versión oficial del método quizás no cambie drásticamente, teniendo en cuenta los intereses políticos que hay en él y la necesidad que tienen los servicios de la

Comisión de mantenerse al día en los avances de los estudios sobre la materia, se seguirá trabajando, claro está, sobre las repercusiones del uso de especificaciones alternativas al método, y sobre la experimentación con nuevas metodologías y la explotación de nuevas fuentes de datos. Este trabajo, que está en curso, será esencial para conseguir un consenso entre los estados miembros sobre la necesidad y las ventajas de introducir cambios en el método a largo plazo, basadas en la experiencia práctica cosechada al emplear la metodología en los ejercicios de supervisión presupuestaria anual. En otras palabras, la metodología descrita en el presente estudio no se debería observar en términos puramente estáticos.

Output gaps, sitio web

Reflejando su papel como herramienta de supervisión operativa, se ha creado una web (<http://forum.europa.eu.int/Public/irc/ecfin/outgaps/library>) para que todos los estados miembros puedan acceder a las series básicas de datos y los programas informáticos que se usan para el cálculo de las estimaciones de la tasa de crecimiento potencial y la brecha de producción de los respectivos países. Las tablas y gráficos estándar resultantes pueden ahora consultarse, en el sitio web, para los 27 estados miembros de la UE. El principal objetivo de este sitio web es mejorar la transparencia del modelo PF y facilitar un uso lo más extendido posible de éste por todas las partes interesadas.

IV. ¿CÓMO SE COMPARAN LOS RESULTADOS DE LA COMISIÓN EUROPEA CON LOS DE LA OCDE?

El anexo presenta los resultados detallados de la PF para España y la zona euro. Para dar una perspectiva a estos datos, en los gráficos 2a a 2c se presenta una comparación para España entre los resultados obtenidos con la metodología de la Comisión y los obtenidos con la de la OCDE —las cifras equivalentes del FMI también se ofrecen en los gráficos, como información adicional (9). Aunque los gráficos se explican por sí solos, es preciso señalar algunos puntos importantes con respecto a los propios resultados y a las diferencias metodológicas entre los respectivos planteamientos. En particular, hay que destacar los siguientes puntos:

— En primer lugar, queda claro a partir de los gráficos que las diferencias existentes en cuanto al *output gap* entre la Comisión y la OCDE (gráfico 2a) reflejan

diferencias en las tasas de crecimiento potencial (gráfico 2b), proporcionando la OCDE una estimación inferior en el caso de España durante los últimos años y para el período 2007-2008. Este panorama más pesimista refleja una contribución menor del factor trabajo, sobre todo diferencias en relación con la NAIRU (gráfico 2c), y una contribución menor de la productividad del trabajo. Los tres gráficos indican que las diferencias con la OCDE son recientes en su origen.

— En segundo lugar, en relación con las diferencias de productividad de la mano de obra, éstas obedecen a varios factores, incluyendo el hecho de que la OCDE emplea una metodología diferente a la de la Comisión para el cálculo de la contribución del capital (es decir, un modelo de servicios de capital) y el hecho de que la OCDE excluye de sus cálculos la inversión en vivienda. Es interesante observar que estos dos factores tienden a compensarse entre sí, con el modelo de servicios de capital impulsando al alza la contribución del capital y con la exclusión de la vivienda actuando en sentido contrario. Estos dos factores, que se compensan, tienen el efecto de que, aunque la contribución del capital en la Comisión y en la OCDE durante el período 2006-2008 es prácticamente la misma, se producen diferencias importantes en cuanto a la TFP. En línea con la definición de capital de la Comisión, el método PF calcula tasas de crecimiento positivas pequeñas para la TFP (de una magnitud del orden de 0,1 a 0,2 por 100 en los últimos años), mientras que las estimaciones de la OCDE indican una tendencia negativa de la TFP (del orden de -0,2 a -0,3 por 100 en los últimos años).

— En tercer lugar, existen diferencias significativas en cuanto a la contribución del factor trabajo en los últimos años. Aunque en 2003 tanto los resultados de la OCDE como los de los servicios de la Comisión indicaban contribuciones al crecimiento de cerca del 2,3 por 100, esta cifra está descendiendo más rápidamente en el caso de la OCDE. La contribución proyectada por ésta para el año 2008 es del 1,1 por 100, mientras que en el caso de la Comisión se estima en 1,6 por 100. Esto refleja en gran medida las diferencias referentes al declive del desempleo estructural, donde la Comisión es más optimista que la OCDE (10). Las estimaciones de la NAIRU de la Comisión, sin embargo, se pueden respaldar con solidez. Los gráficos 3a y 3b muestran claramente que nuestro término de brecha de desempleo sigue muy de cerca la evolución de la tasa de crecimiento de los costes laborales unitarios. En consecuencia, los servicios de la Comisión confían enormemente en que gran parte del reciente declive en las cifras de desempleo sea de naturaleza estructural.

GRÁFICO 2

**OUTPUT GAPS, TASAS DE CRECIMIENTO POTENCIAL Y ESTIMACIONES DE LA NAIRU PARA ESPAÑA:
COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA COMISIÓN, EL FMI Y LA OCDE**

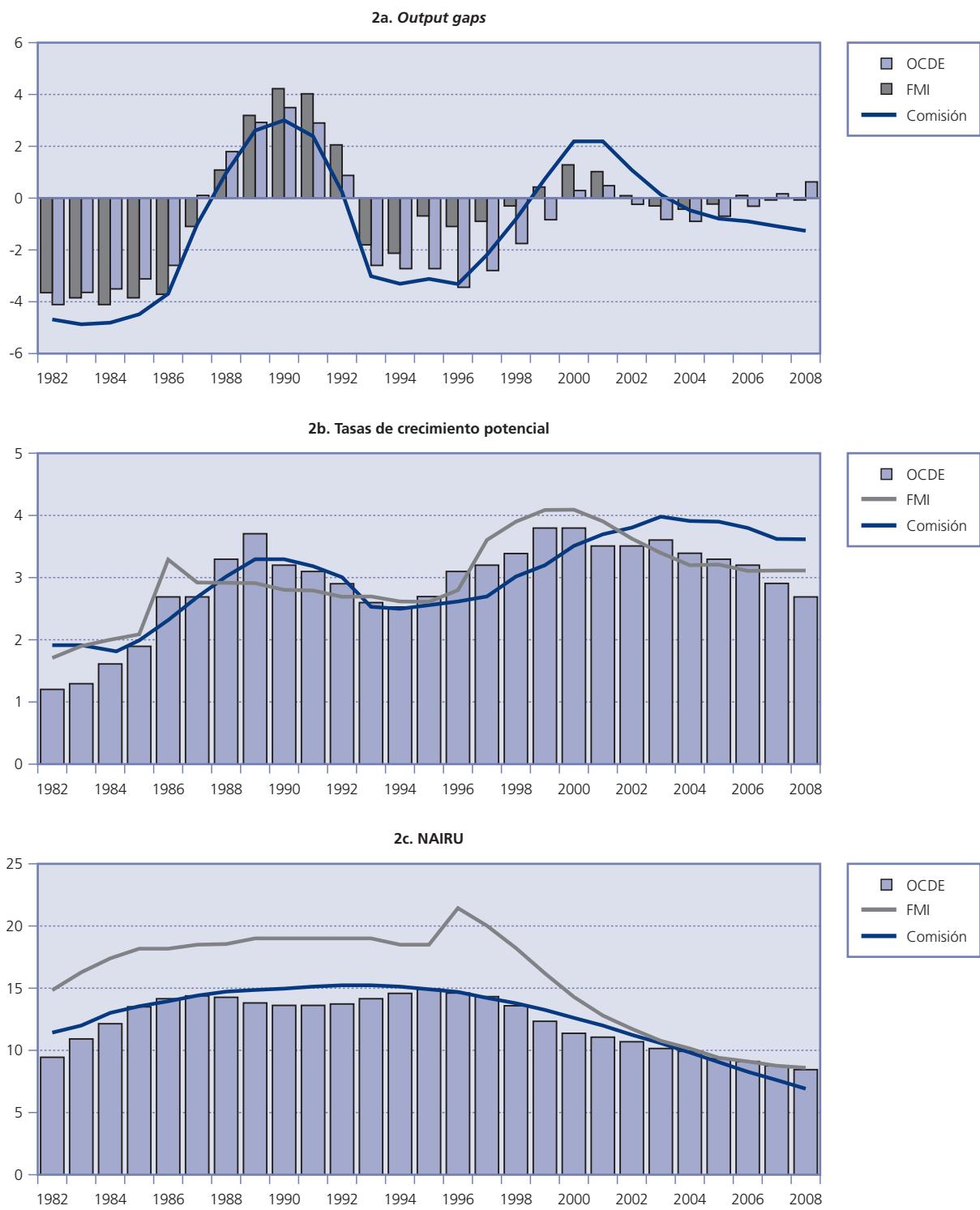
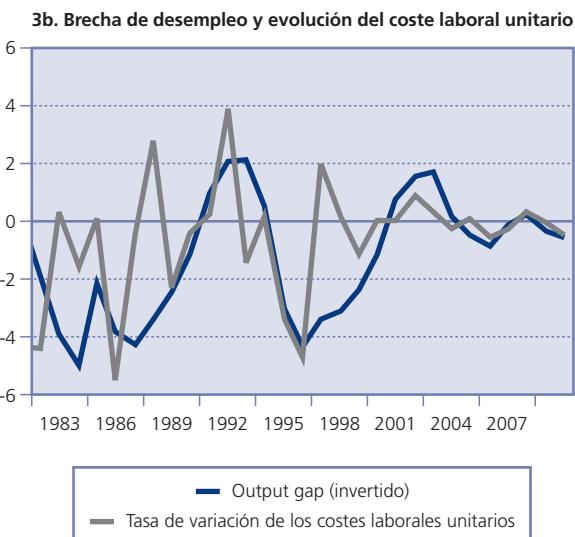
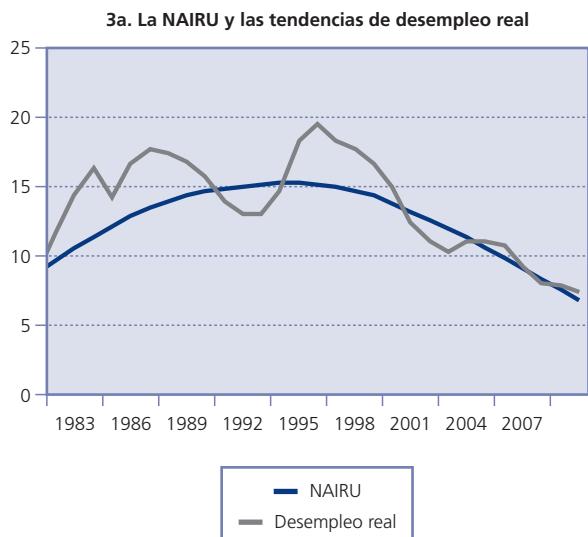


GRÁFICO 3

JUSTIFICACIÓN DE LOS CÁLCULOS DE LA NAIRU DE LA COMISIÓN EUROPEA PARA EL CASO DE ESPAÑA



— Finalmente, desde un punto de vista metodológico, el caso de España suscita dos cuestiones interesantes: en primer lugar, si el método de la Comisión debe trasladarse hacia un modelo de servicios de capital, y, en segundo lugar, si se debería excluir la inversión en vivienda del stock de capital de un país o no. La Comisión es actualmente de la opinión de que no se debería excluir, siendo la OCDE de la opinión contraria. Es importante que se planteen los dos asuntos en una futura reunión del OGWG, en la que la que las posturas de la OCDE y de todos los estados miembros, incluida España por supuesto, se puedan poner sobre la mesa. Hasta que no se produzca este debate, no obstante, está claro que, en términos cuantitativos, desde la perspectiva de las tasas globales de crecimiento potencial, el asunto que domina en los debates es el de la inversión en vivienda.

V. CONCLUSIONES

1. Principios claves empleados en el establecimiento y la modificación de la metodología de la función de producción

Como el método PF es la referencia que van a usar los servicios de la Comisión para calcular los saldos presupuestarios estructurales, está claro que la presión para modificar algunos de sus aspectos particulares seguirá siendo intensa en un horizonte de medio a lar-

go plazo. Es importante, a este respecto, que cualquier cambio de esta metodología se evalúe sobre la base de determinados principios operativos fundamentales, siendo los siguientes los más importantes:

— *Simplicidad*. Aunque se podrían proponer muchas sugerencias académicamente más complejas para modificar la metodología PF actual, la sencillez de su planteamiento, en el que están perfectamente delimitados los *inputs* y *outputs* fundamentales, es algo que debería mantenerse en el futuro, teniendo en cuenta el posible uso de estas cifras en un área sensible operacionalmente, como pueden ser los cálculos del saldo presupuestario estructural.

— *Transparencia/Tratamiento equitativo para todos los estados miembros*. Este principio está estrechamente vinculado al primer principio de simplicidad, ya que todos los estados miembros deben estar satisfechos de que cualquier metodología que se emplee con fines de supervisión política sea completamente transparente y reproducible, así como lo más libre de juicios y automatizada posible. Además, se debe aceptar que cualquier cambio en esta metodología únicamente debería producirse tras un proceso abierto y justo de consulta con todos los estados miembros. Asimismo, los ajustes para las características específicas de un país determinado deberían ser mínimos en todas las revisiones que se puedan producir en el futuro, siendo igual el trata-

miento para todos los países. Este principio debería ser respetado en todo momento.

— *Prudencia.* Uno de los principios claves a los que se adhirió el primer borrador de la versión original y las actuales del método PF era la necesidad de adoptar una postura «prudente» en relación con los cambios en la valoración de la evolución pasada y futura del crecimiento potencial en la UE. A este respecto, el comportamiento cíclico de las estimaciones obtenidas es un asunto muy serio, siendo el método PF ideal aquel que produzca una serie de crecimiento potencial que sea menos cíclica que el método del filtro HP que se suele utilizar comúnmente, creciendo rápidamente los *output gaps* en las etapas de estancamiento económico y cerrándose con rapidez en los repuntes. A este respecto, aunque se reconoce que en el momento actual las diferencias en cuanto a comportamiento cíclico entre los métodos PF y de filtro HP pueden ser mínimas, se debería hacer el máximo esfuerzo para reducir esta característica al mínimo en las estimaciones PF en cualquier posible cambio que se produzca en el método. Esto es particularmente importante a la hora de evitar la generación de un panorama excesivamente optimista para el crecimiento potencial, y por consiguiente para las posiciones del saldo presupuestario estructural, en la fase alcista del ciclo. En consecuencia, cualquier futuro cambio en la metodología de estimación debe estar orientado hacia un planteamiento prudente.

2. Agenda de investigación para el futuro

Aunque se ha realizado mucho trabajo al respecto, está claro que se trata de un tema que se encuentra en el centro de las investigaciones, siendo lo más probable que en el futuro éstas se centren en los siguientes temas:

— La experimentación en curso con nuevas metodologías. La más destacada probablemente sea la de los filtros de Kalman, a la que se le dará importancia en otras áreas distintas a la estimación de la NAIRU.

— Vuelta de nuevo a la cuestión del comportamiento cíclico de la metodología general, y la experimentación, en este contexto, con las simulaciones del modelo para estimar la dimensión de cualquier desviación procíclica que se pueda producir.

— Y, finalmente, habrá que revisar algunos otros aspectos, incluyendo el uso de los servicios de capital frente al método del inventario perpetuo en la

evaluación del componente de capital del crecimiento potencial; las estimaciones del crecimiento potencial del sector empresarial frente a las previsiones de la economía en su totalidad, y por último, la ampliación y profundización del análisis de las «nuevas» influencias económicas sobre la evolución del crecimiento potencial.

NOTAS

(*) Los autores desean expresar su agradecimiento a Cécile Denis y Daniel Grenouilleau por sus valiosas aportaciones a los borradores preliminares de este estudio.

Las opiniones que se expresan en este estudio son las de los autores, y no reflejan necesariamente las de la Comisión Europea.

(1) Véase DENIS *et al.* (2006).

(2) Véanse, por ejemplo, BAXTER y KING (1995), BEVERIDGE y NELSON (1981), CANOVA (1999), CERRA y SAXENA (2000), KING y REBELO (1993), MC MORROW y RÖGER (2001), y NELSON y PLOSSER (1982).

(3) Véase SOLOW (1956).

(4) Elección de la tecnología de producción —¿Por qué se usa Cobb-Douglas? Una de las grandes ventajas de usar Cobb-Douglas es, sin duda alguna, su sencillez, ya que resulta muy fácil darle sentido a los coeficientes que se imponen. El supuesto Cobb-Douglas simplifica enormemente el cálculo de las elasticidades de la producción, condicionado al supuesto de los ingresos a escala. Con un promedio muy alto de competencia en el mercado de bienes, las elasticidades de la producción se pueden corresponder con sus respectivas cuotas factoriales. Así, sólo hay un parámetro que estimar. Aunque existe una gran variedad de opiniones acerca de otras especificaciones alternativas al modelo Cobb-Douglas de aportaciones factoriales constantes, es preciso ser conscientes de las implicaciones que tienen estas alternativas. Por ejemplo, si se opta por adoptar una elasticidad inferior a 1, hay que enfrentarse al problema de explicar por qué las aportaciones salariales han caído en los últimos tiempos. Si se opta por la suposición alternativa de emplear una elasticidad superior a 1, se tiene que tener en cuenta la ausencia de evidencia econométrica que respalde el uso de dicha función. Como consecuencia de ello, dadas las dificultades asociadas a las alternativas, la suposición de la unidad Cobb-Douglas parece ser el compromiso razonable. Además, por supuesto, si se fuese a utilizar una función CES con una elasticidad de 0,8 o 1,2, los resultados no serían muy distintos de los de Cobb-Douglas. Por último, el problema de agrupación asociado a la existencia de una mezcla de trabajadores poco y muy cualificados en el mercado laboral podría también parecer que respalda la opción Cobb-Douglas. A este respecto, si se agrupan los dos conjuntos de trabajadores, el resultado se aproxima al de Cobb-Douglas, donde los trabajadores poco cualificados presentan una elevada elasticidad de sustitución (EoS) siendo el capital ($EoS > 1$), que equilibra la reducida EoS asociada a los trabajadores muy cualificados ($EoS < 1$). Los trabajadores muy cualificados presentan, por regla general, una baja EoS , ya que se considera a los trabajadores mucho más complementarios con K . Este planteamiento, que considera la distinción entre trabajadores poco y muy cualificados, está respaldado por un documento de Krussell *et al.* publicado en *Econométrica* en septiembre de 2000.

(5) Como Eurostat y la OCDE han llegado al acuerdo de que las cuentas nacionales (en contraposición a las encuestas de empleo) son la fuente predilecta de datos referentes al trabajo, el modelo de función de producción utiliza ahora las cuentas nacionales para las variables relativas a los *inputs* del factor trabajo, es decir, para las horas trabajadas y el empleo.

(6) Véanse HODRICK y PRESCOTT (1980), y KYDLAND y PRESCOTT (1989).

(7) Se supone que el índice de depreciación permanece constante durante el período de proyección.

(8) Debería puntualizarse que cambiar de un modelo determinista a un proceso estocástico / (1) para el cálculo de la TFP tendencial en los países de la UE de los 15 no varía los resultados de la amplia mayoría de los estados miembros de forma significativa, ya que la reversión de la media es una característica de los dos modelos. Sin embargo, pasar de un modelo estocástico / (1) a otro / (2) podría producir cambios significativos en términos de TFP tendencial, jugando un papel mucho más importante la tendencia del pasado más reciente.

(9) Véase DE MASI (1997).

(10) Véase OECD (2000).

BIBLIOGRAFÍA

- BAXTER, M., y KING, R. G. (1995), «Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series», *NBER Working Paper*, n.º 5022.
- BEVERIDGE, S., y NELSON, C. R. (1981), «A new approach to the decomposition of economic time series into permanent and transient components with particular attention to measurement of the business cycle», *Journal of Monetary Economics*, vol. 7.
- BURNSIDE, C.; EICHENBAUM, M., y REBELO, S. (1995), «Capital utilisation and returns to scale», en *NBER Macroeconomics Annual 1995*, editado por BERNANKE, B., y ROTEMBERG, J., MIT Press: 67-109.
- CANOVA, F. (1999), «Does detrending matter for the determination of the reference cycle and the selection of turning points?», *The Economic Journal*, n.º 109.
- CERRA, V., y SAXENA, S. C. (2000), «Alternative methods of estimating potential output and the output gap: An application to Sweden», *IMF Working Paper*.
- DE MASI, P. (1997), «IMF estimates of potential output: Theory and practice», *Staff Studies for the World Economic Outlook*, diciembre.
- DENIS, C.; GRENOUILLEAU, D.; Mc MORROW, K., y RÖGER, W. (2006), «Calculating potential growth rates and output gaps - a revised production function approach», *Economic Papers*, 247, Comisión Europea.
- HODRICK, R. J., y PRESCOTT, E. C. (1980), «Post-war US business cycles: an empirical investigation», *Carnegie-Mellon University discussion paper*, n.º 451.
- KING, R. G., y REBELO, S. T. (1993), «Low frequency filtering and real business cycles», *Journal of Economic Dynamics and Control*.
- KYDLAND, F. E., y PRESCOTT, E. C. (1989), «A Fortran subroutine for efficiently computing Hodrick-Prescott-filtered time series», Federal Reserve Bank of Minneapolis, *Research memorandum*.
- KRUSELL, P.; OHANIAN, L. E.; RIOS-BULL, J-V., y VIOLANTE, G. (2000), «Capital skill complementarity and inequality: A macroeconomic analysis», *Econometrica*, vol. 68, n.º 5.
- MC MORROW, K., y RÖGER, W. (2001), «Potential output: Measurement methods, New Economy influences and scenarios for 2001-2010 - A comparison of the EU15 and the US», *ECFIN Economic Paper*, n.º 150.
- NELSON, C., y PLOSSER, C. I. (1982), «Trends and random walks in macroeconomic series», *Journal of Monetary Economics*, n.º 10.
- OECD (2000), «The concept, policy use and measurement of structural unemployment. Annex 2. Estimating time varying NAIRU across 21 OECD countries», Paris.
- SOLOW, R. (1956), «A contribution to the theory of economic growth», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, n.º 1: 65-94.

ANEXO

RESULTADOS DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN PARA ESPAÑA Y LA ZONA EURO
(Basados en las previsiones de la Comisión de otoño de 2006)

CUADRO A.1

ESPAÑA	OUTPUT GAPS (PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN POTENCIAL)		CRECIMIENTO REAL DE LA PRODUCCIÓN (CAMBIO DEL PORCENTAJE ANUAL)		CONTRIBUCIÓN AL CRECIMIENTO POTENCIAL		DETERMINANTES DE LA ACUMULACIÓN DE TRABAJO					
	Filtro HP	Método HP	Crecimiento de la tendencia HP	Crecimiento potencial de PF	Contribución laboral total (horas)	Contribución laboral (personas)	Contribución en cambios en horas (por empleado)	Contribución en acumulación de capital	Contribución TFP			
									Crecimiento de la población en edad activa (cambio porcentual anual)			
1981.....	-2,4	-4,1	-0,1	1,7	1,8	-1,2	-0,5	-0,8	1,0	2,1	1,0	59,2
1982.....	-2,9	-4,7	1,2	1,8	1,9	-1,1	-0,3	-0,8	0,9	2,1	1,1	58,8
1983.....	-3,1	-4,9	1,8	2,0	1,9	-0,9	-0,2	-0,8	0,8	2,0	1,1	58,5
1984.....	-3,5	-4,8	1,8	2,2	1,8	-0,8	-0,1	-0,7	0,6	2,0	1,0	58,4
1985.....	-3,6	-4,5	2,3	2,4	2,0	-0,5	0,1	-0,6	0,6	1,8	0,9	58,4
1986.....	-3,0	-3,7	3,3	2,7	2,3	-0,2	0,3	-0,6	0,9	1,7	0,9	58,5
1987.....	-0,5	-1,0	5,5	2,8	2,7	0,0	0,5	-0,5	1,1	1,5	0,8	58,8
1988.....	1,6	1,0	5,1	2,9	3,0	0,3	0,7	-0,4	1,4	1,3	0,8	59,1
1989.....	3,4	2,6	4,8	3,0	3,3	0,5	0,8	-0,3	1,6	1,1	0,8	59,6
1990.....	4,3	3,0	3,8	2,9	3,3	0,6	0,9	-0,2	1,7	1,0	0,7	60,0
1991.....	4,0	2,4	2,5	2,8	3,2	0,8	1,0	-0,2	1,6	0,8	0,8	60,5
1992.....	2,2	0,3	0,9	2,7	3,0	0,9	1,0	-0,1	1,3	0,7	0,9	61,0
1993.....	-1,5	-3,1	-1,0	2,7	2,5	0,9	1,0	-0,1	1,0	0,6	0,8	61,5
1994.....	-1,9	-3,3	2,4	2,8	2,5	1,0	1,1	-0,1	0,9	0,5	0,7	62,1
1995.....	-2,0	-3,1	2,8	2,9	2,6	1,1	1,1	-0,1	1,1	0,4	0,6	62,7
1996.....	-2,6	-3,3	2,4	3,0	2,6	1,2	1,2	-0,1	1,1	0,4	0,5	63,3
1997.....	-2,0	-2,2	3,9	3,2	2,7	1,2	1,3	-0,1	1,1	0,3	0,4	64,1
1998.....	-0,9	-0,8	4,5	3,3	3,0	1,4	1,5	-0,1	1,3	0,3	0,4	64,9
1999.....	0,3	0,7	4,7	3,5	3,2	1,5	1,6	-0,1	1,5	0,2	0,5	65,7
2000.....	1,8	2,2	5,0	3,5	3,5	1,8	1,9	-0,1	1,5	0,2	0,9	66,6
2001.....	1,9	2,2	3,6	3,6	3,7	2,0	2,2	-0,2	1,5	0,1	1,2	67,5
2002.....	1,0	1,1	2,7	3,6	3,8	2,2	2,4	-0,2	1,5	0,1	1,6	68,5
2003.....	0,5	0,2	3,0	3,6	4,0	2,3	2,6	-0,3	1,5	0,1	1,8	69,4
2004.....	0,1	-0,5	3,2	3,6	3,9	2,3	2,6	-0,3	1,5	0,1	1,7	70,4
2005.....	0,0	-0,8	3,5	3,7	3,9	2,2	2,5	-0,3	1,6	0,1	1,5	71,4
2006.....	0,0	-0,9	3,8	3,8	3,8	1,9	2,2	-0,3	1,6	0,2	1,2	72,3
2007.....	-0,5	-1,1	3,4	3,8	3,6	1,7	2,0	-0,3	1,7	0,2	0,9	73,3
2008.....	-1,0	-1,3	3,3	3,9	3,6	1,6	1,9	-0,3	1,7	0,3	0,7	74,3
2009.....				4,0	3,0	0,9	1,3	-0,3	1,6	0,4	0,2	75,4
2010.....				4,2	2,7	0,7	1,0	-0,3	1,5	0,5	0,1	76,4
2011.....				4,3	2,6	0,5	0,9	-0,3	1,5	0,5	-0,1	77,4
PERÍODOS										PROMEDIOS DE PERÍODO		
1981-1985 .	-3,1	-4,6	1,4	2,0	1,9	-0,9	-0,2	-0,7	0,8	2,0	1,0	58,6
1986-1990 .	1,2	0,4	4,5	2,9	2,9	0,3	0,6	-0,4	1,3	1,3	0,8	59,2
1991-1995 .	0,2	-1,4	1,5	2,8	2,8	0,9	1,0	-0,1	1,2	0,6	0,7	61,6
1996-2000 .	-0,7	-0,7	4,1	3,3	3,0	1,4	1,5	-0,1	1,3	0,3	0,5	64,9
2001-2005 .	0,7	0,4	3,2	3,6	3,9	2,2	2,4	-0,3	1,5	0,1	1,6	69,4
2006-2010 .				3,9	3,3	1,4	1,7	-0,3	1,6	0,3	0,6	74,3
2011-2011 .				4,3	2,6	0,5	0,9	-0,3	1,5	0,5	-0,1	77,4

GRÁFICO A.1
ESPAÑA

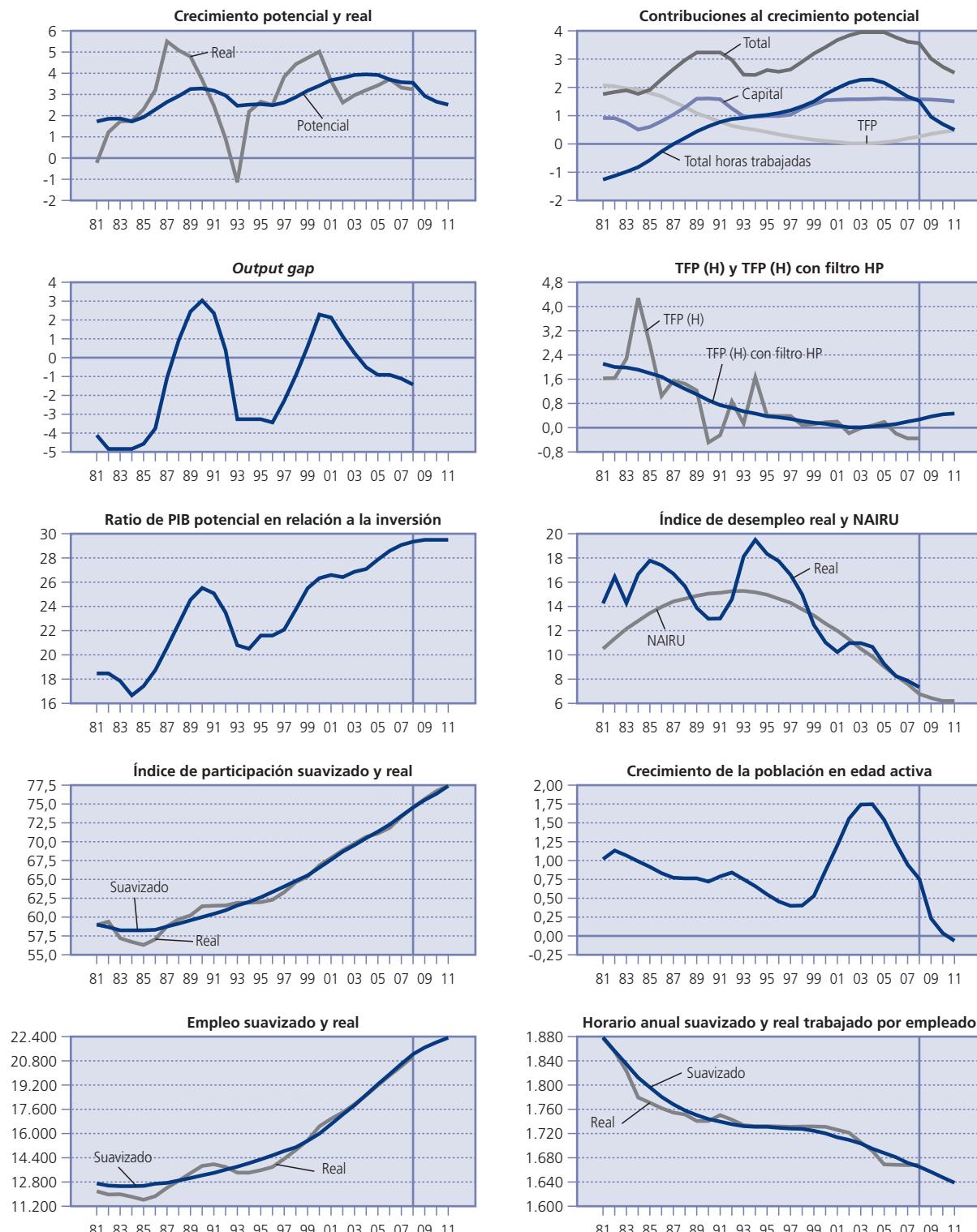
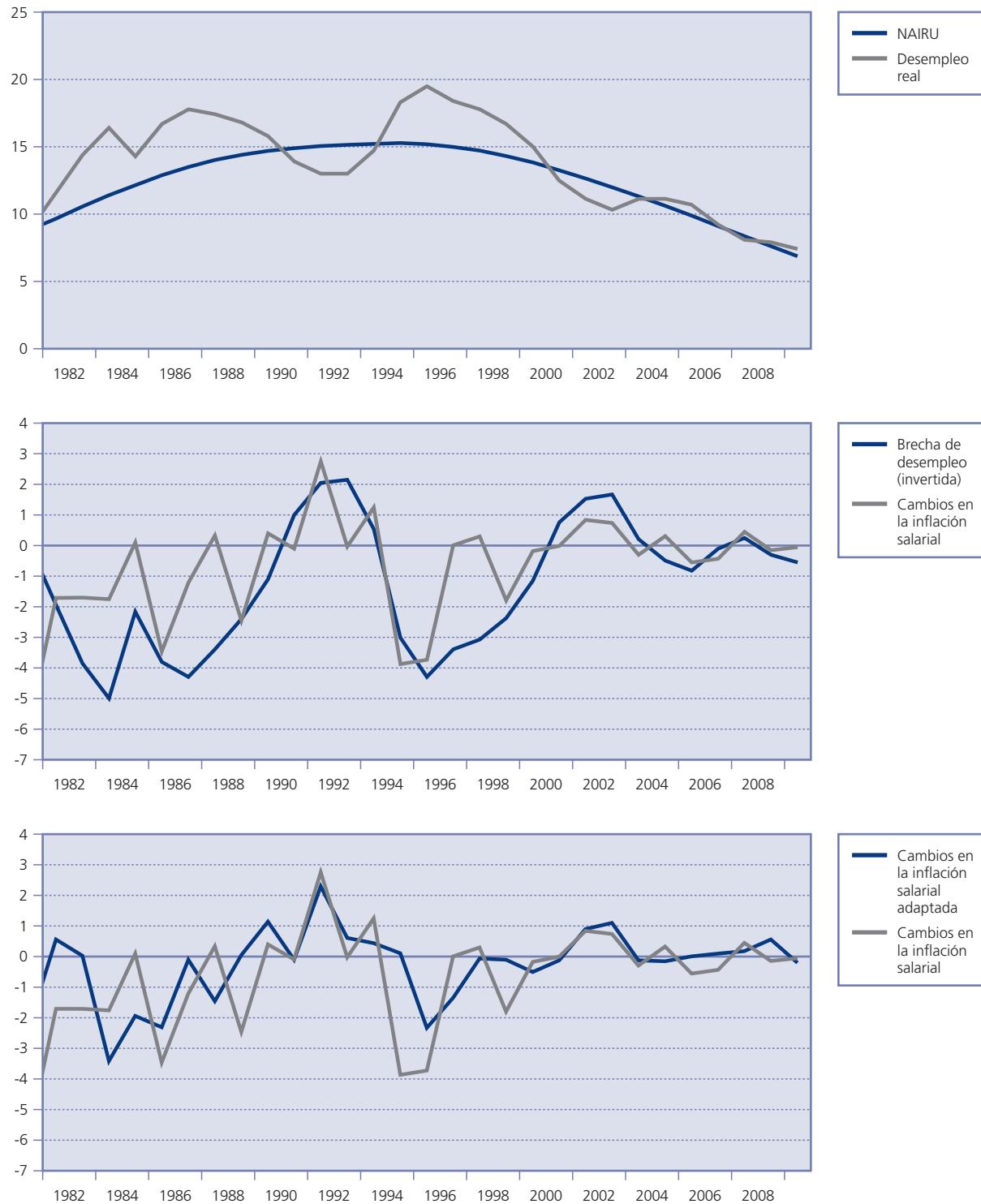


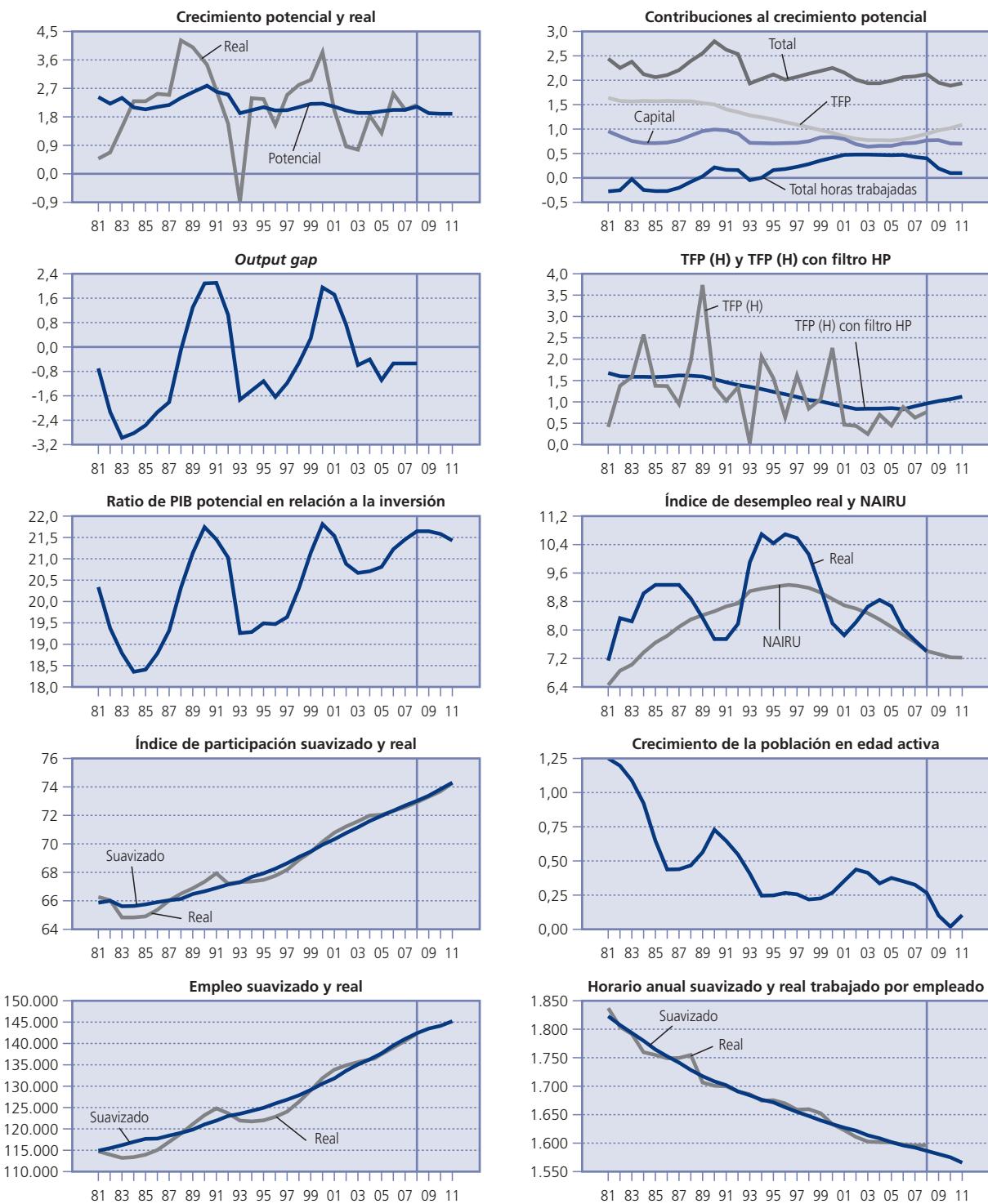
GRÁFICO A.2
ESPAÑA: CAMBIO TENDENCIAL EN EL OUTPUT GAP Y LA NAIRU
(Porcentaje de puntos porcentuales)



CUADRO A.2

ZONA EURO	OUTPUT GAPS (PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN POTENCIAL)		CRECIMIENTO REAL DE LA PRODUCCIÓN (CAMBIO DEL PORCENTAJE ANUAL)		CRECIMIENTO POTENCIAL (CAMBIO DEL PORCENTAJE ANUAL)		CONTRIBUCIÓN DEL CRECIMIENTO POTENCIAL				DETERMINANTES DE LA ACUMULACIÓN DE TRABAJO	
	Filtro HP	Método PF	Crecimiento de la tendencia HP	Crecimiento potencial de PF	Contribución laboral total (horas)	Contribución laboral (personas)	Contribución en cambios en horas (por empleado)	Contribución en acumulación de capital	Contribución TFP	Crecimiento de la población en edad activa (cambio porcentual anual)	Índice de participación de tendencias (porcentaje de la población en edad activa)	
1981.....	-0,7	0,5	2,5	-0,2	0,4	-0,6	1,0	1,7	1,2	65,9		
1982.....	-2,2	0,7	2,3	-0,2	0,4	-0,6	0,9	1,6	1,2	65,8		
1983.....	-3,0	1,5	2,4	0,0	0,6	-0,6	0,8	1,6	1,1	65,7		
1984.....	-2,8	2,3	2,1	-0,2	0,3	-0,5	0,7	1,6	0,9	65,7		
1985.....	-2,6	2,4	2,1	-0,2	0,3	-0,5	0,7	1,6	0,6	65,7		
1986.....	-2,2	2,6	2,1	-0,3	0,2	-0,5	0,8	1,6	0,4	65,8		
1987.....	-1,8	2,6	2,2	-0,2	0,3	-0,4	0,8	1,6	0,4	66,0		
1988.....	-0,1	4,3	2,5	-0,1	0,4	-0,4	0,9	1,6	0,5	66,2		
1989.....	1,3	4,0	2,6	0,1	0,5	-0,4	1,0	1,6	0,5	66,4		
1990.....	2,1	3,6	2,8	0,3	0,6	-0,4	1,0	1,5	0,7	66,6		
1991.....	2,0	2,6	2,6	0,2	0,5	-0,3	1,0	1,5	0,6	66,8		
1992.....	1,1	1,5	2,6	0,2	0,5	-0,3	0,9	1,4	0,5	67,1		
1993.....	-1,7	-0,8	2,0	-0,1	0,2	-0,3	0,7	1,3	0,4	67,3		
1994.....	-1,4	2,4	2,1	0,1	0,3	-0,3	0,7	1,3	0,2	67,6		
1995.....	-1,0	2,5	2,2	0,2	0,5	-0,3	0,7	1,2	0,2	67,9		
1996.....	-1,6	1,5	2,1	0,2	0,4	-0,3	0,7	1,2	0,3	68,3		
1997.....	-1,1	2,6	2,1	0,2	0,5	-0,3	0,7	1,1	0,2	68,6		
1998.....	-0,4	2,9	2,2	0,3	0,6	-0,3	0,8	1,1	0,2	69,0		
1999.....	0,4	3,0	2,2	0,4	0,7	-0,3	0,9	1,0	0,2	69,5		
2000.....	2,0	3,9	2,3	0,4	0,7	-0,3	0,9	0,9	0,3	69,9		
2001.....	1,7	2,0	2,2	0,5	0,7	-0,3	0,8	0,9	0,4	70,4		
2002.....	0,5	0,9	2,0	0,5	0,7	-0,3	0,7	0,8	0,4	70,8		
2003.....	-0,6	0,8	2,0	0,5	0,8	-0,3	0,7	0,8	0,4	71,2		
2004.....	-0,5	2,0	1,9	0,5	0,7	-0,2	0,7	0,8	0,3	71,6		
2005.....	-1,1	1,4	2,0	0,5	0,8	-0,2	0,7	0,8	0,4	72,0		
2006.....	-0,6	2,6	2,1	0,5	0,7	-0,2	0,7	0,8	0,3	72,4		
2007.....	-0,7	2,1	2,1	0,4	0,7	-0,2	0,8	0,9	0,3	72,8		
2008.....	-0,6	2,2	2,1	0,4	0,6	-0,2	0,8	0,9	0,3	73,1		
2009.....			2,0	0,2			0,8	1,0	0,1	73,5		
2010.....			1,9	0,1			0,8	1,1	0,0	73,9		
2011.....			2,0	0,1			0,7	1,1	0,1	74,2		
PERIODOS		PROMEDIOS DE PERÍODO										
1981-1985 .	-2,3	1,5	2,3	-0,2	0,4	-0,6	0,8	1,6	1,0	65,7		
1986-1990 .	-0,1	3,4	2,5	0,0	0,4	-0,4	0,9	1,6	0,5	66,2		
1991-1995 .	-0,2	1,6	2,3	0,1	0,4	-0,3	0,8	1,3	0,4	67,4		
1996-2000 .	-0,1	2,8	2,2	0,3	0,6	-0,3	0,8	1,1	0,2	69,1		
2001-2005 .	0,0	1,4	2,0	0,5	0,7	-0,3	0,7	0,8	0,4	71,2		
2006-2010 .			2,0	0,3			0,8	0,9	0,2	73,1		
2011-2011 .			2,0	0,1			0,7	1,1	0,1	74,2		

GRÁFICO A.3
ZONA EURO



(Aplicando el método PF, como si la zona euro fuese una sola economía).

GRÁFICO A.4
ZONA EURO: CAMBIO TENDENCIAL EN EL OUTPUT GAP Y LA NAIRU
(Porcentaje de puntos porcentuales)

