

**LOS SALDOS PRESUPUESTARIOS CÍCLICO Y  
ESTRUCTURAL DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA\***

*F. Corrales<sup>a</sup>*  
*R. Doménech<sup>b</sup>*  
*J. Varela<sup>a</sup>*

**SGAPE-2002-02**

**Abril 2002**

---

<sup>a</sup> Ministerio de Hacienda.

<sup>b</sup> Universidad de Valencia.

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de S. Bentolila, A. Díaz, J. M. González Páramo y M. J. Sanz, así como las de los asistentes a los seminarios en el Instituto de Estudios Fiscales y en la Dirección General de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. R. Doménech agradece la ayuda de la CICYT SEC99-820.

\* Los Documentos de Trabajo de la Dirección General de Presupuestos no representan opiniones oficiales del Ministerio de Hacienda. Los análisis, opiniones y conclusiones aquí expuestos son los de los autores, con los que no tiene que coincidir, necesariamente la citada Dirección. Ésta considera, sin embargo, interesante la difusión del trabajo para que los comentarios y críticas que suscite contribuyan a mejorar su calidad.

## **Resumen**

En este trabajo se propone un método sencillo de descomposición del saldo presupuestario en su componente cíclico y estructural que trata de ser fácilmente reproducible y poco exigente con el volumen de información necesaria para realizar esta descomposición. La regla propuesta se caracteriza porque la respuesta del saldo presupuestario al ciclo económico depende del tamaño del sector público. Los resultados de la descomposición efectuada permiten concluir que la mayor parte de las variaciones en el saldo presupuestario en términos del PIB se deben a cambios discretos de la política fiscal, que no han desempeñado un papel estabilizador, y que el Pacto de Estabilidad y Crecimiento no limita la actuación de los estabilizadores automáticos en una situación de equilibrio presupuestario a largo plazo.

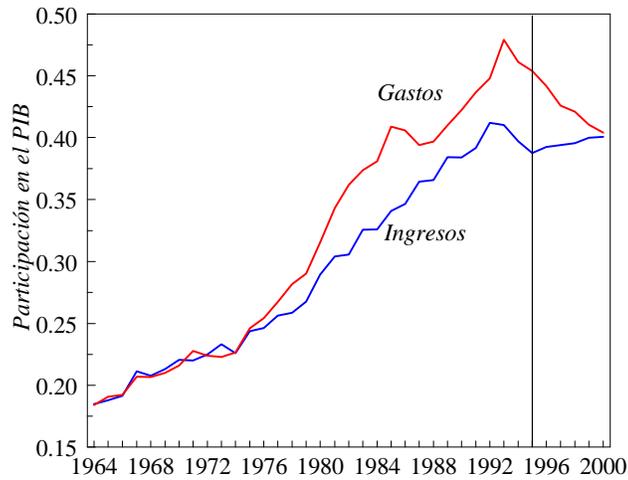
## 1. Introducción

Los distintos componentes del presupuesto del sector público se encuentran determinados por decisiones discrecionales de política económica y por la situación cíclica de la economía en su conjunto. Estos dos tipos de factores explican los movimientos del saldo presupuestario. Cuando la economía atraviesa una expansión económica los ingresos fiscales aumentan como resultado de que la mayor parte de los impuestos son proporcionales y algunos de ellos progresivos, mientras que determinados componentes del gasto público disminuyen como, por ejemplo, las prestaciones por desempleo como consecuencia de una menor tasa de paro. Esta respuesta de los componentes del presupuesto, que a su vez amortigua las oscilaciones cíclicas de la economía ha dado lugar a que sean conocidos como “estabilizadores automáticos”. Sin embargo, desde una perspectiva de largo plazo, los cambios más importantes en los ingresos y en el gasto público que se han producido en la economía española tienen un carácter tendencial, por lo que se encuentran ligados a decisiones de carácter discrecional. Esta es una de las primeras conclusiones que se desprende del Gráfico 1 en el que, a simple vista, resulta difícil distinguir las oscilaciones de carácter cíclico en las series de ingresos y gasto público, expresadas ambas variables en porcentajes del PIB.<sup>1</sup> Otro resultado que puede extraerse de este gráfico es que la diferencia entre ambas variables, es decir, la capacidad o necesidad de financiación del sector público, que ha sido negativa desde 1975, ha venido principalmente determinada por decisiones de carácter discrecional. Una conclusión similar se obtiene al observar el Gráfico 2, en el que se ha representado la relación existente entre el PIB y la participación de los ingresos y del gasto público.

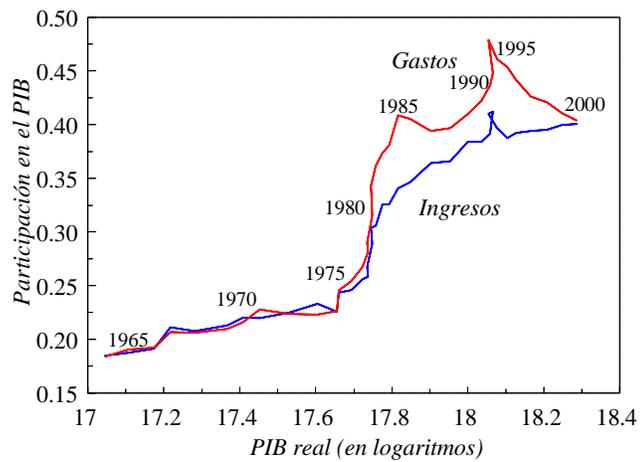
La parte del saldo presupuestario que viene determinada por las decisiones discrecionales se califica como estructural, mientras que su componente cíclico se encuentra asociado a las oscilaciones transitorias del nivel de actividad. La distinción entre ambos componentes es muy relevante por distintas razones. Primero, la incorporación de España a la UEM ha supuesto la adopción del Pacto de Estabilidad y Crecimiento, que recomienda el presupuesto equilibrado y limita el déficit presupuestario en circunstancias normales al 3 por ciento del PIB. Segundo, sólo una parte del déficit observado (el componente estructural) supone una carga sobre las generaciones futuras, que debe ser evaluada no sólo en términos redistributivos sino también en función de criterios de eficiencia económica. Tercero, es en todo caso el saldo presupuestario estructural el que

---

<sup>1</sup> A lo largo de este trabajo se respetan los ratios respecto al PIB del SEC-95 a partir de 1995 y de la base de datos del MOISEES durante el periodo 1964-1994, que está en base 1980. En los gráficos en los que esta cuestión es relevante se ha representado una recta vertical sobre 1995. La única variable que se ha enlazado ha sido el PIB real utilizando las tasas de crecimiento del periodo 1964-95.



**Gráfico 1:** Evolución del gasto y de los ingresos públicos en España, 1964-2000. Variables normalizadas por el PIB. A partir de 1995 se utiliza el SEC-95.



**Gráfico 2:** Relación entre el PIB real y las participaciones del gasto y de los ingresos públicos en España, 1964-2000.

debe utilizarse para valorar los méritos de la gestión económica de un gobierno en materia fiscal. Todo ello explica el interés de organismos internacionales como la OCDE, el BCE o la Comisión Europea por proporcionar estimaciones de la respuesta de las variables fiscales a perturbaciones transitorias y permanentes para sus distintos países miembros.<sup>2</sup>

El principal problema es que el saldo presupuestario cíclico y el estructural no son directamente observables por lo que tienen que ser estimados utilizando algún criterio de descomposición. En otras palabras, el saldo presupuestario expresado en porcentaje respecto al PIB ( $sp$ ) puede escribirse como la suma de un componente que depende de la posición cíclica de la economía (es decir, del *output gap*,  $y^c$ ) y del saldo presupuestario estructural ( $\overline{sp}$ ):

$$sp_t = \beta_t y_t^c + \overline{sp}_t \quad (1)$$

en donde  $\beta$  es un parámetro que puede cambiar en el tiempo.<sup>3</sup> El objetivo de este trabajo es obtener los componentes estructural y cíclico del saldo presupuestario de la economía española utilizando un método que reúna las tres características siguientes. Primero, debe ser un método sencillo y fácilmente reproducible de manera que, utilizando una estimación de  $\beta_t$  y del *output gap*, resulte inmediato realizar la descomposición que aparece en la regla (1). Segundo, su aplicación debe estar lo más libre posible de juicios de valor, es decir, la regla debe ser suficientemente transparente para evitar que los resultados puedan estar sujetos a controversias debidas a la elección de los valores de  $\beta_t$  o del *output gap*. Tercero, el saldo presupuestario estructural debe reflejar fielmente las decisiones discrecionales de la autoridad fiscal, mientras que el componente cíclico debe coincidir con la respuesta de los estabilizadores automáticos. Por último, en el terreno empírico, la estimación de  $\beta_t$  debe proporcionar una relación robusta entre el componente cíclico del saldo presupuestario y el *output gap*. A nuestro juicio, estos elementos justifican algunas de las simplificaciones que incorporan las reglas que se estiman a continuación, frente a otras propuestas aparentemente más rigurosas pero de una aplicabilidad empírica más discutible, por lo que los méritos o deméritos de la principal aportación de este trabajo deben evaluarse en función de estos criterios.

---

<sup>2</sup> Véase, por ejemplo, OCDE (2000) o Dalsgaard y de Serres (1999). Van den Noord (2000) describe el método utilizado por la OCDE, Hagemann (1999) el del FMI y Boutthevillain et al (2001) el del BCE. Una discusión de las diferentes metodologías existente puede encontrarse también en *Indicators of Structural Budget Balances* (Banca D'Italia, 1999).

<sup>3</sup> Esta relación puede interpretarse como una regla de la política fiscal, en la que se distingue entre estabilizadores automáticos y la política fiscal discrecional. A este respecto, Taylor (2000) propone una regla similar para analizar los efectos estabilizadores de la política fiscal discrecional en los EE.UU..

La estructura de este trabajo es la siguiente. Como la estimación del saldo presupuestario cíclico y estructural depende de cuál es la descomposición del PIB en su ciclo y su tendencia, en la segunda sección se analizan y comparan brevemente algunos de los métodos empleados para obtener el *output gap*. La tercera sección muestra, utilizando diversos métodos, los resultados de la estimación de los componentes cíclicos de los distintos agregados del presupuesto y analiza sus principales propiedades, comparando los resultados con las estimaciones que ofrece la OCDE y la Comisión Europea. Si bien una característica común a todos estos métodos es la importante reducción realizada del déficit estructural a partir de 1995, en algunos periodos han existido algunas diferencias importantes, sobre todo respecto a las estimaciones de la OCDE, que proporcionan un comportamiento más atípico de la política fiscal. La última sección presenta las conclusiones más importantes de este trabajo.

## **2. La medición del componente cíclico del output**

Para realizar la descomposición del déficit público en su componente estructural y cíclico es necesario disponer, en primer lugar, de una estimación de estos dos componentes del PIB. Este problema ha sido ampliamente tratado por la abundante literatura que ha abordado la medición del ciclo económico. Básicamente podemos distinguir entre dos métodos de estimación del componente cíclico del PIB: los procedimientos univariantes y los métodos multivariantes que utilizan la información que contienen otras variables económicas. Desde el punto de vista empírico, los métodos más representativos en cada caso son el filtro de Hodrick y Prescott (1997) y la descomposición mediante estimaciones de la función de producción agregada, que brevemente se describen a continuación.<sup>4</sup>

### **2.1 El filtro de HP**

Entre los procedimientos mecánicos de descomposición del PIB en su componente tendencial y cíclico el más popular es, sin lugar a dudas, el filtro de Hodrick y Prescott (1997), para el cual existe una amplia evidencia en el caso de la economía española.<sup>5</sup> Este es el procedimiento que utiliza la Comisión Europea y el BCE para calcular el *out-*

---

<sup>4</sup> Entre los métodos multivariantes la estimación de vectores autoregresivos permite estimar los componentes transitorios y permanentes del PIB. No obstante, la descomposición es muy sensible a la metodología, a las restricciones de identificación y a las variables utilizadas, lo que explica la diversidad de resultados existentes en la literatura como pone de manifiesto, por ejemplo, la evidencia para la eurozona, que está bien documentada en los trabajos de Camba-Méndez y Rodríguez-Palenzuela (2001) y de Ross y Ubide (2001).

<sup>5</sup> Entre los trabajos que analizan la evidencia de la economía destacan, entre otros, Dolado, Sebastián y Vallés (1993), Borondo, Gozález y Rodríguez (1999) o Gardeazábal e Iglesias (2001). Otros métodos también utilizados en la literatura son la desviación del PIB respecto a polinomios de tendencias temporales y el *filtro de pasa bandas* de Baxter y King (1999).

*put gap*. El filtro de Hodrick-Prescott es una media móvil simétrica que permite obtener un componente tendencial ( $\bar{y}_{hp}$ ) y otro cíclico ( $y_{hp}^c$ ), tal que

$$y_t = \bar{y}_{hp,t} + y_{hp,t}^c \quad (2)$$

en donde  $y$  es el logaritmo del PIB. El componente tendencial  $\bar{y}_{hp}$  es aquel que resulta de minimizar la siguiente expresión:

$$\min \sum_{t=3}^T (y_t - \bar{y}_{hp,t})^2 + \lambda \sum_{t=3}^T \Delta^2 \bar{y}_{hp,t} \quad (3)$$

en donde  $\lambda$  determina el grado de suavidad del filtro. Cuando  $\lambda$  es igual a cero, el problema consiste en minimizar el primer sumatorio de (3), es decir, se persigue que la varianza del componente cíclico sea mínima, lo que ocurre cuando la tendencia coincide con la serie original. En el otro extremo, cuando  $\lambda$  se aproxima a infinito  $\bar{y}_{hp}$  pasa a ser una tendencia lineal ya que la minimización de (3) es equivalente a la minimización de  $\Delta^2 \bar{y}_{hp}$ .<sup>6</sup>

Este método de descomposición presenta importantes ventajas, entre las que pueden destacarse las siguientes:

1. Se trata de un método sencillo y ampliamente difundido.
2. Su transparencia minimiza la manipulabilidad de los resultados de la descomposición.
3. La ausencia en España de estadísticas oficiales sobre el *output gap* se ve parcialmente compensada por la facilidad con la que pueden disponerse de estimaciones utilizando este método.
4. Los resultados son prácticamente idénticos a los que se obtienen con otros filtros como, por ejemplo, el propuesto por Baxter y King (1999).

No obstante, el filtro de HP también presenta algunas limitaciones. En primer lugar, se trata de un procedimiento *ad-hoc* con los consiguientes problemas asociados a la

---

<sup>6</sup> En terminos matriciales, el componente cíclico se define como

$$y_{hp}^c = (1 - (I + \lambda A' A)^{-1}) y_t \quad (4)$$

en donde  $A$  es la matriz que permite construir las medias móviles del filtro. Para una periodicidad anual de los datos el valor de  $\lambda$  propuesto por Baxter y King (1999) es igual a 10, que proporciona un ciclo similar en volatilidad al que se obtiene con datos trimestrales utilizando como es habitual  $\lambda = 1600$ . La OCDE suele utilizar un valor ligeramente superior ( $\lambda = 25$ ), muy parecido al del BCE ( $\lambda = 30$ ), mientras que la Comisión Europea utiliza un valor de  $\lambda$  igual a 100, lo que amplifica el ciclo económico considerablemente.

presencia de observaciones atípicas en los datos analizados. Segundo, al tratarse de un método univariante, no utiliza ningún tipo de información contenida en otras variables macroeconómicas, que pueden resultar relevantes para distinguir entre perturbaciones transitorias o permanentes. Por último, la descomposición puede ser sensible a la información disponible en los extremos del periodo muestral analizado, ya que para poder estimar el componente cíclico en el presente es necesario disponer de predicciones sobre el PIB al menos para los dos próximos años. Como estas predicciones son a su vez estimaciones sobre el comportamiento futuro del PIB, el componente cíclico será sensible a la tasa de crecimiento tendencial con la que se ha formulado el escenario macroeconómico.

En el Gráfico 3 se compara la evolución del componente cíclico estimado con el filtro HP y la tasa de crecimiento del PIB, obteniéndose dos conclusiones.<sup>7</sup> Primera, desde mediados de los años setenta la tasa de crecimiento del PIB, que en promedio ha sido de un 2 por ciento, presenta en general una correlación adelantada con el componente cíclico. Segunda, a diferencia de la expansión de la segunda mitad de los ochenta, la persistencia de tasas de crecimiento elevadas y relativamente parecidas en los últimos años permite catalogar la expansión económica reciente en buena medida como un aumento del componente tendencial del PIB, lo que explica que el *output gap* en 1999 y 2000 sea relativamente mucho más reducido que el observado a finales de los años ochenta.

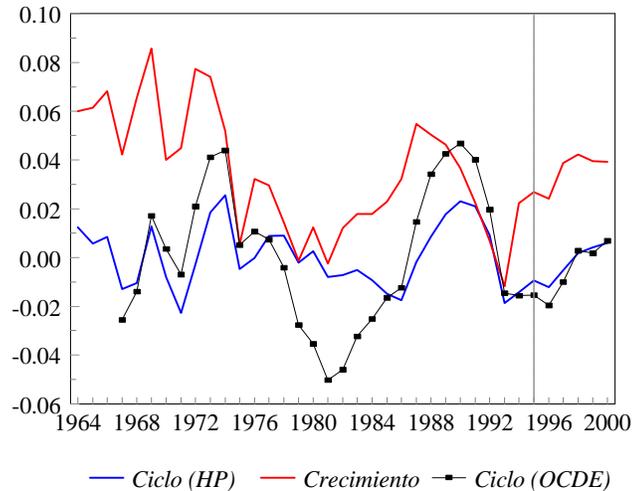
## **2.2 Descomposición mediante la estimación de funciones de producción**

La estimación de funciones de producción presenta el atractivo de que se trata de un procedimiento que intenta incorporar los factores explicativos de la evolución del nivel de actividad para obtener una estimación del *output gap*. Este es precisamente el enfoque utilizado por la OCDE en su publicación “Fiscal Positions and Business Cycles” para la estimación del componente cíclico y tendencial del PIB, tal y como explican pormenorizadamente Giorno et al. (1995).

A modo de resumen, la estimación del *output gap* que proporciona la OCDE se realiza como sigue. Primero, se estima la productividad total de los factores a partir de una función de producción Cobb-Douglas para el sector productivo privado, que se descompone en un componente tendencial y otro cíclico mediante el filtro HP. Segundo, se estima la tasa de desempleo no aceleradora de los salarios (*NAWRU*), suavizada mediante el filtro de HP, a partir de una ecuación de salarios. Tercero, se calcula el empleo poten-

---

<sup>7</sup> Las predicciones utilizadas en esta versión son compatibles con el escenario macroeconómico de la actualización del Programa de Estabilidad 2000-2004. Se ha comprobado que la estimación del componente cíclico para el año 2000 no resulta ser muy sensible a cambios en este escenario macroeconómico entre 2001 y 2006. Por ejemplo, suponiendo que a partir de 2001 se produjera una ralentización en el crecimiento económico con un perfil similar a la del periodo 1988-1993, el *output gap* estimado para 2000 sería igual al 0.85 por ciento en lugar del 0.56 que aparece en el Gráfico 3.



**Gráfico 3:** Output gap estimado con el filtro de HP ( $\lambda = 10$ ) y tasa de crecimiento del PIB en España, 1964-2000.

cial como la diferencia entre el componente tendencial de la fuerza de trabajo, corregida por la *NAWRU* y el empleo del sector público. Cuarto, la utilización de los componentes tendenciales de la demanda de trabajo y de la productividad total de los factores en la función de producción proporciona una estimación del componente tendencial de la producción del sector privado. Por último, al sumar este componente tendencial al PIB del sector público se obtiene el componente tendencial del PIB.

La aplicación de este procedimiento no está exento de problemas, entre los que cabe destacar los siguientes:

1. A pesar de presentarse como un método alternativo, el proceso de estimación utiliza en diversas etapas el filtro de HP para obtener el componente tendencial de la productividad total de los factores y de la oferta de trabajo, y para suavizar la *NAWRU*.
2. La estimación de la *NAWRU* depende básicamente de la aceleración de los salarios nominales, que en el pasado han podido variar notablemente en función de las expectativas, lo que explica que la evolución del desempleo cíclico que se obtiene con la *NAWRU* no resulte compatible con la evolución de otros indicadores cíclicos como, por ejemplo, la utilización de la capacidad productiva o la tasa de inversión a finales de los setenta y primeros años ochenta.
3. Como este método requiere información variada sobre la evolución de los principales agregados económicos, la estimación resultante es más sensible a la utilización

**Cuadro 1**

Correlaciones entre las medidas de output gap y otros indicadores del ciclo

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	<i>FBK/PIB</i>	<i>CU</i>	<i>sp</i>	<i>u</i>	$\lambda = 1600$
$y_{hp}^c(\lambda = 10)$	0.86	0.53	0.69	-0.62	0.993
$y_{hp}^c(\lambda = 30)$	0.88	0.47	0.65	-0.56	0.967
$y_{hp}^c(\lambda = 100)$	0.82	0.40	0.59	-0.47	0.944
$y_{ocde}^c$	0.62	0.37	0.42	-0.26	—

*FBK/PIB* es la tasa de inversión (periodo 1970-2000), *CU* la utilización de la capacidad productiva (periodo 1975-2000), *sp* el saldo presupuestario en relación al *PIB* (periodo 1980-1997) y *u* es la tasa de desempleo (periodo 1981-2001).

de distintas estadísticas de base, lo que da lugar a que las estimaciones de la OCDE puedan diferir de las obtenidas utilizando series de la CNE.

### 2.3 Comparación de las estimaciones

Los dos métodos de descomposición que se acaban de describir proporcionan unas estimaciones del *output gap* que presentan una correlación relativamente elevada, pero muestran notables diferencias durante algunos periodos, tal y como se puede apreciar en el Gráfico 3, por lo que es necesario disponer de criterios adicionales que sirvan para elegir una alternativa frente a otra, así como para justificar la elección del parámetro  $\lambda$  utilizado en el filtro HP. Con esta finalidad se han realizado los siguientes ejercicios, cuyos resultados aparecen resumidos en el Cuadro 1:

1. Relación con otros indicadores cíclicos, entre los cuales los candidatos naturales son la tasa de inversión (columna [1]), diversos indicadores de confianza y la utilización de la capacidad productiva (columna [2]). En ambos casos las correlaciones son mayores para el *output gap* estimado mediante el filtro de HP.
2. En los periodos en los que el saldo presupuestario respecto al PIB no exhibe ninguna tendencia temporal clara, la correlación entre esta variable (columna [3]) con el *output gap* estimado con el filtro de HP es mucho mayor que con la estimación que proporciona la OCDE.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> La elección del periodo muestral en estas correlaciones se ha realizado de acuerdo con el procedimiento siguiente. Durante la década de los ochenta y la primera mitad de los noventa el saldo presupuestario respecto al PIB no muestra una tendencia temporal clara en ninguna dirección. En estos años el menor déficit público se produjo en 1989 (2.57 por ciento), por lo que se ha elegido el máximo periodo muestral (1980-97) en el que el déficit público se encuentra acotado por este dato, es decir,  $sp_t < -2.57$ .

3. Análisis de las correlaciones entre las dos estimaciones alternativas del *output gap* (HP y función de producción) y del desempleo cíclico (columna [4]). Si bien los resultados de la estimación de la ley de Okun dependen de cómo se defina el desempleo cíclico, en general ponen de manifiesto la superioridad del *output gap* medido con el filtro de HP. Así, la correlación entre la tasa de desempleo y las medidas de *output gap* entre 1981 y 2001 es mucho más elevada cuando se utiliza el filtro de HP en lugar de la estimación que proporciona la OCDE.<sup>9</sup>
4. Al comparar los resultados que se obtienen con el filtro de HP en función de  $\lambda$  se observa que las correlaciones son mayores cuando  $\lambda = 10$  en lugar de  $\lambda = 100$ , que es el valor utilizado por la Comisión Europea en sus estimaciones. En el caso de  $\lambda = 30$ , que es el valor utilizado por el BCE, las correlaciones son mayores con  $\lambda = 10$ , salvo para la tasa de inversión.
5. En la literatura sobre ciclo económico el valor de  $\lambda$  adecuado para datos trimestrales y ampliamente utilizado es 1600. Aplicando este valor de  $\lambda$  a los datos trimestrales del PIB se ha obtenido una estimación del componente cíclico trimestral que, posteriormente, se ha anualizado. La correlación entre esta estimación del componente cíclico con las distintas alternativas obtenidas directamente a partir de datos anuales (columna [5]) permite concluir de nuevo que la mayor sincronía se alcanza con el filtro de HP cuando  $\lambda = 10$ .<sup>10</sup>

En un trabajo reciente de la Comisión Europea (McMorrow y Roeger, 2001) se han comparado las estimaciones del *output gap* que proporciona el filtro de HP con otros métodos univariantes y multivariantes, así como con el obtenido utilizando una estimación de la función de producción, cuyos resultados son diferentes a los que proporciona la OCDE. La conclusión de este trabajo es que, dada la escasa diferencia en los resultados que proporcionan ambos métodos, la Comisión Europea no necesita sustituir el filtro de HP por la función de producción en el cálculo del *output gap* que se utiliza en la estimación de los componentes estructural y cíclico del saldo presupuestario.

---

<sup>9</sup> En este caso la elección del periodo temporal se debe a que la tasa de desempleo no exhibe una tendencia temporal durante dicho periodo, ya que la tasa de desempleo en 2001 fue ligeramente inferior a la de 1981.

<sup>10</sup> Maravall y del Río (2001) han analizado las propiedades del filtro de Hodrick-Prescott referentes a la agregación temporal. Los resultados muestran que es posible encontrar valores de  $\lambda$  para datos anuales, trimestrales y mensuales que se comportan bastante bien al agregar las observaciones. En particular,  $\lambda = 7$  con datos anuales es aproximadamente compatible con  $\lambda = 1600$  cuando se aplica a datos trimestrales. La correlación entre los componentes cíclicos del PIB obtenidos con  $\lambda = 7$  y  $\lambda = 10$  es igual a 0.994. Por el contrario, con datos trimestrales los valores de  $\lambda$  compatibles a  $\lambda = 30$  (BCE) y  $\lambda = 100$  (Comisión Europea) son respectivamente 7460 y 25199, muy superiores a  $\lambda = 1600$ , que es el valor habitualmente utilizado.

En resumen, cuando se utiliza la información de diversas variables sobre la posición cíclica de la economía la evidencia resulta más favorable a la descomposición efectuada con el filtro de HP cuando  $\lambda = 10$ , lo que junto con su sencillez, necesidad de un menor número de predicciones, transparencia y disponibilidad de sus estimaciones justifica la elección de este método para obtener el *output gap* que se utiliza en la estimación de los componentes cíclicos y estructurales del saldo presupuestario.

### 3. La medición del componente cíclico del déficit público

El segundo y definitivo paso consiste en obtener la respuesta del saldo presupuestario a la situación cíclica de la economía (medida mediante  $y_{hp,t}^c$ ), es decir, disponer de una estimación del parámetro de  $\beta_t$  en la regla definida en la ecuación (1)

$$sp_t = \beta_t y_{hp,t}^c + \overline{sp}_t \quad (5)$$

en donde  $sp_t$  es el saldo presupuestario definido en porcentaje respecto al PIB, y  $\overline{sp}_t$  es su componente estructural.

Existen dos formas distintas de estimar el valor de  $\beta_t$ . Por un lado, puede realizarse una estimación directa de la relación entre el saldo presupuestario y el *output gap*, una vez que se permiten cambios en el componente estructural del saldo presupuestario. El segundo método, que es el utilizado por la OCDE y el BCE, consiste en obtener las respuesta de cada uno de los componentes del gasto y de los ingresos públicos a la posición cíclica de la economía. Como se analiza a continuación ambos métodos proporcionan unas estimaciones del saldo presupuestario cíclico muy parecidas entre sí, lo que permite concluir que la política fiscal discrecional no ha tenido efectos estabilizadores significativos.

#### 3.1 Estimación directa de la relación entre *output gap* y déficit cíclico

En el Gráfico 4 se ha representado la relación existente entre el saldo presupuestario y el *output gap* ( $y_{hp}^c$ ). Durante algunos periodos se observa una clara relación positiva entre ambas variables, lo que puede interpretarse como una manifestación que la relativa constancia del déficit estructural en esos periodos, mientras que los desplazamientos horizontales de esta relación positiva son el resultado principalmente de los cambios en el déficit estructural. Esta correlación positiva que se observa en algunos periodos puede haber sido resultado de los estabilizadores automáticos y, simultáneamente, de una política fiscal discrecional también sensible al ciclo económico. Como se verá en el apartado siguiente la evidencia indica que éste último factor ha sido muy poco importante. El Gráfico 4 también muestra que durante la segunda mitad de los setenta y principios de los ochenta el déficit aumentó considerablemente, para cualquier nivel de

*output gap*. Por el contrario, desde mediados de los noventa se observa un movimiento en la dirección contraria, de manera que el déficit y el *output gap* de 2000 presentan unos niveles similares a 1976.

Una segunda característica es que la sensibilidad del saldo presupuestario al ciclo económico ha sido mayor en los años ochenta y noventa que en los sesenta y setenta, conforme aumentaba el peso relativo del sector público en el PIB. Esta variación en la respuesta del saldo presupuestario a  $y_{hp}^c$ , es decir en  $\beta_t$ , es el resultado de que con un gasto público ( $G$ ) acíclico o ligeramente contracíclico y con unos ingresos públicos ( $T$ ) proporcionales o ligeramente progresivos, las oscilaciones del saldo presupuestario son más intensas a medida que aumentan la participación de  $G$  y  $T$  en el PIB.

En concreto, la relación estimada entre el saldo presupuestario y el *output gap*, una vez que se controla por los desplazamientos en la relación entre estas dos variables que captan las variaciones del componente estructural, permite definir el componente cíclico del saldo presupuestario como:<sup>11</sup>

$$sp_t^c \equiv 2.0 \left( \frac{G_t}{PIB_t} \right) y_t^c \quad (6)$$

por lo que el saldo presupuestario estructural se define a su vez como

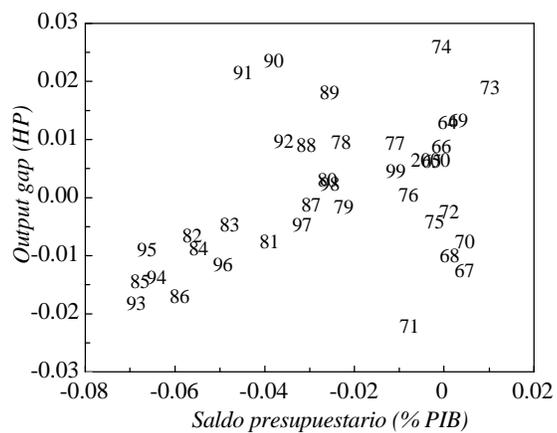
$$\overline{sp}_t \equiv sp_t - 2.0 \left( \frac{G_t}{PIB_t} \right) y_t^c \quad (7)$$

Tal y como se ha mostrado en el Gráfico 1, en la segunda mitad de los noventa el gasto público ha representado poco más del 40 por ciento del PIB, por lo que el coeficiente  $\beta_t$  estimado indica que una desviación del 1 por ciento del PIB respecto a su tendencia se traduce en una desviación del saldo presupuestario del 0.8 por ciento del PIB.

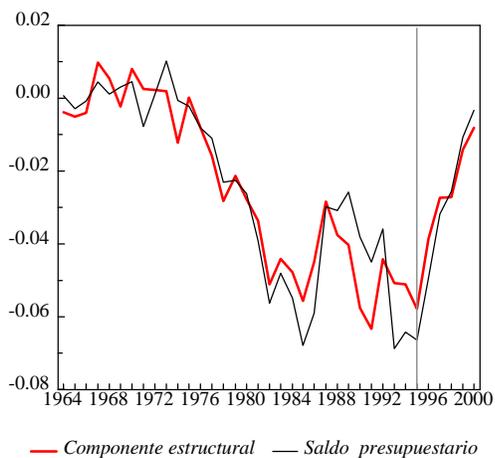
En el Gráfico 5 se presenta la estimación del saldo presupuestario estructural. De acuerdo con los resultados obtenidos cuando se utiliza  $\overline{sp}_{hp}$ , el déficit estructural aumentó claramente en la segunda mitad de los años setenta, oscilando durante buena parte de la década de los ochenta en torno a un 4 por ciento del PIB. A partir de 1989 el déficit estructural aumenta en 1991 hasta el 6.3 por ciento del PIB, manteniéndose por encima del 4.0 por ciento en los años siguientes para volver a aumentar en 1995 al 5.8 por ciento del PIB, si bien los cambios metodológicos introducidos por el SEC-95 hace que esta estimación no sea directamente comparable a la de años anteriores. A partir de la segunda mitad de los noventa se observa una importante consolidación fiscal, con una

---

<sup>11</sup> Como puede comprobarse en el Apéndice, en el que se recogen los resultados de la estimación mediante el filtro de Kalman del coeficiente  $\beta_t$ , el coeficiente estimado resulta ser muy significativo estadísticamente.



**Gráfico 4:** Relación entre el output gap estimado con el filtro de Hodrick y Prescott y el saldo presupuestario en porcentaje del PIB.



**Gráfico 5:** Componente estructural del saldo presupuestario sobre el PIB.

reducción del déficit estructural de unos 5 puntos del PIB.

### **3.2 Estimación a partir de las elasticidades de ingresos y gastos**

La desagregación de los ingresos y de los gastos públicos permite analizar qué partidas presupuestarias son las que están detrás del comportamiento cíclico de saldo presupuestario. La ventaja de este método, utilizado por la OCDE, el FMI, el BCE y la Comisión Europea, es que permite tener en cuenta las variaciones en la respuesta del saldo presupuestario al ciclo económico, debidas a cambios en la composición del gasto y de los ingresos públicos. Por ejemplo, mientras que unos impuestos son progresivos otros son proporcionales, por lo que un cambio en el peso relativo de ambos tipos de impuestos dará lugar a una variación en la respuesta de los ingresos y del saldo presupuestario al *output gap*. Sin embargo, este procedimiento tiene tres limitaciones importantes. La primera tiene que ver con el hecho de que los frecuentes cambios en la legislación presupuestaria hace prácticamente imposible encontrar relaciones estables en un periodo de tiempo suficientemente amplio como para que sean susceptibles de ser estimadas. La segunda limitación se debe a que es importante distinguir entre elasticidades a corto y a largo plazo ya que estas últimas, incluso si los impuestos son progresivos, serán iguales a la unidad en la medida que las autoridades fiscales deflacten adecuadamente las tarifas ante cambios permanentes de la base del impuesto, debidos al crecimiento a largo plazo de la economía. Por último, resulta difícil estimar cómo el ciclo económico afecta a la base del impuesto. Normalmente las elasticidades que se han estimado son las de largo plazo (por ejemplo, mediante ecuaciones que incorporan mecanismos de corrección de error) al utilizarse variables en niveles. Sin embargo, la evidencia que se ha presentado en el Gráfico 2 indica claramente que este procedimiento no es correcto. Estas limitaciones han dado lugar a que, en diferentes momentos, las instituciones que utilizan este método hayan cambiado significativamente las elasticidades utilizadas para cada país, pasando de valores estimados a calibrados, sin que estos cambios estén suficientemente documentados. Por último, no parece razonable que la Comisión Europea aplique las mismas elasticidades que la OCDE cuando sus estimaciones del *output gap* para cada país pueden tener una desviación típica muy distinta. En resumen, las ventajas e inconvenientes de este enfoque muestran claramente que existe una difícil elección entre rigor y aplicabilidad empírica.

Para establecer una relación entre la evolución temporal del gasto y de los ingresos públicos con el ciclo económico se han utilizado dos tipos de criterios. El primero de ellos viene guiado por la consideración de que la mayor parte de las partidas de gasto público, con la excepción de las prestaciones por desempleo y, en menor medida, los intereses de la deuda, son discrecionales, ya que su magnitud no depende de ningún tipo de meca-

nismo automático por el cual variaciones en el output afecten a dichos agregados.<sup>12</sup> Esto no implica que la correlación entre el gasto público, excluidas las prestaciones por desempleo, con el *output gap* tenga que ser nula, ya que las autoridades fiscales pueden variar los componentes discretionales del gasto público en respuesta al ciclo económico.

El segundo criterio utilizado ha sido el análisis de la relación empírica existente entre el *output gap* y el ratio sobre el PIB de cada uno de los ingresos y del gasto público susceptible de variar de forma automática con el ciclo. En los Gráficos 6 y 7 se ha representado la relación existente para el conjunto de ingresos y gastos. Extraer las elasticidades correspondientes a partir de este tipo de evidencia (véase el Apéndice) es el procedimiento adecuado, ya que con este procedimiento puede garantizarse que la corrección que debe efectuarse de los ingresos y del gasto se hace utilizando la información verdaderamente relevante, evitando la contaminación que pueden introducir la relación de largo plazo entre el PIB y estos ratios, tal y como que se ha mostrado en el Gráfico 2. Como resultado de ambos criterios se ha definido el componente estructural del ratio gasto público sobre PIB como

$$g_{hp,t}^* \equiv \frac{G_t^*}{PIB_t^*} = \frac{1}{PIB_t^*} (G_{c,t} + G_{i,t} + G_{s,t} + G_{sb,t} + G_{r,t}) + \frac{G_{int,t}}{PIB_t^*} (1 + 7.53)y_{hp,t}^c + \left( \frac{G_{u,t}}{PIB_t} (1 + y_{hp,t}^c) \frac{u_t + 8.13u_t y_{hp,t}^c}{u_t} \right) \quad (8)$$

Cómo puede observarse, se supone que el consumo público ( $G_c$ ), la inversión pública ( $G_i$ ), los subsidios ( $G_s$ ), las prestaciones sociales no ligadas al desempleo ( $G_{sb}$ ) y las restantes partidas que conforman el gasto público ( $G_r$ ) tiene un carácter discrecional, por lo que no responden de manera automática a la posición cíclica de la economía, mientras que las prestaciones por desempleo ( $G_u$ ) y los intereses de la deuda ( $G_{int}$ ), se ven afectados por el *output gap*.

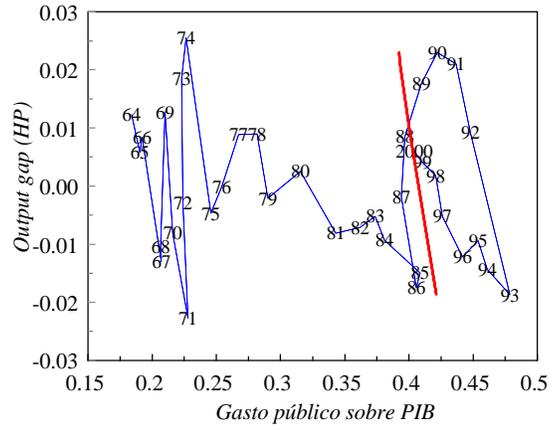
Por lo que respecta al componente estructural del ratio ingresos públicos sobre PIB se ha comprobado que, en su conjunto, son proporcionales al PIB

$$t_{hp,t}^* \equiv \frac{T_t^*}{PIB_t^*} = \frac{T_t}{PIB_t} \quad (9)$$

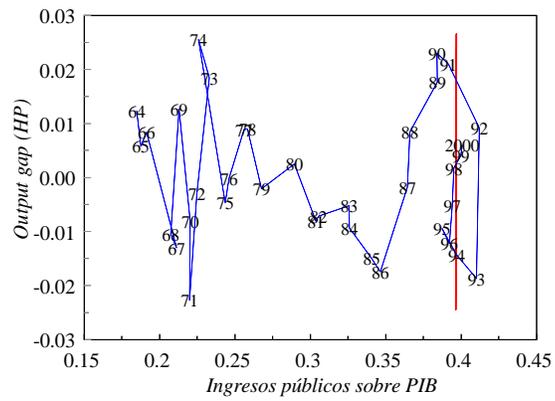
La evidencia indica que los impuestos indirectos ( $T_i$ ) y directos ( $T_d$ ) sobre el PIB aumentan ligeramente cuando lo hace el *output gap*, mientras que las cotizaciones sociales ( $T_{ss}$ ) sobre el PIB son ligeramente contracíclicas. Al agregar estos dos efectos se cancelan entre sí por lo que puede aceptarse fácilmente la hipótesis de proporcionalidad de los ingresos públicos totales.

---

<sup>12</sup> Este es el supuesto que realizan, por ejemplo, Blanchard (1993) y Alesina y Perotti (1997).



**Gráfico 6:** Gasto público y output gap.



**Gráfico 7:** Ingresos públicos y output gap.

El esquema de descomposición utilizado en las ecuaciones (8) y (9) indica que el impacto de ciclo económico sobre los ingresos y los gastos públicos es mayor conforme aumenta tamaño del sector público, en línea con los resultados de las estimaciones de la sección anterior. A partir de las definiciones de los componentes estructurales de los ingresos y del gasto público que aparecen en (8) y (9), se han obtenido los componentes estructural y cíclico del saldo presupuestario respecto al PIB

$$sp_t^* = t_t^* - g_t^* \quad (10)$$

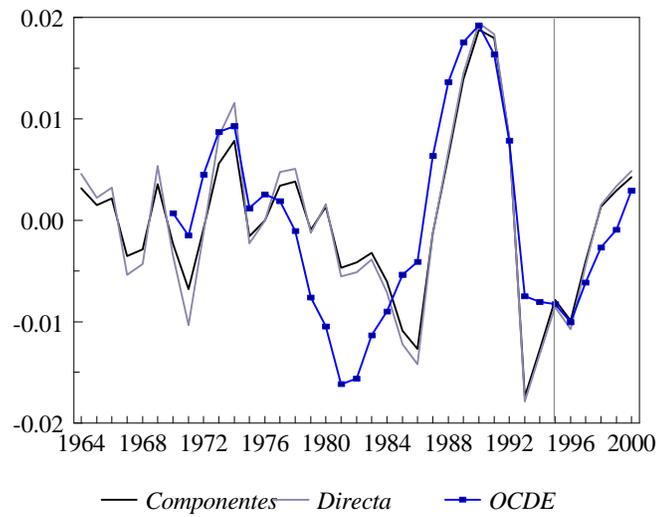
$$sp_t^c = sp_t - sp_t^* \quad (11)$$

En el Gráfico 8 se ha representado la evolución temporal del componente cíclico del saldo presupuestario definido según la ecuación (11) y el estimado en la sección anterior. La gran semejanza entre ambos componentes muestra la robustez de las dos estimaciones obtenidas teniendo en cuenta que, si bien en última instancia éstas dependen de una misma medida de *output gap* ( $y_{hp}^c$ ), los procedimientos con los que se han obtenido son claramente distintos por lo que, en principio, podrían haber proporcionado estimaciones del componente cíclico del saldo presupuestario con volatilidades muy diferentes.

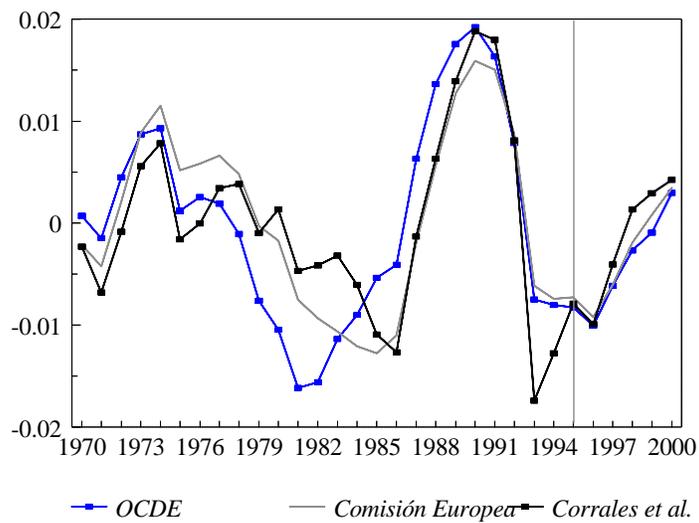
La coincidencia entre ambas estimaciones también pone de manifiesto que, en la medida que la estimación de la ecuación (6) capta toda la influencia del ciclo económico sobre el saldo presupuestario, las políticas discrecionales de gasto público han sido en general acíclicas. En otras palabras, el saldo presupuestario cíclico definido en (6) refleja principalmente la actuación de los estabilizadores automáticos. La justificación de esta afirmación es que la estimación del saldo presupuestario cíclico por componentes sólo ajusta una parte de gasto público, por lo que si el consumo público, por ejemplo, se hubiera comportado de forma contracíclica, la volatilidad del componente cíclico del saldo presupuestario estimado mediante la ecuación (6) debería haber sido mayor que la del componente estimado según las ecuaciones (8) a (11).

Las diferencias entre las distintas estimaciones del componente cíclico y estructural del saldo presupuestario de la economía española son consecuencia del método de descomposición empleado y de la utilización de distintas elasticidades y medidas del *output gap*. A modo de resumen, los diversos resultados existentes se deben a las diferencias siguientes:

- La OCDE utiliza la función de producción para estimar el *output gap* y una elasticidad igual a 1.1 para los impuestos directos, 1.2 para los indirectos, 0.8 para las cotizaciones sociales y -0.1 para el gasto público (véase van der Noord, 2000).
- La Comisión Europea utiliza el filtro de Hodrick-Prescott con un parámetro  $\lambda = 100$



**Gráfico 8:** Componentes cíclicos del saldo presupuestario respecto al PIB.



**Gráfico 9:** Comparación entre las estimaciones del componente cíclico del saldo presupuestario.

y las mismas elasticidades que la OCDE (véase Comisión Europea, 2000).

- El Banco Central Europeo utiliza el filtro de Hodrick-Prescott con un parámetro  $\lambda = 30$  y una elasticidad igual a 1.0 para los impuestos directos de las familias, 1.2 para los impuestos directos de las empresas, 1.0 para los indirectos, 0.9 para las cotizaciones sociales y -0.2 para las prestaciones sociales
- En este trabajo se utiliza el filtro de Hodrick-Prescott con un parámetro  $\lambda = 10$  y unas elasticidades que proporcionan una descomposición muy similar a la que se obtiene cuando se estima directamente la relación entre saldo presupuestario y el *output gap*.

Independientemente del método de estimación, como puede comprobarse en el Gráfico 8 las oscilaciones del componente cíclico del saldo presupuestario se encuentran acotadas en todos los casos entre un  $\pm 2$  por ciento del PIB, por lo que puede afirmarse que el Pacto de Estabilidad y Crecimiento no limita la actuación de los estabilizadores automáticos en una situación de equilibrio presupuestario a largo plazo, ante ciclos económicos similares a los observados durante las tres últimas décadas.

#### 4. Conclusiones

En este trabajo se ha propuesto un método de descomposición del saldo presupuestario en su componente cíclico y estructural siguiendo básicamente dos criterios. El primero de ellos ha venido determinado por la búsqueda de un método sencillo, con la finalidad de que éste pueda reproducirse fácilmente y que sea poco exigente con el volumen de información necesaria para realizar esta descomposición. El segundo criterio ha sido que, a pesar de su sencillez, el método debe proporcionar estimaciones robustas, al tiempo que similares a otros métodos alternativos más complejos, que requieren la desagregación del saldo presupuestario en los distintos componentes de ingresos y gastos públicos. La regla finalmente propuesta, que creemos que satisface convenientemente estos dos criterios, se caracteriza porque la respuesta del saldo presupuestario al ciclo económico depende del tamaño del sector público, lo que resulta especialmente relevante en una economía como la española en la que el porcentaje que el gasto público representa sobre el PIB se ha duplicado en los últimos 35 años.

Lógicamente, la estimación del componente cíclico y estructural del saldo presupuestario depende en última instancia de cuál es la medida de *output gap* utilizada para realizar esta descomposición, lo que constituye una cuestión controvertida. Tras analizar sus ventajas e inconvenientes en relación con otras alternativas como, por ejemplo, la empleada por la OCDE, en este trabajo se ha utilizado el filtro de Hodrick-Prescott para obtener una medida del *output gap*. Esta elección se justifica por la facilidad en su uso, un menor grado de arbitrariedad por parte del usuario y la mayor correlación del *output gap* con otros indicadores del ciclo económico respecto a otras alternativas.

Los resultados de la descomposición efectuada permiten concluir que la mayor parte de las variaciones en el saldo presupuestario en términos del PIB se deben a cambios discrecionales de la política fiscal, ya que el componente cíclico del saldo presupuestario sólo permite explicar un 25 por ciento de la varianza total. Los resultados también sugieren que, en general, las medidas discrecionales de política fiscal no ha desempeñado un papel estabilizador importante, puesto que la estimación del componente cíclico del saldo presupuestario según la regla propuesta coincide con la que se obtiene tras eliminar los efectos del *output gap* sobre los impuestos directos, las prestaciones por desempleo y los intereses de la deuda. Por otro lado, las oscilaciones del componente cíclico del saldo presupuestario están acotadas entre un  $\pm 2$  por ciento del PIB, por lo que puede afirmarse que el Pacto de Estabilidad y Crecimiento no limita la actuación de los estabilizadores automáticos en una situación de equilibrio presupuestario a largo plazo, ante ciclos económicos similares a los observados en las últimas décadas.

## 5. Bibliografía

- Alesina, A. y R. Perotti (1997): "Fiscal Adjustment in OECD Countries: Composition and Macroeconomic Effects". *IMF Staff Papers*, 44(2), 210-248.
- Banca D'Italia (1999): *Indicators of Structural Budget Balances*. Banca D'Italia.
- Baxter, M. y R. G. King (1999): "Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series". *Review of Economics and Statistics*, 81(4), 575-93.
- Blanchard, O. J. (1993): "Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators", en H. A. Verbon y F. A. van-Winden (eds.), *The Political Economy of Government Debt*, Contributions to Economic Analysis, vol. 219, North-Holland, 307-25.
- Borondo, C., Y. González y B. Rodríguez (1999): "Convergencia Cíclica dentro de la Union Europea: El Caso de España". *Moneda y Crédito*, 208, 171-212.
- Bouthevillain, C.; P. Cour-Thimann, G. Van den Dool, P. Hernández de Cos, G. Langenus, M. Mohr, S. Momigliano y M. Tujula (2001): "Cyclically Adjusted Budget Balances: An Alternative Approach". ECB Working Paper No. 77.
- Camba-Méndez, G. y D. Rodríguez-Palenzuela (2001): "Assessment Criteria for Output Gap Estimates". European Central Bank WP No. 54.
- Comisión Europea (1995): "Technical Note: the Commission Services` Method for the Cyclical Adjustment of Government Budget Balances". *European Economy*, 60.
- Comisión Europea (2000): "Budgetary Indicators: the Cyclically Adjusted Budget Balance". *European Economy*, 3.
- Dalsgaard, T. y A. de Serres (1999): "Estimating Prudent Budgetary Margins for 11 EU Countries: A Simulated SVAR Model Approach". OECD Economics Department Working Papers, No. 216.
- Dolado, J.J., M. Sebastián y J. Vallés (1993): "Cyclical Patterns of the Spanish Economy". *Investigaciones Económicas*, Vol. XVII, Septiembre, 445-73.
- Elmeskov, J. (1993): "High and Persistent Unemployment: Assesment of the Problem and Its Causes". OECD Economics Department Working Paper, No. 132.

- Fatás, A. y I. Mihov (2000): "Government Size and Automatic Stabilizers: International and Intra-national Evidence". *Journal of International Economics* (en prensa).
- Gardeazábal, J. y M. C. Iglesias (2001): "¿Causan los Ciclos del G7 al Ciclo Español?". *Revista de Economía Aplicada*, 25.
- Giorno, C.; P. Richardson; D. Roseveare y P. van den Noord (1995): "Estimating Potential Output, Output Gaps and Structural Budget Balances". OECD Economics Department Working Papers, No. 152.
- Hagemann, R. (1999): "The Structural Budget Balance. The IMF's Methodology". IMF Working Paper WP/99/95.
- Maravall, A. y A. del Río (2001): "Time Aggregation and The Hodrick-Prescott Filter". Documento de Trabajo No. 0108. Banco de España.
- Mc Morrow, K. y W. Roeger (2001): "Potential Output: Measurement Methods, New Economy Influences and Scenarios for 2001-2010. A Comparison of the EU15 and the US". Economic Papers no. 150. Directorate-General for Economic and Financial Affairs. European Commission.
- Hodrick, R. y E. C. Prescott (1997): "Post-war US Business Cycles: An Empirical Investigation". *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1-16.
- King, R. G. y S. Rebelo (1993): "Low Frequency Filtering and Real Business Cycles". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17, 207-31.
- OECD (1999), *Economic Outlook*, Diciembre, Paris.
- OCDE (2000), *Fiscal Position and Business Cycles*. Julio, Paris.
- Ross, K. y A. J. Ubide (2001): "Mind the Gap: What is the Best Measure of Slack in the Euro Area?". Working Paper No. 01/203. Fondo Monetario Internacional.
- Stadler, G.W. (1994): "Real Business Cycles". *Journal of Economic Literature* (38), 1750-83.
- Taylor, J. B. (2000): "Reassessing Discretionary Fiscal Policy". *Journal of Economic Perspectives*, 14(3), 21-36.
- van den Noord, P. (2000): "The Size and Role of Automatic Fiscal Stabilizers in the 1990s and Beyond". OECD Economics Department Working Papers, No. 230.

## 6. Apéndice.

En la columna (1) del Cuadro A.1 se presentan los resultados de la estimación por máxima verosimilitud para el periodo 1970-2000 mediante el filtro de Kalman del siguiente modelo:

$$sp_t = \beta \left( \frac{G_t}{PIB_t} \right) y_{hp,t}^c + d_t + v_t \quad (12)$$

$$d_t = \theta d_{t-1} + w_t \quad (13)$$

en donde  $d_t$  es la variable de estado, que en este problema equivale al componente estructural del saldo presupuestario, (12) es la ecuación de observación o medida, (13) es la ecuación de estado o transición, y  $v_t$  y  $w_t$  son variables aleatorias. Esta especificación permite que la respuesta del saldo presupuestario respecto a  $y_{hp,t}^c$  dependa del tamaño del sector público. Como la ecuación (13) supone la no estacionariedad de  $d_t$ , existen dos alternativas para estimar este modelo. La primera consiste en considerar que el valor de  $d$  inicial es desconocido por lo que suele utilizarse una distribución difusa. La segunda alternativa, que es la que se ha seguido en este trabajo, impone un valor *a priori* para el valor inicial de  $d$ . A este respecto la evidencia sugiere que el valor razonable de  $d$  en 1970, con el que iniciar el algoritmo de estimación, es igual a cero, utilizando como criterio tanto el saldo presupuestario promedio durante el periodo 1967-73 como la aproximación que proporciona el filtro de HP. Los resultados de la estimación indican que no puede rechazarse la hipótesis de paseo aleatorio en el componente no observable puesto que se acepta fácilmente que  $\theta = 1.0$ .

En la columna (2) se ha estimado una especificación alternativa, en la que el tamaño del sector público se aproxima por el total de ingresos en lugar del gasto

$$sp_t = \beta \left( \frac{T_t}{PIB_t} \right) y_{hp,t}^c + d_t + v_t \quad (14)$$

y en la que se impone  $\theta = 1.0$  al estimar la ecuación (13). El componente cíclico del saldo presupuestario es prácticamente idéntico al estimado utilizando el gasto público: la correlación entre ambos componentes es igual a 0.99 y las diferencias entre ambos son inferiores al 0.15 por ciento durante todo el periodo muestral.

Las elasticidades de las distintas categorías consideradas de ingresos públicos se han estimado utilizando la especificación siguiente:

$$\frac{t_{it} - t_{it}^*}{t_{it}^*} = \beta_i \frac{PIB_t - PIB_t^*}{PIB_t^*} = \beta_i y_t^c \quad (15)$$

Cuadro A.1

Vble.dependiente:	<i>sp</i>	<i>sp</i>	<i>t</i>	<i>t<sub>d</sub></i>	<i>t<sub>i</sub></i>	<i>t<sub>cs</sub></i>	<i>u</i>	<i>g<sub>int</sub></i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\beta$	1.940 (4.29)	2.099 (4.19)	-0.174 (0.32)	1.461 (1.14)	0.820 (0.98)	-1.354 (1.97)	-8.131 (4.83)	-7.527 (4.23)
$\theta$	0.982 (28.2)	1.000 -	-	-	-	-	-	-

en donde,  $t_i$  se define como el ratio respecto al PIB de los ingresos públicos totales ( $T$ ), impuestos directos ( $T_d$ ), impuestos indirectos ( $T_i$ ) y cotizaciones sociales ( $T_{cs}$ ), es decir

$$t_{it} \equiv \frac{T_{it}}{PIB_t} \quad (16)$$

La ecuación (15) indica cuál es la variación porcentual de los ingresos sobre el PIB, expresada respecto a su nivel de largo plazo ( $t^*$ ), en respuesta a la desviación cíclica del PIB respecto a su tendencia ( $PIB^*$ ). Cuando el output gap es cero ( $PIB_t = PIB_t^*$ ) el ratio de ingresos respecto al PIB coincide con su nivel de largo plazo ( $t_{it} = t_{it}^*$ ). Por otro lado, en el caso de que ingresos públicos proporcionales  $\beta_i$  sería igual a cero, por lo que las variaciones cíclicas del PIB no afectarían al ratio de ingresos sobre el PIB.

La ecuación (15) puede aproximarse por

$$t_{it} = t_{it}^* + \beta_i t_{it} y_t^c \quad (17)$$

por lo que es posible estimar  $\beta_i$  utilizando el filtro de Kalman bajo la hipótesis de que

$$t_{it}^* = t_{it-1}^* + w_{it} \quad (18)$$

Como puede observarse, la especificación, el método de estimación y la interpretación de las elasticidades son relativamente distintos al procedimiento normalmente empleado por la OCDE o el BCE. Sin embargo, existen algunas ventajas importantes en la especificación que se acaba de proponer:

1. Al dividir los ingresos nominales por el PIB nominal se elimina la tendencia debida a la inflación, que puede afectar la estimación de las elasticidades cuando se utilizan variables nominales, como en el caso del BCE.
2. Las variables normalizadas respecto al PIB también eliminan la tendencia debida al crecimiento real, por lo que las variaciones de estas variables reflejan únicamente cambios en la presión fiscal ( $t_{it}^*$ ) o en su componente cíclico.

3. La estimación mediante el filtro de Kalman de la ecuación (15) permite extraer todos los efectos que el output gap tiene sobre la base de los impuestos y sobre la recaudación, mientras que la estimación del componente estructural permite estimar los cambios en la presión fiscal debidos a variaciones en los tipos impositivos o a un crecimiento no proporcional de las bases de los impuestos en relación al PIB.
4. Al realizarse la estimación utilizando el output gap en lugar del PIB se asegura que la elasticidad estimada no está contaminada por la relación de largo plazo entre el PIB y las participaciones de ingresos y gastos.

En el Cuadro A.1 se presentan las elasticidades estimadas para el periodo 1970-2000. Como puede apreciarse, los ingresos totales son proporcionales respecto al PIB (columna [3]), ya que puede aceptarse con un nivel de significatividad muy elevado que el coeficiente  $\beta$  de la ecuación (15) es cero. Sin embargo, este resultado es consecuencia de que las participaciones de los impuestos directos e indirectos en el PIB son ligeramente procíclicas (columnas [4] y [5] respectivamente), aunque los coeficientes no son significativos, mientras que la participación de las cotizaciones sociales (columna [6]) es contracíclica y estadísticamente significativa, por lo que estos efectos se anulan entre sí al agregar.

Por lo que respecta al gasto público, las variaciones cíclicas de la economía pueden dar lugar a dos tipos de respuesta automática en los componentes del gasto: en las expansiones las prestaciones por desempleo y los gastos de intereses de la deuda disminuyen. La corrección cíclica de las prestaciones por desempleo se hace a partir del supuesto de que las prestaciones ( $G_u$ ) por desempleo ( $L_u$ ) son independientes del ciclo:

$$\frac{G_{ut}}{L_{ut}} = \frac{G_{ut}^*}{L_{ut}^*} \quad (19)$$

por lo que, en términos del PIB se cumple que

$$\frac{G_{ut}^*}{PIB_t^*} = \frac{G_{ut}}{PIB_t} \frac{PIB_t}{PIB_t^*} \frac{L_{ut}^*}{L_{ut}} = \frac{G_{ut}}{PIB_t} (1 + y_t^c) \frac{u_t^*}{u_t} \quad (20)$$

en donde  $u^*$  es la tasa de desempleo estructural, que se ha estimado mediante el filtro de Kalman a partir de la siguiente ecuación:

$$u_t = u_t^* + \beta_u u_t y_t^c \quad (21)$$

es decir, bajo el supuesto de que las variaciones proporcionales de la tasa de desempleo son función del output gap. Como puede apreciarse en la columna (7) del Cuadro A.1 el coeficiente  $\beta_u$  estimado es muy significativo estadísticamente, lo que es una muestra más de la elevada correlación de la medida de output gap utilizada y la tasa de desempleo.

Por último, para extraer los efectos que el ciclo económico tiene sobre la participación de los pagos por intereses de la deuda ( $G_{int}$ ) en el PIB potencial se ha estimado una ecuación análoga a las anteriores

$$\frac{G_{int,t}}{PIB_t^*} = g_{int,t}^* + \beta_{int} \frac{G_{int,t}}{PIB_t^*} y_t^c \quad (22)$$

El coeficiente  $\beta_{int}$  estimado es negativo y muy significativo estadísticamente, tal y como muestra la columna (8). Como puede observarse,  $\beta_{int}$  extrae los efectos del ciclo económico sobre los gastos por intereses, ya que el denominador que se utiliza en la expresión anterior es el output potencial en lugar del corriente. Si  $G_{int}$  fuera exógeno al ciclo económico  $\beta_{int}$  sería igual a cero, pero parece razonable esperar que el volumen de deuda y, por lo tanto, los pagos por intereses, se vean afectados por la posición cíclica de la economía. En las estimaciones del saldo presupuestario cíclico que realizan la OCDE, la Comisión Europea o el BCE los pagos por intereses no se corrigen por el ciclo económico. Sin embargo, el resultado que se acaba de presentar cuestionan seriamente que esta corrección no deba ser realizada.