

# ESTUDIOS SOBRE LA ECONOMIA ESPAÑOLA

## **Regímenes cambiarios y pérdidas de bienestar. Aplicación a la Unión Monetaria**

**José García Solanes**

**EEE 41**



<http://www.fedea.es/hojas/publicado.html>

# **REGÍMENES CAMBIARIOS Y PERDIDAS DE BIENESTAR. APLICACIÓN A LA UNIÓN MONETARIA**

José García Solanes

Universidad de Murcia

Marzo de 1999

DIRECCIÓN: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Ronda de Levante, 10, 30008 Murcia  
Tel. (968) 36 37 82; Fax: (968) 36 37 58; E-mail: Solanes@fcu.um.es

## RESUMEN

En este trabajo analizamos los costes de bienestar que debe soportar un país pequeño, como consecuencia de su participación en un área monetaria. Para ello, elaboramos un modelo dinámico, en tiempo continuo, que adaptamos a los regímenes cambiarios de flexibilidad plena, y de tipo de cambio fijo (unión monetaria). El análisis teórico y los ejercicios de simulación revelan que cuando las perturbaciones (asimétricas) son de naturaleza real es preferible la autonomía monetaria (tipo de cambio flexible), mientras que cuando los “shocks” son de carácter monetario es la unión monetaria la que garantiza las pérdidas de bienestar más pequeñas.

**Palabras clave:** Unión monetaria, políticas de estabilización, costes de bienestar

## ABSTRACT

In this work we analyse the welfare costs of a small country that decides to join a monetary area. For that purpose, we elaborate a dynamic model in continuous time, that we adapt to two exchange regimes: perfect exchange rate flexibility, and fixed exchange rates (monetary union). The theoretical analysis of the model and some simulations exercises reveal that in the face of real (asymmetric) shocks, the preferred regime is flexible rates. However, when the preponderant shocks are monetary, the single currency regime provides the lower welfare losses.

**Key words:** monetary union, stabilisation policies, welfare costs

## 1. Introducción

En los últimos años ha ido ganando adeptos la idea de que la política monetaria es un arma eficaz para estabilizar la economía a corto plazo. Una prueba de ello es la sensibilidad con la que los analistas y hombres de negocios siguen de cerca las actuaciones monetarias del Banco Central Europeo (BCE)<sup>1</sup>. En esas condiciones, la renuncia a la autonomía de la política monetaria nacional, implícita en la adopción de la moneda única europea, podría comportar costes de bienestar considerables en caso de producirse perturbaciones exógenas que requieran medias de estabilización.

El objetivo principal de este trabajo consiste en investigar la naturaleza y magnitud de estos costes para un país pequeño que se adhiere a un área monetaria. Para ello, estudiamos la senda dinámica que siguen algunas variables macroeconómicas importantes, a continuación de algunas perturbaciones económicas, en el marco de dos contextos cambiarios diferentes. En el primero, las autoridades del país cuentan con una política monetaria autónoma para, en cualquier momento, acercar la producción y la tasa de inflación nacionales, a los valores objetivo o deseados para estas variables. Esto es posible gracias al margen de maniobra que aporta la flexibilidad del tipo de cambio. En el segundo, las medidas monetarias vienen determinadas exógenamente por un órgano supranacional (el BCE, por ejemplo), como consecuencia de la adopción de una moneda única.

Para este fin, elaboramos un modelo macroeconómico dinámico para un país pequeño y totalmente abierto a los intercambios exteriores, del cual presentamos dos versiones: la primera corresponde a una economía con tipo de cambio flexible, que se utiliza eficazmente para poner en valor los efectos estabilizadores de la política monetaria nacional, y la segunda representa a la misma economía inmersa en un área monetaria compuesta por los países con los que mantiene los intercambios más importantes, en la cual las decisiones monetarias vienen dadas exógenamente.

El antecedente más inmediato del enfoque que seguimos aquí es Galí (1998). Este autor utiliza un modelo dinámico, también con dos versiones, con rasgos netamente keynesianos, como son la incorporación de una regla de estabilización automática monetaria, en el lado de la demanda, y una curva de Phillips moderna, con pendiente negativa, en el lado de la oferta. Además, da por sentado que no se cumple la paridad de poder adquisitivo, ni siquiera a largo plazo, y trabaja en tiempo discreto.

Nuestro modelo tiene rasgos más eclécticos. Comparte la inclusión de la misma regla de reacción monetaria (pero expresando los tipos de interés en términos reales en lugar de en valor nominal) en el lado de la demanda, reconociendo así las virtudes estabilizadoras de la política monetaria a corto plazo. Pero formula una curva de Phillips en la línea de la síntesis neoclásica: con pendiente negativa a corto plazo, y posición vertical a largo plazo. En correspondencia con esto, nuestro modelo excluye la paridad de poder adquisitivo a corto plazo, pero la satisface a largo plazo. Otro rasgo diferenciador del enfoque que aquí adoptamos es que emplea una dinámica en tiempo continuo.

Las características resaltadas en el párrafo anterior permiten que nuestro modelo explique algunas regularidades empíricas importantes resaltadas en trabajos recientes, tales como la neutralidad de la política monetaria a largo plazo, y la convergencia de las tasas de inflación en países que están bien integrados económicamente<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta los efectos desestabilizadores que producen diversas clases de perturbaciones económicas, nuestro análisis pone de manifiesto que los “shocks” asimétricos de naturaleza real, tanto los que afectan a la demanda como los que se materializan en el lado de la oferta, ocasionan pérdidas de bienestar mayores en el contexto de unificación monetaria, como consecuencia de la ausencia del mecanismo monetario de estabilización automática en ese caso. En cambio, cuando los “shocks” son de características monetarias, tales como una variación del tipo de interés extranjero, la flexibilidad del tipo de cambio contribuye a magnificar las pérdidas de bienestar del país.

Nuestro trabajo se organiza así: en la sección 2 presentamos y resolvemos el modelo para un país que mantiene la flexibilidad del tipo de cambio, después de aportar evidencia de la utilización de su regla de reacción monetaria en un amplio grupo de países. A continuación, realizamos un análisis teórico y gráfico de los efectos dinámicos de varias clases de perturbaciones económicas. En la sección 3 hacemos un estudio similar para el caso de una economía que participa en un área monetaria. La sección 4 presenta resultados de simulación de los dos modelos, obteniendo y representando las sendas temporales de las variables macroeconómicas más relevantes, a continuación de cada una de las perturbaciones contempladas en la sección anterior. La sección 5 resume las conclusiones más importantes.

## **2. Una economía con tipo de cambio flexible<sup>3</sup>**

### **2.1 El modelo**

En este modelo las autoridades monetarias diseñan y ponen en práctica una política monetaria autónoma, gracias a la independencia que les confiere el tipo de cambio flexible. Supondremos que las autoridades ajustan continuamente el tipo de interés de intervención en función de las desviaciones del PIB real y de la tasa de inflación con respecto a sus correspondientes valores de referencia, que son el PIB real tendencial y el valor de la tasa de inflación que las autoridades se proponen como objetivo. Esta estrategia puede deducirse de la minimización de una función de pérdidas sociales representada por la suma ponderada de las varianzas de aquellas dos desviaciones, sujeta a las restricciones que presentan las ecuaciones de demanda y oferta agregadas del modelo. Tal como resaltan Ball (1997) y Galí (1998), por ejemplo, la regla de política monetaria óptima se puede escribir así:

$$R = (\rho + z) + a(y - \bar{y}) + \gamma(\dot{p} - z) \quad (1)$$

Donde  $R$  es el tipo de interés nominal de intervención, de vencimiento muy corto, de las autoridades,  $\rho$  es el tipo de interés real de equilibrio a largo plazo,  $z$  representa el objetivo de inflación,  $\dot{p}$  es la tasa de inflación corriente interanual,  $y$  es el logaritmo del producto interior bruto del período actual, y  $\bar{y}$  es el logaritmo del PIB tendencial del mismo período. Los coeficientes  $a$  y  $\gamma$  tienen valores positivos, obtenidos de los parámetros exógenos del modelo. Además, el coeficiente  $\gamma$  tiene un valor superior a la unidad en la regla óptima.

Varios trabajos recientes han cuantificado el grado en que el comportamiento práctico de los bancos centrales se ajusta a la regla descrita por la ecuación (1). En el primero de ellos, Taylor (1993), obtuvo un buen ajuste de la ecuación para el caso de los Estados Unidos en el período 1987-1992<sup>4</sup>. Esto no debería extrañarnos si tenemos en cuenta que los estatutos de la Reserva Federal de los Estados Unidos especifican que la FED debe preocuparse no solamente por controlar la inflación, sino también por estabilizar la actividad productiva y el empleo. Sí que sorprende, sin embargo, que esa misma ecuación refleje aceptablemente, en el curso de un buen número de años recientes, el comportamiento de otros bancos centrales que no declaran explícitamente un compromiso con la actividad productiva y el empleo, como son los casos del Bundesbank y del Banco de España<sup>5</sup>.

Nosotros hemos estimado una ecuación semejante a la (1) para un grupo amplio de países europeos, tomando como muestra el período 1980-I a 1997-IV. En nuestra ecuación, utilizamos la tasa de inflación corriente en lugar de la desviación de dicha tasa con respecto al valor objetivo de la misma, debido a que este valor es cambiante a lo largo del tiempo, no está declarado explícitamente, y varía de unos países a otros.

Aunque, como consecuencia de lo anterior, y por tratarse de contextos distintos al de los Estados Unidos, los coeficientes que obtenemos (cuadro 1) no son totalmente comparables con los de la ecuación (1), los signos y los valores de los estadísticos sugieren que los tipos de interés de intervención nacionales han respondido como indica dicha ecuación, frente a las dos desviaciones explicativas. Para el caso de España, por ejemplo, los resultados de la regresión son compatibles con un objetivo medio de inflación y un tipo de interés real de, aproximadamente, 4% anual cada uno en los años de la muestra.<sup>6</sup>

### CUADRO 1: REGRESIONES DEL TIPO DE INTERÉS SOBRE LA BRECHA DE LA PRODUCCIÓN Y SOBRE LA TASA DE INFLACIÓN

Período de la muestra: 1980-I a 1997-IV. La variable dependiente es el tipo de intervención a tres meses

| País        | Constante<br>( <i>c</i> ) | Brecha de<br>producción<br>( $y - \bar{y}$ ) | Tasa de<br>inflación<br>( $\dot{p}$ ) | $R^2$ |
|-------------|---------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
| Alemania    | 3,9838<br>(14,93)         | 0,0623<br>(6,04)                             | 0,8921<br>(10,62)                     | 0,77  |
| Holanda     | 5,3946<br>(18,09)         | 0,1441<br>(5,96)                             | 0,4321<br>(5,16)                      | 0,52  |
| Francia     | 5,5691<br>(15,21)         | 0,1056<br>(3,43)                             | 0,7645<br>(12,87)                     | 0,72  |
| Reino Unido | 6,2954<br>(18,29)         | 0,0640<br>(4,07)                             | 0,6850<br>(13,66)                     | 0,76  |
| Portugal*   | 5,9367<br>(6,35)          | 0,1333<br>(2,34)                             | 0,8644<br>(6,24)                      | 0,79  |
| España**    | 6,2310<br>(8,64)          | 0,1393<br>(3,95)                             | 1,082 9<br>(11,07)                    | 0,64  |
| Italia***   | 4,7729<br>(4,65)          | 0,0942<br>(2,21)                             | 1,1792<br>(5,55)                      | 0,60  |

NOTA: todas las tasas están expresadas en % anual. El tipo de interés corresponde al trimestre corriente. La tasa de inflación es la media de los últimos cuatro trimestres. Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico *t*.

\*Para Portugal, la muestra empieza en el primer trimestre de 1990, por falta de datos estadísticos en años anteriores

\*\*En el caso de España, la muestra empieza en 1989-I. Para el subperíodo que conforman los años anteriores, la ecuación no es significativa.

\*\*\*En el caso de Italia, los resultados se refieren a la muestra 1986-I a 1997-IV. En los años anteriores, la ecuación no es significativa.

Dado que en nuestros modelos trabajamos con tipos de interés y tipos de cambio reales, convendrá transformar la ecuación (1) para que sus variables figuren en términos reales. Restando de ambos lados la tasa de inflación, en la parte de la derecha encontramos dos paréntesis que reflejan las desviaciones de la inflación con respecto al valor objetivo. Reagrupándolos obtenemos:

$$\dot{R} - \dot{p} = a(y - \bar{y}) + (\gamma - 1)(\dot{p} - z) + \rho$$

O, lo que es lo mismo:

$$r = a(y - \bar{y}) + b(\dot{p} - z) + \rho \quad (2)$$

Siendo  $r$  el tipo de interés real. Dado que  $\gamma > 1$ , se tendrá que  $b > 0$ . Esta última expresión constituye la primera de las cuatro ecuaciones del modelo, cuya estructura general presentamos a continuación:

$$r = a(y - \bar{y}) + b(\dot{p} - z) + \rho \quad (2)$$

$$\dot{y} = \alpha[\delta s - \vartheta r + g + \beta y^* - (1 - \psi)y] \quad (3)$$

$$\dot{p} = \phi(y - \bar{y}) + ks + z - \mu \quad (4)$$

$$R - R^* = \dot{s} + \dot{p} - \dot{p}^* \quad (5)$$

$$r = r^* + \dot{s} \quad (5')$$

### Símbolos:

Todas las variables están medidas en logaritmos, salvo los tipos de interés y la tasa de inflación de largo plazo, que se expresan en tanto por uno y por año. La derivada con respecto al tiempo de una variable en logaritmos (que representamos situando un punto encima de la correspondiente variable) constituye una tasa de crecimiento de dicha variable. En el caso del tipo de cambio, la tasa de variación se refiere a una expectativa. El asterisco indica que la variable a la que acompaña corresponde al extranjero.

$s$ : tipo de cambio real, definido como el nivel de precios extranjero, expresado en moneda nacional, menos el nivel de precios nacional (todos en logaritmos).

$g$ : gasto público

$y^*$ : producción nacional extranjera

$z$ : tasa de inflación objetivo. Es igual a la tasa de crecimiento de la oferta monetaria

$\mu$ : perturbación de oferta de signo positivo

$\alpha$ : sensibilidad de la tasa de variación de la producción frente a los desequilibrios del mercado de bienes y servicios. Tiene signo positivo.

$\delta, \beta$ : elasticidades de la demanda de productos nacionales con respecto al tipo de cambio real y a la producción nacional extranjera, respectivamente.

$\vartheta$ : semielasticidad de la demanda de productos nacionales con respecto al tipo de interés real interno.

$\Psi$ : parámetro estructural relacionado con las propensiones marginales a consumir y a importar. Es un valor positivo inferior a la unidad.

$\phi$ : sensibilidad de la tasa de inflación interna frente a la brecha de la producción. Es un valor positivo.

$k$ : sensibilidad de la tasa de inflación interna frente a las variaciones del tipo de cambio real. Tiene signo positivo.

La ecuación (3) indica que la tasa de variación de la producción interna depende positivamente de la diferencia entre la demanda y oferta agregadas de productos nacionales. La ecuación (4) es una curva de Phillips ampliada para incorporar la influencia que sobre la tasa de inflación ejercen el tipo de cambio real (principalmente a través de los bienes intermedios importados), la inflación tendencial y las perturbaciones de oferta. Finalmente, las ecuaciones (5) y (5') presentan la paridad de intereses descubierta en términos nominales y en términos reales, respectivamente. En ambas se incorpora el supuesto de previsión perfecta para la tasa de variación del tipo de cambio.

Sustituyendo (4) en (2) tenemos:

$$r = a(y - \bar{y}) + b\phi(y - \bar{y}) + bks - b\mu + \rho \quad (6)$$

Introduciendo esta expresión en (3) obtenemos:

$$\dot{y} = -\alpha[(1 - \psi) + \vartheta x]y + \alpha(\delta - \vartheta bk)s + \alpha\vartheta x\bar{y} + \alpha g + \alpha\vartheta b\mu + \alpha\beta y^* - \alpha\vartheta \rho, \quad (7)$$

donde  $x = (a + b\phi)$

Por otra parte, sustituyendo (6) en (5'), llegamos a la expresión que determina la tasa de variación del tipo de cambio real:

$$\dot{s} = xy + bks - x\bar{y} - b\mu + \rho - r^* \quad (8)$$

El sistema formado por las ecuaciones (7) y (8) se puede escribir en forma matricial:

$$\begin{bmatrix} \dot{y} \\ \dot{s} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\alpha(1-\psi+\vartheta x) & \alpha(\delta-\vartheta bk) \\ x & bk \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha\vartheta x & \alpha & \alpha\vartheta b & \alpha\beta & -\alpha\vartheta & 0 \\ -x & 0 & -b & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{y} \\ g \\ \mu \\ y^* \\ \rho \\ r^* \end{bmatrix} \quad (9)$$

Dado que una de las tasas de variación del sistema corresponde a un variable predeterminada (la producción nacional), mientras que la otra se refiere a una expectativa (tipo de cambio real), la estabilidad exige que el determinante de la matriz principal ( $\Delta$ ) tenga un signo negativo. Este requisito se cumple, puesto que:

$$\Delta = -\alpha bk(1-\psi+\vartheta x) - \alpha x(\delta-\vartheta bk) = -\alpha[bk(1-\psi) + \delta x] < 0$$

Por consiguiente, el sistema es estable.

#### Valores de largo plazo

Los valores de largo plazo de la producción y del tipo de cambio real se obtienen de (7) y (8), sustituyendo  $y$  y  $s$  por  $\bar{y}$  y  $\bar{s}$ , respectivamente, e igualando a cero las correspondientes tasas de variación:

$$\bar{y} = \frac{\delta}{(1-\psi)k} \mu - \frac{\delta}{(1-\psi)bk} \rho + \frac{(\delta-\vartheta bk)}{(1-\psi)bk} r^* + \frac{1}{(1-\psi)} g + \frac{\beta}{(1-\psi)} y^* \quad (10)$$

$$\bar{s} = \frac{\mu}{k} - \frac{\rho}{bk} + \frac{r^*}{bk} \quad (11)$$

Como puede constatar en estas dos últimas ecuaciones, los valores de largo plazo de la producción y del tipo de cambio real dependen solamente de variables reales. El hecho de que las variables monetarias no influyan sobre estos valores, demuestra que la política monetaria es neutral a largo plazo. Todo esto también revela que se cumple la paridad de poder adquisitivo a largo plazo.

### Representación gráfica

En términos gráficos, estos dos valores de largo plazo vienen dados por la intersección de los lugares geométricos  $(s, y)$  para los cuales  $\dot{y} = 0$  y  $\dot{s} = 0$ . Las ecuaciones de estas líneas son:

Línea  $\dot{y} = 0$  :

$$s = \frac{1}{\delta - \vartheta bk} \left[ (1 - \psi + \vartheta x)y - \vartheta x \bar{y} - g - \vartheta b\mu - \beta y^* + \vartheta \rho \right] \quad (12)$$

Línea  $\dot{s} = 0$  :

$$s = \frac{1}{bk} \left[ -xy + x\bar{y} + b\mu - \rho + r^* \right] \quad (13)$$

Estos dos lugares geométricos dividen el plano  $(s, y)$  en cuatro zonas cuyos vectores configuran una senda de equilibrio de puntos de silla, AA. La pendiente de la línea  $\dot{s} = 0$  es negativa, mientras que la pendiente de la línea  $\dot{y} = 0$  puede ser positiva o negativa, según que  $\delta$  sea mayor o menor que  $\vartheta bk$ , respectivamente. Aunque esto indica que se pueden distinguir dos casos, en lo sucesivo nos centraremos en el que, de

acuerdo con los rangos de valores comúnmente aceptados para los parámetros, es el más verosímil. Es aquél en el que  $\delta > \vartheta bk$ . De todos modos, hay que tener presente que el modelo es siempre estable y que conduce a resultados muy similares en los dos casos.

(Aquí el gráfico 1)

A efectos de comprender cómo funciona el modelo, supongamos que la economía se encuentra en la senda de equilibrio, pero a la derecha de la producción de largo plazo, y que no hay perturbaciones de oferta ( $\mu = 0$ ). En esas condiciones, la tasa de inflación corriente será mayor que la tasa de inflación tendencial ( $\dot{p} > z$ ). Esto, más la circunstancia de que  $y > \bar{y}$ , hace que el banco central adopte una política monetaria contractiva que eleva el tipo de interés real (ecuación (2)). El aumento del tipo de interés atrae capitales extranjeros que sitúan al tipo de cambio real en un nivel lo suficientemente bajo (el que marca la senda de ajuste) para generar las expectativas de depreciación ( $\dot{s} > 0$ ) que satisfacen la ecuación (5'). El aumento de  $r$  y la disminución de  $s$  hacen que  $\dot{y} < 0$  (ecuación (3)). En consecuencia, el tipo de cambio real va aumentando, y la producción va disminuyendo con el paso del tiempo, acercándose ambos valores a sus niveles de equilibrio de largo plazo. En tanto en cuanto no se llegue a esta posición final, el proceso se va repitiendo pero con menos fuerza.

## 2.2 Efectos de algunas perturbaciones

### 2.2.1 Una perturbación de demanda interna: aumento del gasto público ( $dg > 0$ )

A partir de las ecuaciones (10) y (11) deducimos que este incremento del gasto público aumenta la producción tendencial, pero no influye sobre el tipo de cambio real de largo plazo:

$$d\bar{y} = \frac{1}{1-\psi} dg > 0; \quad d\bar{s} = 0$$

Por otro lado, de las ecuaciones (12) y (13) obtenemos los desplazamientos verticales de las líneas  $\dot{y} = 0$  y  $\dot{s} = 0$ , provocados por esta perturbación:

$$ds \Big|_{\dot{y}=0} = -\frac{1 + \frac{\partial x}{1-\psi}}{\delta - \partial bk} dg < 0 \quad \quad ds \Big|_{\dot{s}=0} = \frac{\frac{\partial x}{1-\psi}}{\partial bk} dg > 0$$

Por consiguiente,  $\dot{y} = 0$  se desplaza hacia abajo, y  $\dot{s} = 0$  lo hace hacia arriba, tal como representamos en el gráfico 2. Aquí se observa que el tipo de cambio real experimenta un incremento discreto instantáneo, y que a continuación se reduce progresivamente hasta recuperar su valor inicial. La producción real aumenta gradualmente y acaba alcanzando su nuevo valor tendencial.

(aquí el gráfico 2)

A la hora de interpretar económicamente estos efectos, debemos tener en cuenta que las variables que se ajustan instantáneamente son las variables “precio” de los mercados de activos (tipo de interés y tipo de cambio) y la tasa de inflación. Dado que partimos de una situación de equilibrio de largo plazo, al aumentar el gasto público se genera una tasa de crecimiento de la producción de signo positivo (ecuación (3)). Además, el aumento del gasto público hace que aumente el valor de la producción de largo plazo (ecuación (12)), lo cual induce una disminución de la tasa de inflación (ecuación (4)).

El aumento de  $\bar{y}$  y la reducción de  $\dot{p}$  inducen a las autoridades a disminuir el tipo de interés real, adoptando por tanto una política monetaria expansiva, con objeto de satisfacer la ecuación (2). El descenso del tipo de interés provoca una salida de capitales que deprecia el tipo de cambio real. El aumento del tipo de cambio real representa una sobreacción de esta variable (no ha variado el tipo de cambio real de largo plazo), y ha de ser de magnitud suficientemente para generar las expectativas de apreciación ( $\dot{s} < 0$ ) que satisfacen la ecuación (5'). Esta depreciación genera, a su vez, tanto un aumento tanto de  $\dot{y}$  (ecuación (3)) como de  $\dot{p}$  (ecuación (4)).

En este análisis de efectos instantáneos, la tasa de inflación recibe dos influencias opuestas. La resolución del modelo demuestra que el impacto neto es negativo. Obsérvese, que la política monetaria estabilizadora, independiente del gobierno, ha hecho que se adopten medidas monetarias expansivas que acompañan al aumento del gasto público. Esto ayuda a que tanto la producción como la inflación alcancen más rápidamente sus valores de largo plazo. Pero, para que se adopte esta decisión, resulta clave que las autoridades monetarias se aperciban de que el incremento del gasto público tiene efectos expansivos sobre la producción tendencial de la economía.

Con el paso del tiempo, la tasa de variación positiva de la producción se traduce en aumentos graduales y efectivos de esta variable. Al aumentar la producción, aumenta también la tasa de inflación (ecuación (4)), y ambas circunstancias inducen una política

monetaria contractiva que aumenta el tipo de interés real (ecuación (2)). Esto genera una entrada de capitales que aprecia el tipo de cambio, lo cual contribuye a reducir la acusada depreciación inicial de esta variable. El aumento de  $y$  y el descenso de  $s$  marcan la trayectoria de ajuste de puntos de silla. Hay dos circunstancias que hacen disminuir la tasa de crecimiento de la producción y por tanto la intensidad de los ajustes con el paso del tiempo (tal como puede observarse en la ecuación (3)). La primera proviene de las sucesivas apreciaciones del tipo de cambio real, y la segunda está generada por los propios aumentos de la producción.

### 2.2.2 Una perturbación de demanda externa: aumento de la producción extranjera ( $dy^* > 0$ ).

Esta perturbación da lugar a unos ajustes semejantes a los analizados en el caso anterior, pero de menor intensidad. El tipo de cambio real de largo plazo no varía, y el valor de la producción tendencial aumenta de acuerdo con esta expresión:

$$d\bar{y} = \frac{\beta}{1-\psi} dy^* > 0$$

Los desplazamientos verticales de  $\dot{y} = 0$  y de  $\dot{s} = 0$  son, respectivamente,

$$ds \bigg|_{\dot{y}=0} = -\beta \frac{\left[ 1 + \frac{\partial x}{1-\psi} \right]}{\delta - \partial bk} dy^* < 0 \qquad ds \bigg|_{\dot{s}=0} = \beta \frac{\left[ \frac{\partial x}{1-\psi} \right]}{\partial bk} dy^* > 0$$

Dado que en este caso los desplazamientos son menos pronunciados, la producción tendencial aumenta menos, y el tipo de cambio real sufre una depreciación instantánea

menor, que en el caso anterior. Aparte de esto, los ajustes son cualitativamente semejantes en estos dos casos.

### 2.2.3 Una perturbación de oferta interna de signo positivo: $d\mu > 0$

Esta perturbación hace que aumenten tanto la producción tendencial como el tipo de cambio real de largo plazo:

$$d\bar{y} = \frac{\delta}{(1-\psi)k} d\mu > 0 \qquad d\bar{s} = \frac{1}{k} d\mu > 0$$

Los desplazamientos de los lugares geométricos  $\dot{y}=0$  y de  $\dot{s}=0$  valen, respectivamente,

$$ds \Big|_{\dot{y}=0} = -\frac{\vartheta[bk(1-\psi) + \delta x]}{(\delta - \vartheta bk)(1-\psi)k} d\mu < 0 \qquad ds \Big|_{\dot{s}=0} = \frac{\vartheta[bk(1-\psi) + \delta x]}{\vartheta bk(1-\psi)k} d\mu > 0$$

(Aquí el gráfico 3)

Esta perturbación ocasiona un aumento de la producción tendencial y del tipo de cambio real. Como puede observarse en el gráfico 3, el aumento instantáneo del tipo de cambio real es excesivo. Se produce como consecuencia del descenso de la tasa de inflación (inducida por la perturbación) que provoca, a su vez, una disminución del tipo de interés real y una salida de capitales. En los momentos posteriores, a medida que aumenta la

producción nacional, el tipo de cambio real se libera de la sobre-reacción inicial acercándose progresivamente a su nuevo valor de largo plazo, que es mayor que el inicial.

#### 2.2.4 Un aumento del tipo de interés real extranjero ( $dr^* > 0$ )

Los efectos sobre los valores de largo plazo son:

$$d\bar{s} = \frac{1}{bk} dr^* > 0 \qquad d\bar{y} = \frac{(\delta - \vartheta bk)}{(1 - \psi)bk} dr^* > 0$$

Los desplazamientos de los dos lugares geométricos valen:

$$ds \Big|_{y=0} = \frac{-\vartheta x}{(1 - \psi)bk} dr^* < 0 \qquad ds \Big|_{s=0} = \frac{x \frac{(\delta - \vartheta bk)}{bk} + (1 - \psi)}{bk(1 - \psi)} dr^* > 0$$

El ajuste instantáneo y la senda hacia el equilibrio de largo plazo son semejantes a los que genera una perturbación de oferta de signo positivo, representados en el gráfico 3. El aumento del tipo de interés extranjero provoca una salida de capitales que deprecia instantáneamente el tipo de cambio real. Al mismo tiempo, esto crea una tasa de variación positiva de la producción y un aumento de la tasa de inflación. Con el paso del tiempo, la producción aumenta y el tipo de cambio real se aprecia, pero sin llegar a recuperar su nivel inicial.

### 3. Un país integrado en un área monetaria

En este caso, la política monetaria es diseñada por un organismo supranacional, lo cual hace que el banco central nacional pierda toda autonomía en esta materia. El valor de  $z$  está determinado por dicho organismo supranacional. En consecuencia, en esta versión del modelo no hay una función de reacción para la política monetaria nacional. Además, dado que en toda la zona solamente existe una moneda común, el tipo de cambio nominal del país, con respecto a los otros países (lo que representamos con la variable  $e$ ), es fijo. En consecuencia, si suponemos que el nivel de precios extranjero está dado exógenamente y no se modifica en todo el análisis, el tipo de cambio real del país que estudiamos solamente variará en respuesta a las modificaciones del nivel de precios nacional. Si normalizamos el valor del logaritmo del nivel de precios extranjero, considerando que vale cero, el tipo de cambio real será igual a  $(e-p)$ .

#### 3.1 El modelo

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el modelo se compone de las tres ecuaciones siguientes:

$$\dot{y} = \alpha[\delta(e - p) - \vartheta r + g + \beta y^* - (1 - \psi)y] \quad (14)$$

$$\dot{p} = \phi(y - \bar{y}) + k(e - p) + z - \mu \quad (15)$$

$$R = R^* \quad (16)$$

$$r = R^* - \dot{p} \quad (16')$$

La ecuación (16) presenta la paridad de intereses nominales cuando no hay posibilidad de que se modifique el tipo de cambio nominal, y da lugar a la ecuación (16') cuando restamos de los dos lados la tasa de inflación nacional.

Sustituyendo (16') en (14), e introduciendo (15) en la expresión que de ello resulta, obtenemos:

$$\dot{y} = \alpha[\vartheta\phi - (1-\psi)]y + \alpha(\delta + \vartheta k)e - \alpha(\delta + \vartheta k)p - \alpha\vartheta\phi\bar{y} + \alpha\vartheta z - \alpha\vartheta R^* - \alpha\vartheta\mu + \alpha g + \alpha\beta y^* \quad (17)$$

Las ecuaciones (15) y (17) forman un sistema dinámico que puede presentarse en forma matricial de la manera siguiente:

$$\begin{bmatrix} \dot{y} \\ \dot{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha[\vartheta\phi - (1-\psi)] & -\alpha(\delta + \vartheta k) \\ \phi & -k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha(\delta + \vartheta k) & -\alpha\vartheta & \alpha\vartheta & -\alpha\vartheta & \alpha & \alpha\beta & -\alpha\vartheta\phi \\ k & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & -\phi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{e} \\ R^* \\ z \\ \mu \\ g \\ y^* \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (18)$$

Las dos tasas de variación de este sistema se refieren a variables predeterminadas. Por ello, la condición de estabilidad es que el determinante de la matriz principal ( $\Delta$ ) tenga signo positivo. Este requisito se cumple puesto que:

$$\Delta = k\alpha(1-\psi) + \alpha\phi\delta > 0$$

### Valores de largo plazo

Se obtienen igualando a cero las expresiones (15) y (17), y sustituyendo en las mismas las variables  $y$  y  $p$  por  $\bar{y}$  y  $\bar{p}$ , respectivamente:

$$\bar{y} = \frac{-\vartheta}{(1-\psi)} R^* - \frac{\delta}{(1-\psi)} z + \frac{\delta}{k(1-\psi)} \mu + \frac{1}{(1-\psi)} g + \frac{\beta}{(1-\psi)} y^* \quad (19)$$

$$\bar{p} = e + \frac{1}{k} z - \frac{1}{k} \mu \quad (20)$$

En este modelo, la variable monetaria  $z$  sí que influye sobre estos valores reales de largo plazo, pero se trata de un instrumento monetario que está fuera del control del banco central nacional. Además, puesto que la fórmula (20) es la misma para cualquier país de la zona, con respecto al resto de países de la unión, resulta evidente que el tipo de cambio real bilateral entre dos de esos países no depende de ninguna variable monetaria. Por tanto, la política monetaria, incluso la que se decide a nivel supranacional, no impide que se cumpla la PPA a largo plazo entre esos países.

### Representación gráfica

Los valores de largo plazo están determinados por la intersección de los lugares geométricos  $\dot{y}=0$  y  $\dot{p}=0$  en el espacio  $(p, y)$ . Las ecuaciones de estos lugares geométricos son:

Línea  $\dot{y} = 0$ :

$$p = \frac{1}{(\delta + \vartheta k)} \{ [\vartheta \phi - (1 - \psi)] y + (\delta + \vartheta k) e + \vartheta R^* + \vartheta z - \vartheta \mu - g + \beta y^* - \vartheta \phi \bar{y} \} \quad (21)$$

La pendiente de esta línea puede ser positiva o negativa, según que  $[\vartheta \phi - (1 - \psi)]$  sea mayor o menor que cero. Sin olvidar que el sistema es estable en ambos casos, aquí supondremos que el anterior corchete es negativo, dado que así suele ser con los valores de los parámetros que se deducen de las estimaciones empíricas. Por tanto, nos centramos en el caso en que la línea  $\dot{y} = 0$  tiene pendiente negativa.

Línea  $\dot{p} = 0$ :

$$p = \frac{1}{k} (\phi y + k e + z - \mu - \phi \bar{y}) \quad (22)$$

Estas dos líneas dividen al plano  $(p, y)$  en cuatro zonas cuyos puntos están guiados por fuerzas que confirman la estabilidad del sistema, tal como puede verse en el gráfico 4.

El hecho de que se obtenga un valor fijo para el nivel de precios a largo plazo, no quiere decir que la tasa de inflación acabe valiendo necesariamente cero en la práctica. Tengamos presente que los valores de largo plazo del gráfico 4 corresponden a un valor dado del nivel de precios extranjero. A medida que aumenta  $p^*$  (no aparece directamente en las fórmulas (21) y (22) porque hemos considerado que permanece constante e igual a cero en el curso del análisis) se desplazan hacia arriba los dos lugares geométricos del gráfico 4.

(Aquí el gráfico 4)

### 3.2 Efectos de algunas perturbaciones

#### 3.2.1 Un aumento del gasto público interno: $dg > 0$

Teniendo en cuenta (19) y (20), deducimos que esta perturbación incrementa la producción tendencial, pero no modifica el nivel de precios de largo plazo:

$$d\bar{y} = \frac{1}{(1-\psi)} > 0 \quad d\bar{p} = 0$$

A partir de (21) y (22) deducimos que, como consecuencia de esta perturbación, las líneas  $\dot{y} = 0$  y  $\dot{p} = 0$  se desplazan hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, en estos montantes:

$$dp \Big|_{\dot{y}=0} = \frac{1}{\delta + \vartheta k} \left[ \frac{(1-\psi) - \vartheta \phi}{1-\psi} \right] dg > 0 \quad dp \Big|_{\dot{p}=0} = -\frac{\phi}{k} \frac{1}{(1-\psi)} dg < 0$$

El gráfico 5 presenta los nuevos valores de largo plazo, y la senda de ajuste que genera la perturbación. Como puede observarse, el nivel de precios y la producción interna no sufren variaciones discretas instantáneas, sino ajustes progresivos hacia sus nuevos valores de largo plazo.

(Aquí el gráfico 5)

La explicación económica de los ajustes es como sigue: al aumentar el gasto público se crea una tasa de variación positiva de la producción. A medida que aumenta la producción con el paso del tiempo, se reduce el exceso de demanda de bienes y servicios y, en consecuencia,  $\dot{y}$  se va haciendo cada vez más pequeña. Al mismo tiempo, el aumento del gasto público incrementa la producción tendencial, y ello crea una tasa de inflación negativa según se desprende de la ecuación (15). Esto hace aumentar el tipo de interés real (ecuación (16')), lo cual contribuye, a su vez, a reducir la tasa de crecimiento de la producción.

A medida que aumenta la producción y que se reduce el bache de producción negativo, los efectos deflacionistas de éste se hacen menores. Como, por otra parte, el tipo de cambio real (aumenta ininterrumpidamente a medida que disminuye el nivel de precios interno) va ejerciendo una influencia positiva, cada vez más intensa, sobre la inflación, llega un momento en que ésta es suficientemente fuerte para que la tasa de inflación sea positiva y el nivel de precios empiece a subir.

### 3.2.2 Una perturbación de oferta interna, de signo positivo: $d\mu > 0$

Los valores de largo plazo se modificarán de acuerdo con las siguientes expresiones:

$$d\bar{y} = \frac{\delta}{k(1-\psi)} d\mu > 0$$

$$d\bar{p} = \frac{-1}{k} d\mu < 0$$

Los desplazamientos verticales de los dos lugares geométricos son:

$$dp \Big|_{\dot{y}=0} = \frac{-\vartheta}{\delta + \vartheta k} \left[ \frac{k(1-\psi) + \phi\delta}{k(1-\psi)} \right] d\mu < 0 \quad dp \Big|_{\dot{p}=0} = \frac{-1}{k} \left[ 1 + \frac{\phi\delta}{k(1-\psi)} \right] d\mu < 0$$

En el gráfico 6 se representan los ajustes que ocasiona esta perturbación.

(Aquí el gráfico 6)

Al aumentar  $\mu$  aumenta también la producción potencial y disminuye la tasa de inflación. Esto último eleva el tipo de interés real y, como consecuencia, se reduce la demanda agregada y se crea una tasa de crecimiento de la producción negativa. Por eso, inicialmente disminuye el nivel de precios interno y se reduce la producción. Pero, con el paso del tiempo, aumenta el tipo de cambio real, la deflación se convierte en inflación y la producción comienza a aumentar, estimulada por la disminución del tipo de interés real. Al final, los valores del tipo de cambio real y de la producción son mayores que los iniciales.

### 3.2.3 Un aumento del tipo de interés extranjero: $dR^* > 0$

El aumento del tipo de interés extranjero genera un incremento de los valores de largo plazo de las dos variables:

$$d\bar{y} = -\frac{\vartheta}{(1-\psi)} dR^* < 0 \quad d\bar{p} = 0$$

Los desplazamientos verticales de los dos lugares geométricos son:

$$dp \Big|_{\dot{y}=0} = \frac{-\vartheta(\phi\vartheta - 1 + \psi)}{(\delta + \vartheta k)(1 - \psi)} dR^* < 0 \qquad dp \Big|_{\dot{p}=0} = \frac{\vartheta\phi}{k(1 - \psi)} dR^* > 0$$

En el gráfico 7 se representan estos desplazamientos y la senda de ajuste de las dos variables.

(Aquí el gráfico 7)

Al aumentar el tipo de interés extranjero también aumenta automáticamente el tipo de interés real nacional, lo cual hace contraer la demanda agregada y reducir la tasa de crecimiento de la economía (que se hace negativa). Por eso, la producción empieza a caer gradualmente. A su vez, la disminución de  $\bar{y}$  hace aumentar la tasa de inflación, razón por la cual el nivel de precios sube inicialmente. Con el paso del tiempo, y a medida que se reduce el tipo de cambio real, la inflación se convierte en deflación y el nivel de precios se sitúa en un valor inferior al inicial.

#### 4. Simulaciones y comparación de resultados

En esta sección, simulamos las trayectorias que siguen el tipo de cambio real, la producción nacional y la tasa de inflación interna como consecuencia de las tres principales perturbaciones que hemos considerado en la sección 3. Para ello, a los parámetros les hemos dado valores que se encuentran dentro de los rangos que

presentan las estimaciones empíricas. Esos valores son los mismos en cada modelo, y se detallan en el Apéndice de este trabajo. Dado que los modelos son estables, en todos los casos las variables alcanzan nuevos valores estacionarios después de haber sufrido modificaciones transitorias durante un cierto número de ejercicios. Para que los resultados sean comparables, en los dos modelos adoptamos los mismos valores iniciales en las tres variables (se especifican en los gráficos).

#### 4.1 Aumenta el gasto público, de 0,4 a 0,6

Los gráficos 8a, 8b y 8c presentan, respectivamente, las trayectorias de la producción, el tipo de cambio real y la tasa de inflación nacionales, que genera esta perturbación de demanda en cada modelo, suponiendo que la situación inicial es de equilibrio de largo plazo. En lo que respecta a las sendas de la producción, podemos constatar que esta variable no solo aumenta más, sino que también alcanza más rápidamente, y con menos oscilaciones, el nuevo valor estacionario, en el modelo con tipos de cambio flexibles (modelo F). En el caso del tipo de cambio real, vemos que, en concordancia con lo que indica la teoría, en el modelo F esta variable experimenta un salto pronunciado hacia arriba (depreciación real) en el mismo momento en que se produce la perturbación, y luego desciende gradualmente hacia su valor de largo plazo, que es el mismo que el inicial. En el modelo I, esta variable registra un ajuste gradual más lento, y con oscilaciones cada vez más atenuadas a medida que se acerca al valor de largo plazo, que también aquí coincide con el inicial.

En lo que concierne a la tasa de inflación, en los dos modelos se observa un salto instantáneo hacia abajo, pero más pronunciado en el modelo F. Posteriormente, los ajustes graduales son más uniformes y rápidos en este modelo. Al final se consigue la misma inflación de largo plazo.

#### 4.2 Una perturbación de oferta positiva: $\mu$ aumenta de 0 a 0,1

Las simulaciones se representan en los gráficos 9a, 9b y 9c. En los dos modelos la producción aumenta gradualmente a partir del momento en el que se produce el “shock”, pero en el caso del modelo I el ajuste es más lento y con oscilaciones. En el modelo F se alcanza un valor de la producción tendencial más elevado, y con mayor rapidez, que en el modelo I.

En lo que se refiere al tipo de cambio real, en el modelo F observamos un aumento notable, de carácter discreto, en el mismo momento en que se produce la perturbación, y, a continuación, un ajuste gradual hacia el valor estacionario que es más alto que el inicial. En el modelo I, esta variable registra un aumento gradual, con oscilaciones, hacia el valor de largo plazo (que es el mismo que en el otro modelo). De nuevo, el ajuste gradual es oscilante y más lento que en el modelo F.

La tasa de inflación experimenta un pequeño salto inicial hacia abajo en los dos modelos, pero el ajuste gradual hacia su valor de largo plazo (inferior al nivel inicial) es más tenue y rápido en el modelo F.

#### 4.3 Aumenta el tipo de interés extranjero: de 6 % a 7%

Como puede verse en el gráfico 10a, en el modelo F la producción aumenta gradualmente, alcanzando rápidamente un nuevo valor tendencial considerablemente más alto que el inicial. En el modelo I, los ajustes de corto plazo son más lentos y prolongados y, además, se producen a la baja, con dirección a un nuevo valor tendencial más reducido.

En lo que respecta al tipo de cambio real, en el modelo F se registran ajustes semejantes a los que genera una perturbación de oferta de signo positivo (gráfico 10b). Sin embargo, en el modelo I esta variable solamente experimenta leves oscilaciones a corto plazo, sin que se modifique su valor estacionario.

Finalmente, la tasa de inflación se ajusta gradualmente al alza, alcanzando un nuevo valor de largo plazo más alto, en el modelo F (gráfico 10c). En cambio, en el modelo I sufre un pequeño salto positivo inicialmente, y, posteriormente, una recuperación gradual del valor inicial.

## 5. Conclusiones

Para un país pequeño, la adopción de una moneda única supone renunciar a una política monetaria propia. Esto influye en la evolución que siguen las variables macroeconómicas, y por tanto en el bienestar nacional, a continuación de perturbaciones, reales y monetarias, de carácter asimétrico. Los efectos comparados para los dos regímenes cambiarios se resumen en los párrafos siguientes.

Cuando aumenta el gasto público, si el país mantiene la autonomía de la política monetaria, gracias a la flexibilidad del tipo de cambio, los efectos sobre la producción tendencial son más acentuados, pero las oscilaciones alrededor de ese valor son más pequeñas porque, gracias a esa flexibilidad los ajustes graduales se realizan más rápidamente. Además, como la flexibilidad cambiaria también hace que las oscilaciones de la tasa de inflación, alrededor del valor de largo plazo, sean más atenuadas que en caso de tipo de cambio fijo, podemos afirmar que cuando se modifica el gasto público, y también cuando se producen otras perturbaciones reales por el lado de la demanda (como por ejemplo un aumento de la renta real extranjera), las pérdidas de bienestar que ello ocasiona son menores si el país dispone de flexibilidad para su tipo de cambio<sup>7</sup>.

Este resultado advierte de la conveniencia de que un país con moneda única disponga de cierta autonomía nacional en materia presupuestaria y fiscal para hacer frente a los efectos que se derivan de determinadas perturbaciones por el lado de la demanda.

Cuando se producen perturbaciones asimétricas por el lado de la oferta, las respuestas de la producción, en cada régimen o modelo, siguen pautas similares a las que se derivan a continuación de un “shock” de demanda, y por ello, las modificaciones de la producción generan pérdidas de bienestar menores en el modelo F. En lo que respecta al ajuste de la tasa de inflación, los ajustes también son más rápidos y uniformes en el modelo F: Por eso, en este caso, el tipo de cambio flexible también aporta mejor protección, frente a las pérdidas de bienestar, que el régimen de tipo de cambio fijo.

Cuando se produce una perturbación de naturaleza monetaria, tal como un aumento del tipo de interés extranjero, la producción nacional tendencial aumenta si el tipo de cambio es flexible, y disminuye con tipo de cambio fijo. Las oscilaciones alrededor del valor tendencial son más acentuadas en el modelo F. Algo parecido sucede con la variabilidad de corto plazo de la tasa de inflación. En consecuencia, cabe afirmar que las pérdidas de bienestar que acarrea esta perturbación monetaria son mayores cuando el tipo de cambio es flexible. Además, hay que tener en cuenta que la probabilidad de que las modificaciones de  $r^*$  sean deseables para el país (por ejemplo, para contrarrestar los efectos de otras perturbaciones exógenas) es mayor cuando éste participa en un área monetaria que cuando dispone de independencia en su política monetaria.

A la hora de valorar las virtudes y los defectos de los dos regímenes cambiarios para hacer frente a las distintas clases de perturbaciones, hay que tener en cuenta que la flexibilidad del tipo de cambio provoca variaciones discretas del tipo de cambio real en el momento mismo que se produce cada perturbación, mientras que la moneda única hace que el tipo de cambio real registre solamente ajustes graduales.

En conclusión, deducimos que, en comparación a un régimen de tipo de cambio flexible, la adopción de una moneda única aporta mayores costes de bienestar solamente

en el caso de que predominen las perturbaciones asimétricas de naturaleza real. Sin embargo, si los “shocks” más frecuentes son de carácter monetario, tales como las variaciones del tipo de interés extranjero, que en el caso de la unión monetaria europea son adoptadas por el Banco Central Europeo, las consecuencias negativas sobre el bienestar son menores en caso de que el país en cuestión participe en el área monetaria.

Esto indica que para dos países que tuvieran sus magnitudes macroeconómicas cercanas a los valores de largo plazo, pero con unos arreglos cambiarios distintos con relación a un núcleo de unificación monetaria (pensemos por ejemplo en el Reino Unido y en España, con relación a la UEM), la modificación del tipo de interés del banco central supranacional (el BCE en este ejemplo) provocaría pérdidas de bienestar de menor consideración en el país que participa en la moneda única que en el país que desea protegerse con un tipo de cambio flexible.

## NOTAS.

---

<sup>1</sup> La primera polémica, a propósito de estas actuaciones, surgió al hilo del debate acerca de la estrategia monetaria que debería adoptar el BCE (procedimiento biletápico estableciendo un objetivo monetario intermedio versus control directo de la inflación). Después ha sido objeto de discusión la conveniencia de que el BCE modifique o no su tipo de interés de intervención en los primeros meses en los que ha estado operando, sobre todo teniendo en cuenta que los distintos países de la UEM no se encuentran en las mismas posiciones cíclicas ni tienen las mismas preferencias estabilizadoras.

<sup>2</sup> El compendio de trabajos del Banco de España (1997), sobre el diseño y efectos de la política monetaria que ha diseñado nuestro banco emisor en los últimos veinte años, presenta amplia evidencia del cumplimiento del primero de esos rasgos en nuestro país. Una revisión de ese estudio se encuentra en el número 17 del Volumen VI, Otoño 1998, de *Revista de Economía Aplicada*, páginas 173-180. En lo que respecta a la convergencia de las tasas de inflación, Beyaert, García Solanes y González Martínez (1999) obtienen evidencia para varios países de la UEM.

<sup>3</sup> En este apartado utilizamos uno de los modelos del trabajo García Solanes (1999).

<sup>4</sup> La ecuación que obtuvo es:  $R_t = 4 + 0.5(y_t - \bar{y}_t) + 1.5(\dot{p}_t - 2)$

Se conoce como la *regla de Taylor*, y es consistente con un objetivo de inflación de largo plazo igual al 2%, y un tipo de interés real de equilibrio del mismo valor.

---

<sup>5</sup> De hecho, Galí (1998) revela que, tanto en Alemania desde 1979, como en España desde 1989, la evolución de los tipos de intervención de los respectivos bancos centrales se adapta bien a lo que predice la ecuación de Taylor.

<sup>6</sup> Wyplosz obtuvo resultados semejantes en sus estimaciones para un gran número de países de la UEM.

<sup>7</sup> Recordemos que los argumentos que entran en una función de pérdidas sociales, en este tipo de modelos, son la variabilidad de la producción y la variabilidad de la tasa de inflación, alrededor de los correspondientes valores objetivo, que suelen corresponderse con los niveles de largo plazo.

## REFERENCIAS

Ball, L. (1997): “Efficient Rules for Monetary Policy”, NBER Working Paper, nº 5952, Marzo.

Banco de España (Servicio de Estudios) (1997): “La política monetaria y la inflación en España”, Alianza Economía, Madrid.

Beyaert, García Solanes y González Martínez (1999): “El polo de convergencia en tipos de interés y en tasas de inflación: Alemania versus Estados Unidos”, Documento interno. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Murcia.

Galí, J. (1998): “La política monetaria europea y sus posibles repercusiones sobre la economía española”. Encuentro Internacional “El Euro y sus Repercusiones sobre la Economía Española”, Fundación BBV, San Sebastián, 26-27 de noviembre.

García Solanes, J. (1999): “*La política monetaria y la competitividad de la economía española*”, Jornada sobre “Los retos de la competitividad para la empresa”, Analistas Económicos de Andalucía y Universidad de Málaga, 17 de marzo.

Taylor, J. B. (1993): “Discretion versus Policy Rules in practice”, *Carnegie-Rochester Series on Public Policy*, vol. 39, 195-214.

Wyplosz, C (1998): “EMU: Economic issues and challenges”, XI Simposio de Moneda y Crédito, 3 y 4 de Noviembre. Fundación Central Hispano. Madrid.

---

## APENDICE

### Valores de los parámetros y de las variables exógenas

Para los parámetros de las ecuaciones de los dos modelos hemos adoptado valores que se encuentran dentro de los rangos que se obtienen en las estimaciones empíricas de esta clase de modelos, y para los que, además, está garantizada la estabilidad de los dos modelos. Son los siguientes:

$$\begin{array}{lll}
 a = 0,5 & b = 0,2 & \rho = 0,02 \\
 \alpha = 5 & \delta = 0,2 & \gamma = 1 \\
 \beta = 0,1 & \psi = 0,5 & \phi = 0,3 \\
 k = 0,1 & & 
 \end{array}$$

Por otra parte, hemos supuesto estos valores para las variables exógenas:

$$\begin{array}{lll}
 z = 0,02 & g = 0,4 & y^* = 1 \\
 \mu = 0 & r^* = 0,033 & 
 \end{array}$$

Gráfico 1: estabilidad del modelo y equilibrio de largo plazo

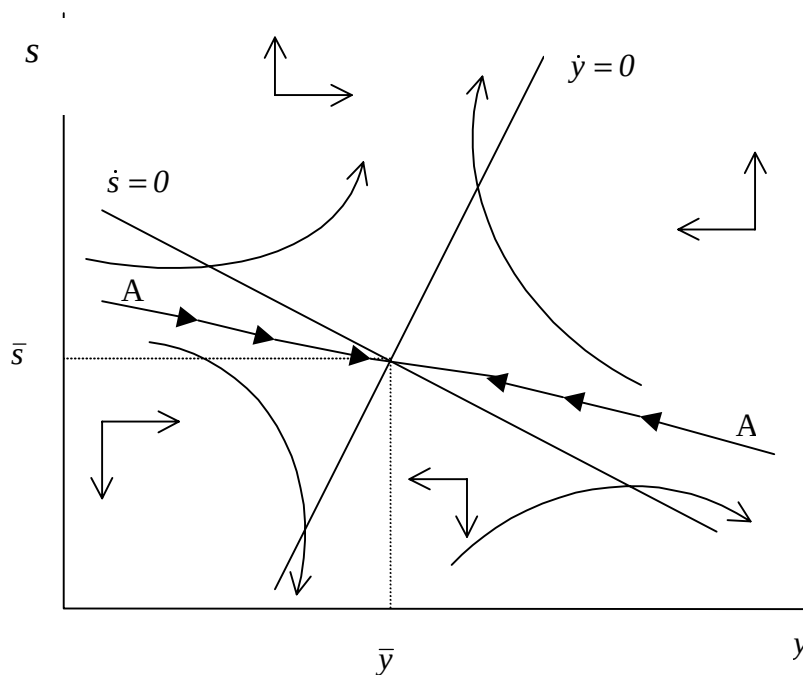


Gráfico 2: efectos de una expansión del gasto público

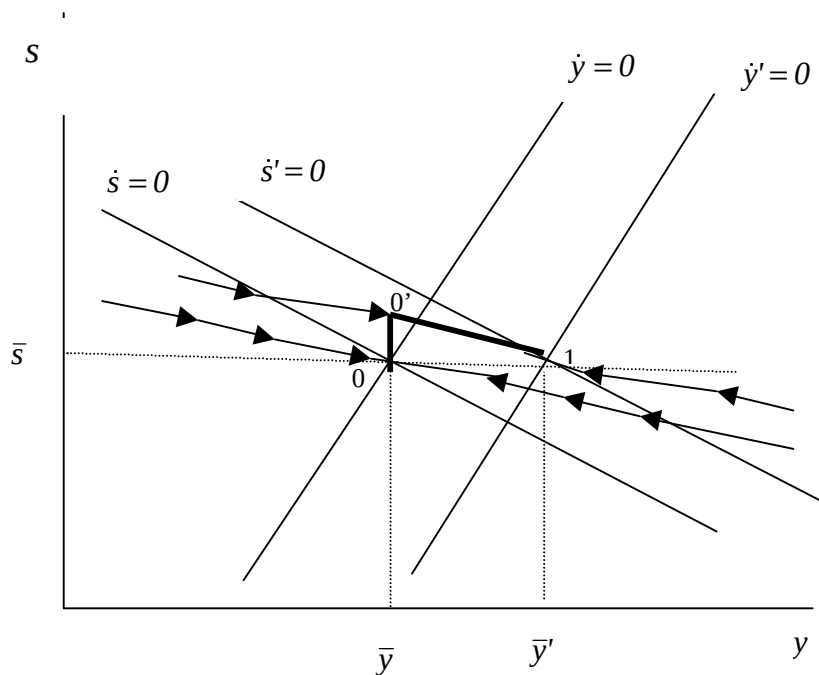


Gráfico 3: efectos de una perturbación de oferta interna  
de signo positivo

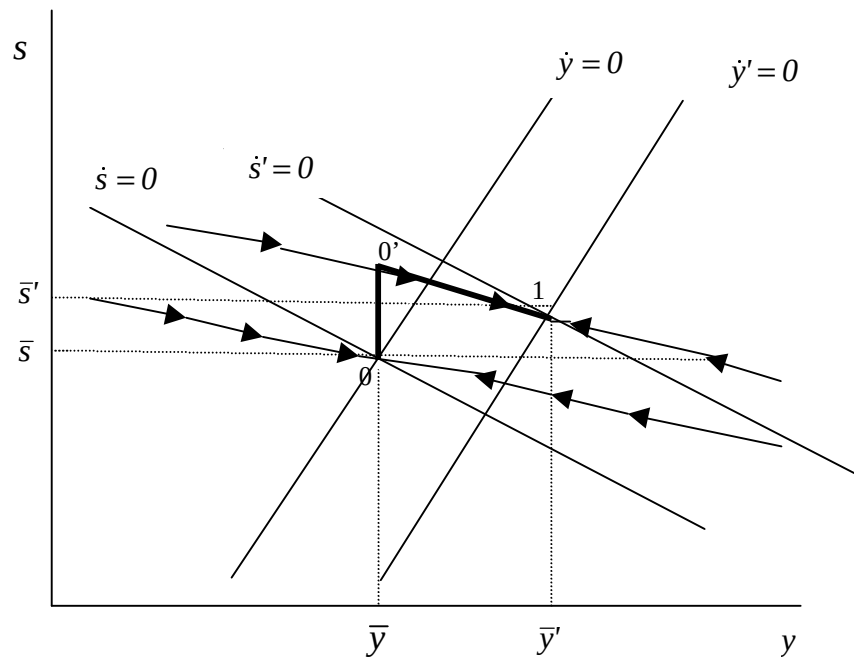


Gráfico 4: estabilidad del modelo y equilibrio de largo plazo

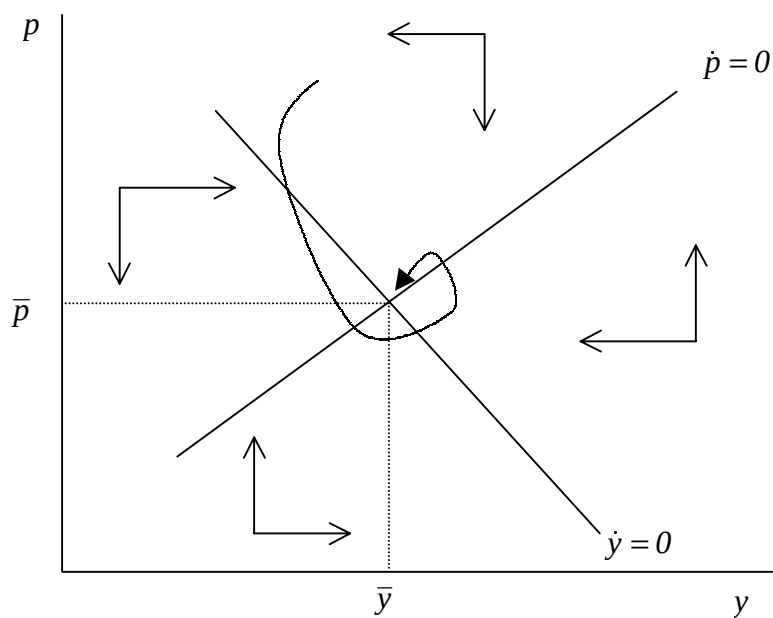


Gráfico 5: efectos de un aumento del gasto público interno

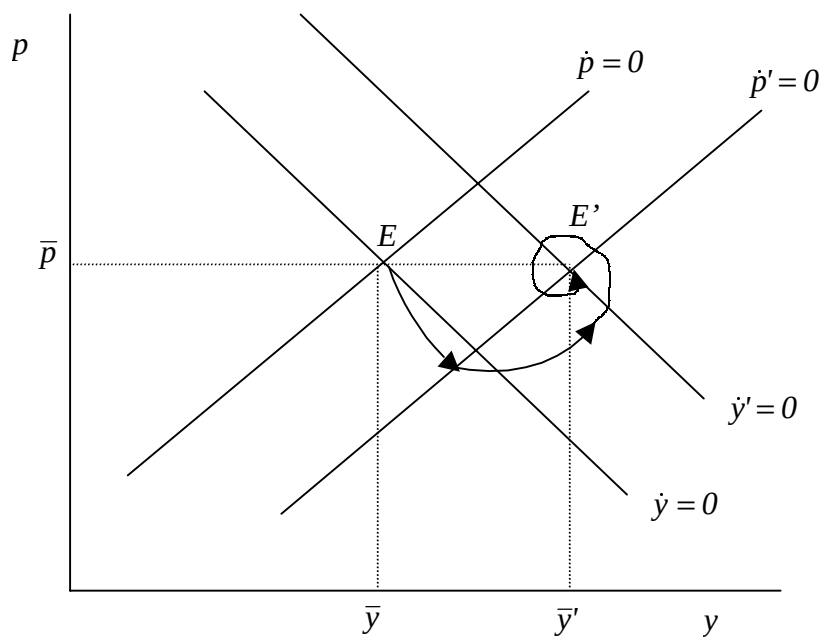


Gráfico 6: efectos de una perturbación de oferta interna  
de signo positivo

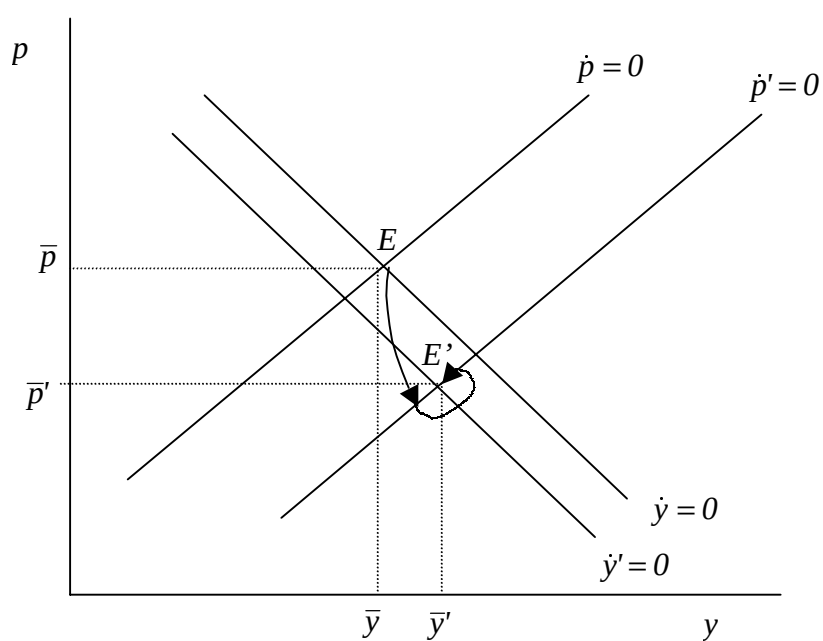
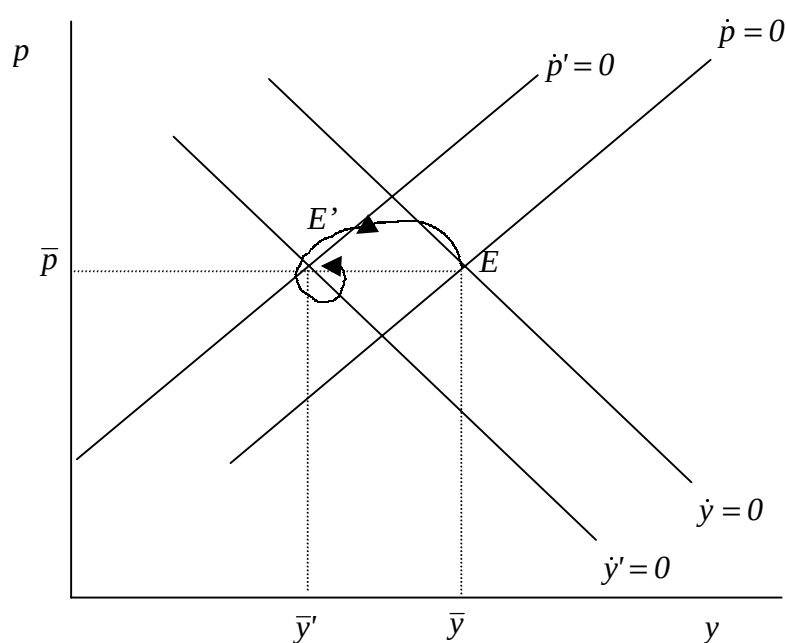


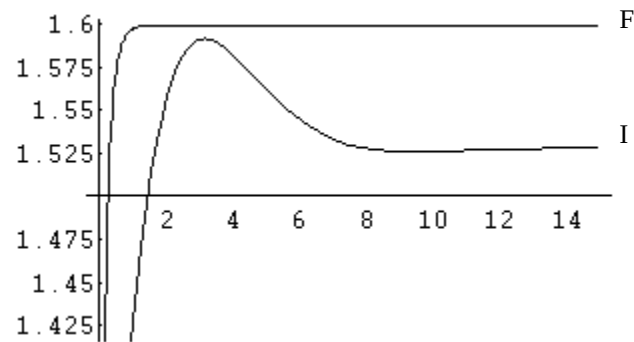
Gráfico 7: efectos de un aumento del tipo de interés extranjero



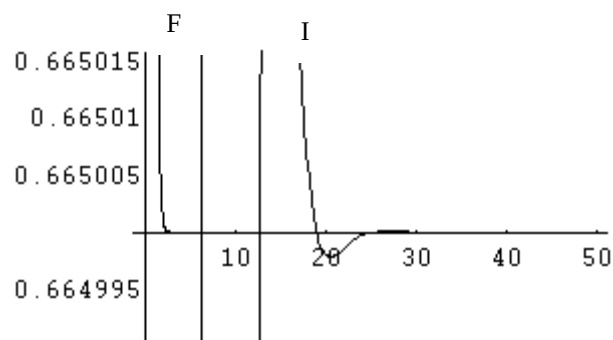
## Gráfico 8: Simulación: aumento del gasto público

Valores iniciales:  $\bar{y} = 1,128$ ;  $\dot{p} = 0,0865$ ;  $\bar{s} = 0,665$

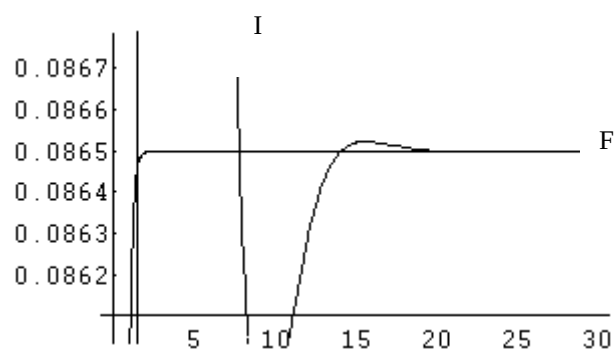
### 8a: Producción ( $y$ )



### 8b: Tipo de cambio real ( $s$ )



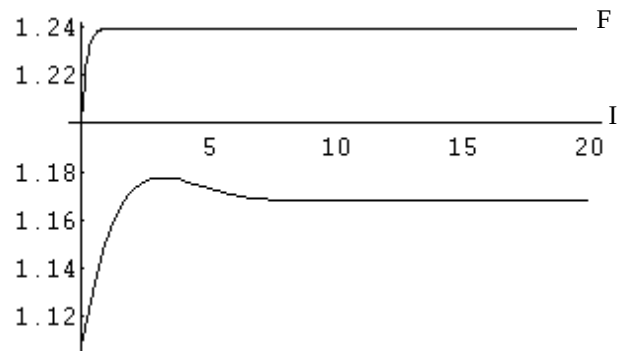
### 8c: Inflación ( $\dot{p}$ )



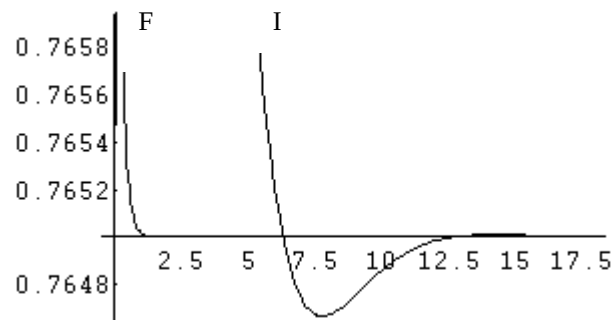
### Gráfico 9: Simulación: “shock” de oferta positivo

Valores iniciales:  $\bar{y} = 1,128$ ;  $\dot{p} = 0,0865$ ;  $\bar{s} = 0,665$

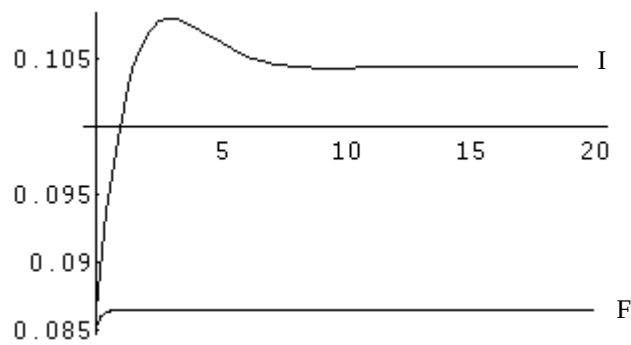
#### 9a: Producción ( $y$ )



#### 9b: Tipo de cambio real ( $s$ )



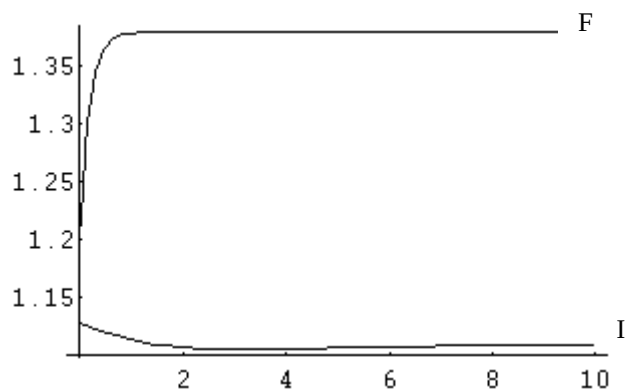
#### 9c: Inflación ( $\dot{p}$ )



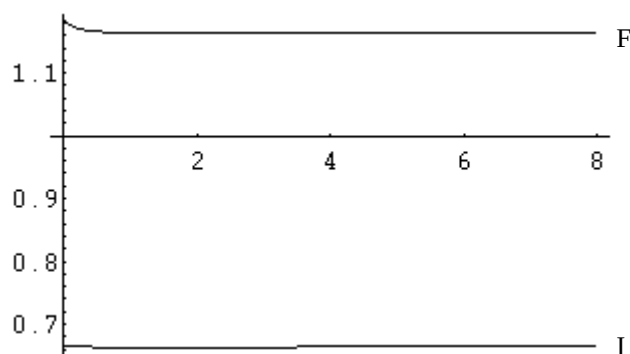
## Gráfico 10: Simulación: aumento del tipo de interés extranjero

Valores iniciales:  $\bar{y} = 1,128$ ;  $\dot{p} = 0,0865$ ;  $\bar{s} = 0,665$

**10a: Producción ( $y$ )**



**10b: Tipo de cambio real ( $s$ )**



**10c: Inflación ( $\dot{p}$ )**

