

Autor: **Alberto Alonso González y Jorge Uxó González**

Título: **Crecimiento potencial y tasa de desempleo.**

Resumen:

Alberto Alonso González

(Universidad Complutense de Madrid)

Jorge Uxó González

(Universidad San Pablo - CEU)

0. Introducción. 1. Concepto de potencial y planteamiento general del artículo. 2. Tasa de crecimiento potencial y tasa de desempleo en un periodo. 3. Mecanismo dinámico de autorregulación de la economía. 4. Dificultades en el funcionamiento del mecanismo de autorregulación. 5. Consideraciones finales de política económica. 6. Referencias bibliográficas.

0. Introducción:

El objetivo fundamental de este artículo es llevar a cabo una aproximación teórica a la relación que existe entre la tasa de crecimiento potencial, o no aceleradora de la inflación, y la evolución dinámica de la tasa de desempleo. Más concretamente, trataremos de responder a las siguientes cuestiones:

- ¿Es posible que la tasa de crecimiento potencial sea insuficiente durante algún periodo para evitar la aparición de desempleo en una economía de mercado cuyo funcionamiento sea descrito adecuadamente por el modelo que desarrollamos?
- En caso de que esta respuesta sea afirmativa, ¿existe en la economía algún mecanismo dinámico que tienda a eliminar el desempleo acumulado en un momento determinado -autorregulación fuerte- o a impedir que continúe incrementándose la tasa de paro -autorregulación débil-? ¿Qué puede dificultar su actuación?
- De acuerdo con el desarrollo del modelo, ¿podemos extraer algunas conclusiones de política económica?

Con este fin, comenzaremos por definir de una forma explícita, en el **primer apartado**, qué entendemos por tasa de crecimiento potencial, y cómo ha evolucionado este concepto desde que fue propuesto por Okun en 1962. No pretendemos llevar a cabo en este apartado una revisión completa de la literatura, sino simplemente destacar algunas características del concepto tradicional de crecimiento potencial que deben ser revisadas para que éste recupere su operatividad, y formular en consecuencia una propuesta alternativa.

En el **segundo apartado** concretamos analíticamente esta propuesta, obteniendo la expresión en un periodo de la tasa de crecimiento potencial, a partir de varias hipótesis que, por su importancia, hemos considerado oportuno hacerlas explícitas desde un principio.

1.- A nivel agregado, la evolución del nivel de empleo se determina por la diferencia entre las tasas de crecimiento del empleo y de la población activa. Para que todo el crecimiento de la población activa sea absorbido y no se genere desempleo, la tasa de crecimiento de la economía debe ser al menos igual a la suma de las tasas de crecimiento de la población activa más la de la productividad media del trabajo.

Esto quiere decir que la explicación de una posible elevación de la tasa de paro hay que buscarla en las causas que limitan el crecimiento de la economía en relación con estas otras dos tasas. Una característica central de nuestro trabajo, en este sentido, es que la tasa de crecimiento se determina por el lado de la demanda, y que ésta es controlada por el gobierno utilizando los instrumentos tradicionales de política fiscal y monetaria. El modelo que proponemos tiene, por tanto, una raíz keynesiana.

Ahora bien -y ahora nos estamos apartando de los modelos keynesianos tradicionales- el signo más o menos expansivo de la política de demanda está limitado por el temor por parte de los ejecutores de la política económica a que un crecimiento mayor genere tensiones inflacionistas. Dicho de otra forma, es posible que la tasa de crecimiento potencial sea inferior a aquel valor mínimo necesario para evitar que la tasa de paro crezca. Un objetivo fundamental de este artículo es intentar explicar por qué puede ocurrir esto.

2.- El origen de la inflación se encuentra en el conflicto por la distribución de la renta que tiene lugar entre los distintos grupos sociales. Los sindicatos tienen un cierto poder de mercado para influir en el resultado de las negociaciones salariales que se llevan a cabo en el mercado de trabajo, a través de las cuales tratan de obtener una mayor participación en la renta. Ahora bien, en estas negociaciones sólo se determina el salario nominal y un *salario real pretendido*, mientras que el valor final del *salario real efectivo* se establece en el mercado de bienes, cuando las empresas fijan los precios de los productos. La tasa de inflación sólo se mantendrá constante cuando la distribución de la renta resultante de la situación del mercado de bienes sea equivalente a la resultante de las negociaciones salariales. Siguiendo a J. Tobin (1987) podríamos decir, entonces, que analizamos un caso de "inflación de conflicto".

3.- El análisis de la relación entre la tasa de crecimiento potencial y la tasa de desempleo se lleva a cabo, por otro lado, utilizando dos modelos distintos, que se diferencian fundamentalmente por los supuestos que hacemos sobre la función de producción y el grado de competencia en el mercado de bienes. De esta forma creemos que las conclusiones que obtenemos, coincidentes en ambos casos, cobran un grado mayor de generalidad.

El primero de ellos lo denominaremos *modelo con tecnología flexible*, y supondremos una función de producción Cobb-Douglas en la que los factores de producción se pueden combinar sin que exista ninguna limitación de carácter tecnológico. Además, supondremos competencia perfecta en el mercado de bienes, de forma que el salario real resultante después de que se determine el nivel de precios será igual a la productividad marginal del trabajo.

En el segundo modelo, denominado *modelo con tecnología rígida*, supondremos que la tecnología es del tipo putty-clay, o que la función de producción es de coeficientes fijos: una vez instalado el capital, este factor y el trabajo deben combinarse en proporciones constantes. Respecto al funcionamiento del mercado de bienes, los precios se determinan por el procedimiento del mark-up (las empresas añaden un determinado margen -variable- a sus costes medios de producción).

Una vez obtenida y analizada, en ambos modelos, la expresión de la tasa de crecimiento potencial, nos ocuparemos en el **tercer apartado** de analizar si en la economía existe algún mecanismo de autorregulación que evite el crecimiento continuo de la tasa de paro, suponiendo que en la situación inicial la tasa de crecimiento potencial es insuficiente. Y en el **cuarto apartado** veremos qué tipo de factores pueden dificultar la actuación de este mecanismo, o incluso anularlo por completo.

Por fin, en el **quinto apartado** realizaremos unas breves reflexiones de política económica.

1. Concepto de potencial y planteamiento general del artículo:

El concepto de PNB potencial fue formulado inicialmente por A. Okun (1962) en un trabajo que tuvo una gran influencia en el diseño de las políticas económicas en los años siguientes. De acuerdo con este autor, el PNB potencial se define como aquel valor de la producción que podría obtenerse utilizando los factores productivos disponibles con aquella intensidad con la que la presión inflacionaria resultante sería aceptable para la sociedad. O, mejor expresado, aquella utilización con la que la combinación inflación-desempleo resultante es la más acorde con las preferencias sociales. No debe confundirse, por tanto, con el nivel de producción que se corresponde con el pleno empleo de los factores productivos. Con las propias palabras de Okun:

"Potential GNP is a supply concept, a measure of productive capacity. But it is not a measure of how much output could be generated by unlimited amounts of aggregate demand. The nation would probably be most productive in the short run with inflationary pressure pushing the economy".

Okun consideró como porcentaje de paro deseable el 4%, y su famosa ley relaciona sencillamente la diferencia entre la producción potencial y la efectiva con la existente entre el porcentaje de paro realmente sufrido por una economía y el 4% elegido.

Ahora bien, el equilibrio entre más producción y mayor estabilidad mencionado por Okun parece admitir - tengase en cuenta la fecha en que escribía- la posibilidad de intercambio entre inflación y desempleo que deriva de la Curva de Phillips sencilla. Si por considerar ingenuo este enfoque lo sustituimos por la teoría aceleracionista de la inflación, afirmaríamos que existe un porcentaje de paro con el que la inflación se mantiene estable o que no puede reducirse sin que la inflación se acelere. Ese porcentaje de paro sería la tasa natural, o en un contexto más keynesiano la NAIRU . En esta versión más moderna, el PNB potencial sería el que se obtiene cuando la economía se encuentra en la NAIRU.

Corroborando esta afirmación, Coe y Krueger (1990) afirman lo siguiente:

"Potential output and the natural rate of unemployment are closely related concepts describing long-run equilibria in product and labor markets".

En la misma línea, Adams y Coe (1989) sostienen:

"The closely related concepts of the natural rate of unemployment and potential output are central to many economic policy discussions. In the near term, these concepts summarize the extent to which inflationary or disinflationary pressures exist in labor and products markets; or, alternatively, the capability of the economy to increase the growth of employment and output without increasing inflation. Over the medium to long run, they determine the sustainable pace of noninflationary output and employment growth".

Estos planteamientos coinciden totalmente con la idea de Krugman (1994), que sostiene lo siguiente:

"La tasa a la que crece el potencial de la economía es, en el nivel más básico, la suma de dos términos: la tasa a la que aumenta el número de trabajadores que pueden y quieren trabajar, y la tasa a la que aumenta la productividad del trabajador medio".

Efectivamente, si el crecimiento potencial de la economía es el que se logra cuando ésta funciona con una tasa de paro constante -la NAIRU- es obvio que la tasa de crecimiento de la demanda de trabajo tiene que ser igual a la tasa de crecimiento de la población activa. O lo que es lo mismo, la tasa de crecimiento del PNB debe igualar a los crecimientos de la población activa y de la productividad media del trabajo, como expone Krugman.

Sin embargo, nos parece infundada la suposición, hecha a priori, de que la tasa de crecimiento potencial se corresponde con una tasa de paro constante, y esta discrepancia constituye el punto de partida de nuestro planteamiento alternativo.

La justificación principal de este planteamiento es que las tensiones inflacionarias no se originan sólo en el mercado de trabajo, sino también en el mercado de bienes, y por no producirse la presión en ambos mercados con la misma intensidad, el porcentaje de paro no evalúa bien la propensión a la inflación de la economía. Podría suceder, por ejemplo, que aunque la oferta del factor trabajo creciese al mismo ritmo que su demanda, y por tanto se mantuviese constante el porcentaje de paro, la capacidad productiva instalada -el stock de capital- no creciese al mismo ritmo que la demanda de bienes. En este caso, la presión creciente originada en el mercado de bienes haría que, con una tasa de paro constante, la inflación inicialmente estable tendiese a acelerarse. O, alternativamente, podría suceder que, al manejar el gobierno la demanda agregada para que la inflación no se acelere, sitúe a la economía en aquella senda cuyo crecimiento es inferior al de la población activa más la productividad. En este caso, el paro debería crecer continuamente para que, suavizándose las tensiones inflacionarias en el mercado de trabajo, se compense su intensificación en el mercado de bienes, y la presión conjunta de ambos mercados garantice la estabilidad. En definitiva, el crecimiento del PNB que mantiene la tasa de inflación estable -el crecimiento potencial- no es al mismo tiempo el que mantiene la tasa de paro constante.

El crecimiento insuficiente del capital implica, por tanto, una restricción al crecimiento económico, que producirá, si el gobierno desea mantener constante la inflación, una elevación de la tasa de paro. Conviene señalar, sin embargo, que en este artículo la limitación que una tasa de acumulación insuficiente impone al crecimiento económico no tendrá un carácter *técnico*, sino que será de una índole más claramente *económica*. El primer tipo se produciría, por ejemplo, si la tecnología fuese del tipo putty-clay, de forma que los factores de producción (trabajo y capital) deberían combinarse en una proporción fija ex-post. En este caso, la producción del período no podrá incrementarse cuando el capital se utilice totalmente, aunque existan todavía trabajadores desempleados. Aparecerá lo que se conoce como desempleo clásico, tecnológico o marxiano. Pero en nuestro caso no puede practicarse una política más expansiva por una razón distinta: dado el capital instalado, se producirían tensiones inflacionarias que acelerarían la tasa de crecimiento de los precios. Por ello, puede aparecer desempleo incluso aunque se suponga que la tecnología es plenamente flexible, como veremos más adelante al introducir una función de producción del tipo Cobb-Douglas.

En correspondencia con estas ideas, lo que proponemos en este trabajo es que para obtener el PNB potencial no se sustituya en la función de producción el nivel de empleo correspondiente a la NAIRU calculado previamente, sino lo que aquí denominaremos *condición de compatibilidad*.

En general, compatibilidad es la coincidencia entre el salario que los trabajadores desean con el que las empresas están dispuestas a pagar, o con el que deriva de la conducta fijadora de precios de éstas.

Supongamos, para empezar a razonar, que estamos en el *modelo con tecnología rígida*. En este caso, la compatibilidad se plantea entre los salarios pretendidos por los trabajadores, que dependen inversamente

del porcentaje de paro, y los márgenes de beneficios que desean cargar las empresas, que dependen del grado de utilización de la capacidad instalada. Esta condición se cumplirá cuando la combinación de paro y utilización de la capacidad instalada sea tal que las pretensiones de ambos grupos -empresarios y trabajadores- puedan satisfacerse simultáneamente. La economía que la cumpla logrará una inflación estable.

Es decir, que la NAIRU sería un caso particular de nuestra condición de compatibilidad en el que se supone por algún motivo que el grado de utilización de la capacidad instalada permanece siempre constante, o que si varía sus cambios no afectan a la relación precios salarios. En este caso, obviamente, el porcentaje de paro sí sería por sí solo un buen indicador de los riesgos de aceleración de la inflación. Pero es sensato pensar que si el crecimiento del capital se retrasa respecto al crecimiento de la demanda, y por ello la tensión en el mercado de bienes se eleva, las empresas fijen márgenes de beneficios más elevados. En este caso, el cumplimiento de la condición de compatibilidad exigiría un incremento del paro para que los salarios pretendidos por los trabajadores descieran. Inclusive sería necesario un fuerte incremento del paro si las pretensiones salariales se reducen poco al elevarse el desempleo y los márgenes empresariales se elevan bruscamente al crecer, a partir de un cierto umbral, la utilización de la capacidad.

En el *modelo con tecnología flexible*, el nivel de producción de las empresas depende también de la intensidad de la demanda agregada resultado de la política del gobierno. Pero ahora las empresas sólo están interesadas en emplear trabajadores mientras el valor de la productividad marginal de éstos supera al salario nominal que exigen. Para lograr que se cumpla esta condición, en cada nivel de empleo, las empresas elevarán sus precios hasta que el valor de la productividad marginal iguale al salario monetario. El problema es si al hacerlo el salario real resultante desciende por debajo del que, con ese nivel de empleo, los trabajadores reclaman.

Si así sucediera, aparecería la espiral inflacionaria, y, para evitarla, el gobierno tendría que condenar a la economía a un menor volumen de producción y empleo. Por tanto, en este caso de tecnología flexible, la condición de compatibilidad se concreta en que el nivel de empleo tiene que ser tal que la productividad marginal -que depende de la relación producto capital, o de la relación capital trabajo empleada- iguale al salario real pretendido -que depende del porcentaje de paro-.

Aunque la tecnología flexible permitiría utilizar totalmente ambos factores, el salario real que las empresas están dispuestas a pagar descendería si el crecimiento del stock de capital es más lento que el de la fuerza de trabajo, y para que los trabajadores lo acepten debe elevarse el porcentaje de paro. El porcentaje de paro y la relación capital trabajo utilizada deben mantener pues una relación fija, que llamamos *relación de compatibilidad*.

Ahora bien, podemos avanzar un paso más y plantearnos la siguiente pregunta. Aceptemos que por las consabidas veleidades de la inversión, o por otros motivos, el crecimiento del stock de capital sea durante algún periodo insuficiente y se produzca el incremento del desempleo que mencionábamos. ¿No sería provisional? Los menores salarios reales fruto del aumento del paro, y los mayores márgenes al utilizarse más intensamente los equipos -la mayor relación producto capital en el caso flexible- ¿no elevarían los beneficios y relanzarían la inversión hasta eliminar la escasez de capital?

Nuestra respuesta es que, efectivamente, en el mejor de los casos así sucederán las cosas. Aparecerá un proceso regulador, que formalizaremos, y que tenderá a que el crecimiento del capital se adecúe con pequeños retrasos al crecimiento de la mano de obra más la productividad.

Pero este proceso autorregulador puede ser lento, y en este caso la economía sufriría crecimientos del paro durante largos periodos, y lo que es peor, podría verse bloqueado por ciertos factores, como el pago

de subsidios a los desempleados o el carácter endógeno de la productividad media del trabajo. En este último caso, la economía estaría condenada a sufrir porcentajes de paro continuamente crecientes.

Una vez más podemos dar rienda suelta a nuestra extrañeza y preguntarnos si aunque esto pueda demostrarse teóricamente es relevante para economías concretas. Respondamos con un sencillo ejemplo. Supóngase que un país ahorra un 15% de su renta y crece a una tasa del 2,5%, con estabilidad de la tasa de inflación, que su población activa crece al 1% y la productividad media del trabajo lo hace al 1,5% al año. Aceptemos que los salarios reales crecen al mismo ritmo que la productividad. Con estos datos, el país evolucionará sin inflación con una tasa constante de desempleo.

Acéptese que por motivos exógenos la productividad media pasa a crecer al 2,5%, y que por la acción sindical el crecimiento de los salarios reales se equipara inmediatamente al de aquella. Ahora el país, para no generar paro, deberá crecer sin aceleración de la inflación al 3,5%. ¿A través de qué mecanismo se llegará a esta nueva tasa?

Cabe imaginar que el paro empiece a crecer, empiecen a bajar los salarios pretendidos, a permitirse por este motivo el gobierno políticas más expansivas, y que por los márgenes de beneficios más altos que se empiezan a obtener, se intensifique la inversión.

Pero nótese que no será fácil alcanzar un nuevo equilibrio dinámico. Para pasar de crecer del 2,5% al 3,5%, el porcentaje de la renta que se ahorra y que se invierte deberá pasar quizá del 15% al 19%. ¿Es factible que en poco tiempo el mecanismo descrito modifique la distribución funcional de la renta lo suficiente para que este incremento de la inversión y el ahorro se produzcan? Pensamos que no. La oposición de los asalariados a perder peso relativo en el total de la renta, y los posibles retrasos de la inversión, harán que el proceso sea lento y sometido a fricciones importantes.

Pero además, puede suceder que la financiación de los subsidios de los parados que se generen comporte una carga para las empresas mayor que las mejoras en los beneficios que puedan obtener como consecuencia de la moderación salarial. Si así fuese, la inversión no se relanzaría -podría inclusive retraerse cada vez más- y el paro crecería sin límite.

Una economía de estas características evoluciona con estabilidad de la tasa de inflación, y con un porcentaje de paro creciente. Para un observador externo, la NAIRU se estaría elevando periodo por periodo de forma difícil de explicar con un análisis estático, porque las características estructurales del mercado de trabajo no han cambiado.

En el ejemplo, el factor perturbador del equilibrio era un crecimiento inicial de la tasa de crecimiento de la productividad. Pero cualquier otra incidencia que exija una mayor tasa de beneficio, por ejemplo una elevación del tipo de interés o un aumento de la tasa de crecimiento de la población activa, generaría los mismos efectos y plantearía los mismos problemas.

La crítica fundamental que hemos formulado al procedimiento tradicional para estimar el PNB potencial de una economía -esto es, sustituir en la función de producción el valor de la NAIRU calculado previamente- ha sido destacada ya en otros trabajos, como los de Stockton y Struckmeyer (1986) y Adams y Coe (1989). Desde su punto de vista, este procedimiento no tiene en cuenta que ese porcentaje de empleo compatible con la estabilidad de la inflación depende de la productividad marginal del trabajo, y por tanto de las características de la función de producción y de las cantidades de los demás factores utilizadas. En efecto, para que la inflación no se acelere el salario pretendido por los trabajadores para un nivel de empleo debe coincidir con el valor de la productividad marginal para ese nivel de empleo. Por ello, la producción potencial y la tasa natural de paro deben de ser determinadas en un sistema de ecuaciones simultáneas.

Si, por ejemplo, al elevarse los precios de la energía y utilizarse ésta en menor cuantía, la productividad marginal del trabajo se reduce, se hará necesario, en su opinión, mantener un porcentaje de paro más elevado para que el salario se equipare a esa menor productividad marginal. La NAIRU se habrá elevado como consecuencia de cambios en la función de producción.

Lo que es más relevante aún para nuestros planteamientos: como la productividad marginal del trabajo depende positivamente del stock de capital, la evolución temporal de la NAIRU depende del dinamismo de la inversión.

Una última aportación interesante para la construcción de este concepto que se hace en estos trabajos sería la siguiente: en economías en las que la productividad media del trabajo crece regularmente, cabe esperar y resulta viable que el salario real crezca también periodo tras periodo para cada porcentaje de paro. Pero nada garantiza que las expectativas de los trabajadores respecto al crecimiento de la productividad y las elevaciones salariales por ellas inspiradas coincidan con las mejoras reales de esta variable.

Cuando los trabajadores sobrevaloren los crecimientos de la productividad, y por ello sus elevaciones salariales al margen de la situación del mercado sobrepasen a los crecimientos de la productividad, se acentuarán las tensiones inflacionistas y la NAIRU deberá elevarse.

En línea con lo anterior, Stockton y Struckmeyer (1986) proponen que se distinga entre la tasa natural de paro, que sería la determinada cuando las peticiones salariales coinciden con los crecimientos de la productividad, y la NAIRU, que sería el paro necesario, superior al natural, cuando las expectativas y las peticiones salariales al margen del mercado exceden a los crecimientos de la productividad. Consecuencia inmediata de lo anterior es que cuando estos excesos salariales se produzcan el PNB potencial y la tasa de crecimiento potencial tenderán a reducirse.

Una vez expuesto nuestro planteamiento de una forma general, a partir del siguiente apartado comenzamos el desarrollo formal de los argumentos que hemos ido señalando. Comenzaremos, concretamente, por la obtención de la expresión de la tasa de crecimiento potencial en un periodo dado, distinguiendo como ya hemos dicho el caso en el que la tecnología es flexible y el caso en que es rígida.

2. Tasa de crecimiento potencial y tasa de desempleo en un periodo:

En coherencia con la metodología que hemos propuesto en el apartado anterior para obtener la tasa de crecimiento potencial de la economía, comenzaremos por determinar formalmente lo que hemos llamado **condición de compatibilidad**. Esta condición exige, para que la inflación no se acelere, la igualdad entre el *salario real pretendido -target real wage* en la literatura anglosajona - que es aquel que se negocia en el mercado de trabajo a partir de unas expectativas dadas de inflación, y el *salario real efectivo* que reciben finalmente los trabajadores, una vez que en el mercado de bienes se determina el nivel de precios -*feasible real wage*-.

De acuerdo con la anterior definición, podemos escribir la siguiente expresión del salario real pretendido:

$$\omega_t^r = \frac{W_t}{P_t^e} \quad (1)$$

donde:

ω_t^r : Salario real pretendido o negociado en el mercado de trabajo.

W_t : Salario nominal resultante de las negociaciones entre empresas y sindicatos.

P_t^e : Nivel de precios esperado en el momento de la negociación salarial.

A continuación suponemos que la tasa de inflación esperada es igual a la tasa de inflación del periodo anterior :

$$P_t^e = P_{t-1}^e \quad (2)$$

Modificando (1) en la forma que indicamos a continuación, y sustituyendo después (2) en el resultado, llegamos a esta otra expresión del salario real pretendido:

$$\omega_t^r = \frac{W_t}{P_t^e} = \frac{W_t}{P_{t-1}(1 + \pi_t)}$$

$$\omega_t^r = \frac{W_t}{P_{t-1}(1 + \pi_{t-1})} \quad (1b)$$

Por otro lado, el salario real efectivo es igual al cociente entre el salario nominal y el nivel de precios efectivo, y, por tanto, sólo será igual al salario real pretendido cuando las expectativas de inflación sean correctas . Ahora bien, cuando esto ocurra la inflación será también la misma que la del periodo anterior, por lo que se confirma la validez de la condición de compatibilidad que hemos introducido anteriormente:

$$\omega_t = \frac{W_t}{P_t} = \frac{W_t}{P_{t-1}(1 + \pi_t)} \quad (3)$$

$$P_t^e = P_{t-1}^e \Leftrightarrow \omega_t^r = \omega_t \quad (4)$$

Una vez justificada la condición de compatibilidad, en el resto del apartado vamos a expresar de una manera formal, en el *modelo con tecnología flexible* y el *modelo con tecnología rígida*, las relaciones que hemos señalado entre la evolución del mercado de trabajo y el salario real pretendido, y entre la evolución del mercado de bienes y el salario real efectivo. Finalmente, obtendremos la expresión de la tasa de crecimiento potencial de la economía y de la tasa de paro resultante, y veremos cómo ésta tiende a crecer cuando la tasa de acumulación es inferior a la suma de las tasas de crecimiento de la población activa y de la productividad media del trabajo.

2.1. Tasa de crecimiento potencial y tasa de desempleo en el modelo con tecnología flexible:

Este modelo se caracteriza en primer lugar por la existencia de una función de producción agregada y continua que *se comporta bien* -esto es, cumple las condiciones de Inada (1964)- y que determina la cantidades de output que se pueden obtener a partir de distintas cantidades de los dos inputs de la economía: capital y trabajo. La función de producción incluye también un índice de eficiencia, que tiende a elevarse en el tiempo como consecuencia de la actuación de un progreso técnico aumentador de la eficacia del trabajo. Esto hace que la función de producción se desplace continuamente hacia afuera.

Tenemos, por tanto, la siguiente expresión de la función de producción:

$$y_t = F(K_t, N_t, A_t) \quad (5)$$

donde:

y_t : Producción real de la economía en el periodo t.

K_t : Stock de capital.

N_t : Número de trabajadores empleados en la producción.

A_t : Índice de eficiencia del trabajo.

Inicialmente supondremos que la tasa a la que crece la eficacia del trabajo es exógena y toma un valor de α , aunque más adelante modificaremos este supuesto. Por tanto, podemos escribir también que:

$$A_t = A_0 e^{\alpha t} \quad (6)$$

Tomaremos la función de producción Cobb-Douglas, con productividades marginales decrecientes para cada uno de los dos factores de producción y rendimientos constantes a escala, como representación de este tipo de tecnología:

$$y_t = K_t^{(1-\gamma)} \bar{N}_t^\gamma \quad (7)$$

donde γ es un parámetro positivo, pero menor que la unidad, y \bar{N} es el *trabajo eficaz* utilizado en la producción, o número de trabajadores medidos en unidades de eficacia y no en unidades físicas. Es, por tanto, igual a esta otra expresión:

$$\bar{N}_t = A_t N_t \quad (8)$$

En cada periodo, el stock de capital se utiliza totalmente por las empresas, mientras que se combina con unidades variables de trabajo, en función de la demanda agregada. La proporción en que se combinan trabajo y capital no se encuentra limitada por *restricciones de carácter estrictamente tecnológico*, por lo que en principio no debería existir problema alguno derivado de la escasez de capital para que también se

emplease toda la mano de obra disponible en cada periodo, siempre que el salario real fuese flexible. Es decir, que en ningún caso existirá desempleo tecnológico o por escasez de capital tal y como se entiende éste habitualmente.

Sin embargo, sí existe, como hemos señalado más arriba, una *restricción de carácter económico*, y es la posibilidad de que, conforme se incremente el nivel de empleo, aparezcan *tensiones inflacionistas* en la economía. Estas tensiones pueden provocarse por la evolución en sentido contrario de la productividad marginal -y por tanto de los salarios reales que las empresas están dispuestas a pagar a sus empleados- y la capacidad de negociación de estos últimos -y por tanto el salario real que pretenden obtener-.

Parece razonable pensar que cualquier reducción de la tasa de paro derivada de un mayor ritmo de crecimiento supone, a su vez, una mayor capacidad de negociación salarial por parte de los trabajadores -o sus sindicatos-. La explicación más evidente de esta relación es que con una tasa de paro más reducida habría también un menor temor a que la elevación de las pretensiones salariales acabase provocando el despido, y la percepción de que, en cualquier caso, una posible situación de desempleo tendría una duración media más reducida. Existe, por tanto, una relación positiva entre el nivel de empleo, y entonces el crecimiento de la economía, y el salario real pretendido.

Es decir, que cuando la *tasa de paro* se reduce, la inflación se acelera, a no ser que la *relación producto capital* se esté reduciendo al mismo tiempo, de forma que la productividad marginal del trabajo pueda crecer y la elevación correspondiente en el salario real efectivo anule el efecto inflacionista anterior. Para que la condición de compatibilidad se cumpla siempre, el **nivel de empleo** y la **relación producto capital** deben modificarse, por tanto, en sentido contrario y de acuerdo con lo que denominaremos **relación de compatibilidad** entre ambas variables. A continuación vamos a obtener su expresión analítica.

Para ello, comenzamos por expresar la relación positiva que hemos postulado entre el salario real pretendido y el nivel de empleo:

$$\omega_t^r = \bar{\omega} \left(\frac{N}{L} \right)_t^\beta e^{st} \quad (9)$$

donde:

$\bar{\omega}$: Salario real pretendido correspondiente a una situación de pleno empleo.

L_t : Población activa total.

β : Parámetro positivo que mide la sensibilidad del salario real pretendido respecto a los cambios en el nivel de empleo. Cuanto mayor sea este parámetro, más se reducirá el salario real pretendido respecto a su nivel de pleno empleo conforme crece la tasa de paro.

s : Tasa de crecimiento del salario real pretendido al margen de la situación del mercado, o *componente tendencial* del crecimiento de los salarios. Recoge el hecho de que, desde una perspectiva dinámica, los trabajadores tratan de obtener mejoras salariales incluso aunque el nivel de empleo no se incremente.

El salario real efectivo, sin embargo, se reduce a medida que la economía crece y se eleva la relación producto capital. Esto se debe a la aparición de rendimientos decrecientes cuando incrementamos el

número de unidades de trabajo con las que combinamos el stock de capital. El salario real y el nivel de empleo evolucionan, por tanto, en sentido inverso.

Según el supuesto de competencia perfecta:

$$\omega_t = PMgN_t \quad (10)$$

Pero, según la función de producción que estamos suponiendo, lo anterior es equivalente a esta otra expresión:

$$\omega_t = \gamma A_t^\gamma \left(\frac{K}{N} \right)_t^{1-\gamma} \quad (11)$$

Esta expresión nos indica, como se deduce del tipo de tecnología que consideramos, que la productividad marginal del trabajo es decreciente con el empleo, dado un stock de capital constante. Pero podemos expresar también la productividad marginal del trabajo y el salario real efectivo en función de la relación producto capital, ya que, según la función de producción:

$$\frac{K_t}{N_t} = \frac{K_t}{\left(y_t / A_t^\gamma K_t^{1-\gamma} \right)^{\frac{1}{\gamma}}} = A_t \left(\frac{y}{K} \right)_t^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (12)$$

Y, por tanto:

$$\omega_t = \gamma A_t \left(\frac{y}{K} \right)_t^{-\frac{1-\gamma}{\gamma}} \quad (13)$$

Sustituyendo en la condición de compatibilidad las expresiones anteriores del salario real pretendido y el salario real efectivo, llegamos a la siguiente expresión de la **relación de compatibilidad entre el nivel de empleo y la relación capital producto (RC)**, que representamos en el GRÁFICO 1:

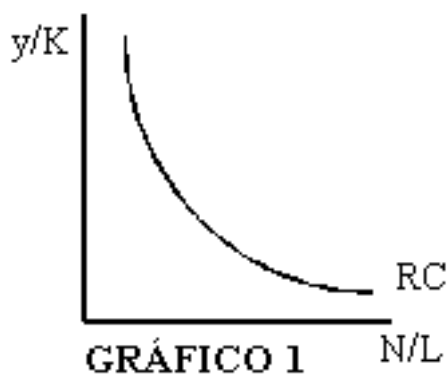
$$\overline{\omega} \left(\frac{N}{L} \right)_t^\beta e^{st} = \gamma A_t \left(\frac{y}{K} \right)_t^{-\frac{1-\gamma}{\gamma}} \quad (14)$$

O también, despejando el nivel de empleo y sustituyendo el índice de eficiencia del trabajo por la expresión (6) anterior:

$$\left(\frac{N}{L} \right)_t = B_t \left(\frac{y}{K} \right)_t^{-\frac{1-\gamma}{\beta}} \quad (14b)$$

donde:

$$B_t = \left(\frac{\gamma A_0 e^{(\alpha)t}}{\bar{\omega}} \right)^{\frac{1}{\beta}} \quad (15)$$



Cualquier combinación entre el nivel de empleo y la relación capital producto que verifique la relación de compatibilidad asegurará la estabilidad de la inflación en esta economía. Ahora bien, hay que tener en cuenta que en cada periodo existe también una **relación técnica (RT)** entre ambas variables -la denominamos así porque se deriva de la función de producción-. Dados los valores del stock de capital instalado, la población activa y la eficacia del trabajo, a cada valor de la relación producto capital le corresponde un valor específico del nivel de empleo. En este caso, la relación entre ambas variables es positiva: cuando se eleva la demanda agregada, también se incrementará la relación producto capital, pero esto implicará a su vez una mayor demanda de trabajo, y por tanto un nivel de empleo más elevado.

Para obtener la expresión de esta relación técnica en un periodo determinado, partimos de la definición de la relación producto capital que se deriva de la función de producción, y que nos viene dada por (12):

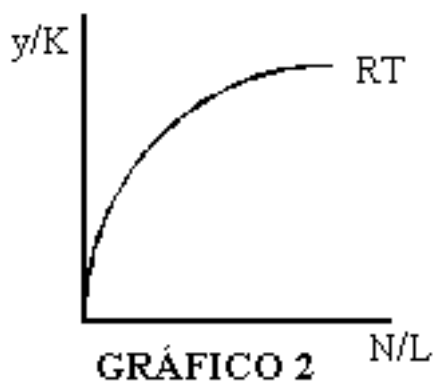
$$\frac{y_t}{K_t} = \frac{K_t^{1-\gamma} A_t^\gamma N_t^\gamma}{K_t} \quad (12)$$

O también, multiplicando y dividiendo por L_t^γ :

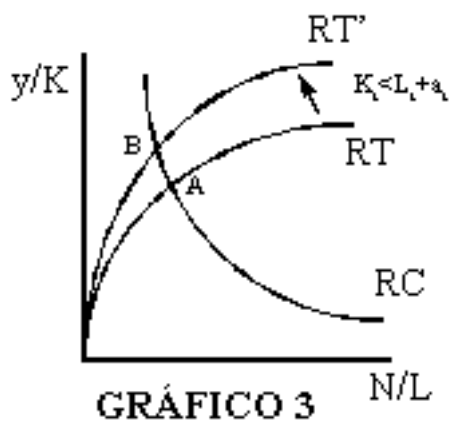
$$\frac{y_t}{K_t} = K_t^{-\gamma} A_t^\gamma \frac{N_t^\gamma}{L_t^\gamma} L_t^\gamma$$

Y despejando el nivel de empleo tenemos finalmente la expresión de todas las combinaciones *posibles* entre el nivel de empleo y la relación producto capital en un periodo determinado, que representamos en el GRÁFICO 2 a través de una curva con pendiente positiva:

$$\left(\frac{N}{L}\right)_t = \left(\frac{y}{K}\right)_t^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{K}{L}\right)_t \quad (16)$$



La combinación precisa de nivel de empleo y relación producto capital que se alcanzará en cada periodo entre todas las posibles dependerá de la política de demanda practicada por el gobierno. Una política de demanda más expansiva elevará la relación producto capital, y a la vez incrementará el nivel de empleo. La proporción en que esto se produce dependerá del valor del stock de capital y la población activa eficaz, como muestra la anterior expresión. Sin embargo, de entre todas las combinaciones técnicamente posibles, sólo hay una que asegura a la vez la estabilidad de la inflación: aquella que satisface simultáneamente la relación técnica y la relación de compatibilidad. La denominaremos **combinación compatible técnicamente alcanzable**, y gráficamente se correspondería con el punto de corte entre la RC y la RT (por ejemplo, el punto A del GRÁFICO 3).



Analíticamente, podemos obtener el valor del nivel de empleo que resultaría -es decir, el *nivel de empleo potencial* $\left\{n^p\right\}$ - despejando la relación producto capital en la expresión (16) de RT y sustituyéndola en la expresión (14b) de RC:

$$\text{RT: } \left(\frac{y}{K}\right)_t = \left[\frac{(N/L)_t}{(K/L)_t}\right]^\alpha \quad (16)$$

$$\text{RC: } \left(\frac{N}{L}\right)_t = B_t \left(\frac{y}{K}\right)_t^{\frac{1-\gamma}{\phi}} \quad (14b)$$

$$n_t^p = B_t' \left(\frac{K}{L}\right)_t^{\frac{1-\gamma}{1-\gamma\cdot\phi}} \quad (17)$$

donde:

$$B_t' = \left(\frac{\gamma A_0 e^{(\frac{g}{\phi})t}}{\phi}\right)^{\frac{1}{1-\gamma\cdot\phi}} \quad (18)$$

Dado el valor de B_t' , la anterior expresión nos muestra cómo un stock de capital insuficiente en relación con el valor de la población activa eficaz puede provocar, en efecto, la aparición de desempleo, siempre que la política de demanda del gobierno pretenda, como parece que ocurre en la actualidad en la mayoría de los casos, evitar la aparición de tensiones inflacionarias. Si no consideramos de momento el efecto del progreso técnico sobre B_t' , y puesto que la productividad marginal del trabajo depende -negativamente- del número de trabajadores empleados, y no del porcentaje de empleo, es claro que **la tasa de paro deberá elevarse, para que la condición de compatibilidad siga verificándose, siempre que el crecimiento de la población activa eficaz no se vea acompañado de un crecimiento igual del stock de capital que retrase la aparición de rendimientos decrecientes:**

$$\text{si } \frac{dK}{K} < \frac{dL}{L} + d\gamma \Rightarrow n_t^p < 0$$

Gráficamente, esta situación se correspondería con un desplazamiento hacia la izquierda, pivotando sobre el origen, de la curva RT, mientras que esta curva se desplazaría hacia la derecha si la tasa de acumulación fuese superior a la suma de las tasas de crecimiento de la población activa y el progreso técnico (GRÁFICO 3).

El otro factor que puede elevar también la productividad marginal del trabajo, y por tanto el salario real efectivo correspondiente a cada nivel de empleo, y evitar las tensiones inflacionarias cuando crece el salario real pretendido, es el progreso técnico aumentador de la eficacia del trabajo al que hacíamos referencia más arriba. Aunque reduce el valor de la relación capital-población activa eficaz (en este sentido, su efecto sería equivalente a un crecimiento mayor de la población activa total o menor del stock de capital, por lo que el paro se incrementaría), tiende a elevar también el valor de B_t' , neutralizando este primer efecto. Sin embargo, esto puede no ser suficiente si el componente tendencial del crecimiento de los salarios -la tasa s - es elevado.

La consideración de este nivel de empleo potencial tiene una consecuencia importante: la *función de producción técnica* que teníamos inicialmente ya no será relevante desde el punto de vista económico. El empleo que debemos introducir en dicha expresión no puede ser uno cualquiera, sino precisamente aquel que asegura el cumplimiento de la condición de compatibilidad, dados los valores del stock de capital y la

población activa eficaz. Hablaremos entonces de una *función de producción potencial*, que nos permitirá obtener el valor de la *producción potencial* del periodo (y^p).

Para obtener su expresión, comenzaremos por despejar el valor del empleo eficaz de la economía que es compatible con la estabilidad de la inflación, a partir de (17):

$$\left(\frac{N}{L}\right)_t = \left(\frac{\bar{N}}{\bar{L}}\right)_t = B_t' \left(\frac{K}{\bar{L}}\right)_t^{\frac{1-\gamma}{1-\gamma+\beta}} \quad (17)$$

$$\bar{N}_t = B_t' K_t^{\frac{1-\gamma}{1-\gamma+\beta}} \bar{L}_t^{\frac{\beta}{1-\gamma+\beta}} \quad (19)$$

Y substituyendo ahora esta expresión en la función de producción técnica que formulamos al principio con la expresión (7), tenemos que la producción potencial es igual a lo siguiente:

$$y_t = K_t^{(1-\gamma)} \bar{N}_t^\gamma \quad (7)$$

$$y_t^p = K_t^{1-\gamma} \left(B_t' K_t^{\frac{1-\gamma}{1-\gamma+\beta}} \bar{L}_t^{\frac{\beta}{1-\gamma+\beta}} \right)^\gamma$$

$$y_t^p = B_t'^{\gamma} K_t^{\frac{(1-\gamma)(1+\beta)}{1-\gamma+\beta}} \bar{L}_t^{\frac{\gamma\beta}{1-\gamma+\beta}} \quad (20)$$

Finalmente, la tasa de crecimiento potencial de la economía en el modelo con tecnología flexible se obtiene pasando a tasas de crecimiento la expresión anterior de la producción potencial:

$$g_t^p = \frac{\gamma}{1-\gamma+\beta} (d + s) + \frac{\gamma\beta}{1-\gamma+\beta} \frac{d}{L_t} + \frac{(1-\gamma)(1+\beta)}{1-\gamma+\beta} \frac{d}{K_t} \quad (21)$$

Como vemos, esta tasa de crecimiento depende positivamente, en primer lugar, de la suma de las tasas de crecimiento de la población activa y la eficacia del trabajo, por un lado, y de la tasa de acumulación, por

otro. Respecto a $\frac{d}{L_t}$, esto es así porque cuanto mayor sea el valor de esta tasa menor será el nivel de empleo para cada valor de la tasa de crecimiento de la economía, y por tanto el salario real pretendido crecerá a un ritmo menor y las tensiones inflacionarias también serán menos acusadas. En cuanto a la tasa de crecimiento del capital, puede explicarse su influencia positiva sobre la tasa de crecimiento potencial si tenemos en cuenta que la relación producto capital se incrementará en menor medida, y que por tanto la productividad del trabajo será también más elevada, para cada tasa de crecimiento de la economía.

Además de estos dos factores, habrá que tener en cuenta también el posible efecto reductor de las tensiones inflacionarias derivados de un signo positivo de la diferencia entre d y s , lo que favorecerá una expansión adicional de la tasa de crecimiento potencial.

No está de más insistir otra vez en lo que es la conclusión fundamental de este apartado. Dejando aparte por el momento la influencia de la diferencia entre π_t y s -supongamos que ambas tasas son iguales- la expresión (21) nos permite verificar otra vez que la tasa de paro sólo se mantendrá constante, cuando la economía crece a su tasa potencial, si el ritmo de acumulación es igual a $\frac{s}{\pi_t}$. Si el dinamismo inversor es más reducido, la tasa de paro se incrementará a la vez que la inflación se mantiene constante.

2.2. Tasa de crecimiento potencial y tasa de desempleo en el modelo con tecnología rígida:

En este segundo modelo supondremos una función de producción de coeficientes fijos, característica de una tecnología del tipo putty-clay. Esto implica que, aunque las proporciones con las que se pueden combinar los factores de producción -trabajo y capital- son variables ex-ante, se convierten en fijas ex-post, una vez realizada la inversión e instalados los equipos productivos.

La producción del periodo, por tanto, está limitada por la disponibilidad del factor más escaso, sin que sea posible incrementarla una vez que éste se utilice totalmente, y ello aun habiendo recursos ociosos del otro factor. A diferencia del caso anterior, podría tener lugar una situación de desempleo por insuficiencia de capital aun antes de introducir el necesario cumplimiento de la condición de compatibilidad. Podemos expresar esta limitación técnica de la siguiente forma:

$$y_t \leq \min(K_t \bar{\mu}, L_t \pi_t) \quad (22)$$

donde:

y_t : Producción real del periodo.

$K_t \bar{\mu}$: Producción real que se obtendría cuando todo el stock de capital (K_t) estuviese utilizado. El parámetro $\bar{\mu}$ es constante, y representa la relación entre el producto que se obtiene y el capital instalado cuando éste se utiliza totalmente.

$L_t \pi_t$: Producción real que se obtendría si toda la población activa (L_t) estuviese empleada. La productividad media del trabajo (π_t) se considera constante en cada periodo, cualesquiera que sean el grado de utilización del capital y el nivel de empleo. Sin embargo, supondremos que tiene lugar un cierto ritmo de progreso técnico que la hace elevarse periodo a periodo, a una tasa que inicialmente consideraremos exógena $(\frac{\pi_t}{\pi_{t-1}})$.

Obsérvese que la anterior desigualdad establece el valor *máximo* que puede alcanzar la producción real del periodo, cuando el factor de producción más escaso se utiliza totalmente. Sin embargo, como ya hemos señalado, es posible que la estabilidad de la inflación exija una menor utilización de la capacidad productiva y de la población activa. El gobierno deberá practicar entonces una política más restrictiva que limite el valor de la demanda agregada y de la producción. A las dos restricciones técnicas anteriores se une ahora una tercera restricción de carácter estrictamente económico, y la expresión del nivel de

producción queda como sigue:

$$y_t \leq \min \left(K_t \bar{\pi}, L_t \pi_t, y_t^p \right) \quad (23)$$

donde y_t^p es, como en el apartado anterior, el valor de la producción potencial o compatible con la estabilidad de la inflación. En este artículo vamos a suponer, además, que la producción potencial es menor que la que se obtendría a partir de la utilización total del capital o del trabajo, y por lo tanto ésta es la restricción relevante al crecimiento económico.

Según la condición de compatibilidad, la estabilidad de la inflación exige la igualdad entre el salario real pretendido que se negocia en el mercado de trabajo, y el salario real efectivo, determinado en el mercado de bienes como resultado de las decisiones de las empresas sobre los precios de sus productos.

En este modelo estamos suponiendo que las empresas fijan sus precios, en un contexto de competencia imperfecta, mediante el procedimiento del mark-up. A nivel agregado, podemos igualar los costes medios al cociente entre el salario nominal determinado en las negociaciones salariales y el valor de la productividad media del trabajo. Por tanto, la expresión del nivel general de precios quedaría como sigue:

$$P_t = m_t \frac{W_t}{\pi_t} \quad (24)$$

donde:

P_t : Nivel general de precios.

m_t : Uno más el tanto por uno de margen de beneficios medio que cargan las empresas sobre sus costes medios de producción.

De esta forma, queda determinado también el salario real efectivo que percibirán los trabajadores:

$$\omega_t = \frac{W_t}{P_t} = \frac{\pi_t}{m_t} \quad (25)$$

Postulamos, además, la dependencia positiva entre el valor del margen de beneficios de las empresas y el grado de utilización de la capacidad productiva instalada, ya que el coste potencial al que se enfrentan las empresas al elevar sus precios se reduce cuando se incrementa la demanda total. Formalmente, expresamos así esta dependencia:

$$m_t = \bar{m} \rho_t^\alpha \quad (26)$$

donde:

\overline{m} : Uno más el tanto por uno de beneficios medio que cargan las empresas cuando la utilización del capital es total.

: Parámetro positivo que mide la sensibilidad del margen de beneficios que cargan las empresas a los cambios en el grado de utilización de la capacidad instalada.

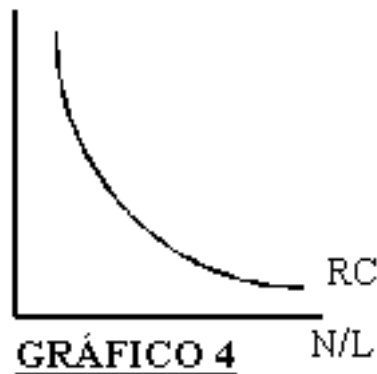
: Utilización del stock de capital instalado.

A partir de las expresiones (9) del salario real pretendido, y (26) de uno más el margen de beneficios, podemos obtener la relación que deben guardar el nivel de empleo y la utilización del capital para que la inflación no se acelere. Para ello, sustituimos estas dos expresiones en (4), que recoge la condición de compatibilidad :

$$\omega_t^r = \omega_t = \frac{\pi_t}{m_t} \quad (4)$$

$$\omega \left(\frac{N}{L} \right)_t^\beta e^{st} = \frac{\pi_t}{\overline{m} \rho_t^\alpha} \quad (27)$$

La anterior expresión representa la **relación de compatibilidad entre el nivel de empleo y la utilización del capital** en el *modelo con tecnología rígida* (curva RC del GRÁFICO 4)



Ahora bien, el nivel de empleo y la utilización de la capacidad productiva no pueden guardar cualquier relación, sino que ésta viene dada, desde un punto de vista técnico, por el valor del stock de capital total instalado, la población activa total y la productividad media del trabajo. Esta **relación técnica** entre ambas variables será *positiva*: el nivel de empleo se incrementa cuando, dados L_t y t_t , crece la producción total, pero esto supondrá también que el stock de capital instalado se utilice más intensamente.

Podemos verlo a partir de la definición del nivel de empleo, que es igual al cociente entre el número de trabajadores empleados (N_t) y la población activa total. Como:

$$y_t = N_t \pi_t,$$

también es correcto lo siguiente:

$$\left(\frac{N}{L}\right)_t = \frac{y_t}{L_t \pi_t} \quad (28)$$

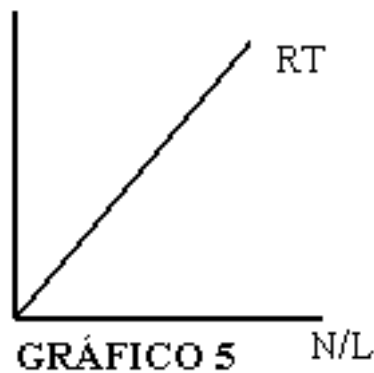
El grado de utilización del capital (ρ_t) puede expresarse como el cociente entre el nivel de producción efectiva y el que se obtendría si el capital se utilizase plenamente:

$$\rho_t = \frac{y_t}{K_t \bar{\mu}} \quad (29)$$

Despejando el nivel de producción de la ecuación (29) de la utilización del capital, y sustituyendo el resultado en la expresión (28) del nivel de empleo, llegamos a la expresión de la **relación técnica entre el nivel de empleo y la utilización del capital**, que se representa por la **recta RT** en el GRÁFICO 5:

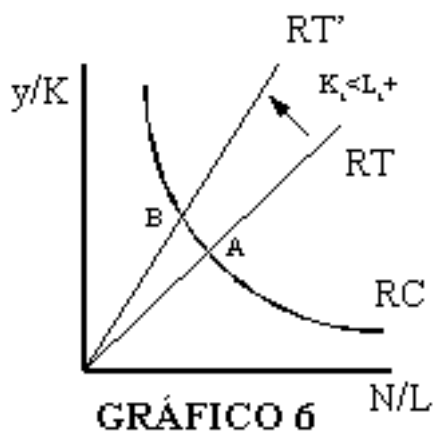
$$y_t = \rho_t K_t \bar{\mu} \quad (29)$$

$$\left(\frac{N}{L}\right)_t = \rho_t \frac{K_t \bar{\mu}}{L_t \pi_t} \quad (30)$$



Si se eleva el nivel de producción del periodo, y mientras haya recursos ociosos de ambos factores de producción, crecerán tanto la utilización del capital como el nivel de empleo, según hemos señalado ya. Es decir, la economía se desplazaría hacia la derecha a lo largo de la recta RT del periodo.

Como en el *modelo con tecnología flexible*, el nivel de empleo potencial de la economía en un periodo determinado es aquel que se corresponde con la **situación de compatibilidad técnicamente alcanzable**. Es decir, con el punto de corte entre la recta RT y la curva RC (punto A del GRÁFICO 6).



Podemos obtener el valor del nivel de empleo potencial si en la expresión de la relación técnica despejamos la utilización de la capacidad productiva, y sustituimos después el resultado en la relación de compatibilidad. Según (30), ρ_t es igual a lo siguiente:

$$\rho_t = \left(\frac{N}{L}\right)_t \frac{L_t \pi_t}{K_t \bar{\mu}} \quad (30)$$

Llevando este resultado a la relación de compatibilidad:

$$\bar{\omega} \left(\frac{N}{L}\right)_t^\beta e^{st} \bar{m} \left[\left(\frac{N}{L}\right)_t \frac{L_t \pi_t}{K_t \bar{\mu}}\right]^\alpha = \pi_t$$

Y, por último, despejando el nivel de empleo potencial, tenemos que éste es igual a:

$$n_t^p = \left(\frac{\pi_t \bar{\mu}^\alpha}{\bar{m} \bar{\omega} e^{st}}\right)^{\frac{1}{\alpha-\beta}} \left(\frac{K_t}{L_t \pi_t}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha-\beta}} \quad (31)$$

Si, como hemos dicho más arriba, $\pi_t = \pi_0 e^{st}$, podemos escribir esta otra expresión del nivel de empleo potencial:

$$n_t^p = C_t \left(\frac{K}{L\pi}\right)_t^{\frac{\alpha}{\alpha-\beta}} \quad (31b)$$

donde:

$$C_t = \left(\frac{\pi_0 \bar{L}^\alpha e^{(\frac{\beta}{\alpha})t}}{\bar{M}\bar{Q}} \right)^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \quad (32)$$

Suponiendo inicialmente que C_t se mantiene constante, parece claro que el nivel de empleo que es posible mantener en la economía sin que aparezcan tensiones inflacionarias depende positivamente del stock de capital. Cuanto mayor sea éste, menor será la utilización del capital correspondiente a cada nivel de empleo, y por tanto más reducido el margen de beneficios asociado con cada valor del salario real pretendido. Nuevamente obtenemos que es necesario que el stock de capital crezca lo suficiente para que no se eleve la tasa de paro.

Si, por ejemplo, la tasa de acumulación fuese inferior a la suma de las tasas de crecimiento de la población activa y la productividad, la recta RT se desplazará hacia la izquierda, pivotando sobre el origen, con lo que el nivel de empleo se reduciría (paso del punto A al B del GRÁFICO 6). En la situación contraria, RT pivotaría hacia la derecha.

Podemos obtener ya la expresión de la *función de producción potencial* en este modelo, que nos determina aquel nivel de producción que puede obtenerse en la economía en un momento determinado a partir de la dotación de inputs disponible, y sin que se acelere la inflación. Este nivel de producción será el *potencial* de la economía, que no coincidirá normalmente con el que resultaría de la plena utilización de los factores.

Si recordamos que:

$$y_t = N_t \pi_t$$

la producción potencial se obtiene sustituyendo en esta expresión el empleo resultante de la expresión (31b) anterior:

$$N_t = L_t C_t \left(\frac{K}{L\pi} \right)_t^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \quad (31b)$$

$$y_t^p = L_t C_t \left(\frac{K}{L\pi} \right)_t^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \pi_t$$

O también:

$$y_t^p = C_t K_t^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} (L_t \pi_t)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} \quad (33)$$

Y, por último, la tasa de crecimiento potencial se obtiene tomando tasas de crecimiento en la anterior expresión:

$$g_t^p = \frac{1}{\alpha + \beta} (\Delta s) + \frac{\beta}{\alpha + \beta} (\Delta \mu) + \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \frac{\Delta K_t}{K_t} \quad (34)$$

Esta expresión es equivalente a la que obteníamos en el modelo con tecnología flexible, aunque con las diferencias obvias que se derivan de su distinta fundamentación. Su contenido fundamental es que el crecimiento de la economía debe ser tal que neutralice las tensiones inflacionarias que se producen

simultáneamente en el mercado de trabajo y de bienes. Por eso depende positivamente de $\frac{\Delta \mu}{\mu}$ -ya que el nivel de empleo y el salario real pretendido se elevarán menos con la misma tasa de crecimiento- y de $\frac{\Delta K_t}{K_t}$ -ya que la utilización del capital y el margen de beneficios también crecerán en menor medida-.

Por otro lado, esta expresión confirma que la tasa de crecimiento potencial sólo será suficiente para evitar

el incremento de la tasa de paro si la tasa de acumulación es igual a $\frac{\Delta \mu}{\mu}$. Un menor dinamismo inversor provocará crecimientos del desempleo si la tasa de inflación se mantiene constante.

3. Mecanismo dinámico de autorregulación de la economía:

Una de las conclusiones fundamentales que se obtenían en el apartado anterior, tanto en el *modelo con tecnología flexible* como en el *modelo de tecnología rígida*, es que, si la tasa de acumulación es insuficiente, la tasa de crecimiento potencial se situará por debajo de aquel valor que es necesario para absorber todo el crecimiento de la población activa, y la tasa de paro se incrementará.

Esta afirmación plantea ineludiblemente, sin embargo, la siguiente cuestión: ¿no existe en la economía algún mecanismo dinámico de autorregulación del que se derive una elevación de la tasa de acumulación hasta el valor suficiente para que el paro deje de crecer? ¿Está condenada la economía a sufrir crecimientos continuos de la tasa de paro si el gobierno persevera en su política de estabilidad de la inflación? La respuesta es que *sí existe* tal mecanismo de autorregulación, *al menos en principio*.

En este apartado vamos a plantearnos esta cuestión, que viene a completar el carácter dinámico del modelo. Se hace necesario, entonces, endogeneizar de la tasa de acumulación, ya que las expresiones (21) y (34) nos muestran que la evolución temporal de la tasa de crecimiento de la economía dependerá de los cambios que tengan lugar en el ritmo de crecimiento del stock de capital.

Con este fin, hemos escogido una función muy sencilla de la **tasa de acumulación**, con la que únicamente tratamos de captar la siguiente idea: el ritmo de crecimiento del capital depende positivamente de la tasa de beneficios esperada (Tb^e), y más en concreto de la diferencia entre esta tasa de beneficios y el coste del capital (R , que consideraremos constante). Para simplificar, supondremos que la tasa de acumulación y la diferencia entre estas dos variables se relacionan de forma lineal, en función del parámetro λ , según recoge la siguiente expresión :

$$\frac{\Delta K_t}{K_t} = \lambda (Tb_{t-1} - R) \quad (35)$$

Al menos en el caso más básico, esta dependencia positiva de la tasa de acumulación respecto a la tasa de beneficios permite la actuación de lo que hemos denominado como **mecanismo dinámico de autorregulación de la economía**, que tiende a evitar que la tasa de paro crezca indefinidamente, ya que la tasa de crecimiento de la economía se elevará si inicialmente resulta insuficiente.

De una forma sencilla, y antes de desarrollarlo analíticamente para cada uno de los dos modelos que estamos planteando, su actuación podría resumirse así:

1. Cuando la tasa de acumulación es insuficiente, la estabilidad de la inflación exige por parte del gobierno la puesta en práctica de una política de demanda menos expansiva de lo que sería necesario para evitar el incremento de la tasa de paro de la economía . Ahora bien, esta elevación de la tasa de desempleo reducirá la capacidad de negociación de los sindicatos, con lo que las pretensiones salariales crecerán a un ritmo menor, y esto permite -sin tensiones inflacionarias- una elevación de la tasa de beneficios.

En el *modelo con tecnología flexible*, esta elevación de la tasa de beneficios se produce a través de una relación producto capital mayor, ya que el efecto inflacionario que esto tiene -se reduce la productividad marginal del trabajo- se compensa, según hemos señalado, por las menores pretensiones salariales. En el *modelo con tecnología rígida*, esto tiene lugar por una mayor utilización de la capacidad productiva por parte de las empresas, cuyo efecto expansivo sobre la tasa de beneficios se refuerza por un margen de beneficios también mayor.

1. Si, como hemos postulado, la tasa de acumulación depende positivamente de la tasa de beneficios, al haberse elevado ésta el capital crecerá más rápidamente, y el gobierno podrá aplicar una política de demanda más expansiva. En consecuencia, la tasa de paro crecerá cada vez menos, hasta que finalmente se alcance el crecimiento necesario y la tasa de paro se estabilice.

3.1. El mecanismo dinámico de autorregulación en el modelo con tecnología flexible:

Vamos a analizar primero el funcionamiento del mecanismo dinámico de autorregulación cuando la tecnología es flexible y en un caso sencillo en el que supondremos que el crecimiento tendencial de los

salarios reales pretendidos es igual al ritmo de incorporación del progreso técnico $(\frac{dP}{P} s)$. Para desarrollar nuestra argumentación nos apoyaremos, además, en el GRÁFICO 7 que pasamos a explicar brevemente.

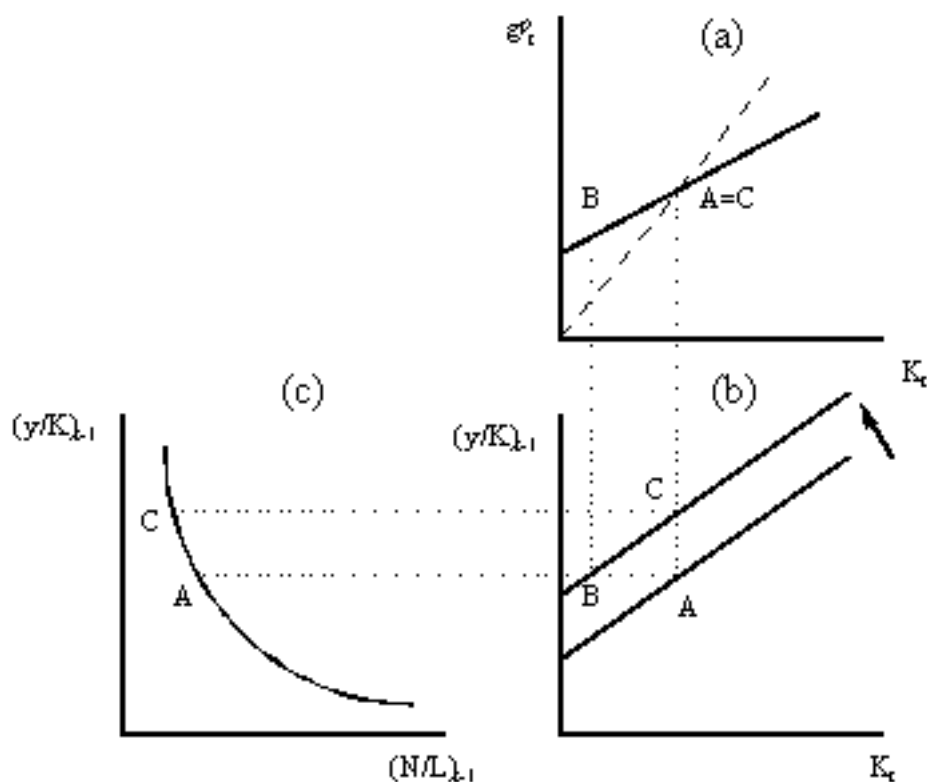


GRÁFICO 7

En el cuadrante (a) del gráfico hemos recogido la relación entre la tasa de crecimiento potencial de la economía (eje de abscisas) y la tasa de acumulación (eje de ordenadas). Si seguimos considerando que las tasas de crecimiento de la población y del índice de eficacia del trabajo son variables exógenas, podemos escribir esta relación a través de la siguiente expresión reducida :

$$g_t^p = \theta_1 + \theta_2 K_t \quad (36)$$

donde:

$$\theta_1 = \frac{\gamma\beta}{1-\gamma+\beta} \quad (37)$$

$$\theta_2 = \frac{(1-\gamma)(1+\beta)}{1-\gamma+\beta} \quad (38)$$

La relación entre ambas variables se representa entonces por una recta que tiene una ordenada positiva, ya que θ_1 es mayor que cero, y cuya pendiente es menor que la unidad, dado que $0 < \theta_2 < 1$.

En el cuadrante (b) representamos la tasa de acumulación (eje de ordenadas), que hacemos depender del valor de la relación producto capital del período anterior (eje de abscisas). Para obtener esta relación, podemos partir de la expresión (35) anterior de la tasa de acumulación:

$$\frac{\Delta K}{K} = \lambda(Tb_{t-1} - R) \quad (35)$$

Pero la tasa de beneficios es igual, por su parte, al producto de la participación de los beneficios en la renta (Pb) por la relación producto capital:

$$Tb_{t-1} = Pb_{t-1} \frac{Y_{t-1}}{K_{t-1}} \quad (39)$$

Teniendo en cuenta que la participación de los salarios en la renta es igual al cociente entre el salario real y la productividad media del trabajo, podemos escribir:

$$Pb_{t-1} = 1 - \frac{\omega_{t-1}}{PMeN_{t-1}} = 1 - \frac{PMgN_{t-1}}{PMeN_{t-1}} \quad (40)$$

Entonces, cuando la función de producción es la de Cobb-Douglas, tenemos que:

$$Pb_{t-1} = 1 - \gamma \quad (40b)$$

Por tanto, la participación de los beneficios en la renta se mantiene constante, y la tasa de beneficios sólo se modifica como consecuencia de cambios en la relación producto capital. Y lo mismo cabe decir de la tasa de acumulación, si sustituimos (40b) en (35):

$$\frac{\Delta K}{K} = \lambda(1 - \gamma) \frac{Y_{t-1}}{K_{t-1}} - \lambda R \quad (41)$$

Finalmente, en el cuadrante (c) hemos representado la relación de compatibilidad entre el nivel de empleo y la relación producto capital. Como ya vimos en el apartado anterior, esta relación recoge el conjunto de combinaciones de ambas variables que aseguran el cumplimiento de la condición de compatibilidad, y por tanto la estabilidad de la tasa de inflación.

Supongamos, para comenzar a razonar, que la situación inicial de la economía se corresponde con el punto A del cuadrante (c). La tasa de acumulación correspondiente a este valor de la relación producto capital se obtiene en el cuadrante (b), y finalmente en el cuadrante (a) tenemos la tasa de crecimiento potencial de la economía.

Si en este mismo cuadrante (a) trazamos la bisectriz, comprobamos que la tasa de crecimiento potencial de la economía en este caso concreto es igual a la tasa de acumulación que se obtenía en el gráfico anterior. Pero si esto es así, la relación producto capital se mantendrá constante, y entonces también el nivel de empleo de la economía. Es decir, que en este caso el crecimiento del capital no es insuficiente

para evitar el incremento de la tasa de paro, y la situación inicial (punto A) tenderá a mantenerse.

Podemos comprobar esta constancia del nivel de empleo a partir de la expresión (36) de la tasa de crecimiento potencial, en su forma reducida:

$$g_t^p = \theta_1 + \theta_2 \frac{K_t}{L_t} \quad (36)$$

Igualando ahora las tasas de crecimiento potencial y del capital, tenemos que:

$$g_t^p = \frac{K_t}{L_t} \Rightarrow g_t^p = \frac{\theta_1}{1 - \theta_2} \quad (42)$$

Y dados los valores de θ_1 y θ_2 , la tasa de crecimiento de la economía será igual a la suma de las tasas de crecimiento de la población activa y el progreso técnico. Pero si esto es así, resulta obvio que el nivel de empleo se mantiene constante:

$$g_t^p = \frac{K_t}{L_t} = \frac{K_t}{L_t} \Rightarrow \frac{K_t}{L_t} = 0$$

Supongamos ahora, sin embargo, que tiene lugar una reducción en la tasa de acumulación (por ejemplo, porque se eleva el coste del capital, o porque el coeficiente disminuye). Esto se reflejaría en el cuadrante (b), con un desplazamiento hacia arriba de la recta que recoge el valor de la tasa de acumulación en función de la relación producto capital. Para el valor inicial de la relación producto capital, la tasa de acumulación no es ahora la que se recoge en el punto A de este cuadrante, sino que se corresponde con el punto B.

Desde el punto de vista de la política económica, la consecuencia principal que tendría esta reducción en la tasa de acumulación sería que la tasa de crecimiento de la economía debería reducirse, para que la inflación no se acelerase. Esta reducción de la tasa de crecimiento se refleja en el paso de A a B en el cuadrante (a).

Como consecuencia de la necesaria puesta en práctica de una política de demanda más restrictiva por parte del gobierno -si quiere evitar una elevación de la tasa de inflación- la tasa de paro comenzará a crecer, por lo que el poder de negociación de los sindicatos se reducirá, y el ritmo de crecimiento de los salarios reales pretendidos disminuirá. Esto ejerce un efecto reductor sobre la tasa de inflación, lo cual tiene una importancia fundamental para la actuación del mecanismo dinámico que estamos explicando. En concreto, permitirá que la reducción de la tasa de crecimiento sea menos que proporcional respecto a la caída inicial de la tasa de acumulación. Aunque esto tenderá a aumentar la relación producto capital y a reducir la relación capital empleo, el efecto inflacionista de este hecho se verá compensado por la depresión de los salarios reales pretendidos. El valor menor que uno del coeficiente θ_2 de la expresión (36) demuestra que esto es efectivamente así, y en el cuadrante (a) vemos cómo la tasa de crecimiento potencial será inferior a la inicial, pero superior a la tasa de acumulación.

La consecuencia dinámica más importante que tiene la elevación de la relación producto capital es que, en los periodos siguientes, se verificará una recuperación de la tasa de acumulación, como consecuencia de la evolución favorable de la tasa de beneficios. Esto posibilitaría una política de demanda más expansiva sin que la inflación se acelerase.

El proceso dinámico se reflejaría en un desplazamiento hacia la izquierda a lo largo de la curva RC, desde el punto A al punto C del cuadrante (c), un desplazamiento hacia la derecha a lo largo de la nueva recta de la tasa de acumulación, desde el punto B al punto C del cuadrante (b), y un desplazamiento hacia la derecha a lo largo de la recta de la tasa de crecimiento potencial, desde el punto B al punto C del cuadrante (a). Finalmente, la recuperación del ritmo de crecimiento del capital que se habrá ido produciendo período tras período permitirá a la economía crecer nuevamente a la tasa inicial, igual a la suma de las tasas de crecimiento de la población activa y el progreso técnico. Alcanzado este punto, la tasa de paro y la relación producto capital dejarían de alterarse, y el proceso se detendría .

Obsérvese, sin embargo, que el efecto de la caída inicial de la tasa de acumulación sobre el nivel de empleo sí será permanente, ya que durante la actuación del mecanismo de autorregulación la economía habrá estado creciendo a un ritmo insuficiente para absorber todo el crecimiento de la población activa. La tasa de paro se habrá incrementado, y una vez alcanzado el equilibrio no se volverá a reducir.

Este crecimiento de la tasa de paro es necesario, insistimos, para permitir una recuperación no inflacionaria de la tasa de beneficios. Dicho de otra forma, el desempleo elevado tiene como función, dentro del funcionamiento normal de las economías de mercado, moderar las pretensiones salariales de los trabajadores para asegurar que se alcanza la distribución de la renta compatible con una tasa de acumulación suficiente para asegurar la estabilidad del sistema . Entonces, tendrá que ser tanto mayor, todo lo demás constante, cuanto menos sensible sea el salario real pretendido a los crecimientos del paro (un valor reducido del coeficiente).

3.2. El mecanismo dinámico de autorregulación en el modelo con tecnología rígida:

Para demostrar formalmente, pero de una manera sencilla, que este mecanismo dinámico de autorregulación también opera también cuando suponemos que la tecnología es putty-clay y que las empresas fijan sus precios por el procedimiento del mark-up, vamos a construir el GRÁFICO 8, que es el que se corresponde, con estos supuestos, con el GRÁFICO 7 anterior.

En el cuadrante (a) representamos la tasa de crecimiento potencial (eje de ordenadas) como una línea recta con pendiente positiva, pero menor que uno, teniendo la tasa de acumulación en el eje de abscisas. Según (34), la forma reducida de esta relación sería la siguiente:

$$g_t^p = \delta_1 + \delta_2 \frac{L}{A} \quad (43)$$

donde:

$$\delta_1 = \frac{(1-s) + \beta \left(\frac{L}{A} \right)}{\alpha + \beta} \quad (44)$$

$$\delta_2 = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \quad (45)$$

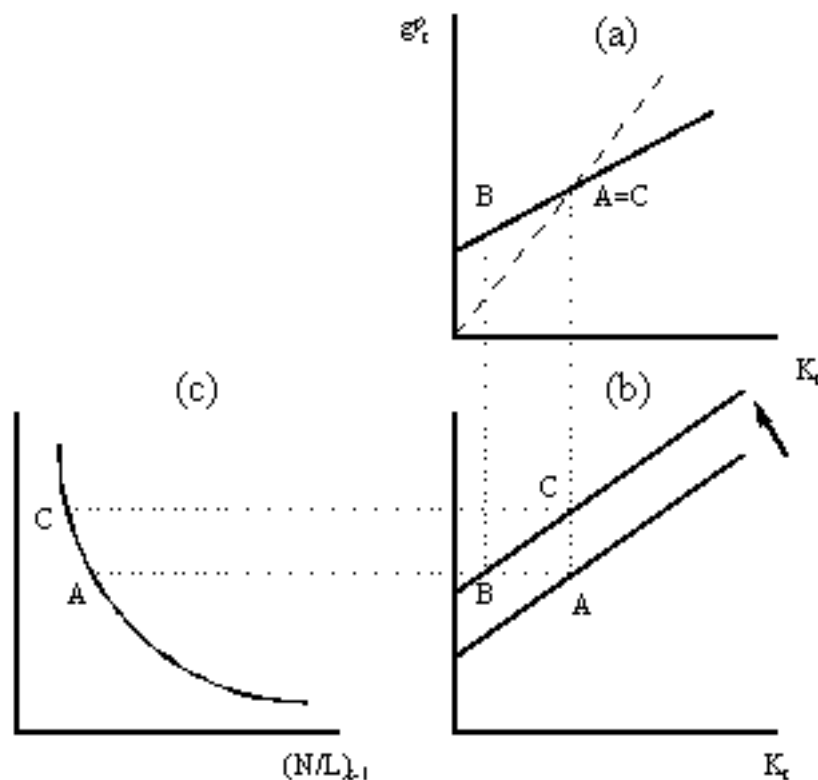


GRÁFICO 8

En el cuadrante (b) recogemos la relación existente entre el grado de utilización del capital (eje de ordenadas) y la tasa de acumulación (eje de abcisas). Esta relación será positiva, porque al elevarse la utilización del capital se elevará la tasa de beneficios, y ello por dos motivos:

- Directamente, una mayor utilización de la capacidad productiva implica que las empresas obtengan unos mayores beneficios por unidad de capital, aun cuando carguen los mismos márgenes de beneficios sobre sus costes medios -y por tanto no se modifique la participación porcentual de los beneficios en la renta-.
- Este efecto se ve reforzado, además, porque la mayor utilización del stock de capital está asociada, según hemos señalado más arriba, con márgenes de beneficios más elevados -ahora sí se eleva la participación de los beneficios en la renta-.

La expresión (39) de la tasa de beneficios nos permite comprobar analíticamente estos dos efectos:

$$Tb_{t-1} = Pb_{t-1} \frac{y_{t-1}}{K_{t-1}} \quad (39)$$

Para ver el primero de estos dos efectos es conveniente sustituir el nivel de renta por la expresión (29), en la que aparece relacionado con el grado de utilización del capital:

$$y_{t-1} = \rho_{t-1} K_{t-1} \bar{\mu} \quad (29)$$

Por tanto:

$$\frac{y_{t-1}}{K_{t-1}} = \rho_{t-1} \bar{\mu} \quad (46)$$

El segundo efecto se manifiesta a través de los cambios en la participación de los beneficios en la renta. Según (40), ésta es igual a uno menos el cociente entre el salario real y la productividad media del trabajo. Pero como el salario real efectivo nos viene dado en este modelo por la expresión (25), vemos que la participación de los beneficios en la renta se eleva con el margen de beneficios que cargan las empresas:

$$Pb_{t-1} = 1 - \frac{\omega_{t-1}}{\pi_{t-1}} \quad (40)$$

$$\omega_t = \frac{\pi_t}{m_t} \quad (25)$$

$$Pb_{t-1} = 1 - \frac{1}{m_{t-1}} \quad (47)$$

Ahora bien, según (26) el margen de beneficios depende positivamente de la utilización del capital, por lo que llegamos a la siguiente expresión final de la tasa de beneficios:

$$m_t = \bar{m} \rho_t^\alpha \quad (26)$$

$$Tb_{t-1} = \left(1 - \frac{1}{\bar{m} \rho_{t-1}^\alpha} \right) \rho_{t-1} \bar{\mu} \quad (48)$$

Y entonces nos queda que, efectivamente, la tasa de acumulación depende positivamente del grado de utilización del capital en el periodo anterior:

$$\Delta K_t = \lambda \left(1 - \frac{1}{\bar{m} \rho_{t-1}^\alpha} \right) \rho_{t-1} \bar{\mu} - \lambda R \quad (49)$$

Por último, en el cuadrante (c) representamos la relación de compatibilidad entre el nivel de empleo (eje de abscisas) y el grado de utilización de la capacidad productiva (eje de ordenadas). Esta curva RC la habíamos obtenido en un apartado anterior, y tiene pendiente negativa.

Para llevar a cabo un razonamiento similar al que desarrollamos en el modelo con tecnología flexible, supongamos que la situación inicial viene representada por el punto A del cuadrante (c). Para este grado de utilización del capital, la tasa de acumulación (punto A del cuadrante (b)) es igual a la suma de las tasas de crecimiento de la población activa y de la productividad. Por tanto, también será igual a la tasa de crecimiento potencial (el punto A del cuadrante (a) está sobre la bisectriz) y la tasa de paro no se incrementaría. Esta situación tendería a mantenerse en el tiempo.

Si por alguna razón se reduce la tasa de acumulación en un periodo posterior, sin embargo, el gobierno se verá obligado a practicar una política más restrictiva. La economía pasaría del punto A al B en el cuadrante (b) -en el que además se ha desplazado la recta de la tasa de acumulación- y al punto B del cuadrante (a).

Esta caída de la tasa de crecimiento potencial provocará una elevación de la tasa de paro. Ahora bien, como esto moderará la capacidad de negociación de los sindicatos, los salarios reales pretendidos crecerán a un ritmo menor, y será posible una elevación de la utilización de la capacidad productiva y de los márgenes de beneficios sin que la inflación se acelere. En los periodos siguientes, por tanto, la tasa de acumulación y la tasa de crecimiento se recuperarán.

La actuación de este mecanismo dinámico de autorregulación se refleja en un desplazamiento hacia la izquierda a lo largo de la curva RC del cuadrante (c), hacia la derecha a lo largo de la recta de la tasa de acumulación en el cuadrante (b), y también hacia la derecha a lo largo de la recta de la tasa de crecimiento potencial en el cuadrante (a).

El proceso se detendrá cuando en los tres cuadrantes se haya alcanzado el punto C. Como ocurría en el modelo anterior, la tasa de acumulación habrá recuperado el dinamismo necesario para que la tasa de paro deje de crecer, y la economía habrá vuelto a una situación de equilibrio. Eso sí, con una tasa de paro mayor a pesar de que la inflación se ha mantenido constante.

4. Dificultades en el mecanismo de autorregulación:

El mecanismo dinámico de autorregulación permite, al menos en principio, que la economía acabe alcanzando la tasa de crecimiento de equilibrio, y que por tanto la tasa de desempleo no crezca de forma indefinida si el gobierno pretende mantener constante la inflación -aunque la tasa de paro sí podrá incrementarse mientras dure este proceso de ajuste, y mantenerse en un valor elevado una vez alcanzado el equilibrio-. Sin embargo, la actuación de este mecanismo puede ser lenta, o exigir grandes incrementos de la tasa de paro, si la sensibilidad de los salarios pretendidos a las reducciones del nivel de empleo es limitada, o si la respuesta de la inversión a la elevación en la tasa de beneficios es, por algún motivo, débil.

Pero podemos señalar también otros factores, que no hemos considerado hasta ahora, que limiten más aún la eficacia de este mecanismo, o que incluso lo anulen por completo. A modo únicamente de ejemplo, nosotros mostraremos los dos siguientes:

A.- **SUBSIDIOS DE DESEMPLEO:** En el apartado anterior señalábamos ya que una escasa sensibilidad de los salarios reales pretendidos respecto al nivel de empleo -un valor reducido de - es un elemento que tiende a dificultar la actuación del mecanismo de autorregulación que hemos planteado, ya que la tasa de beneficios podrá elevarse en menor medida -sin acelerar la inflación- ante una caída dada de la tasa de crecimiento. Pues bien, a nuestro juicio, la existencia de un subsidio de desempleo financiado con impuestos sobre las rentas de trabajadores y empresas reduce esta sensibilidad, y por tanto la eficacia del mecanismo.

De una forma sencilla, la intuición que hay detrás de esta afirmación es que cuando el paro se eleve también será necesario financiar un mayor volumen de subsidios, por lo que se elevarán los impuestos -

supongamos para simplificar que éstos recaen únicamente sobre la nómina salarial-. Entonces, aunque el salario real pretendido *neto* de impuestos se reduzca, los trabajadores deberán negociar, si no tienen ilusión fiscal, salarios nominales mayores antes de impuestos que cuando no había subsidios. Pero esto quiere decir que los salarios *brutos* -los relevantes para las empresas y desde el punto de vista de las tensiones inflacionarias- se habrán reducido menos después de la elevación de la tasa de paro, o incluso es posible que se eleven.

B.- ENDOGEIDAD DEL PROGRESO TÉCNICO: Hasta ahora hemos estado suponiendo que el progreso técnico era un factor totalmente exógeno, de tal manera que la elevación de la eficiencia del trabajo se producía por causas no contempladas en el modelo. Podemos considerar, sin embargo, que el ritmo al cual se introducen mejoras en las técnicas de producción depende, al menos en parte, de la tasa de acumulación.

Si esto es así, la reducción de las pretensiones salariales, derivada de la mayor tasa de paro en que incurre la economía por el bajo ritmo de acumulación, puede no ser suficiente para permitir la expansión de la tasa de beneficios -sin tensiones inflacionarias-. Dicho de otra forma: el efecto inflacionario del menor crecimiento de la eficacia del trabajo puede ser superior incluso al efecto reductor de la inflación que se produce por la elevación de la tasa de desempleo. Esto obliga al gobierno a practicar una política incluso más contractiva que en el caso sencillo.

En el *modelo con tecnología flexible*, el crecimiento económico debe reducirse, concretamente, lo suficiente para que la relación producto capital también sea menor (es decir, la tasa de crecimiento potencial se reduce más que proporcionalmente con la tasa de acumulación) y de esta forma se eleve la productividad marginal del trabajo. En el *modelo con tecnología rígida*, será necesario que la capacidad productiva se utilice menos intensamente (lo que implica nuevamente una reducción más que proporcional del crecimiento económico) para que el margen de beneficios sea menor.

En definitiva, si la dependencia del progreso técnico respecto a la tasa de acumulación es suficientemente importante, y si los salarios dependen poco de la evolución del mercado de trabajo -lo cual es más probable, como acabamos de ver, si los subsidios de desempleo se financian con impuestos sobre la nómina- cuando el capital crezca a un ritmo lento y el paro empiece a crecer, también se reducirá la tasa de beneficios, y el problema del insuficiente dinamismo inversor se agravará de forma acumulativa.

Podemos preguntarnos, sin embargo, si no estaremos únicamente ante una situación teórica sin relevancia práctica alguna. Para responder a esta cuestión, vamos a ver en este apartado de una forma analítica en qué casos la presencia de estos dos efectos puede impedir la actuación del mecanismo de autorregulación. Esto permitiría, entonces, confrontar los resultados obtenidos con los datos reales de economías concretas.

La no actuación del mecanismo de actuación se producirá cuando la dependencia de la tasa de crecimiento potencial respecto a la tasa de acumulación sea más que proporcional -esto es, el coeficiente α_2 de la expresión (36) del *modelo con tecnología flexible*, o el coeficiente α_2 de la expresión (43) del *modelo con tecnología rígida*, sean mayores que uno-. Entonces, una caída de la tasa de acumulación provocará al final una reducción de la relación producto capital o de la utilización del capital, y por tanto una reducción adicional en la tasa de beneficios y la tasa de acumulación.

Antes de analizar el valor que deben tomar, para que esto sea así, los parámetros que recogen las hipótesis que hemos introducido aquí, vamos a señalar sin embargo las modificaciones generales que habremos de llevar a cabo en la formulación de los apartados anteriores.

La primera de estas modificaciones será la introducción de una **nueva expresión de los salarios reales pretendidos, y por tanto de la condición de compatibilidad**. Hemos supuesto, para simplificar, que los subsidios se financian a través de impuestos sobre la nomina, y que los trabajadores no tienen ilusión fiscal. Esto quiere decir que para obtener un determinado **salario neto** de impuestos, cada trabajador deberá recibir un **salario bruto** mayor, siendo la diferencia, precisamente, el cociente entre el volumen total de subsidios que se pagan en la economía y el número de trabajadores empleados .

Si llamamos SUB_t al total de subsidios de desempleo pagados en la economía, d a la tasa de cobertura, o porcentaje de parados que en un momento determinado tienen derecho a percibir dicho subsidio, y v a la tasa de sustitución, o relación entre el subsidio medio y el salario medio, podremos escribir lo siguiente:

$$SUB_t = vW_t d(L_t - N_t) \quad (50)$$

O también, llamando h al producto de v por d , llegamos a esta otra expresión:

$$SUB_t = hW_t(L_t - N_t) \quad (50b)$$

El salario bruto medio (WB_t) será igual al salario neto (W_t) más los impuestos que cada trabajador ocupado debe pagar para financiar los subsidios totales. Es decir, más el cociente entre los subsidios totales y el número de trabajadores empleados:

$$WB_t = W_t + hW_t \frac{L_t - N_t}{N_t} = W_t \left(1 - h + h \frac{L_t}{N_t} \right) \quad (51)$$

Entonces, el salario real pretendido, expresado también en términos brutos, quedará como sigue:

$$\omega B_t^F = \frac{WB_t}{P_t^e} = \frac{W_t}{P_t^e} \left(1 - h + h \frac{L_t}{N_t} \right) \quad (52)$$

Es decir:

$$\omega B_t^F = \omega_t^F \left(1 - h + h \frac{L_t}{N_t} \right) \quad (52b)$$

Como hemos señalado, en cada uno de los dos modelos habrá que introducir en la condición de compatibilidad que teníamos antes esta nueva expresión de los salarios reales pretendidos. Por esta vía, alcanzaremos la nueva expresión de la tasa de crecimiento potencial que es válida para una economía con subsidios de desempleo.

Una vez que hayamos hecho esto, veremos cómo la tasa de crecimiento potencial sigue dependiendo, junto a otras variables, de la **tasa de crecimiento de la eficiencia del trabajo**, o del ritmo al cual tiene

lugar en esta economía el progreso técnico. Será el momento de completar nuestro análisis mediante la endogeneización de esta tasa, **haciéndola depender de la tasa de acumulación** de una forma sencilla, que es la recogida en la siguiente expresión:

$$\frac{dA_t}{A_t} = \alpha \frac{dK_t}{K_t} + \beta \frac{dL_t}{L_t} + \gamma \frac{dN_t}{N_t} \quad (53)$$

donde β recoge el componente exógeno de la tasa de crecimiento de la eficacia del trabajo y es un parámetro positivo que mide la sensibilidad del crecimiento de A_t respecto a la tasa de acumulación.

A continuación, pasamos a obtener en cada uno de los dos modelos que estamos analizando la nueva expresión de la tasa de crecimiento potencial, con la introducción de estos dos nuevos factores que dificultan el mecanismo de autorregulación dinámica de la economía. Así podremos determinar en qué condiciones su actuación se anula por completo.

4.1. Modelo con tecnología flexible:

Según la condición de compatibilidad, la estabilidad de la inflación exige que el salario real pretendido y el salario real efectivo sean iguales. Teniendo en cuenta que ahora debemos considerar el valor del salario antes de impuestos, tendríamos lo siguiente:

$$\omega B_t^F = \omega_t \quad (54)$$

Y sustituyendo las expresiones (52b) y (10) anteriores en (54), tendríamos que la condición de compatibilidad queda como sigue:

$$\omega_t^F \left(1 - h + h \frac{L_t}{N_t} \right) = PMgN_t \quad (55)$$

O también, teniendo en cuenta los valores del salario real pretendido neto y de la productividad marginal del trabajo, y reagrupando después términos:

$$\bar{\omega} \left(\frac{N}{L} \right)_t^{\beta-1} e^{st} \left(h + (1-h) \frac{N_t}{L_t} \right) = \gamma A_0 e^{at} \left(\frac{K}{N} \right)_t^{1-\gamma} \quad (56)$$

Si ahora multiplicamos los dos miembros de la igualdad por $\left(\frac{N}{L} \right)_t^{1-\gamma}$ y dejamos en el primer miembro sólo los términos que incluyen el nivel de empleo, tenemos:

$$\left(\frac{N}{L} \right)_t^{\beta-\gamma} \left(h + (1-h) \frac{N_t}{L_t} \right) = \frac{\gamma A_0 e^{(a+\beta-\gamma)t}}{\bar{\omega}} \left(\frac{K}{L} \right)_t^{1-\gamma} \quad (57)$$

A continuación vamos a tomar tasas de crecimiento en la anterior expresión, con lo que obtenemos lo siguiente:

$$(\beta - \gamma) \frac{\dot{K}_t}{K_t} + \Omega(h + (1-h)n_t) = \frac{\dot{K}_t}{K_t} s + (1-\gamma) \left(\frac{\dot{K}_t}{K_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \right) \quad (58)$$

donde $\frac{\dot{K}_t}{K_t}$ es la tasa de crecimiento que debe experimentar el nivel de empleo para que la inflación no se acelere, n_t el propio nivel de empleo, y utilizamos el signo para representar la tasa de crecimiento del paréntesis, que es igual a lo siguiente:

$$\Omega(h + (1-h)n_t) = \frac{\dot{K}_t}{K_t} \frac{(1-h)n_{t-1}}{h + (1-h)n_{t-1}} = \frac{\dot{K}_t}{K_t} H_t \quad (59)$$

Sustituyendo esta expresión en (58) y despejando la tasa de crecimiento del nivel de empleo, tenemos que:

$$\frac{\dot{K}_t}{K_t} = \frac{\frac{\dot{K}_t}{K_t} s + (1-\gamma) \left(\frac{\dot{K}_t}{K_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \right)}{\beta + H_t - \gamma} \quad (60)$$

La tasa de crecimiento del nivel de empleo que hemos obtenido es aquella que garantiza el cumplimiento de la condición de compatibilidad. Por tanto, la tasa de crecimiento potencial será aquella que, dados el valor de las tasas de crecimiento del capital y la población activa eficaz genere exactamente dicha variación en el nivel de empleo.

A partir de la función de producción (7) podemos obtener la expresión de la tasa de crecimiento del nivel de empleo en este modelo. Es la siguiente:

$$\frac{\dot{K}_t}{K_t} = \frac{1}{\gamma} \left[g_t - \left((1-\gamma) \frac{\dot{K}_t}{K_t} + \gamma \frac{\dot{L}_t}{L_t} \right) \right] \quad (61)$$

La tasa de crecimiento que asegura la igualdad entre las expresiones (60) y (61) es la tasa de crecimiento potencial:

$$\frac{\frac{\dot{K}_t}{K_t} s + (1-\gamma) \left(\frac{\dot{K}_t}{K_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \right)}{\beta + H_t - \gamma} = \frac{1}{\gamma} \left[g_t^p - \left((1-\gamma) \frac{\dot{K}_t}{K_t} + \gamma \frac{\dot{L}_t}{L_t} \right) \right]$$

$$g_t^p = \frac{\gamma(\frac{\dot{K}_t}{K_t} s)}{\beta + H_t - \gamma} + \frac{\gamma(\beta + H_t - 1) \frac{\dot{K}_t}{K_t}}{\beta + H_t - \gamma} + \frac{(1-\gamma)(\beta + H_t)}{\beta + H_t - \gamma} \frac{\dot{L}_t}{L_t} \quad (62)$$

Cuando en la economía no hay subsidios de desempleo, el salario real bruto y el neto son iguales, y por tanto la tasa de crecimiento que asegura el cumplimiento de la condición de compatibilidad (tasa de crecimiento potencial) debe ser la misma que obteníamos en el primer apartado de nuestro artículo - expresión (21)-. Efectivamente, podemos ver que esto es así: si no hay subsidios de desempleo, el valor del coeficiente h se hace igual a cero, y por tanto H_t toma un valor igual a la unidad.

Para continuar nuestro razonamiento y exponer de una forma completa las dificultades que pueden presentarse para la actuación del mecanismo dinámico de autorregulación, introduciremos a continuación la hipótesis de que el crecimiento de la eficacia del trabajo es una variable endógena dependiente de la tasa de acumulación. Podemos hacerlo sustituyendo (53) en la expresión (62) de la tasa de crecimiento potencial que acabamos de obtener:

$$d_t = \alpha + \sigma A_t \quad (53)$$

$$g_t^p = \frac{\gamma(d_t - s)}{\beta + H_t - \gamma} + \frac{\gamma(\beta + H_t - 1)L}{\beta + H_t - \gamma} + \frac{(1 - \gamma)(\beta + H_t)}{\beta + H_t - \gamma} A_t \quad (62)$$

$$g_t^p = \frac{\gamma[\alpha s + (\beta + H_t - 1)(L + \alpha)]}{\beta + H_t - \gamma} + \frac{(1 - \gamma + \gamma \sigma)(\beta + H_t)}{\beta + H_t - \gamma} A_t \quad (63)$$

Para resaltar la dependencia lineal de la tasa de crecimiento potencial respecto a la tasa de acumulación, podemos utilizar esta otra expresión:

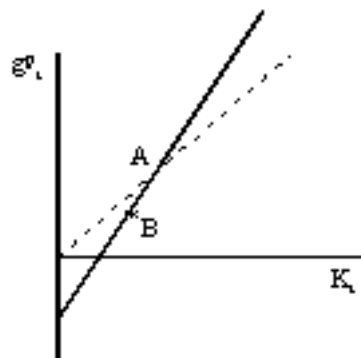
$$g_t^p = \theta_3 + \theta_4 A_t \quad (64)$$

donde:

$$\theta_3 = \frac{\gamma[\alpha s + (\beta + H_t - 1)(L + \alpha)]}{\beta + H_t - \gamma} \quad (65)$$

$$\theta_4 = \frac{(1 - \gamma + \gamma \sigma)(\beta + H_t)}{\beta + H_t - \gamma} \quad (66)$$

Desde el punto de vista de la actuación del mecanismo de autorregulación dinámica en esta economía, la consecuencia fundamental que se puede destacar de esta nueva expresión es que ya no es segura su actuación. Partiendo de una situación de equilibrio en la que el paro permanece constante (punto A del GRÁFICO 9), una reducción de la tasa de acumulación, por ejemplo, podría dar lugar a una caída más que proporcional en la tasa de acumulación, y a nuevas reducciones del nivel de empleo y el crecimiento de la economía en los periodos siguientes, en principio sin límite alguno.

**GRÁFICO 9**

Concretamente, esto ocurrirá si el coeficiente que mide la dependencia de la tasa de crecimiento potencial respecto a la tasa de acumulación en la expresión (64) anterior es mayor que uno. Centrándonos en el caso en que $+H_t >$, lo anterior será cierto siempre que se cumpla la siguiente condición :

$$\sigma > \frac{\beta + H_t - 1}{\beta + H_t} \quad (67)$$

Y esta condición se cumplirá tanto más fácilmente cuanto mayor sea la dependencia del ritmo al que tiene lugar el progreso técnico respecto a la tasa de acumulación - elevado-, cuanto menor sea la sensibilidad de los salarios reales pretendidos netos respecto a los cambios en el nivel de empleo - reducido-, y cuanto mayor sea la importancia de los subsidios de desempleo, ya que por esta vía se reduce también la sensibilidad de los salarios reales brutos respecto a los cambios en la tasa de paro - H_t reducido-.

4.1. Modelo con tecnología rígida:

Para obtener la condición que debe cumplirse, en este caso, para que no exista ningún mecanismo dinámico endógeno que posibilite una recuperación de la tasa de acumulación hasta el valor necesario para evitar el crecimiento continuo del desempleo, cuando el dinamismo inversor es inicialmente insuficiente, procederemos como en el apartado anterior.

La condición de compatibilidad sería la siguiente:

$$\omega_t^r \left(1 - h + h \frac{L_t}{N_t} \right) = \frac{\pi_t}{m_t} \quad (68)$$

Y sustituyendo el salario real pretendido -neto- y uno más el margen de beneficios por sus expresiones (9) y (26), nos quedaría así:

$$\bar{\omega} \left(\frac{N}{L} \right)_t^{\beta-1} e^{st} \left(h + (1-h) \frac{N_t}{L_t} \right) = \frac{\pi_0 e^{st}}{\bar{m} \rho_t^\alpha} \quad (69)$$

Tomando tasas de crecimiento en la anterior expresión obtenemos la tasa a la que debe crecer el nivel de empleo para que la inflación se mantenga constante:

$$n_t = \frac{s - \alpha k_t}{\beta + H_t - 1} \quad (70)$$

Pero cuando la tecnología es putty-clay la tasa de crecimiento del empleo que efectivamente tendrá lugar es la siguiente:

$$n_t = g_t - \left(\frac{k_t}{L_t} \right) \quad (71)$$

La tasa de crecimiento potencial será, por tanto, aquella que garantice la igualdad entre las expresiones (70) y (71):

$$\frac{s - \alpha k_t}{\beta + H_t - 1} = g_t - \left(\frac{k_t}{L_t} \right)$$

De acuerdo con la definición de la utilización del capital, también sabemos que su tasa de crecimiento es igual a:

$$k_t = g_t - \frac{I_t}{K_t} \quad (72)$$

Por tanto, la expresión de la tasa de crecimiento potencial nos quedará de la siguiente forma:

$$g_t = \frac{s + (\beta + H_t - 1) \left(\frac{k_t}{L_t} \right) + \frac{\alpha k_t}{\beta + H_t - 1 + \alpha}}{\beta + H_t - 1 + \alpha} \quad (73)$$

Pero hemos de tener en cuenta aún que estamos suponiendo que la productividad media del trabajo crece a un ritmo tanto más elevado cuanto mayor sea la tasa de acumulación, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\frac{k_t}{L_t} = \frac{I_t}{K_t} + \sigma \frac{I_t}{K_t} \quad (53)$$

Sustituyendo (53) en (73) tenemos la expresión definitiva de la tasa de crecimiento potencial de la economía:

$$g_t = \frac{s + (\beta + H_t - 1) \left(\frac{k_t}{L_t} \right) + \frac{[\alpha + \sigma(\beta + H_t)] k_t}{\beta + H_t - 1 + \alpha}}{\beta + H_t - 1 + \alpha} \quad (74)$$

O también:

$$g_t^p = \delta_3 + \delta_4 \frac{L_t}{H_t} \quad (75)$$

donde:

$$\delta_3 = \frac{\sigma s + (\beta + H_t - 1) \left(\frac{L_t}{H_t} \right)}{\beta + H_t - 1 + \alpha} \quad (76)$$

$$\delta_4 = \frac{\alpha + \sigma(\beta + H_t)}{\beta + H_t - 1 + \alpha} \quad (77)$$

Y la condición que debe cumplirse para que el mecanismo de autorregulación no pueda funcionar es, por tanto, la misma que en el modelo con tecnología flexible. Es decir:

$$\sigma > \frac{\beta + H_t - 1}{\beta + H_t} \quad (67)$$

5. Consideraciones finales de política económica:

Resulta casi ineludible hacer algunas consideraciones de política económica a la luz de los planteamientos de este artículo. Para ello, habría que definir qué situaciones deseables desde el punto de vista de la política económica son abordables desde el modelo planteado, y de qué variables de las manejadas depende que se alcancen.

En principio, dado que se describe la trayectoria de una economía con una tasa constante de inflación, el objetivo de la estabilidad de precios está asegurado. Garantizado éste, lo que resultaría deseable socialmente -desde nuestro punto de vista- es que el porcentaje de paro existente cuando la economía crezca a su tasa de equilibrio sea reducido, que los desempleados que subsistan estén protegidos por un subsidio razonablemente generoso, y que cuando la economía no se halle en equilibrio sea capaz de recuperarlo con rapidez. Podríamos desear aún más para el país que el modelo representa, y es que el grado de seguridad en el trabajo de los trabajadores empleados sea elevado, lo que probablemente conlleva unos costes de despido elevados, y por tanto una baja sensibilidad de los salarios al desempleo -un coeficiente beta bajo-.

¿Puede funcionar nuestra economía satisfaciendo simultáneamente todas estas condiciones deseables? La respuesta es afirmativa. Basta para lograrlo que se instrumente una política de rentas que garantice crecimientos autónomos de los salarios inferiores a los crecimientos de la productividad media del trabajo. Esto permitiría -sobre todo si beta es bajo- elevar la tasa de crecimiento del empleo, reducir el paro acumulado, y el que habría que mantener habitualmente para que la economía funcione sin inflación.

Si esta política fuese inviable o pareciese desaconsejable por otros motivos, habría que flexibilizar el mercado de trabajo y reducir los subsidios de desempleo para que el crecimiento con inflación estable se eleve y el paro se reduzca. Pero esta alternativa podría exigir una reducción en la protección a los

desempleados y una precarización en el mercado de trabajo inaceptables socialmente, o imposibles de llevar a cabo en algunos casos si se quiere eludir conflictos sociales.

La flexibilización del mercado de trabajo también podría estar limitada cuando la escasa sensibilidad de los salarios al desempleo -beta bajo- no depende fundamentalmente de la legislación protectora de los trabajadores -modificable- sino de factores sociológicos como la fuerza de los insiders o la agresividad sindical, sobre los que se puede actuar más difícilmente.

No es seguro que manejar estas variables en exclusiva, facilidad para el despido y reducir los subsidios, sea suficiente para que el porcentaje de paro se reduzca en la mayoría de los países que padecen en la actualidad un desempleo elevado. Pero esto es sólo una conjetura que exigiría utilizar y analizar datos concretos para cada país. En cualquier caso, habría que diagnosticar con la lógica del modelo la situación en la que se hallan los países europeos que padecen porcentajes de paro elevados y crecientes desde los años setenta.

Teóricamente, el diagnóstico es sencillo: si tendencialmente, descontando las oscilaciones cíclicas, estas economías no han alcanzado aún un ritmo de creación de empleo suficiente, es decir, equiparable al crecimiento de su población activa, o bien está actuando el mecanismo autorregulador, pero son necesarios porcentajes de paro aún más elevados para alcanzar el equilibrio dinámico, o bien tal mecanismo no funciona y entonces -oscuro porvenir- el paro, explícito o encubierto en menores tasas de actividad, no dejará de crecer en el futuro.

Existe un test sencillo para saber en cuál de los dos anteriores escenarios debemos situar a cada país: si desde que el porcentaje de paro ha empezado a crecer la tasa de beneficios de estos países ha evolucionado favorablemente, el proceso regulador está en marcha y sólo tenemos que esperar, impacientes, que concluya, y que lo haga sin tardar, es decir, sin condenarnos a porcentajes de paro mucho más elevados. Si la tasa de beneficio se hubiese reducido o no hubiese aumentado al crecer el paro, el diagnóstico sería más pesimista: el mecanismo autorregulador no opera como tal, y sólo cabría esperar para evitar la acumulación del paro, o reducciones especialmente fuertes de los tipos de interés, o innovaciones tecnológicas muy rápidas que no sean absorbidas por los salarios, o actuar en profundidad modificando mediante las políticas económicas planteadas la capacidad autorreguladora del mecanismo.

6. Referencias bibliográficas:

ADAMS, Ch., COE, D.T. (1989): *A System Approach to Estimating the Natural Rate of Unemployment and Potential Output for the United States*, Documento de Trabajo nº 1989/0089, Fondo Monetario Internacional.

ALONSO, A. (1984): "Sobre el posible efecto desestabilizador del subsidio de desempleo", *Revista de Seguridad Social*, marzo, 21, 87-102.

ALONSO, A. (1995): "La política de rentas: un enfoque dinámico", en FERNÁNDEZ DÍAZ, A. (ed.) *Crecimiento económico y empleo*. (Madrid: Editorial Ramón Areces).

ALONSO, A., UXÓ, J. (1995): *Crecimiento, acumulación y empleo en una economía con tasa de inflación constante. Implicaciones de política económica*. Documento de Trabajo nº 9505, Universidad Complutense de Madrid.

BLANCHARD, O., SUMMERS, S. (1987): "Fiscal Increasing Returns, Hysteresis Real Wages and Unemployment", *European Economic Review*, 31, 543-566.

GARLIN, W., SOSKICE, D. (1990): *Macroeconomics and the Wage Bargain*. (Oxford: Oxford University Press).

COE, D.T., KRUEGER, T. (1990): *Why is Unemployment so High at Full Capacity? The Persistence of Unemployment, the Natural Rate and Potential Output in the Federal Republic of Germany*, Documento de Trabajo nº 1990/0101, Fondo Monetario Internacional.

CROSS, R. (1988): *Unemployment, Hysteresis and the Natural Rate Hypothesis*. (Oxford y Nueva York: Basil Blackwell).

INADA, K. (1964): "On a Two Sector Model of Economic Growth: Comments and a Generalisation", *Review of Economic Studies*, 127-142.

KRUGMAN, P. (1994): *Vendiendo Prosperidad*. (Barcelona: Ariel).

LAYARD, R., NICKELL, S., JACKMAN, R. (1991): *Unemployment*. (Oxford: Oxford University Press).

OKUN, A. (1962): "Potential GNP: Its Measurement and Significance", *Proceedings of the Business and Economic Statistic Section of the American Statistical Association*.

STOCKTON, D., STRUCKMEYER, Ch. (1986): *Potential Output, the Natural Rate of Unemployment and Sectorial Imbalances in the United States*. (Federal Reserve System).

TOBIN, J. (1987): "Inflation: Monetary and Structural Causes and Cures", en *Policies for Prosperity*. (Brighton: Wheatsheaf). 324-339.

UXÓ, J. (1995): "Persistencia a largo plazo de los efectos sobre el crecimiento y el empleo de una política de demanda restrictiva", en FERNÁNDEZ DÍAZ, A. (ed.) *Crecimiento económico y empleo*. (Madrid: Editorial Ramón Areces).