

**Rodríguez, Carlos E.**

*Inversión y crecimiento estable: un enfoque heterodoxo*

**Contribución académica**

**Facultad de Ciencias Económicas San Francisco – UCA Mendoza**

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central “San Benito Abad”. Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Rodríguez, Carlos E. (2013). *Inversión y crecimiento estable : un enfoque heterodoxo* [en línea] Documento inédito. Facultad de Ciencias Económicas San Francisco de la Universidad Católica Argentina. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/contribuciones/inversion-crecimiento-estable-enfoque-heterodoxo.pdf> [Fecha de consulta: ....]

## INVERSIÓN Y CRECIMIENTO ESTABLE:

### UN ENFOQUE HETERODOXO<sup>1</sup>

Prof. Carlos E. Rodríguez

El presente ensayo tiene el propósito de indagar acerca del rol de la inversión como determinante del equilibrio dinámico del sistema económico, esto es, qué condiciones (teóricas) deben presentarse para permitir el crecimiento de la economía sin la aparición de fluctuaciones de origen interno<sup>2</sup>, las cuales eventualmente pueden desembocar en una crisis.

Las fluctuaciones a que hacemos referencia constituyen el “ciclo económico”; nos enfocaremos en aquellas de causadas por la desproporción de la inversión entre las diferentes ramas de la actividad económica; esta es una idea desarrollada por Marx, pero omitida o no considerada por la mayoría de los autores que han indagado acerca de la dinámica de las fluctuaciones económicas<sup>3</sup>; añadimos que el ciclo económico es un dato de la realidad, que reconoce diversas causas, tanto concurrentes como recurrentes; además, la complejización creciente de la economía y la sociedad, derivada de fenómenos recientes tales como la globalización y la evolución de las tecnologías de comunicación, han introducido nuevos elementos al análisis, ya de por sí muy complejo.

Es en éste último sentido que la teoría keynesiana, que impuso su prevalencia durante más de 60 años, brindó elementos de intervención exitosos para atenuar (e incluso prevenir) las oscilaciones más severas del sistema, pero se muestra insuficiente frente a la novedosa y compleja situación planteada desde 2008, con la eclosión de un amplio frente de crisis internacional, que abarca las economías más desarrolladas del planeta. Este escenario comenzó en USA, ocasionado por la emisión de instrumentos financieros sobre hipotecas sub prime (es decir, de baja calificación crediticia), y se extendió rápidamente a Europa, como consecuencia de la elevada deuda gubernamental de varios países de la CEE.

El modelo que desarrollamos a continuación presenta una economía con dos sectores: el Sector 1) productor de los bienes de consumo y el Sector 2), abastecedor de los bienes de capital (instalaciones, equipamiento y maquinarias), para sí, y para el primer sector.

---

<sup>1</sup> Acepto con toda convicción el riesgo de la heterodoxia, ya que este trabajo implica una síntesis que involucra y/o se relaciona con aspectos metodológicos de: a) los esquemas de reproducción simple y ampliada de Marx; b) la teoría macroeconómica (post) keynesiana, y c) los principios generales de la teoría del acelerador de las inversiones; es útil, aunque no imprescindible, contar con conocimientos matemáticos sobre progresiones seriales aritméticas y geométricas.

<sup>2</sup> Señala al respecto Celso Furtado (ver ref. bibliográficas): “Para orientarse en la elaboración de sus planes de inversión, los empresarios disponen de medios sumamente imprecisos, razón por la cual, generalmente, destinan demasiados recursos a un sector e insuficientes a otros”, y agrega: “Para que el desarrollo de la economía industrial se hiciera sin altibajos, sería necesario que los empresarios pudiesen prever exactamente el comportamiento futuro de los consumidores y que se pusiesen de acuerdo para no sobreinvertir en un sector y subinvertir en otros... también sería necesario que las industria de bienes de capital pudiesen suministrar, exactamente, los equipos requeridos para que la producción aumentase dentro del esquema acordado entre los empresarios”.

<sup>3</sup> Marx no realizó un tratamiento sistemático de las crisis en su obra, aunque las referencias a las mismas son frecuentes (en la época histórica en que el desarrolla sus escritos, tales situaciones eran recurrentes); igualmente, la crisis tiene un rol central en el análisis de Marx, el cual indaga dos grandes categorías o agrupamientos de las mismas: a) las relacionadas con la tendencia descendente de la tasa de la ganancia y b) crisis de realización, distinguiendo las originadas por la desproporción de la inversión entre las distintas ramas de la economía y las relacionadas con el subconsumo.

Identificaremos en adelante al Sector 1) con las siglas BC (Bienes de Consumo) y al 2) con las siglas BF (Bienes de Fabricación); denominaremos BFc y BFk a los **bienes de fabricación** (bienes de capital), utilizados respectivamente en el sector productor de bienes de consumo y en el de bienes de capital respectivamente.

Como supuestos del modelo, consideramos que la tecnología empleada es la existente en un momento determinado y la mano de obra, cuya oferta es perfectamente elástica al nivel de salario de mercado, se contrata a los efectos de desarrollar el proceso productivo; las empresas no tienen restricciones legales o crediticias a sus planes de expansión o reposición de inversión y equipamiento.

Nuestro análisis parte del consumo (C), componente fundamental de la demanda agregada de la economía<sup>4</sup>, el cual tiende a incrementarse como resultado normal del crecimiento poblacional y –deseablemente- como reflejo del progreso material y cultural de la sociedad; expresaremos en consecuencia el resto de las variables económicas en términos de C.

Dada la relación existente entre ambos sectores, nos interesa determinar el volumen de inversión necesaria **en cada sector**, para permitir la expansión del sistema.

## EL ESQUEMA DE REPRODUCCIÓN SIMPLE

En primer término, presentamos las bases teóricas del “esquema de reproducción simple”; es éste un modelo donde el sistema económico completa cada ciclo reponiendo, mediante la inversión, la misma cantidad de capital amortizado como consecuencia del proceso productivo; no debe identificarse ésta situación con el denominado “estado estacionario”, (presente en el pensamiento clásico y actualmente en el modelo de Solow<sup>5</sup>), que conciben tal estado como la situación a la que realmente tiende la economía; como señalamos, el esquema de reproducción simple, es solamente un instrumento analítico que se desarrolla como paso previo a la construcción de un modelo más complejo: la “reproducción ampliada”.

## EL “COEFICIENTE DE PROPORCIONALIDAD”

Nuestro análisis comienza en el sector 1, productor de bienes de consumo. Para la producción de los bienes de consumo C, el sector productor de dichos bienes, requiere una dotación de bienes de capital BFc; llamaremos “k” (coeficiente de proporcionalidad) a la relación existente entre la dotación de bienes de fabricación de un sector y el producto obtenido en dicho sector.

Más específicamente, el coeficiente k es una relación técnica, un cociente que vincula los medios de producción utilizados (máquinas, herramientas, instalaciones) con el producto obtenido.

Por lo tanto

$$k = BFc / C \quad (1)$$

Y obviamente

$$C \cdot k = BFc \quad (2)$$

---

<sup>4</sup> El sentido último de la economía es la producción de bienes para su utilización, tanto individual como social.

<sup>5</sup> La idea del “estado estacionario” como consecuencia de la evolución de la economía, es ajena a las categorías sociológicas del pensamiento marxista, el cual considera que las sociedades progresan indefinidamente a través de la sucesión de conformaciones histórico- sociales.

La utilización de los medios de producción (máquinas, herramientas, etc.) sufre un desgaste denominado amortización, como resultado de su utilización durante el proceso de producción; simbolizaremos con  $\delta$  a dicha amortización.

La amortización será distribuida uniformemente a lo largo de la vida del bien, lo que implica que, contablemente y en términos porcentuales, si un bien tiene una vida útil de 10 años, se amortizará en cada ciclo productivo, el 10 % del valor original del bien.

Resulta entonces que:

$$0 < \delta < 1$$

Siendo igualmente correcto que: el monto amortizable es equivalente al valor del bien multiplicado por la inversa de la vida útil del mismo:

$$\delta = (\text{Valor del bien}) \cdot (1 / \text{Vida útil})$$

Además, denominaremos  $\tau$  al porcentaje de crecimiento anual del sector.

Resumimos lo desarrollado en la siguiente tabla:

TABLA 1

VARIABLE DE ANÁLISIS	VALOR (\$)
C = Consumo	1000
k = Coeficiente de Proporcionalidad	5
BFc = Bs. de producción del Sector Consumo	5000
$\delta$ = Amortización en %	10
$\tau$ = Crecimiento anual del consumo (en %)	5

Para producir \$ 1.000 en bienes de consumo, se requiere una dotación de \$ 5.000 en bienes de capital; esto surge claramente de la ecuación (2):

$$k \cdot C = BFc$$

Reemplazando por los valores numéricos <sup>6</sup>

$$5 * \$ 1.000 = \$ 5.000$$

## REPOSICIÓN Y AMPLIACIÓN DEL EQUIPO DE CAPITAL

La inversión reconoce un doble propósito: en primer término, reponer el equipo de capital desgastado durante el proceso productivo, denominándose esta categoría la “**inversión de reposición**”, y segundo, ampliar la capacidad de producción, constituyendo ésta la “**inversión neta**”.

<sup>6</sup> En adelante, haremos una analogía entre los valores monetarios y algebraicos que utilizemos; así por ejemplo, \$ 5.000 en bienes de capital, equivalen a 5000 unidades de dicho tipo de bienes.

La denominada “**inversión bruta**”, o inversión total, es entonces la resultante de la suma de la inversión de reposición, más la inversión neta:

$$I_B = I_R + I_N$$

Y lógicamente:

$$I_B - I_R = I_N$$

Como referimos precedentemente, la  $I_R$  se destina a cubrir el porcentual  $\delta$  de depreciación del valor del equipo de capital<sup>7</sup>; resulta oportuno señalar que, si la inversión total no alcanza siquiera el valor  $I_R$ , no se compensará el equipo de capital desgastado durante el ciclo de producción, y estaremos en presencia de un proceso de inversión negativa, o **desinversión**.

$$I_B < \delta \cdot BF = \text{desinversión}$$

$I_R$  representa entonces el valor mínimo que debe (re) invertirse a los efectos de mantener la capacidad productiva:

$$I_R = \delta \cdot BF \quad (3)$$

Focalizando nuestro análisis en el Sector 1 de bienes de consumo, sabemos que por (2):  $k \cdot C = BF_c$ ; reemplazando en (3):

$$I_R = C \cdot k \cdot \delta \quad (4)$$

De esta manera, nuestras variables se formulan en función del consumo (C) y tomando en consideración el coeficiente de proporcionalidad; así, ejemplificando con los valores de la Tabla 1, tendremos:

$$I_R = 0,10 \cdot 5 \cdot \$ 1000 = \$ 500$$

Es el mismo resultado que surge de aplicar la tasa de depreciación  $\delta$  a la dotación de equipos de capital:

$$\text{Depreciación} = \delta \cdot BF_c = 0,10 \cdot \$ 5.000 = \$ 500$$

La inversión que debe realizarse en el sector 1, deber ser equivalente al desgaste del equipo de producción, de tal manera que la capacidad productiva permanezca invariante, siempre tomando en consideración la relación técnica “k”, entre bienes de producción y consumo.

## COMPLETANDO EL ESQUEMA DE REPRODUCCIÓN SIMPLE

A los efectos de completar el ciclo o esquema de la reproducción simple (es decir, sin cambios en la capacidad de producción), debemos incluir en nuestro análisis el sector 2, proveedor de los bienes de capital utilizados, abarcando la totalidad del sistema económico.

---

<sup>7</sup> La inversión (al igual que la depreciación) son variables de flujo que inciden en la variable de stock de capital (equipamiento productivo), válido tanto en términos micro como macroeconómicos.

Existe asimismo en el sector 2 una relación entre el equipo de capital disponible y el producto obtenido; llamaremos  $k_f$  a este coeficiente de proporcionalidad; supondremos que su valor es:

$$k_f = 2$$

Por lo tanto, tomando en consideración que según (4) la  $IR$  del sector 1 es  $= (C \cdot k \cdot \delta)$ , la dotación necesaria de bienes de fabricación del sector 2 (que designaremos  $BF_k$ ), se obtiene multiplicando dicha fórmula por el coeficiente de proporcionalidad  $k_f$ :

$$BF_k = (C \cdot k \cdot \delta) \cdot k_f \quad (5)$$

Siguiendo nuestro ejemplo numérico:

$$BF_k = (\$ 1.000 \cdot 5 \cdot 0,10) \cdot 2 = 1.000$$

Siendo este el valor de los bienes de capital necesarios en el Sector 2 para producir los bienes de fabricación amortizados en el primer sector.

Pero dado que los bienes de producción del segundo sector sufren asimismo la depreciación por el uso, deben ponerse en funcionamiento otros bienes de capital destinados a producir la dotación que ha de reemplazarlos, con el propósito de mantener la capacidad de producción; pero los nuevos bienes involucrados sufrirán asimismo el desgaste ocasionado por su funcionamiento; nos encontramos con un proceso – en apariencia infinito- de ciclos de bienes que deben entrar en producción para reemplazar a los amortizados, y que a su vez, sucesivamente, sufren desgaste por el uso y deben ser reemplazados.

El problema algebraico consiste entonces en determinar la dotación de bienes de capital necesaria y suficiente para reponer el equipo desgastado durante el proceso: en última instancia, el valor correspondiente a la suma de los  $n$  términos de una progresión geométrica.

Partiendo de la ecuación (5) tendremos la siguiente serie, la suma de cuyos términos llamaremos  $M$  (Monto):

$$(5) \quad BF_k = (C \cdot k \cdot \delta) \cdot k_f$$

$$M = BF_k + BF_k \cdot (\delta \cdot k_f) + BF_k \cdot (\delta \cdot k_f)^2 + BF_k \cdot (\delta \cdot k_f)^3 + \dots + BF_k \cdot (\delta \cdot k_f)^n$$

$$M = BF_k \cdot [ 1 / ( 1 - \delta \cdot k_f ) ] \quad (6)$$

El valor  $M$ , resultante de la sumatoria de los  $n$  términos de una progresión geométrica, constituye la dotación de bienes de capital necesaria y suficiente para abastecer a los dos sectores de la economía.

## EL COEFICIENTE DE EXPANSIÓN

Estamos en condiciones de presentar un concepto que será central en nuestro análisis; para ello, volvemos a (5): “  $BF_k = (C \cdot k \cdot \delta) \cdot k_f$  ” y hacemos  $A = (C \cdot k \cdot \delta)$  y reemplazando en (6), nos queda:

$$(7) \quad M = A \cdot [ k_f / ( 1 - \delta \cdot k_f ) ]$$

**Denominamos “Coeficiente de expansión” a la expresión  $[ k_f / ( 1 - \delta.k_f ) ]$ ; es ésta una relación técnica importante, ya que define el límite de la expansión del sistema a los efectos de equipar eficientemente al sector productor de bienes de capital<sup>8</sup>.**

Aquí, el concepto de **eficiencia** debe entenderse en el sentido ya señalado que: “una dotación inferior dejaría en condiciones de insuficiencia productiva al sector, y una superior, implicará acumular recursos ociosos en el mismo.

Debe señalarse que si la tasa de depreciación en este sector fuese muy alta, en combinación con un coeficiente de proporcionalidad  $k_f$  similarmente muy elevado, puede llevarnos a una situación en la que la dotación BFK sea inusualmente elevada, o sencillamente infinita; por supuesto que esto es solamente una posibilidad teórica, ya que la reposición y ampliación del stock de capital por parte de las empresas está determinada por la rentabilidad del sector, y dado que el incremento de  $k_f$  implica un descenso proporcional de la productividad, esto ocasiona la erosión de la tasa de rentabilidad, al punto de hacer fluir los capitales a otro sector de la economía; similarmente, una alta tasa de depreciación del equipo de capital (en el límite, la pérdida total de valor por la obsolescencia) determinará que ningún nivel de equipamiento concebible sea rentable.

**La importancia de los conceptos desarrollados, el coeficiente de proporcionalidad y el coeficiente de expansión, es que determinan los parámetros estructurales internos de la economía, señalando la frontera de eficiencia (coincidente con el límite de expansión); además, dichas proporciones son independientes del tipo de sistema, sea este centralizado o descentralizado.**

Resulta claro que tales proporciones (los mencionados coeficientes) responden a la situación tecnológica de la sociedad en consideración, no siendo plausible o probable que el automatismo del mercado acierte el valor del coeficiente de expansión –salvo por azar-, sugiriéndose la intervención de los organismos gubernamentales pertinentes para incidir en su concreción.

Continuando con el ejemplo numérico, reemplazando en (6):

$$M = 1.000 * [ 1 / ( 1 - 0,10 * 2 ) ]$$

$$M = 1.000 * [ 1 / ( 1 - 0,20 ) ]$$

$$M = 1.000 * [ 1 / ( 0,80 ) ]$$

$$M = 1.250$$

Con una dotación de bienes de capital  $M = 1.250$  en el sector 2, y tomando en consideración el coeficiente técnico  $k_f = 2$ , podemos obtener una producción de 625 unidades, que se distribuirán de la siguiente manera: 500 se destinan al sector 1 (bienes de consumo) y 125 constituyen las unidades necesarias para sustituir el capital amortizado del sector proveedor de bienes de fabricación.

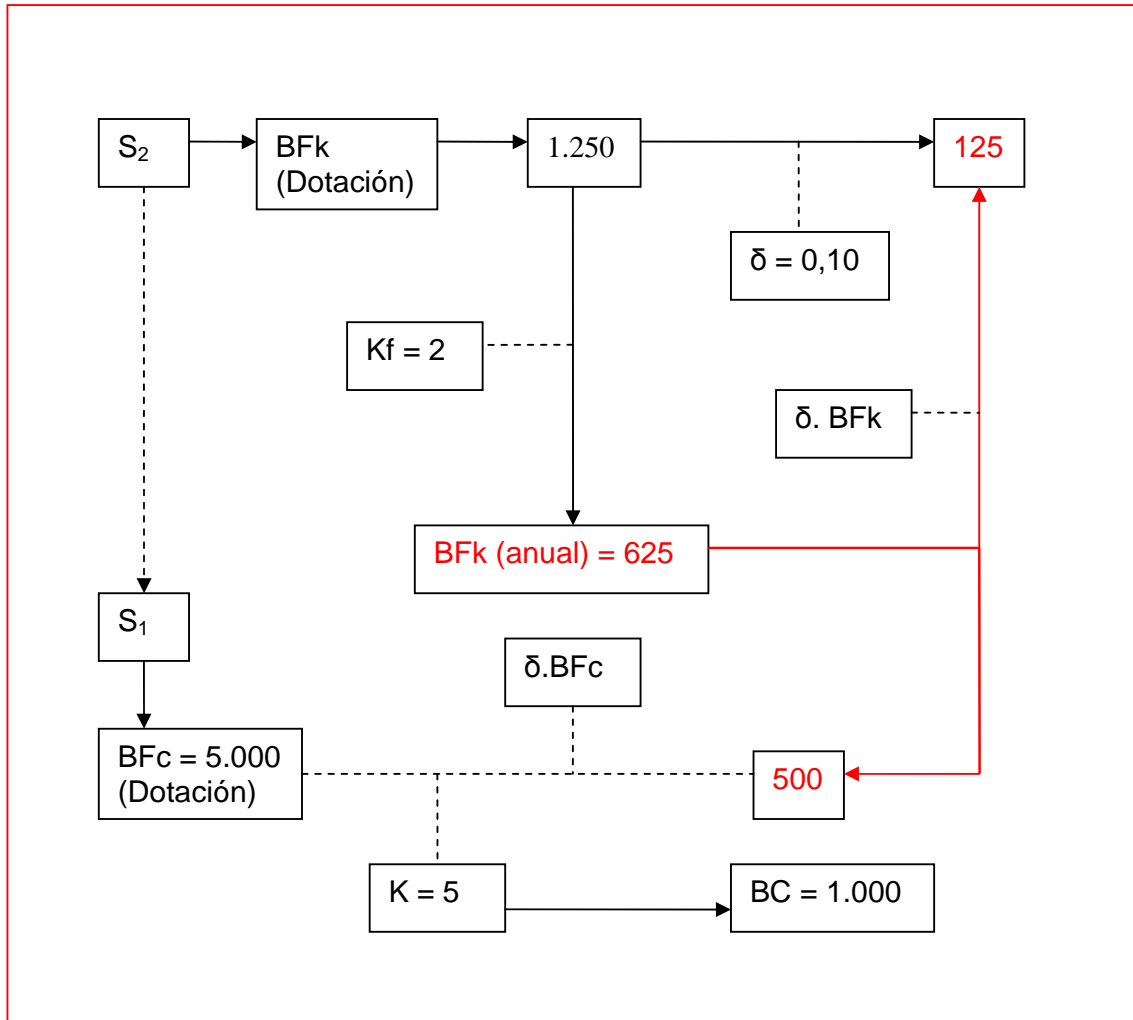
Puede asumirse que una dotación inferior a  $M = 1250$  dejaría en condiciones de insuficiencia a alguno de los sectores (o a ambos) y una dotación superior a dicha cifra implicará acumular recursos ociosos en el sector.

---

<sup>8</sup> Básicamente, y desde lo operacional, nos encontramos con un multiplicador de tipo keynesiano de proporciones variables.

El proceso de producción, así como la vinculación entre los sectores 1 y 2 se presenta en el siguiente esquema analítico N° 1:

ESQUEMA N° 1  
LA REPRODUCCIÓN SIMPLE





## LA REPRODUCCIÓN AMPLIADA

Como hemos señalado, el crecimiento del sistema – en ausencia de mejora tecnológica- requiere un volumen de inversión superior al nivel de reposición.

Comenzando nuestro análisis por el sector 1, si el consumo C crece en una cierta proporción  $\tau$ , la dotación de medios de producción, debe expandirse –inversión mediante- a la tasa requerida por el coeficiente k, para sustentar o hacer posible dicha expansión.

La inversión necesaria (Inversión neta) será :

$$I_N = C \cdot \tau \cdot k \quad (8)$$

$$I_N = \$ 1.000 \cdot 0,05 \cdot 5 = \$ 250$$

Este resultado constituye la inversión en equipo necesaria para absorber la tasa de crecimiento de consumo  $\tau$ , tomando en consideración el coeficiente de proporcionalidad k.

Recapitulando

$$I_B = I_R + I_N$$

Reemplazando los términos  $I_R$  e  $I_N$  por sus equivalentes de (4) y (8) tendremos:

$$I_B = C \cdot k \cdot \delta + C \cdot \tau \cdot k$$

Sacando factor común:

$$I_B = C \cdot k \cdot (\delta + \tau) \quad (9)$$

Esta ecuación (9) arroja el valor de la inversión necesaria en el primer sector, para absorber simultáneamente la depreciación  $\delta$  de los medios de producción utilizados y la expansión del consumo  $\tau$ .

En números:

$$I_B = \$ 1.000 \cdot 5 \cdot (0,10 + 0,05) = \$ 750$$

Aplicando Coeficientes de proporcionalidad y de expansión, podemos determinar el valor de los bienes de fabricación del sector 2 correspondiente a M; a partir de (9):

$$BFk = C \cdot k \cdot (\delta + \tau) \cdot kf$$

$$M = [ C \cdot k \cdot (\delta + \tau) \cdot kf ] \cdot 1 / (1 - \delta \cdot kf) \quad (10)$$

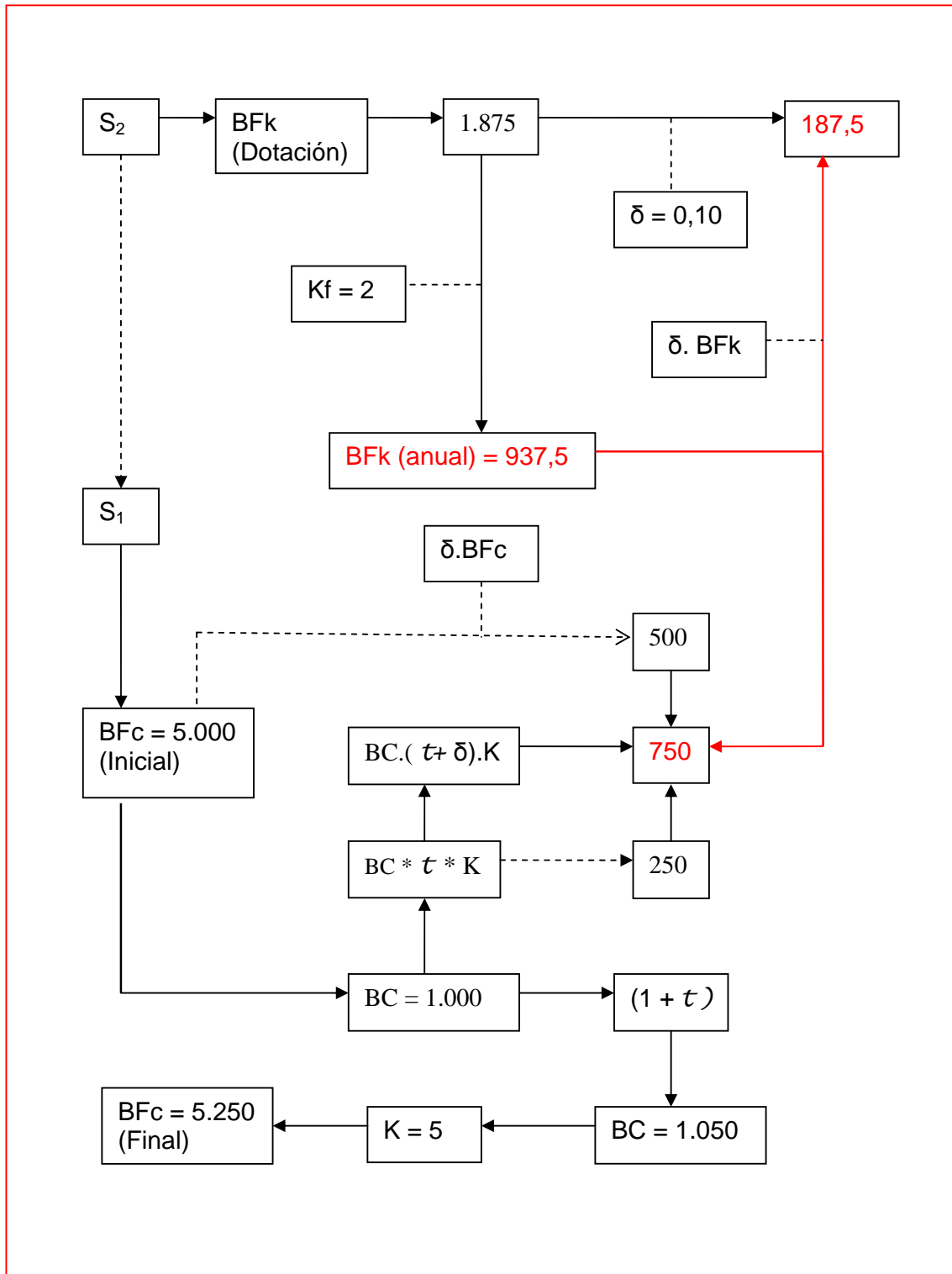
El valor M constituye la dotación de bienes de capital del sector 2 necesaria y suficiente para proveer de bienes de fabricación al sector consumo y abastecerse a sí mismo con los bienes de producción necesarios para reemplazar el capital amortizado.

En nuestro ejemplo numérico:

$$BFk = \$ 1.000 \cdot 5 \cdot (0,10 + 0,05) \cdot 2 = 1.500$$

$$M = 1.500 \cdot (1 / (1 - \delta \cdot kf)) = 1.500 \cdot (1 / (1 - 0,8)) = 1.500 / 0,2 = 7.500$$

ESQUEMA Nº 2  
LA REPRODUCCIÓN AMPLIADA



Tomando en consideración  $k_f = 2$ , se producirán 937,5 bienes de capital, que se distribuirán de la siguiente manera: 187,5 constituyen el reemplazo del 10 % de depreciación del mismo sector 2, y los restantes 750 se destinarán al primer sector, en los que se asignan de la siguiente forma: 500 reponen el material desgastado durante el proceso productivo, y los 250 restantes constituyen el equipamiento necesario para abastecer el crecimiento del consumo (los conceptos precedentes son presentados en el esquema analítico N° 2).

Reiterando lo señalado precedentemente, puede asumirse que una dotación inferior a  $M = 1875$  dejaría en condiciones de insuficiencia a alguno de los sectores (o a ambos) y una dotación superior a dicha cifra implicará acumular recursos ociosos en el sector.

## EL ABORDAJE USUAL DEL TEMA DE LA INVERSIÓN

Usualmente, los textos de macroeconomía señalan que el gasto total en inversión de las empresas (función de inversión de las empresas) es<sup>9</sup>:

$$I = I_N [ PMK - (P_K / P) (r + \delta) ] + \delta K$$

Lo que esta fórmula señala es que la inversión de las empresas es función de la productividad marginal del capital en relación con su costo, más el reemplazo del capital depreciado durante el proceso productivo; la inversión global –se deduce– es la resultante de la sumatoria de las decisiones individuales de inversión.

Sin embargo, este abordaje adolece de una omisión importante: no nos dice como debe distribuirse la inversión entre los diferentes sectores de la economía.

## RESUMEN

- ◆ El consumo (C) constituye el punto de partida del modelo desarrollado; es la variable que determina la dinámica de la expansión.
- ◆ Aunque se presenta un modelo de “economía sin gobierno”, no existe impedimento para incluir tanto el consumo privado como el público (gasto gubernamental).
- ◆ La magnitud del consumo determina la dotación de bienes de fabricación (bienes de capital) de los diferentes sectores de la economía, en función de determinados coeficientes técnicos: el coeficiente de proporcionalidad y el coeficiente de expansión, los que explican la dinámica evolutiva de la estructura económica.
- ◆ Consecuentemente, es la dinámica del consumo la variable que determina la inversión escalonada necesaria para mantener el crecimiento en equilibrio dinámico.
- ◆ Los coeficientes previamente mencionados determinan la proporción en que la inversión debe concretarse entre los diferentes sectores, para mantener el equilibrio en el crecimiento.

En síntesis, el funcionamiento estable del sistema viene determinado internamente por coeficientes técnicos, a través de cuya “sintonización” pueden atenuarse o evitarse las fluctuaciones más severas de orden interno del sistema. Flujos de inversión mayores o menores, ocasionarán presiones inflacionarias o escenarios recesivos.

---

<sup>9</sup> Ver al respecto: Mankiw, cap. 17 (referencias bibliográficas).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hinkelammert, Franz: *Dialéctica del Desarrollo Desigual*, Amorrortu editores, Bs. As., 1970

Mankiw, N. Gregory: *Macroeconomía*, Ediciones Macchi, Bs. As., 1995.

Sunkel, Osvaldo y Paz, Pedro: *El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo*, Siglo XXI Editores S.A., Bs. As., 1973.

Sweezy, Paul: *Teoría del Desarrollo Capitalista*, FCE, México, 1973.

Furtado, Celso: *Teoría y Política del Desarrollo Económico*, Siglo XXI Editores S.A., México, 1974.