



ISSN 1696-8360

Diciembre 2007

www.eumed-net/ce/

LA CURVA DE PHILLIPS Y LA CRÍTICA DE FRIEDMAN

AUTOR: José Francisco Bellod Redondo
Departamento de Economía.
Universidad Politécnica de Cartagena
- España -

bellodredondo@yahoo.com

ABSTRACT

En este trabajo examinamos la crítica de Friedman a la Curva de Phillips. Asumiendo que el salario real equilibra el mercado de trabajo, demostramos la inconsistencia lógica del análisis de Friedman: la verticalidad de la curva de Phillips sólo es posible si el desequilibrio en el mercado de trabajo no afecta al stock de capital de la economía. Finalmente, aplicamos nuestro hallazgo a la economía española (1960 - 2003), utilizando la metodología VAR, obteniendo que la curva de Phillips tiene pendiente negativa en el largo plazo.

ABSTRACT

In this paper we analyze Friedman's critique to Phillips' Curve. Assuming that real wage equilibrates labour market, we demonstrate its logical inconsistency: Phillips' Curve verticality is only possible if labour market disequilibrium does not affect to initial capital stock. Finally, we examine the spanish case (1960-2003), using VAR methodology, concluding a negative slope in Phillips' Curve.

JEL Classification: E52, E32; C32.

Key Words: Phillips' Curve, Monetarism, Wage Adjustment.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Bellod Redondo, J.F.: *"La Curva de Phillips y la Crítica de Friedman"* en *Contribuciones a la Economía*, diciembre 2007 en <http://www.eumed.net/ce/2007c/jfbr-phillips.htm>

1. - Introducción.

La Curva de Phillips, esto es, la relación inversa entre inflación y desempleo, constituye sin lugar a dudas uno de los elementos centrales de controversia entre las principales escuelas de pensamiento económico. A partir de la publicación del célebre artículo del profesor Phillips (1958), en el que trataba de explicar la regularidad empírica según la cual los salarios nominales y la tasa de desempleo evolucionan en sentido inverso, los investigadores han desarrollado una labor científica tan ingente como escasamente pacífica. No en vano, las disquisiciones acerca de la virtualidad de la Curva de Phillips han sido, y probablemente lo seguirán siendo en el futuro, un campo privilegiado para las disputas entre keynesianos y monetaristas.

El objetivo central de este trabajo es examinar el papel del equilibrio clásico en el mercado de trabajo a efectos de caracterizar la Curva de Phillips en el largo plazo. Se trata de verificar si, como sostiene Friedman, en el largo plazo desaparece el trade-off entre la inflación y el desempleo. En nuestra opinión el análisis de Friedman es incompleto así que, partiendo de sus mismos supuestos (equilibrio clásico basado en el salario real) estudiamos la posibilidad de que una perturbación de la demanda conduzca a una curva de Phillips no vertical (bien pendiente positiva, bien pendiente negativa) en el largo plazo.

Partiendo de los mismos supuestos que Friedman dejamos a un lado la controversia (sin duda central en el debate macroeconómico) sobre si el equilibrio del mercado de trabajo se determina por los salarios reales ó por la demanda agregada, esto es, si el mercado se comporta de acuerdo a los supuestos monetaristas o a los supuestos keynesianos. Aún dándose las condiciones del equilibrio clásico concluimos que no es posible afirmar que en el largo plazo la curva de Phillips sea vertical, más bien ese sería un caso particular. La razón estriba en que, partiendo de un mercado de trabajo inicialmente equilibrado, las perturbaciones de la demanda no sólo nos alejan del equilibrio inicial, sino que pueden provocar alteraciones irreversibles en la demanda de trabajo que impidan retornar al equilibrio de partida. Así, por ejemplo, una política expansiva no impide que el mercado de trabajo se re-equilibre allí donde el salario real iguala oferta y demanda, pero no se trata necesariamente del mismo salario real que prevalecía en el equilibrio inicial. Otro tanto puede suceder con una política deflacionista.

Finalmente, a efectos ilustrativos, aplicamos nuestro enfoque al caso de la economía española en el período 1960 - 2003.

2.- La Curva de Phillips: Génesis y Crítica.

En su versión original, la Curva de Phillips era simplemente una relación no lineal entre la tasa de variación del salario nominal y la tasa de desempleo en el Reino Unido durante el período 1861 - 1913. Con el fin de garantizar que los resultados no estuvieran afectados por perturbaciones de corto plazo, Phillips recurrió a medias móviles de hasta 6 períodos, obteniendo la consabida relación negativa y no lineal entre ambas variables especificada en la ecuación [1]:

$$\dot{w} = a + bU^{-c} \quad [1]$$

siendo \dot{w} la tasa de variación de los salarios nominales, y U la tasa de desempleo. La idea que subyace en la ecuación [1] es extremadamente sencilla: la presión en el mercado de trabajo, dada por un bajo nivel de U , provoca elevaciones en los salarios nominales y viceversa.

Como indica Desai (1989), la obra de Phillips constituyó una revolución en varios sentidos. Desde el punto de vista metodológico constituye un paso muy importante en la introducción de la teoría del control y, sobre todo, de la econometría en el ámbito del análisis económico; probablemente el paso más importante desde la publicación de la obra de Klein (1950) sobre las fluctuaciones económicas en los Estados Unidos. En el ámbito de la política, es a partir de

la publicación del trabajo de Samuelson y Solow (1960) cuando este hallazgo se convierte en un popular instrumento de estabilización macroeconómica al plantear una relación sencilla y directa entre dos objetivos alternativos de política económica. Finalmente, en el ámbito científico este hallazgo permitía construir una teoría macroeconómica de la inflación que permitiese completar la teoría keynesiana.

Pero la popularización de la Curva de Phillips fue también causa de su decadencia: a las críticas de la escuela monetarista y ante la necesidad de asegurar una especificación econométrica operativa, a partir de la cual afrontar con fiabilidad el dilema inflación - desempleo, los neokeynesianos respondieron con la proliferación de versiones degradadas de la Curva de Phillips alejadas de su concepción original. Así, pronto se abandonó la versión original (ecuación [1]) y proliferó el tratamiento lineal de los parámetros (y/o de las variables) de los modelos estimados tal y como muestran destacados trabajos inmediatamente posteriores a la obra de Phillips¹.

A la par que la Curva de Phillips ganaba adeptos en los círculos políticos en la década de los '60, se gestaba la contrarrevolución científica que, de manos de Friedman (1967, 1976, 1993) y Phelps (1970) la llevarían a la decadencia científica en la década de los '70. Estos autores quebraron la línea de flotación del razonamiento de Phillips con un argumento aparentemente incontestable. Estos autores recuperaron una tesis fundamental de la economía clásica: el equilibrio en el mercado de trabajo depende del salario real y no del salario nominal, de modo que un exceso de demanda en el mercado de trabajo se resuelve mediante la elevación del salario real, no del salario nominal. Tomando idea de "tasa natural" que Wicksell había empleado en relación al tipo de interés, postularon la existencia de una tasa natural de desempleo y pronosticaron que todo intento de reducirla mediante políticas expansivas se traduciría exclusivamente en tasas cada vez mayores de inflación salvo en presencia de ilusión monetaria. Posteriormente, el desarrollo de la teoría de las expectativas racionales en los trabajos de Muth (1961), Lucas (1972, 1973a, 1973b), Sargent (1973) y Sargent y Wallace (1974) contribuyó a reforzar la crítica Friedman-Phelps: si los agentes actúan racionalmente anticiparán el efecto inflacionista de las políticas expansivas y las incorporarán a sus negociaciones salariales de modo que el salario real siempre será el de equilibrio. Ambas críticas conducen al mismo resultado: el carácter vertical de la Curva de Phillips en el largo plazo y la desaparición de la opción política entre desempleo e inflación. En el ámbito práctico, la Curva de Phillips fue abandonada como instrumento de política económica en la década de los '70 dado que la combinación de tasas crecientes de inflación y desempleo parecían corroborar las críticas monetaristas.

Sin embargo, más de cuarenta años después de su irrupción en el ámbito científico, la curva de Phillips vuelve a ser objeto de atención por los economistas, principalmente entre quienes tratan de rehabilitarla como fundamento de política económica². Cabe destacar, por ejemplo, una creciente literatura inscrita en el ámbito Neo-Keynesiano que trata de recuperar la curva de Phillips comprobando la no linealidad de la misma. En este ámbito encontramos, por ejemplo, los trabajos de Calvo (1983), Schaling (1999), Colombo y Weinrich (2003), Mankiw (2001) ó Mankiw y Reis (2001). Todos estos trabajos tienen como elemento común asumir algún tipo de "rigidez" de precios que impide el equilibrio clásico del mercado de trabajo. Sin embargo, nosotros creemos que no es necesario recurrir a supuestos *ad hoc*, sino que la inconsistencia lógica de la crítica de Friedman hay que hallarla partiendo de sus propios supuestos.

3.- La doble crítica de Friedman.

En su formulación original, la crítica de Friedman se asienta sobre dos postulados esenciales: a) que el equilibrio del mercado de trabajo depende de los salarios reales y no de los salarios nominales y b) que el análisis "estático" (de Phillips) impide comprender la verdadera conexión entre inflación y desempleo, para lo cual se requiere un análisis dinámico³.

¹ Véase Lipsey (1960) y Samuelson y Solow (1960).

² Prueba de ello es, por ejemplo, la publicación de un número especial de Journal of Monetary Economics (1999, vol. 44, nº 2) bajo el título genérico "The Return of the Phillips Curve".

³ Como el de Fisher (1926).

Además de argüir la relación falaz entre salario nominal y empleo, la crítica de Friedman contrapone el carácter "estático" del análisis efectuado por Phillips frente al carácter eminentemente "dinámico" requerido para la correcta explicación del equilibrio en el mercado de trabajo y para ello toma como modelo el enfoque de Fisher (1926): "*El artículo de Fisher se ocupa precisamente del mismo fenómeno empírico que el profesor A. W. Phillips analizó en su célebre artículo de *Economica* treinta y dos años después...Fisher describía un proceso dinámico resultante de las fluctuaciones de la tasa del gasto en torno a cierta tendencia media o normal.... El profesor Phillips partió de la posición exactamente opuesta. Tomó el nivel de empleo como variable independiente que pone en marcha el proceso, y consideró la tasa de variación de los salarios como la variable dependiente....Su argumentación era un análisis muy sencillo basado en las condiciones estáticas de la oferta y la demanda*"⁴.

La afirmación de Friedman sobre el carácter estático del análisis de Phillips es a todas luces injusta, tal y como señala Desai (1989), ya que es precisamente uno de los introductores de la dinámica en la macroeconomía. En realidad, a lo que Friedman se refiere es al empleo del análisis parcial, esto es, el análisis de la repercusión que la tasa de desempleo tiene sobre el salario nominal, dejando fuera la evolución de los precios, de modo que los incrementos en el salario monetario se identifican con incrementos del salario real. Según Friedman, el carácter dinámico del modelo se introduce en el momento en que incorporamos al análisis la variable "precios". Pero en realidad, aun admitiendo esa "corrección" al análisis de Phillips, seguimos encontrándonos frente a un modelo eminentemente estático.

En su demostración del carácter falaz de la curva de Phillips, Friedman (1993, p 273) indica: "...supongamos ahora que por alguna razón se produce un aumento muy extendido de la demanda nominal, que mueve a los empresarios a contratar más trabajadores". A partir de ahí recurre al mismo esquema "estático" que Phillips y nos muestra como la citada perturbación provoca que el volumen de ocupación (y, por tanto, la tasa de desempleo) se desvíe transitoriamente de su tasa natural, esto es, del equilibrio que se alcanzaría dentro de las limitaciones institucionales e informativas que prevalecen en el mercado de trabajo en un momento dado.

En el Gráfico 1, tomado de Friedman (1993), se representa el análisis "correcto" de la curva de

Phillips. El equilibrio del mercado de trabajo se produce para un salario real $\frac{w_0}{p_0}$ y un nivel de

ocupación L_0 , es decir, en la intersección de las curvas de oferta (**SS**) y demanda (**DD**) de factor trabajo, según la conocida formulación clásica, según la cual la oferta depende de la elección renta-ocio del individuo y la demanda se obtiene de su productividad marginal (dado el stock de capital). Cuando se produce un incremento nominal de la demanda, tanto empleadores como empleados creen que se ha producido una expansión (desplazamiento hacia la derecha) en la función a la que se enfrentan como contrapartida en el mercado. Así, los trabajadores creen que los empleadores están dispuestos a contratar más trabajadores al mismo salario real, esto es, creen que la nueva función de demanda es (**DD'**), generando un

nuevo equilibrio a un salario real mayor $\frac{w}{p'}$. Por su parte, los empleadores creen enfrentarse a

una nueva función de oferta de trabajo (**SS'**), lo que determinaría un nuevo equilibrio a un

salario real inferior al inicial $\frac{w}{p''}$. El error de ambos agentes en la apreciación del verdadero

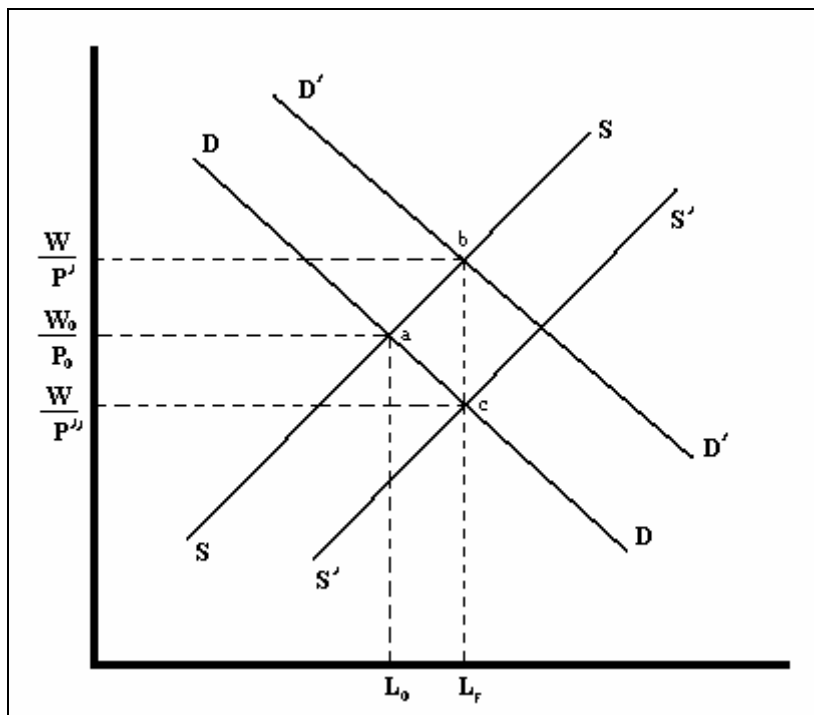
alcance de la expansión nominal de la demanda conduce a un incremento "transitorio" del nivel de empleo, que pasa de L_0 a L_F . Ese desplazamiento transitorio da lugar a una reducción igualmente transitoria en la tasa de desempleo. Pero, como el propio Friedman afirma parafraseando a Abraham Lincoln, "*puede usted engañar a todo el mundo algún tiempo, puede usted engañar a algunas personas toda la vida, pero lo que no puede usted es engañar a todo el mundo toda la vida*"⁵: los trabajadores acabarán por reconocer que los precios en general han subido, de modo que se moverán de "b" hacia "a". Por su parte, los empleadores acabarán por darse cuenta de que es el nivel general de precios y no sólo los precios de los productos que ellos fabrican los que se han incrementado, lo que les lleva a moverse de "c" hacia "a". En

⁴ Friedman (1993), pp. 264 y 265.

⁵ Friedman (1993), p. 272.

definitiva, tras un período transitorio en el que han subido los precios y se ha reducido el desempleo, el mercado de trabajo retorna a su equilibrio inicial, con la única diferencia de que el nivel general de precios se habrá incrementado. La conclusión es inmediata: en el corto plazo, en ese periodo transitorio en el que los agentes son incapaces de apreciar el verdadero equilibrio en el mercado de trabajo, se produce una reducción en la tasa de paro y un aumento en el nivel de precios, de modo que la curva de Phillips tiene pendiente negativa. En el largo plazo, esto es, una vez que los agentes vuelven a tener conciencia del "verdadero" equilibrio, la tasa de paro vuelve a su valor inicial, de modo que la curva de Phillips es vertical y no hay trade-off entre inflación y desempleo.

Gráfico 1



En nuestra opinión, aun si admitiéramos que son los salarios reales los que determinan el equilibrio en el mercado de trabajo y que los agentes no están condicionados por el volumen real de la demanda de bienes, el análisis de Friedman se desenvuelve en un marco analítico que lo invalida para efectuar conclusión alguna sobre la relación entre inflación y desempleo. Si consideramos que el análisis de Phillips es estático entonces debemos concluir que el análisis de Friedman es igualmente estático (e incompleto), puesto que su crítica transcurre comparando un equilibrio inicial y un equilibrio inicial, sólo que empleando el par de variables

$$\left(\frac{w}{p}, L \right) \text{ en vez de } (w, L).$$

En su crítica, Friedman nos ubica tácitamente en un "estado estacionario" que no tiene por qué ser tal y que condiciona irremediamente el resultado final del análisis. Si admitimos la variable tiempo, esto es, si admitimos la existencia de un estado "transitorio" real, debemos tener en cuenta todo lo relevante que a efectos de nuestro análisis tiene lugar en ese período: incluso en el caso del análisis parcial, esto es, cuando trabajamos con el supuesto de que lo que ocurre en un mercado o empresa particular no afecta al conjunto del sistema, la introducción de la variable "tiempo" nos obliga a explicitar el marco bien "estacionario" bien "evolutivo" en el que nos encontramos. Como indica Schumpeter (1994, p. 1050), "*entendemos por estado estacionario...no un método, ni una actitud mental del analista, sino un determinado estado del objeto del análisis, a saber, un proceso económico que discurre con ritmos constantes, o, por decirlo más precisamente, un proceso económico que se limita a reproducirse a sí mismo*". Además, emplear el análisis parcial no implica necesariamente que hayamos de admitir que nos desenvolvemos en un estado estacionario. Como aclara Schumpeter (1994, p. 1051), "*también podemos describir un proceso evolutivo mediante una sucesión de modelos estáticos: así será siempre que estudiemos perturbaciones de un determinado estado por el procedimiento de indicar las relaciones estáticas dominantes antes*

de que una determinada perturbación afectara al sistema y antes de que este tuviera tiempo de superarla".

Si admitimos que existe un período "transitorio" en el cual la tasa de desempleo se desvía de su valor de equilibrio estamos obligados a considerar el efecto que el transcurso del tiempo tiene sobre el análisis que realizamos: debemos considerar el cambio en las condiciones sobre las que se construyó el equilibrio inicial. En particular, si el nivel de ocupación se desvía de su nivel de equilibrio también el output lo hace y, sin embargo, en el análisis de Friedman durante el período "transitorio" no hay producción. ¿Para qué son contratados entonces los trabajadores que se hallan en el segmento $(L_F - L_0)$ del Gráfico 1? Si hay producción el equilibrio definitivo no tiene por qué producirse necesariamente en la intersección de las funciones **(DD)** y **(SS)**, es decir, no tenemos por qué restringirnos a un estado estacionario. Concretamente, aún tomando como punto de partida una situación estacionaria la existencia de producción puede desencadenar un proceso evolutivo, en el sentido de Schumpeter antes citado, mediante la alteración de la dotación de capital existente en el momento inicial.

4. - Ajuste salarial y stock de capital.

El equilibrio del mercado de trabajo en el que se basa la crítica de Friedman supone una situación de corto plazo, esto es, una situación en la que el stock de capital inicial (K_0) está dado, pues de lo contrario no podríamos determinar la función de demanda de factor trabajo debido al conocido problema de la "circularidad"⁶. En otras palabras, el Gráfico 1 ha sido construido presuponiendo un valor concreto (K_0) . Si la perturbación de la demanda nominal alterase el volumen de capital disponible, una vez superado el periodo transitorio retornaríamos a una nueva situación de corto plazo en la que la demanda de factor trabajo no vendría dada por la función **(DD)** del Gráfico 1 y, consecuentemente, el nuevo equilibrio no tendría por qué situarse en L_0 . Formalmente, supongamos un mercado de trabajo clásico, en el que la oferta de trabajo viene dada por la elección renta ocio, esto es, una función de pendiente positiva el tipo:

$$h(L) = \frac{w}{p}, \quad h' > 0, \quad h'' \geq 0 \quad [2]$$

Supongamos igualmente que la demanda de trabajo equivale a la productividad marginal del trabajo (positiva pero decreciente), dado un stock de capital (K_0) :

$$y = F(K_0, L), \quad F'_L > 0, \quad F''_L < 0 \quad [3]$$

A título de ejemplo supongamos que la función de oferta de trabajo tiene la forma:

$$L^S = \alpha \frac{w}{p} \quad [4]$$

Respecto de la función de demanda de factor trabajo partimos de una función de producción Cobb-Douglas, de modo que la demanda de trabajo será:

$$\frac{w}{p} = A(1 - \beta)K_0^\beta L^{-\beta} \quad [5]$$

⁶ Para determinar el precio de los factores productivos necesitamos conocer su productividad marginal, y para ello se requiere conocer la cantidad empleada de los mismos, lo cual, a su vez, depende de los precios que pretendemos determinar. Para escapar a esta lógica circular irresoluble la economía clásica supone que la dotación de capital está dada en el corto plazo pudiendo así determinar la productividad marginal del trabajo y su función de demanda.

Suponemos, al igual que Friedman, que el mercado de trabajo se equilibra mediante el ajuste del salario real. El equilibrio clásico de mercado se obtiene igualando las expresiones [4] y [5], esto es, en la intersección entre las curvas (**DD**) y (**SS**) del Gráfico 1 cuya solución es:

$$L_0 = nK_0^{\frac{\beta}{1+\beta}}, \quad n = [\alpha A(1-\beta)]^{\frac{1}{1+\beta}} \quad [6]$$

La cuestión clave radica en identificar si en el periodo "transitorio" durante el cual los agentes recomponen su percepción del equilibrio del mercado de trabajo, la perturbación de la demanda y su incidencia en el nivel de producción son suficientes como para alterar el stock de capital. Si suponemos que una fracción (δ) del incremento que experimenta la renta (y) se destina a incrementar el stock de capital, esto es si:

$$dK = \delta \cdot dy, \quad dy = F(K_0, L_F) - F(K_0, L_0) \quad [7]$$

entonces el equilibrio inicial se altera en el siguiente sentido:

$$dL_0 = n \cdot \beta \cdot K_0^{\frac{-1}{1+\beta}} dK_0 \quad \Rightarrow \quad dL_0 = n \cdot \beta \cdot K_0^{\frac{-1}{1+\beta}} \cdot \delta \cdot dy \quad [8]$$

Como los elementos (n, β, K) son todos no negativos, queda claro que el efecto final de la perturbación de la demanda sobre el equilibrio depende del signo de δ . Si δ tiene un valor positivo la función de demanda de factor trabajo a la que se enfrenarán los trabajadores una vez superado el período transitorio no será la original (**DD**): el incremento ($\delta \cdot dy$) en el stock de capital eleva la productividad marginal del factor, para cada nivel de L , de modo que la función de demanda definitiva será (**DD'**) tal y como se muestra en el Gráfico 2. El nuevo equilibrio se obtendrá con un nivel de ocupación (L_1) y un salario real mayor $\left(\frac{w_c}{p_c}\right)$ que en el equilibrio inicial.

En el Gráfico 3 hemos representado la curva de Phillips de corto y largo plazo, así como el resultado de la perturbación de la demanda sobre la dotación de capital. Según la crítica de Friedman, una perturbación de la demanda traslada transitoriamente el equilibrio desde el punto "a" hasta el punto "b": se verifica un trade-off transitorio entre inflación y empleo. Pero el equilibrio definitivo se produce en el punto "d": el mercado de trabajo se equilibra al mismo salario real que en condiciones de partida sólo que ahora prevalece una tasa de inflación superior a la inicial. En otras palabras, según Friedman a largo plazo la curva de Phillips es vertical y no existe trade-off alguno. Por el contrario, nosotros sostenemos que el output adicional generado durante el período de transición puede alterar el stock de capital, de modo que el equilibrio definitivo se localizaría en el punto "c" (tanto si atendemos al Gráfico 2 como si atendemos al Gráfico 3). En dicho caso, la curva de Phillips tendría pendiente negativa aún en el largo plazo y sería la curva que pasa por ac .

Gráfico 2

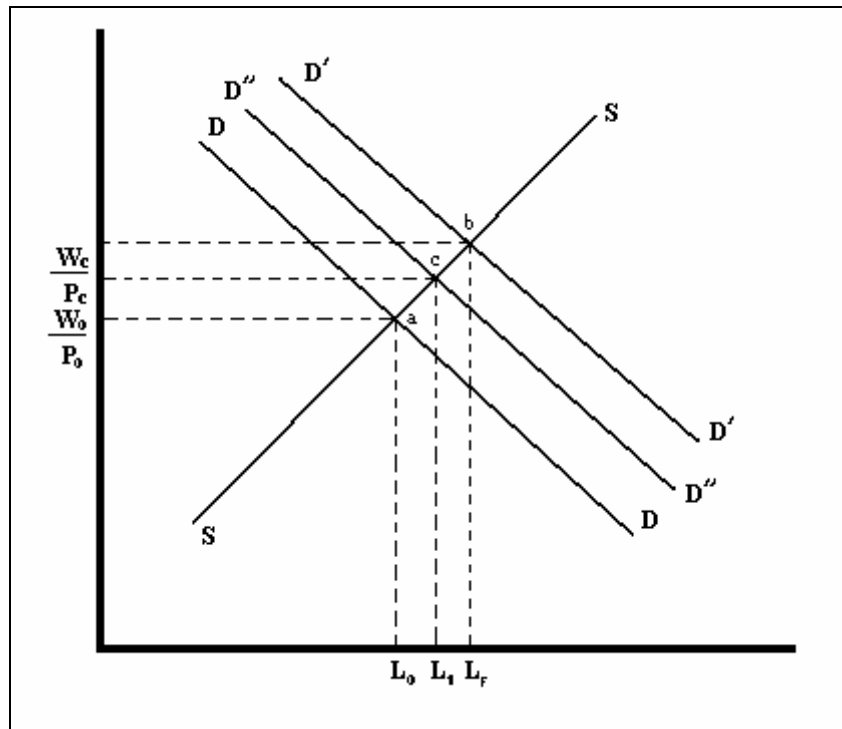
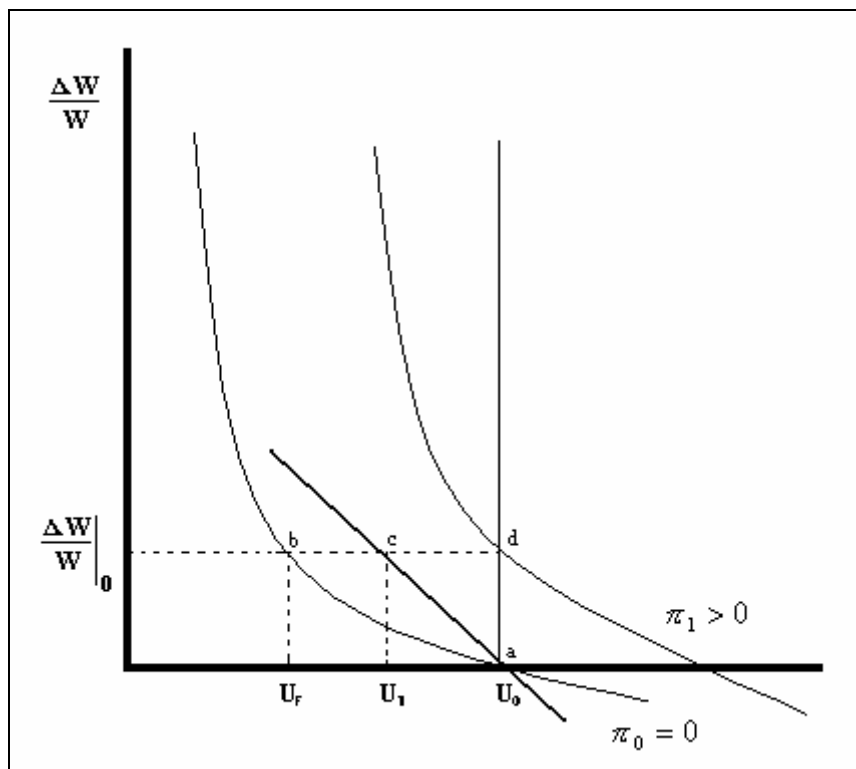


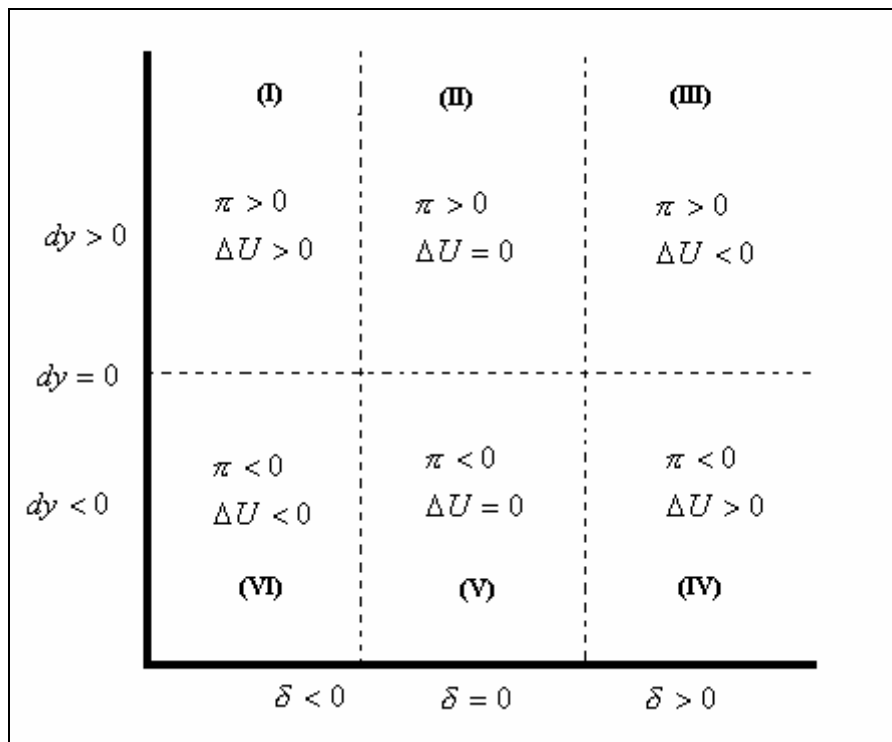
Gráfico 3



En realidad, nosotros no sostenemos que en el largo plazo la Curva de Phillips tenga necesariamente pendiente negativa: ese es sólo el caso particular con el que hemos ilustrado nuestro argumento, esto es, hemos supuesto que $\delta > 0$. El equilibrio definitivo después de una perturbación de la demanda depende tanto de la composición del gasto como de elementos institucionales e idiosincrásicos que faciliten ó dificulten la expansión del stock de capital. El resultado al que llega Friedman, la Curva de Phillips vertical en el largo plazo, es un caso particular resultante de imponer a priori la restricción $\delta = 0$. El valor de δ , en combinación con la orientación de la política económica, puede dar lugar a seis regímenes

distintos según se escribe en el Gráfico 4. Las regiones (II) y (V) muestran el resultado en el largo plazo de las perturbaciones de demanda bajo el supuesto $\delta = 0$. Es la conclusión de Friedman: no se altera la tasa natural de desempleo y sólo obtenemos ajustes al alza (o a la baja) en el nivel general de precios según sea el signo, expansivo ($dy > 0$) o contractivo ($dy < 0$), de la política implementada. Pero esa es sólo una opción. Si $\delta \neq 0$ las políticas de demanda tienen efectos reales en el largo plazo. Concretamente en las regiones (I) y (VI) se verifica que $\delta < 0$ y las políticas expansivas (contractivas) aumentan (reducen) el desempleo en el largo plazo: el incremento de renta se traduce en una reducción del stock de capital, de modo que el equilibrio final tiene lugar en una curva de productividad marginal inferior a la inicial. Por el contrario, en las regiones (III) y (IV) se verifica que $\delta > 0$ y las políticas expansivas (contractivas) reducen (aumentan) el desempleo de largo plazo: el nuevo equilibrio tiene lugar con una productividad marginal superior al de partida.

Gráfico 4



5.- Aplicación a la economía española: 1960 - 2003.

¿Es razonable creer que δ puede tener entidad suficiente como para alterar el equilibrio en el mercado de trabajo y condicionar la pendiente de la curva de Phillips en el largo plazo? Como hemos indicado más arriba, las características estructurales de cada economía conducen a un resultado concreto. Nosotros aplicaremos nuestra hipótesis al caso de la economía española para el período 1960 - 2003, a efectos de ilustrar la posibilidad de una curva de Phillips no vertical en el largo plazo⁷.

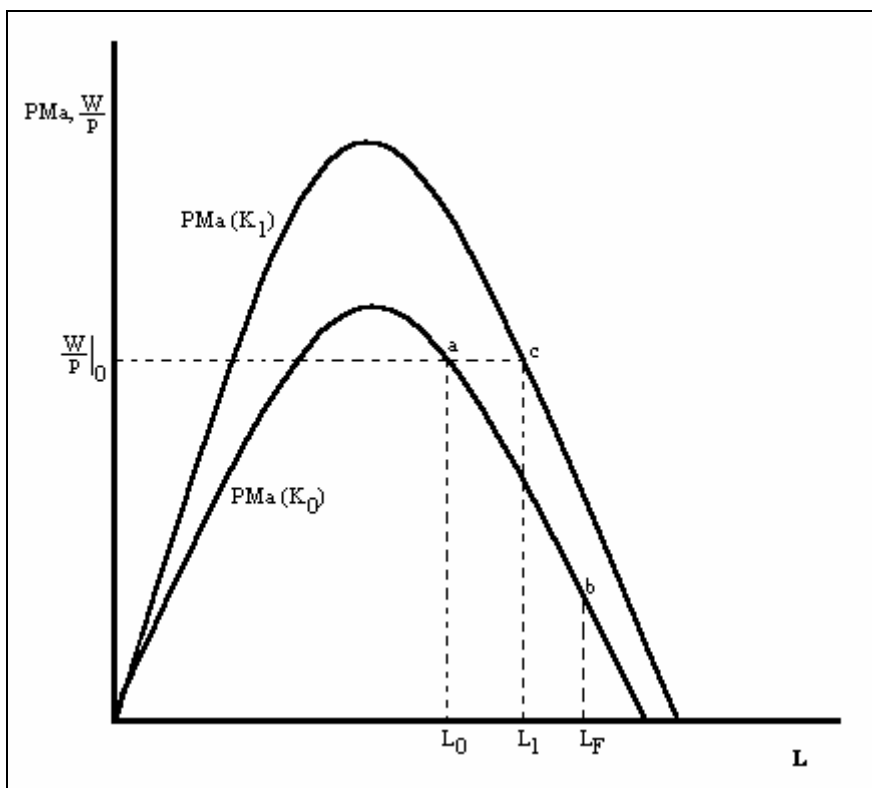
La estrategia de verificación a seguir se resume en el Gráfico 5, en el que hemos representado la secuencia de ajuste correspondiente al caso ($\delta > 0$), concretamente la región (III) del

⁷ Es obligado destacar la existencia de un importante conjunto de investigaciones acerca de la curva de Phillips aplicada a la economía española, en particular Rodríguez (1995), Dolado y Jimeno (1997), Bellod (1999), Dolado et al (2000), Gómez et al (2001), Gómez y Usabiaga (2001), Estrada et al (2002), ó Murillo y Usabiaga (2003).

Gráfico 4 (política expansiva). Las curvas representadas muestran la productividad marginal del factor trabajo para dos dotaciones distintas de factor capital (K_0, K_1).

En un momento dado el equilibrio del mercado de trabajo se forma teniendo en cuenta una dotación inicial de factor capital (K_0) lo que nos sitúa en un nivel de ocupación de equilibrio (L_0), es decir, en el punto "a". La perturbación de la demanda nos conduce transitoriamente al punto "b", alcanzándose un nivel de empleo mayor (L_F) al inicial. Hasta aquí todo es idéntico al planteamiento de Friedman. Si la perturbación no afecta al stock de capital ($\delta = 0$), una vez que los agentes reajusten sus expectativas y aprecien que "b" no es un punto de equilibrio retornarían hacia "a", ya que en el punto "b" el salario real y el nivel de ocupación resultan incompatibles entre sí. Pero si la perturbación afecta al stock de capital disponible (por ejemplo aumentándolo, esto es, $\delta > 0$) el mercado no retorna de hacia "a" sino hacia "c" dado que la dotación de capital ya no es (K_0) sino (K_1).

Gráfico 5



La cuestión es ¿se altera la dotación de capital cuando se implementa una política de demanda? En otras palabras ¿Puede causar $(U - \bar{U})$ un salto desde K_0 hacia K_1 ? Para aplicar nuestro argumento al caso de la economía española, incluiremos como variables iniciales la desviación de la tasa de desempleo respecto de su tendencia $(U - \bar{U})$ y la dotación de capital (K). La primera serie la hemos construido a partir de los datos anuales de la tasa de desempleo (U) que aparece en la Encuesta de Población Activa elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). A dicha serie le hemos aplicado el filtro Hodrick-Prescott con un valor de $\lambda = 100$, obteniendo la serie (\bar{U}) . Así, la desviación de la tasa desempleo respecto del nivel correspondiente al output potencial se define como $(U - \bar{U})$. La serie (U) está disponible en el servidor estadístico del Banco de España para el período 1960 - 2003 y las

⁸ Nótese que los puntos "a", "b" y "c" son los mismos para todos los gráficos que incluimos en el texto.

incluimos en el Cuadro 4 para facilitar la contrastación por parte de otros investigadores. La serie de stock de capital, (K) , está disponible también en términos anuales en el servidor estadístico AMECO de Eurostat y la incluimos en el mismo cuadro.

Comenzamos el análisis de estas series comprobando si son o no estacionarias. Para ello aplicamos a las series $(U - \bar{U})$ y (K) , en logaritmos (denotadas con minúsculas), el Test Dickey – Fuller Ampliado (ADF). En el Cuadro 1 hemos registrado el resultado del test. La serie $(u - \bar{u})$ es estacionaria, esto es, $I(0)$. La serie (k) contiene dos raíces unitarias, tornándose integrada de orden 0 al calcular su segunda diferencia, esto es, $I(2)$. Una vez identificado el orden de integración de las series, analizamos la relación causal entre ambas. Para ello recurrimos al Test de Causalidad de Granger (1969). Dicho análisis sirve para detectar si entre dos variables x_t e y_t , además de correlación, existe una relación de causalidad, lo cual resulta especialmente relevante cuando tratamos con variables entre las que se sospecha la existencia de relación espuria. Siendo $\left(\hat{y}_t \middle| \Omega_{t-k}\right)$ el valor estimado de y_t teniendo en cuenta la información obtenida hasta el período $t - k$, se dice que x_t causa y_t si:

$$\left(\sigma_y^2 \middle| \Omega_{y,t-1} \Omega_{x,t-1}\right) < \left(\sigma_y^2 \middle| \Omega_{y,t-1}\right) \quad [9]$$

siendo x_t e y_t variables estacionarias $\left(\sigma_y^2 \middle| \Omega_{y,t-1}\right)$ la varianza del error de la predicción de y_t condicionada a la utilización exclusiva de la información procedente de los retardos de dicha variable; y siendo $\left(\sigma_y^2 \middle| \Omega_{y,t-1} \Omega_{x,t-1}\right)$ la varianza del error de la predicción de y_t condicionada a la utilización de la información de dicha variable y de x_t . La aplicación del test de causalidad consiste en la estimación, para cada par de variables, de las siguientes regresiones:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_l y_{t-l} + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_l x_{t-l} + \varepsilon_t \quad [10]$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \dots + \alpha_l x_{t-l} + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_l y_{t-l} + \xi_t \quad [11]$$

Para cada ecuación se contrasta la hipótesis nula $H_0: \beta_1 = \dots = \beta_l = 0$, aplicando el estadístico F. Es decir, contrastamos en la expresión [10] que x_t no causa y_t en el sentido de Granger; y su viceversa en [11]. Este test debe ser aplicado a series estacionarias de modo que contrastamos la causalidad entre $(u - \bar{u})$ y $(\Delta^2 k)$. En el Cuadro 2 ofrecemos los resultados. El análisis confirma la existencia de causalidad unidireccional que va desde la perturbación del mercado de trabajo hacia la dotación de capital. Esto confirma nuestra hipótesis de partida: cuando se induce una variación en la tasa de desempleo que la aleja de su valor correspondiente al output potencial, la dotación de capital resulta afectada.

Para cuantificar la relación entre ambas variables, y teniendo en cuenta que una de las series es estacionaria, $(u - \bar{u})$, mientras que la otra (k) es integrada de orden 2, planteamos un modelo VAR irrestringido. Como estos modelos deben plantearse a partir de series temporales estacionarias, empleamos las series $(u - \bar{u})$ y $(\Delta^2 k)$.

Cuadro 1

Test Raíces Unitarias ADF		
<u>Variable</u>	<u>Estadístico ADF</u>	<u>Orden de Integración</u>
$(u - \bar{u})$	-3.468421	$I(0)$
k	-2.413111	$I(2)$
Δk	-2.630821	$I(1)$
$\Delta^2 k$	-3.814895	$I(0)$
Valor crítico ADF 5%: -2.9303		
Fuente: elaboración propia a partir de Cuadro 4		

Cuadro 2

TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER			
Hipótesis Nula	Obs	F-Statistic	Probabilidad
$(u - \bar{u})$ no G-causa $(\Delta^2 k)$	41	16.3182	0.00001
$(\Delta^2 k)$ no G-causa $(u - \bar{u})$	41	0.41471	0.66365
Fuente: elaboración propia a partir de Cuadro 4.			

El modelo estimado se ofrece en el Cuadro 3 y en el Gráfico 6 hemos representado la respuesta de la variable $(\Delta^2 k)$ frente a una perturbación en $(u - \bar{u})$. En primer lugar se aprecia que las perturbaciones en el mercado de trabajo provocan efectos permanentes en la dotación de capital. En segundo lugar, en el caso de la economía española dicha relación tiene signo negativo: una política expansiva que reduzca la tasa de desempleo por debajo de su equilibrio inicial, es decir $(U - \bar{U}) < 0$, provoca una perturbación positiva en ΔK que tiene carácter permanente a largo del tiempo, lo cual confirma que $\delta > 0$ en el caso de la economía española en el período analizado. En otras palabras, en el largo plazo la Curva de Phillips de la economía española muestra una pendiente negativa debido a la alteración del stock de capital inducida por las perturbaciones de la demanda, frente a la verticalidad postulada por Friedman.

Cuadro 3

ESTIMACIÓN DEL MODELO VAR		
	$\Delta^2 k_t$	$(u - \bar{u})_t$
$(u - \bar{u})_{t-1}$	-0.374969 (-5.67681)	1.206673 (-8.44983)
$(u - \bar{u})_{t-2}$	0.277378 (-3.92682)	-0.550316 (-3.60355)
$\Delta^2 k_{t-1}$	1.763059 (-23,1802)	-0.147144 (-0.89483)
$\Delta^2 k_{t-2}$	-0.768362 (-10.1785)	0.145269 (0.89010)
C	-0.044759 (-3.04198)	-0.018563 (-0.58354)
R-squared	0.999855	0.737766
Adj. R-squared	0.999839	0.708629
F-statistic	62110.94	25.32054
Akaike AIC	-7.248981	-5.706934
n: 41 observaciones. Entre paréntesis el estadístico t.		
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Cuadro 4.		

Gráfico 6

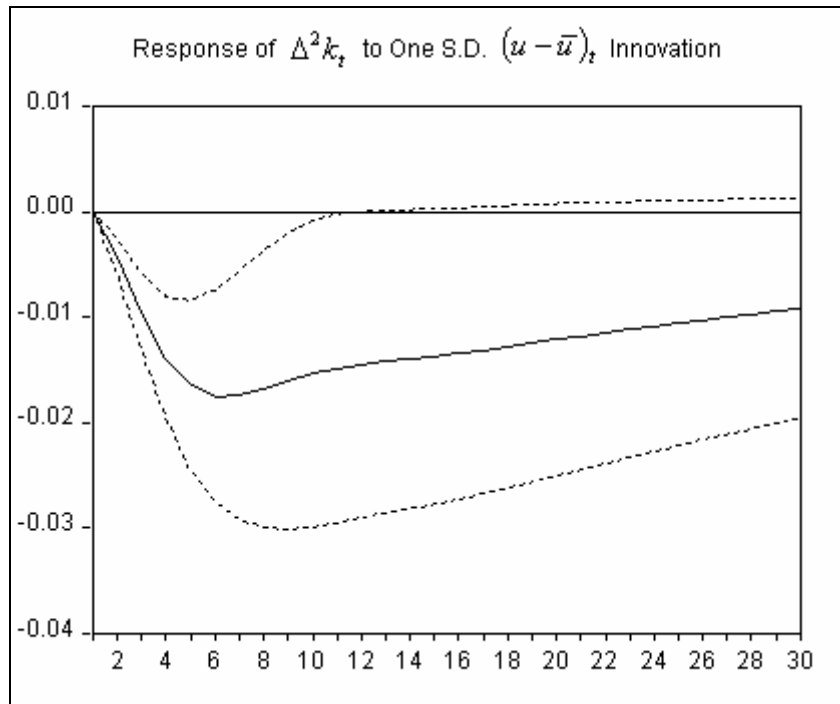
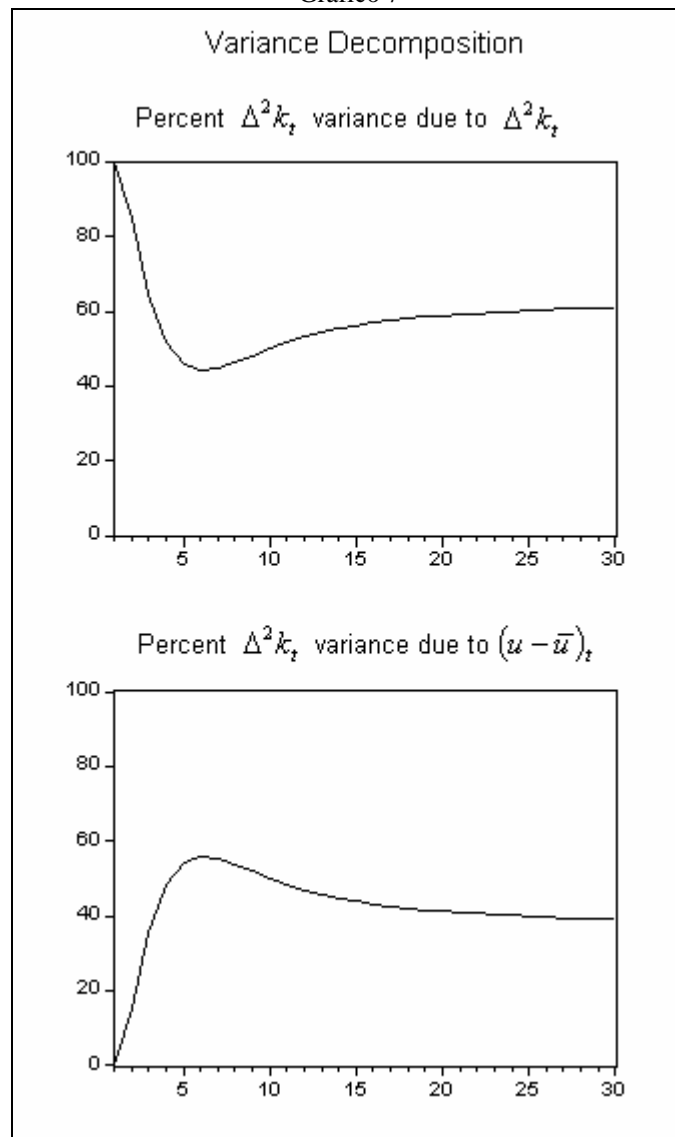


Gráfico 7



6. - Conclusiones.

En este trabajo examinamos la crítica de Friedman a la Curva de Phillips, concretamente la posibilidad de que exista un trade-off entre inflación y desempleo.

Asumiendo como supuesto de partida que el salario real actúa como variable equilibradora del mercado de trabajo, esto es, asumiendo el supuesto monetarista por excelencia en relación con dicho mercado, hallamos que la verticalidad de la Curva de Phillips en el largo plazo es tan sólo un caso particular. La desaparición del trade-off entre inflación y desempleo en el largo plazo sólo es posible si la perturbación que aleja transitoriamente al mercado de trabajo de su equilibrio no afecta al stock de capital existente en la economía. Si dicha perturbación aumenta o disminuye dicha dotación, el nuevo equilibrio no tiene porqué producirse ni al nivel salarial real ni al nivel de ocupación inicialmente existente.

A efectos de ilustrar nuestro análisis, hemos abalizado el carácter estacionario de las variables que forman parte de nuestro estudio. A partir de un modelo VAR hemos podido comprobar que las perturbaciones inducidas por el mercado de trabajo modifican con carácter permanente la dotación de capital en la economía española en el período 1960 –2003. Concretamente, se verifica que las políticas expansivas aumentan la dotación de capital, de modo que la Curva de Phillips de largo plazo tiene en este caso pendiente negativa frente a la verticalidad postulada por Friedman.

Cuadro 4

RELACIÓN DE VARIABLES UTILIZADAS					
Año	(U)	(\bar{U})	$(U - \bar{U})$	K^9	ΔK
1960	1.30	1,02783444	0,23016556	317,5	---
1961	1.20	0,92500358	0,23599642	324,5	7
1962	0.30	0,82447437	-0,53447437	333,4	8,9
1963	0.60	0,73090844	-0,14990844	344,3	10,9
1964	1.30	0,64362267	0,61537733	357,6	13,3
1965	1.00	0,56043483	0,41156517	374,8	17,2
1966	0.50	0,4853165	0,0026835	395,3	20,5
1967	1.20	0,4263549	0,7426451	418	22,7
1968	1.10	0,39166407	0,67933593	442,2	24,2
1969	0.50	0,39678453	0,09121547	469,4	27,2
1970	0.50	0,46405012	0,02494988	496,8	27,4
1971	1.20	0,61670687	0,55829313	521,5	24,7
1972	0.60	0,8782503	-0,2922503	552,3	30,8
1973	0.20	1,27775884	-1,08175884	589,5	37,2
1974	0.60	1,84138845	-1,25338845	629,6	40,1
1975	1.90	2,58447747	-0,72547747	665,3	35,7
1976	2.20	3,50983039	-1,32883039	699	33,7
1977	2.50	4,61299689	-2,11599689	731,3	32,3
1978	4.20	5,87623836	-1,67723836	761,3	30
1979	5.80	7,26065624	-1,44565624	787,1	25,8
1980	8.50	8,71057956	-0,16257956	812,7	25,6
1981	11.20	10,1558808	1,0791192	835,6	22,9
1982	13.00	11,5248066	1,50319336	857,8	22,2
1983	14.10	12,756395	1,37860505	877,7	19,9
1984	16.40	13,8047155	2,60728446	892,6	14,9
1985	17.70	14,6376243	3,01937573	909,7	17,1
1986	17.30	15,2490498	2,04695015	932,5	22,8
1987	16.60	15,6631147	0,97988528	962,1	29,6
1988	15.70	15,9244109	-0,17641085	999,9	37,8
1989	13.90	16,0873291	-2,19332907	1046,2	46,3
1990	12.90	16,2044961	-3,27749606	1096,4	50,2
1991	12.90	16,3066052	-3,39960524	1146,5	50,1
1992	14.60	16,3915751	-1,83357508	1190,7	44,2
1993	18.00	16,423328	1,53367203	1224,4	33,7
1994	19.10	16,3474506	2,72054944	1258,3	33,9
1995	18.10	16,1248662	2,00213377	1297,6	39,3
1996	17.70	15,7437038	1,97929617	1336,8	39,2
1997	16.60	15,2121136	1,38788642	1378,4	41,6
1998	14.80	14,5580386	0,28296137	1427,3	48,9
1999	12.50	13,823301	-1,28230102	1483,5	56,2
2000	11.30	13,0525524	-1,7885524	1543,7	60,2
2001	10.50	12,2776214	-1,77462138	1605	61,3
2002	11.30	11,5124511	-0,21545108	1665,1	60,1
2003	11.30	10,7532384	0,5957616	1726,5	61,4

Fuente: (U) y (K) , servidor estadístico AMECO de Eurostat. Las restantes variables son de elaboración propia a partir de las anteriores.

⁹ Miles de millones de euros a precios constantes de 1995.

Bibliografía:

Bellod, J. F. (1999): "Prueba de Causalidad y Determinación de la NAIRU", *El Trimestre Económico*, 66 (264), pp. 663-692.

Calvo, G. (1983); "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework" *Journal of Monetary Economics*, vol. 12 , pp. 983-998.

Colombo, L. y Weinrich, G. (2003); "The Phillips Curve as a Long-Run Phenomenon in a Macroeconomic Model with Complex Dynamics"; *Journal of Economic Dynamics & Control*, vol. 28 ,pp. 1– 26.

De Lamo, A., y Dolado, J. J. (1993): " Un Modelo del Mercado de Trabajo y la Restricción de Oferta en la Economía Española", *Investigaciones Económicas*, 17 (1), pp. 87-118.

Desai, M. (1989); El Monetarismo a Prueba, Fondo de Cultura Económica, México.

Dolado, J. J., y Jimeno, J. F. (1997): "The Causes of Spanish Unemployment: A Structural VAR Approach", *European Economic Review*, 41 (7), pp. 1281- 1307.

Dolado, J. J.; López-Salido, D., y Vega, J. L. (2000): "Unemployment and Inflation Persistence in Spain: Are There Phillips Trade-Offs?", *Spanish Economic Review*, 2, pp. 267-291.

Estrada, A.; Hernando, I., y López-Salido, D. (2002): "La Medición de la NAIRU en la Economía Española", *Moneda y Crédito*, 215, pp. 69-108.

Fisher, I. (1926); "A Statistical Relation between Unemployment and Price Changes"; *International Labour Review*; junio. Reimpreso en *Journal of Political Economy* (1973), marzo-abril, pp. 496-502.

Friedman, M. (1967); "The Role of Monetary Policy"; *American Economic Review*, marzo, pp. 1-17.

Friedman, M. (1976); "Inflación y Desempleo"; Conferencia en Homenaje a Alfred Nobel pronunciada el 13 de diciembre de 1976, editada en Los Premios Nobel de Economía 1969 - 1977, Fondo de Cultura Económica.

Friedman, M. (1993); Teoría de los Precios, Editorial Altaya, Barcelona.

Galí, J. (1992): "How Well Does the IS-LM Model Fit Postwar US Data", *Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), pp. 709-738 .

Galí, J. (2000): "The Return of the Phillips Curve and Other Recent Developments in Business Cycle Theory", *Spanish Economic Review*, 2, pp. 1-10.

Gómez, F.; Rebollo, Y., y Usabiaga, C. (2001): "Nuevas Estimaciones de la NAIRU de la Economía Española: Métodos Directos", *Estudios de Economía Aplicada*, 20 (3), pp. 509-530.

Gómez, F., y Usabiaga, C. (2001): "Las Estimaciones del Desempleo de Equilibrio. Una Panorámica", *Revista de Economía Aplicada*, 9 (27), pp. 103-129.

Granger, C. W. J. (1969) "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", *Econometrica*, 37, 424–438.

Klein, L. (1950); "Economic Fluctuations in the United States"; *Cowles Commission Monograph*, nº 11.

Lipsey, R. G. (1960); "The Relation Between Unemployment and the rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom , 1862 - 1957, a Further Analysis"; *Economica*, febrero, pp. 1 - 32.

Lucas, R. E. (1972); "Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis"; en Otto Eckstein (ed.), The Econometrics of Price Determination Conference, Board of Governors of the Federal Reserve System y Social Research Council, Washington DC.

- Lucas, R. E. (1973a); "Econometric Policy Evaluation: a Critique"; *Carnegie Mellon University Working Paper*.
- Lucas, R. E. (1973b); "Some International Evidence on Output - Inflation Trade-offs"; *American Economic Review*, junio, pp. 326 - 334.
- Mankiw, N. G. (2001); "The Inexorable and Mysterious Trade-off between Inflation and Unemployment"; *Economic Journal* (conference papers) 111 (471), pp. 45-61.
- Mankiw, N. G. y Reis, R. (2001); "Sticky Information versus Sticky Prices: a Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve"; *NBER Working Paper* 8290.
- Murillo, I. y Usabiaga, C. (2003); "Estimaciones de la Tasa de Paro de Equilibrio de la Economía Española a partir de la Ley de Okun"; *Papeles de Trabajo del IEF*, nº 15/03, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Phelps, E. H. (1970); "Money Wage Dynamics and Labour Market Equilibrium"; editado en *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*, Norton, New York.
- Phillips, A. W. (1958); "The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1961 - 1957"; *Economica*, noviembre, pp. 283 - 299.
- Rodríguez, B. (1995); "La Tasa Natural de Desempleo de la Economía Española: Un Intento de Cuantificación"; *Estudios de Economía Aplicada*, 3, pp. 133-152.
- Samuelson, P. A. y Solow, R. M. (1960); "Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy"; *American Economic Review*, mayo, pp. 177-194.
- Sargent, T. J. (1973); "Rational Expectations, the Real Rate of Interest, and the "Natural" Rate of Unemployment"; *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, pp. 429 - 472.
- Sargent, T. J. y Wallace, N. (1974); "Rational Expectations, the Optimal Money Instrument and the Optimal Money Supply Rule"; *Journal of Political Economy*, abril.
- Schaling, E. (1999) "The Nonlinear Phillips Curve and Inflation Forecast Targeting" Working Paper No 98, Bank of England, London U.K.