

**REGULATION Y DINÁMICA
A TRAVÉS DE LA TASA DE BENEFICIO.**

Iago SANTOS CASTROVIEJO.

Universidade de Vigo

EUEE. r/ Torrecedeira, 105. 36208. Vigo.

Tel. 34-986813717; Fax 34-986813746; e-mail iago@uvigo.es.

RESUMEN: Sobre la base de un modelo kaleckiano con una metodología de Teoría de Sistemas, se presenta un comportamiento dinámico del sistema capitalista con las siguientes características: 1) crecimiento exponencial respecto al tiempo; 2) ciclo endógeno; 3) funcionamiento básico desregulado, pero 4) guiado por un sistema de tasa de beneficio que funciona como un termostato. Cuando la tasa de beneficio cae por debajo de un cierto valor de consigna el sistema se colapsa, y no se recupera hasta que se restablece la escasez necesaria para la producción con beneficios. Por este mecanismo el sistema capitalista preserva cíclicamente el valor, la escasez y el beneficio.

Se presenta el modelo en cinco ecuaciones en diferencias caracterizadas por retroalimentación positiva. Comparado con otros modelos de la familia de Kalecki, el rasgo especial de este modelo es considerar la dinámica del ahorro-endeudamiento de los trabajadores y su influencia sobre el tamaño, la tasa y la participación en la renta de los beneficios a lo largo del ciclo.

REGULATION Y DINÁMICA A TRAVÉS DE LA TASA DE BENEFICIO.

Iago SANTOS CASTROVIEJO.

Universidade de Vigo

EUEE. r/ Torrecedeira, 105. 36208. Vigo.

Tel. 34-986813717; Fax 34-986813746; e-mail iago@uvigo.es.

El modelo que voy a presentar es un modelo de Kalecki. Se pone el acento en el papel de la inversión, consumo y ahorro de los trabajadores en la dinámica del beneficio y la forma en la que los beneficios regulan el sistema económico.

1. Descripción del modelo.

La primera ecuación es la ecuación de beneficios de Kalecki. En un modelo de economía cerrada, sin gobierno, y donde las únicas rentas son beneficios y salarios,

$$[1] \quad B_t = I_t + CC_t - SW_t$$

Esta es una identidad contable, y en mi opinión, tan importante como la identidad ahorro - inversión, aunque no ha recibido, creo, la atención que merece. Esta comunicación discute una forma de la dinámica de esta identidad.

Hagamos notar que:

- Los salarios no tienen relación directa con los beneficios.
- El tamaño de la inversión no puede ser correctamente explicada por la rentabilidad de la inversión: también tenemos la relación causal de retorno: es la cuantía de la inversión quien determina el beneficio agregado y por lo tanto la rentabilidad del capital instalado. Esta última relación causal es, además, exacta y muy robusta.

La segunda ecuación es la ecuación dinámica del capital. Podemos proponer:

$$[2] \quad K_t = K_{t-1} \cdot (1-\delta) + I_t - KR_t$$

El capital en el período es igual al capital en el período anterior menos la depreciación más la inversión bruta menos el capital „retirado“.

El capital retirado puede ser modelado:

$$[3] \quad KR_t = \psi (\pi_{t-1})$$

$$\text{Donde:} \quad \begin{array}{ll} \psi = 0 & \text{si} \quad \pi_{t-1} \geq \beta \\ \psi = \xi \cdot K_{t-1} & \text{si} \quad \pi_{t-1} < \beta \end{array}$$

La ecuación expresa que cuando la tasa de beneficio cae por debajo del valor de consigna, β , algún (cierto porcentaje del) capital productivo será destruido.

La cuarta ecuación define la tasa de ganancia:

$$[4] \quad \pi_t = B_t / K_t$$

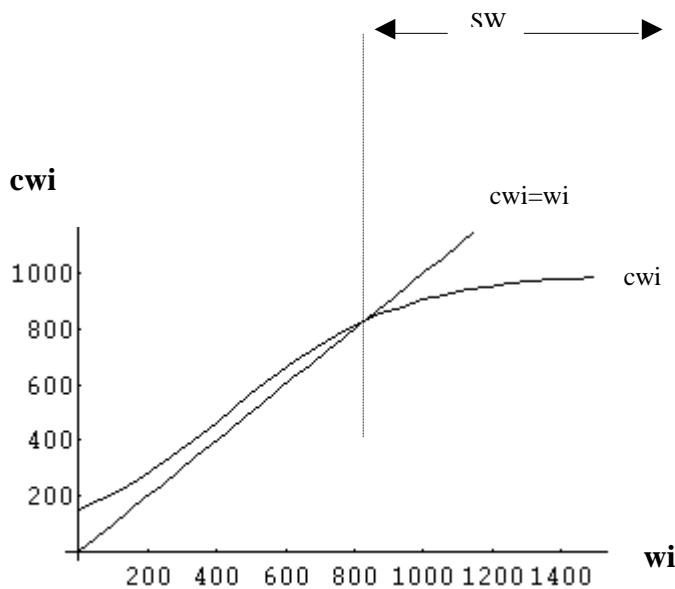
La cual podemos considerar como la salida medida de la señal del sistema para las empresas, que toman decisiones de inversión sobre la base de la tasa de beneficios.

La quinta ecuación describe el consumo de los trabajadores:

$$[5] \quad cwi_t = \frac{cwi_{Mt}}{1 - \left[1 - \frac{cwi_{Mt}}{cwi_{0t}} \right] e^{-u \cdot wit}}$$

Donde cwi_{Mt} y cwi_{0t} son los valores máximo y mínimo del patrón de consumo del trabajador individual. Aquí me remitiré a los efectos de los salarios sobre el patrón de consumo de los trabajadores como una función sigmoïdal. u sería el parámetro que determina la evolución del crecimiento del consumo de los trabajadores con relación al salario. La elasticidad renta del consumo de los trabajadores depende de la mayor o menor proximidad del consumo en ese momento dado al consumo máximo en el actual estado de las necesidades de los trabajadores. Se representa en la figura 1.

Figura 1. Patrón de consumo de los trabajadores como una función sigmoïdal del salario.



```
Plot[1000/(1-(1-1000/150)Exp[-0.004·wi]),{wi,0,1500}]
Plot[wi,{wi,0,1150}]
```

Entonces, el ahorro de los trabajadores es una función creciente del salario personal, y especialmente por encima de un cierto punto de nivel de los salarios, los ahorros de los trabajadores emergerán.

La cuantía total de los ahorros de los trabajadores serán una función también del empleo:

$$[6] \quad SW_t = W_t - CW_t \quad [= N_t (wi_t - cwi_t)]$$

Y el consumo de los trabajadores y la masa salarial como

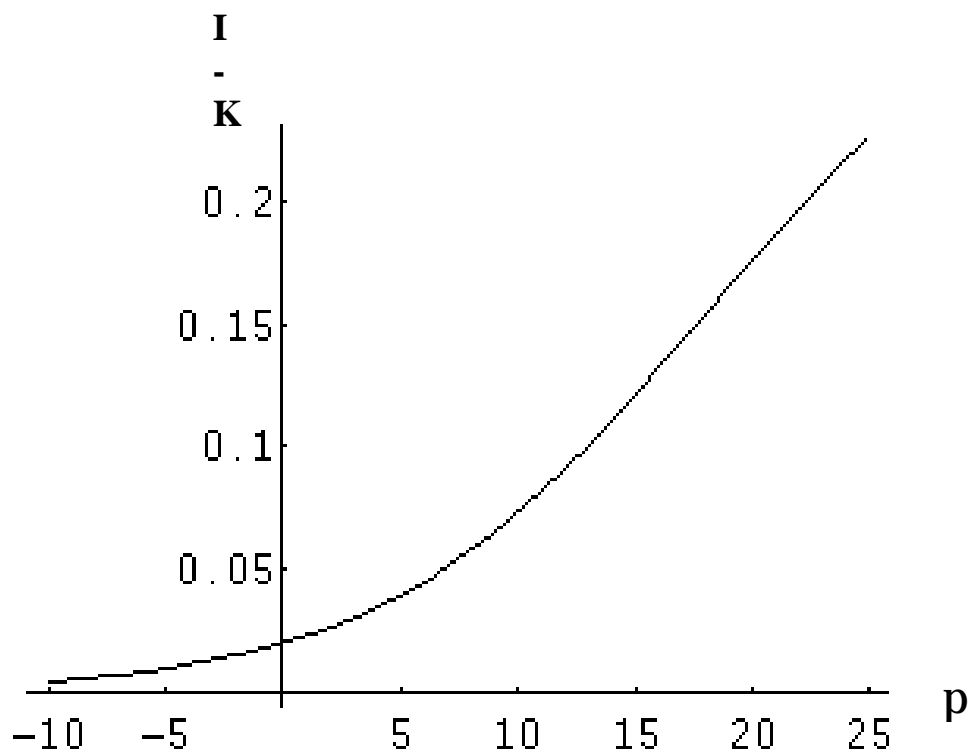
$$[7] \quad CW_t = N_t \cdot cwi_t$$

$$[8] \quad W_t = N_t \cdot wi_t$$

La ecuación 9 expresa la inversión como una función de la tasa de beneficio: cuanto más alta es la tasa de beneficio, más alta será la inversión en relación al capital productivo.

$$[9] \quad I_t = \left[\frac{\phi_{Mt}}{1 - \left[1 - \frac{\phi_{Mt}}{\phi_{0t}} \right] e^{-\theta \cdot \pi t - 1}} \right] \cdot K_{t-1}$$

Figura 2. La inversión como función de la tasa de beneficio.



Plot[0.3/(1-(1-0.3/0.02)Exp[-0.15·p]),{p,-10,25}]

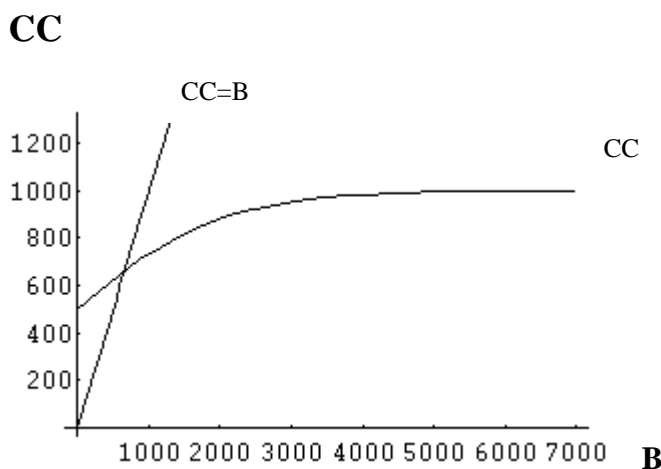
Hagamos notar que por encima de cierto valor de la tasa de beneficio el aumento de la inversión como fracción del capital se dispara.

La ecuación 10 expresa que el consumo de los capitalistas tiene un comportamiento sigmoideal con respecto al beneficio. CC_{Mt} y CC_{0t} son el valor asintótico máximo y el mínimo valor de esta función para cada momento t . CC_{0t} sería el valor de CC cuando la tasa de beneficio valiera cero en el período t .

$$[10] \quad CC_t = \frac{CC_{Mt}}{1 - \left[1 - \frac{CC_{Mt}}{CC_{0t}} \right] e^{-r \cdot Bt}}$$

r es el parámetro que define la tasa de crecimiento del consumo para cada valor del beneficio agregado.

Figura 3. Función del consumo de los capitalistas con respecto a los beneficios.



Plot[1000/(1-(1-1000/500)Exp[-0.001*b]),{b,0,7000}]
Plot[b,{0,1300}]

Las ecuaciones 11 a 13 son ecuaciones rutinarias, las dos primeras son definiciones y la 12 es una ecuación dinámica que determina los salarios.

$$[11] \quad N_t = Y_t / \rho_t$$

$$[12] \quad Y_t = CC_t + CW_t + I_t \quad [= C_t + I_t = B_t + W_t]$$

$$[13] \quad w_{it} = (1 + \lambda_{wi} \cdot t) \cdot w_{i0} + \gamma (e_{t-1} - e_{t-1}^*)$$

Donde e_t es la tasa de empleo y e^*_t es la tasa crítica de empleo.

2. Descripción de la dinámica del modelo.

Este modelo de ciclo y crecimiento endógeno presenta tres características en su comportamiento:

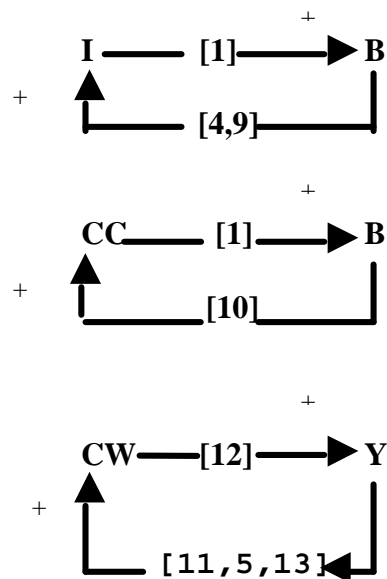
1° Crecimiento exponencial respecto al tiempo;

2° formación de ciclos.

3° La dinámica de la regulación por medio de la tasa de beneficio.

1°. Crecimiento o contracción exponencial.

La característica fundamental del modelo descrito es el dominio de los lazos positivos de retroalimentación. Feedback positivo entre beneficios e inversión (ecuaciones 1 y 4, 9), y entre beneficios y el consumo de los capitalistas (ecuaciones 1 y 10) y entre el consumo de los trabajadores y el output (ecuaciones 12 y 11, 5 y 13):



Este dominio de los lazos positivos de retroalimentación dan a la dinámica del sistema la primera característica dinámica prominente: la tendencia del sistema al crecimiento (o contracción) simultánea de todas las variables, empujándose unas a otras en la misma dirección, reforzándose mutuamente, sea al crecimiento o a la contracción, en ambos casos exponencialmente respecto al tiempo.

Es decir: una trayectoria temporal no regulada que escapa del equilibrio.

2º. Ciclo endógeno.

La segunda característica destacada de la dinámica de este modelo proviene, primero, del comportamiento sigmoïdal del consumo con respecto a la renta y sus repercusiones sobre la dinámica de esta senda; y segundo, del comportamiento de la inversión respecto a los beneficios. Esta dinámica está superpuesta, por decirlo así, a la anterior y la modifica regulándola, pero por una forma de regulación que no guía el sistema por una senda estabilizada.

Para explicar ahora el ciclo endógeno solo necesitamos ver los puntos de cambio de la expansión a la crisis y de la recesión a la recuperación.

Cuando el movimiento alcista de la retroalimentación positiva de la inversión, consumo y empleo continúa, conforme la expansión de los beneficios y salarios consiguen ciertos niveles altos, el aumento del consumo pierde fuerza: los aumentos ulteriores del beneficio y de los salarios no transmiten tanto impulso al consumo de los capitalistas ni al consumo de los perceptores de salarios. Por eso la retroalimentación positiva pierde vigor y el aumento en los salarios son trasladados menos a aumentos en el consumo y más a aumentos en el ahorro de los trabajadores.

El aumento del ahorro de los trabajadores causa simultanea e inmediatamente los siguientes procesos: 1) la propensión media y marginal del consumo disminuyen; 2) el beneficio agregado disminuye; 3) la participación de los trabajadores en la renta aumenta.

La inversión también aumenta en la recuperación, como una función de la tasa de beneficio y como fracción de un capital en crecimiento. Cuanto más alta es la inversión, más altos serán los beneficios con sus feedbacks positivos; pero a partir de un cierto punto tenemos límites: límites desde el exceso de capacidad y otros como estructura sectorial, posibilidades técnicas... (que están contempladas en el modelo poniendo un máximo ϕ_M) y límites por la demanda de consumo respecto a la renta. Estos límites operan suavemente y progresivamente en la recuperación, pero cuando encontramos una caída en los beneficios, la inversión podría colapsarse, mucho más si la atonía en la inversión coincide con el declinar del consumo.

Entonces el punto de viraje de la expansión a la crisis está explicado. De forma similar podemos explicar el cambio de la recesión a la recuperación. La articulación entre el feedback positivo y la propensión decreciente a consumir y también con los límites a la expansión de la inversión explican la recurrencia cíclica en el comportamiento.

3º. La dinámica de regulación a través de la tasa de beneficios.

La tercera característica destacada de la dinámica de este modelo es el “estilo de regulación” del sistema por la tasa de beneficio. La ecuación [8] define la dependencia de la inversión con respecto a la tasa de beneficio. Como la tasa de beneficio también depende de la inversión (ecuación 1: inversión como la componente principal del beneficio agregado), este es uno de los mecanismos de retroalimentación positiva del modelo y también el más característico y potente.

Podemos describir la regulación de un sistema económico a través de la tasa de beneficio con la ayuda del diagrama de bloques de la figura 4. Parece un *Sistema de Control por Feedback*: tenemos un sistema “a ser regulado” (S) con sus salidas o outputs (**B**); una señal da salida medida (p) que es comparada con su valor de referencia o consigna (b) por las empresas, quienes actúan como operadores que, atentas al nivel de beneficios en comparación con el valor de referencia toman decisiones sobre inversión y capital retirado. Pero el funcionamiento de este “sistema de control” no es tan “regulador” como sería deseable:

1°. La empresa toma decisiones sobre inversión sobre las bases de la tasa de beneficio percibida (medida), aumentando la inversión y por tanto el capital si los beneficios son altos y destruyendo capital si los beneficios son bajos. Este es un control por feedback que aproxima los beneficios a su valor de referencia b .

2°. Pero hay un dominio del feedback positivo que trabaja de una forma no-reguladora. Cuando las tasas de beneficio percibidas por las empresas son altas, la inversión aumentará, aumentando entonces los beneficios y aumentando la diferencia $p-b$. También, cuando las tasas de beneficio son bajas, la inversión caerá, colapsando los beneficios: vendrá la recesión.

Finalmente, la forma en la que cesa la expansión y deja sitio a la crisis ha sido descrita antes.

Visto en el corto plazo, el sistema no está auto-regulado. Pero en el largo plazo este sistema de control garantiza el restablecimiento de los beneficios. Esta restauración de los beneficios se produce a través de un recurrente diezmarse del capital y del retorno de la escasez.

Creo que el mecanismo regulador de la tasa de beneficio es el dominante en un sistema capitalista puro. Los mecanismos precio-beneficio y demanda-precio (Ley de Say) están subordinados a él. Pero el modo de funcionar de los mecanismos de precios deben ser reconsiderados: La caída de los beneficios promedio son una manifestación de lo que ha ocurrido en I, CC, SW; y la caída de precios –dejando por barato que esta ha sido la estrategia elegida por las empresas para salir de la recesión- no puede cambiar la recesión en recuperación, sino que solo permite el ensayo de “soluciones ganar-perder”, encontrando sin embargo casi siempre “soluciones perder-perder”: todo el mundo pierde en el juego de bajar los precios.

En cualquier caso, en la teoría de sistemas de control en economía hay mucho que desarrollar: hay muchos mecanismos de control cuya forma de funcionar no son suficientemente conocidos y no lo bastante bien integrados en una teoría general.

3. Recapitulación.

Sumaricemos: para altos valores de π , especialmente para valores más altos que β ,

1. La inversión estará estimulada causando un aumento de B , π , etc. con sus feedback positivos.
2. El capital productivo aumentará, con su feedback negativo, pero donde, sin embargo, los otros lazos positivos dominarán el proceso.
3. El capital productivo instalado será ampliamente rentable y por eso el aumento de la inversión será reforzado.

Para valores bajos de π , especialmente para valores por debajo de β ,

1. La inversión se colapsará, arrastrando con ella beneficios, empleo, salarios, producción y demanda.
2. La acumulación se parará, causando la estagnación del capital productivo.
3. El capital productivo instalado se volverá de pronto no-rentable, por lo que algún capital productivo será retirado, y algún capital productivo creado hasta entonces será destruido. A medida que el capital productivo sea destruido $\pi - \beta$ deberá aumentar y el valor de K , denominador de π decrece. Sin embargo, esto no es suficiente para hacer revivir π ya que para que el valor de los beneficios aumentara sería aún necesario lanzar la inversión o alguna línea del gasto –déficit público, exportaciones netas, consumo de los capitalistas... o que el ahorro de los trabajadores se colapse.

Bibliografía:

- Dore, Mohamed H.I. 1993. The Macrodynamics of Business Cycles: a comparative evaluation, Oxford: Blackwell.
- Dumenil, Gérard and Lévy, Dominique. 1993. The Economics of the Profit Rate. Aldershot: Edward Elgar.
- Goldstein, Jonathan P. 1996. "The Empirical Relevance of the Cyclical Profit Squeeze: A Reassertion". En Review of Radical Political Economics, 28 (4) 55-92.
- Goodwin, Richard. 1990. Chaotic Economic Dynamics. New York: Oxford University Press.
- _____. 1991. "Economic Evolution, Chaotic Dynamics and the Marx-Keynes-Schumpeter System". En Rethinking Economics, Hodgson and Screpanti (eds.). Aldershot: Edward Elgar, pp. 138-152.
- Kalecki, Michal. 1971. Ensayos escogidos sobre dinámica de la economía capitalista. México: Fondo de Cultura Económica.
- Keynes, John Maynard. 1971. Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero, México: Fondo de Cultura Económica.
- Marx, Karl. 1959. El Capital. México. Fondo de Cultura Económica. Vol. 3, Sección quinta (pp. 326-572).
- Okishio, Nobu (ed.). 1992. Business Cycles. Frankfurt: Peterlang.
- Santos Castroviejo, Iago. 1992. Un modelo teórico dinámico de comportamiento do capitalismo. Vigo: Unipro.

Sempere y Guarinos, Juan. 1788. Historia del lujo y de las leyes suntuarias de España. Madrid. 2 vols.

Sherman, Howard J. 1990. "Cyclical Behavior of the Labor Share". Review of Radical Political Economics, 22 (2-3) 92-112.

_____. 1991. The Business Cycle, Growth and Crisis under Capitalism. Princeton: Princeton University Press.

_____. 1997. "Theories of Cyclical Profit Squeeze". Review of Radical Political Economics, 29 n° 1, pp. 139-147.

Apéndice: definición de variables.Variables endógenas:

B_t - Beneficio bruto.

I_t - Inversión bruta.

CC_t - Consumo de los capitalistas, o consumo suntuuario.

CW_t - Consumo agregado de los trabajadores.

cwi_t - Patrón individual de consumo de los trabajadores.

e_t - Tasa de empleo. $e_t = N_t / N_t^M$

K_t - Stock de capital en el período t.

KR_t -Capital retirado, corresponde a la capacidad productiva retirada de la actividad. Factorías cerradas especialmente.

N_t - Número de trabajadores empleados.

SW_t - Ahorro de los trabajadores.

W_t - Masa salarial.

wi_t - Salario individual.

Y_t - Output bruto.

π_t - Tasa de beneficio (rentabilidad media sobre el capital).

Variables exógenas:

CC_{Mt} - Máximo valor asintótico de la función de consumo de los capitalistas en cada momento t. Puede ser dada como sigue: $CC_{Mt} = (1 + \lambda_{CCM}) \cdot CC_{Mt-1}$

CC_{0t} - mínimo valor de la función de consumo de los capitalistas en cada momento t, o valor de CC cuando el beneficio agregado es 0. Puede hacerse: $CC_{0t} = (1 + \lambda_{CC0}) \cdot CC_{0t-1}$

cwi_{Mt} - Máximo valor del consumo de los trabajadores para el período t. Puede hacerse: $cwi_{Mt} = (1 + \lambda_{cwiM}) \cdot cwi_{Mt-1}$

cwi_{0t} - mínimo valor del consumo individual de los trabajadores para el período t. Puede hacerse: $Cwi_{0t} = (1 + \lambda_{cwi0}) \cdot cwi_{0t-1}$

ρ_t - Productividad del trabajo. Puede hacerse: $\rho_t = (1 + \lambda_\rho) \cdot \rho_{t-1}$

N_t^M - Número de trabajadores. N_t^M puede hacerse = $N_{t-1}^M \cdot (1 + \lambda_n)$

Parámetros:

e^*_t - Tasa crítica de empleo.

r. - Parámetro que define la tasa de crecimiento del consumo con respecto al beneficio.

u. - Parámetro que define la tasa de crecimiento del consumo con respecto al salario.

θ .- Parámetro que relaciona la inversión como fracción del capital con la rentabilidad.

ϕ_M .- Máximo valor de la inversión anual como una fracción del capital.

ϕ_0 .- Mínimo valor de la inversión anual como fracción del stock de capital.

β . - Valor de consigna de la tasa de beneficio, esto es: aquel valor por debajo del cual las empresas cerrarán o pensarán en cerrar, o paralizan la inversión

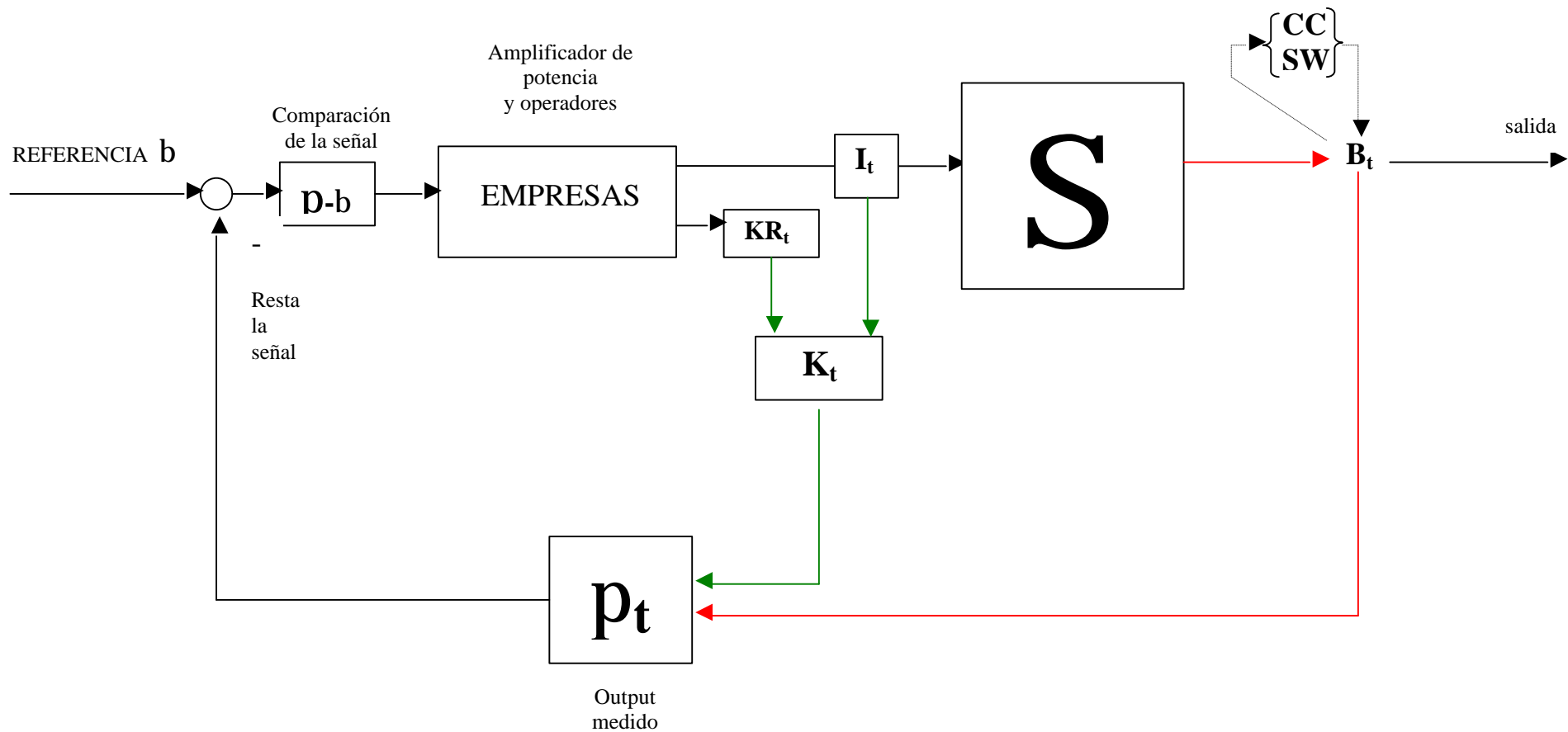
δ . - Coeficiente de depreciación del capital.

ξ - Parámetro que define la proporción del capital destruido en una depresión.

λ_{wi} . - Tendencia de los salarios.

γ . - Coeficiente de dependencia de los salarios respecto de la tasa de desempleo.

Figura 4. Sistema de control por feedback a través de la tasa de beneficio.



S.- SISTEMA ECONÓMICO COMPLEJO.