LA TEORÍA DEL CAPITAL Y EL DESARROLLO ECONÓMICO *

por K. Ara[1]

(Universidad de Hitotsubashi, Tokio)

I. Introducción

El fin principal de la teoría tradicional del capital[2] ha sido fundar toda la teoría de la producción y la distribución en la teoría de la productividad marginal. Esta teoría, sin embargo, se ha ocupado principalmente de las condiciones estacionarias y las reglas de los cambios han sido tratadas mediante la simple comparación de los diferentes estados estacionarios. Aunque ha habido muchos intentos de aplicar la teoría del capital a los problemas de los ciclos económicos,[3] el intento de formular una teoría endógena del desarrollo económico no se ha llevado a cabo sino recientemente.[4]

El objeto de este trabajo es analizar los problemas del desarrollo económico desde el punto de vista de la teoría tradicional del capital; los problemas que la economía actual del desarrollo está tratando de resolver. La moderna economía del desarrollo[5] ha logrado mucho y nos ha ayudado a entender el proceso de desarrollo a largo plazo de la economía capitalista. No obstante, nadie negará, me parece, que uno de los problemas más importantes que ha dejado planteado la economía del desarrollo es el análisis de la distribución del ingreso. Qué extraño resulta imaginar una teoría del desarrollo de la economía capitalista que no tenga como tema central el análisis de la distribución del ingreso. Equivaldría a un *Hamlet* sin el príncipe de Dinamarca. En este trabajo, prestaré la debida atención al mecanismo de la distribución del ingreso y trataré de elaborar la teoría dinámica de la acumulación del capital.

II. Supuestos y definiciones

En lo que sigue excluiré de mi consideración los cambios en los precios relativos de las mercancías y supondré la existencia de un solo nivel de

* Artículo publicado en *The Economic Journal*, vol. LXVIII, núm. 271, 1958, pp. 511-527. Versión al castellano de Enrique González Pedrero.

1 El autor agradece al profesor Fritz Machlup, de la Johns Hopkins University y al profesor ayudante Osamu Isono, de la Universidad Hitotsubashi las críticas que mejoraron materialmente este trabajo, así como su aliento de siempre. Sin embargo, las deficiencias que se encuentren son de la sola responsabilidad del autor.

2 Por ejemplo, la teoría del capital de Jevons–Böhm–Bawerk–Wicksell–Kaldor–Hayek.

3 Por ejemplo, F. Hayek, *Profit, Interest, and Investment* (1939).

4 Joan Robinson: *The Accumulation of Capital* (1956).

5 Por ejemplo, el análisis macroeconómico del desarrollo de Harrod-Domar. R. F. Harrod, *Toward a Dynamic Economics* (1948). E. Domar, *Essays in the Theory of Economic Growth* (1957).

precios, llamado el nivel general de precios, para las mercancías.[6] Además, no se trata en estas investigaciones el problema de la tierra y se supone la identificación de los capitalistas con los empresarios. En cuanto a los trabajadores, los mido en términos de su número y supongo que todos son homogéneos.

Empecemos, pues, con la definición de conceptos que constituyen el marco básico del siguiente análisis.

> Definición. *La productividad del trabajo es el producto neto* per capita *producido en cada período.*

Como unidad de tiempo podemos tomar, por ejemplo, un año. Denótese el producto neto producido por O y el número de trabajadores empleados en el mismo período de tiempo por L; la productividad del trabajo puede mostrarse simplemente como $\frac{O}{L}$.

> Definición. *La intensidad del capital es el volumen de capital por trabajador, gastado como promedio en cada período.*

Es probable que esta definición requiera de una explicación más amplia. La teoría tradicional del capital —especialmente la teoría austriaca del capital— lo ha explicado con mucha frecuencia en términos de la "duración del período de producción". Pero si existen varias clases de bienes de capital con diversos períodos de duración ¿cómo puede definirse precisamente la duración del período de producción?[7] Recuérdese, además, que el capital implica no sólo capital fijo sino también capital circulante y capital destinado a cubrir los salarios —el concepto debe incluir todos los fondos de capital que han de gastarse en el proceso de producción. La moderna economía del desarrollo es muy oscura en este aspecto. Además, "como promedio" indica que, si la duración de la máquina A es mayor que la de la máquina B, el valor del capital que deberá invertirse como promedio es mayor, permaneciendo constantes otros factores, en el proceso que utilice a A que en el proceso que utilice a B. El período de recuperación del capital depende sustancialmente de la duración de los bienes de capital y debemos comparar la eficiencia relativa de los métodos de producción calculando los respectivos períodos de recuperación de diversos bienes de capital.[8]

[6] Éste es el supuesto básico que fundamenta el análisis macroeconómico del desarrollo económico. Para la justificación de este supuesto, véase E. Domar, *op. cit.*, p. 114.

[7] Sobre la mensurabilidad del "período de inversión", se ha producido una larga controversia entre el profesor Knight y otros economistas. Cf. N. Kaldor, "Annual Survey of Economic Theory: The Recent Controversy on the Theory of Capital", *Econometrica*, vol. 5, abril de 1937.

[8] Supongamos que hay una máquina cuyo costo por unidad es de $ 1 000. Si su período de duración es de un año y el proceso de producción está "sincronizado", el volumen de capital que deberá invertirse como promedio al año no es de $ 1 000 sino de $ 500. Si su período de duración es de dos años se convierte en $ 750 y, en el caso de tres años en $ 833, etc., y, finalmente, en el caso

Definición. *La función de productividad es la serie de intensidades de capital con la que se relacionan las fronteras correspondientes de la productividad del trabajo.*

Imagínese que hay dos métodos de producción tales que sus intensidades de capital son las mismas (esto no significa que ambos métodos tengan la misma "estructura de capital"). Nuestra definición indica que, en este caso, sólo la mayor productividad del trabajo posible se relacionaría con la correspondiente intensidad de capital. Sin duda, esas "fronteras" dependen, definitivamente, de los precios relativos y el método de producción que no ha estado en la frontera en algún sistema de precios aparecería en la frontera con otro sistema de precios. Pero el supuesto de constancia de los precios relativos hace innecesario considerar este complicado problema.

Sin embargo, queda todavía otro problema. En tanto que el volumen de capital incluye los pagos a los trabajadores, en otras palabras, en tanto que adelanta el pago de salarios a los trabajadores, cada pequeño cambio en el nivel de salarios en términos de producto será seguido por cambios en el contenido "real" de la intensidad de capital, porque la "verdadera" intensidad de capital implica, como tal, el número de trabajadores que deberán emplearse. En este caso no podemos determinar ninguna función de productividad sin conocer el nivel de salarios, en términos del producto.[9] Entonces, la manera más conveniente de evitar que la intensidad "real" del capital dependa del nivel de salarios es suponer que los pagos a los trabajadores se hacen al finalizar la unidad de tiempo. En lo sucesivo, mantendremos siempre este supuesto.

¿Cuáles son, entonces, las propiedades de la función de productividad? Siguiendo la teoría tradicional del capital, podemos resumir lo siguiente:

> *En una serie de técnicas de producción bien escogidas, el aumento de la intensidad de capital conduce, por regla general, al aumento de la productividad del trabajo, aunque a una tasa decreciente.*[10]

Debe señalarse que esta proposición es siempre verdadera en cualquier sistema (razonable) de precios, y éste es, como ha dicho Kaldor, el fun-

de duración infinitamente larga en $ 1 000. Para un análisis completo de este problema, véase H. O. Goldschmit, *Financial Planning in Industry* (Leiden, 1955), pp. 54-55 y, también, F. Lutz y V. Lutz, *The Theory of the Firm* (1951).

9 Éste es un problema distinto del de la variabilidad de la función de productividad debida a la diferencia en la tasa de utilidades, demostrada por la señora Robinson. Omitimos este problema de nuestra consideración, suponiendo una empresa plenamente integrada, de tal manera que no haya división de la economía entre una industria de bienes de consumo y una industria de bienes de capital.

10 "Que los métodos indirectos conducen a mejores resultados que los métodos directos es una de las más importantes y fundamentales proposiciones en la teoría de la producción. Debe subrayarse que la única base de esta proposición es la experiencia de la vida práctica. La teoría económica no demuestra ni puede demostrar a *priori* que así debe ser; pero la experiencia unánime de toda la técnica de producción dice que así es" (Böhm-Bawerk, *The Positive Theory of Capital*, trad. ing., Nueva York, 1930, p. 20).

damento en que descansa toda la teoría de la producción y la distribución, tal como la conocemos y enseñamos.[11]

Supongamos que K representa la suma de capital que debe invertirse, como promedio, en cada período; la intensidad del capital puede expresarse entonces por $\frac{K}{L}$. De acuerdo con la definición de la función de productividad, resulta que

$$\frac{O}{L} = F\left(\frac{K}{L}\right)$$

Como ha supuesto recientemente la señora Robinson, esta función puede ser discontinua en la realidad.[12] Pero por razones de simplificación postulamos, siguiendo a Wicksell, que es continua y diferenciable.[13] El mérito de esta simplificación se encontrará en el siguiente análisis. Así, por las propiedades de la función de productividad, se demostrará que prevalecen las siguientes relaciones:

$$F' \equiv \frac{d\left(\frac{O}{L}\right)}{d\left(\frac{K}{L}\right)} > 0 \qquad F'' \equiv \frac{d^2\left(\frac{O}{L}\right)}{d\left(\frac{K}{L}\right)^2} < 0\text{ [14]}$$

III. Mecanismo de la distribución del ingreso

Empecemos con el análisis del mecanismo de distribución del ingreso en un estado estacionario.

Para simplificar el problema, suponemos que el nivel general de precios es constante. Este supuesto puede justificarse en un macro-análisis del desarrollo económico, porque el único problema de precios es la relación entre los salarios monetarios y el nivel general de precios de las mercancías, y esta relación puede convertirse en el problema de la tasa real de salarios, es decir, la tasa de salarios deflacionada por el nivel general de precios. Si suponemos, además, que el nivel general de precios es siempre unitario, los salarios no son, inmediatamente, sino los mismos salarios reales.

11 N. Kaldor, "On the Theory of Capital: A Rejoinder to Professor Knight", *Econometrica*, vol. 6, abril de 1938, p. 176.

12 *Op. cit.*, capítulo 10.

13 K. Wicksell criticó agudamente el supuesto de la función de productividad discontinua que adoptó Böhm-Bawerk. K. Wicksell (*Value, Capital and Rent*, trad. ing. 1954, pp. 135-36).

14 Pueden existir tales márgenes de productividad del trabajo que el segundo derivado F″ de la función de productividad sea positivo. Pero omitimos esa posibilidad de nuestra consideración y suponemos que F″ es siempre negativo.

Luego suponemos, por el momento, que la tasa de salarios reales, w, se fija en cierto nivel $\bar{w}$, es decir

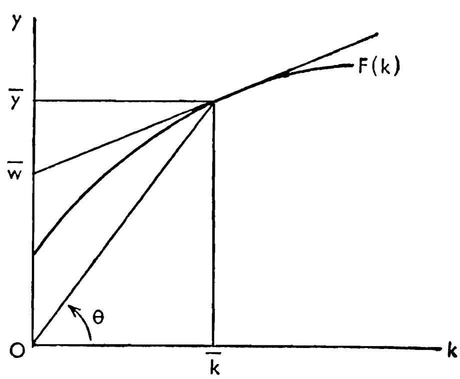
$$w = \bar{w}$$

Más adelante analizaremos en qué condiciones se satisface ese supuesto.

Si los capitalistas (consideramos que los capitalistas son los empresarios) se comportan racionalmente, adoptarán el método de producción más ventajoso; es decir, adoptarán la intensidad de capital que conduce a la tasa máxima de utilidades.[15] Puesto que las utilidades totales por período son $(O - wL)$ y el volumen promedio de capital que debe invertirse por período es K, la tasa de utilidades está dada por $\frac{O - wL}{K}$.[16] Para simplificar, si llamamos y a la productividad del trabajo y k a la intensidad del capital, la tasa de utilidades equivaldrá a

$$\frac{O - wL}{K} = \frac{\frac{O}{L} - w}{\frac{K}{L}} \equiv \frac{y - w}{k}$$ [17]

La condición de una tasa máxima de utilidades se obtiene diferenciando la tasa de utilidades con respecto a la intensidad del capital y convirtiéndola en cero. Resulta entonces que



GRÁFICA 1

[15] La moderna teoría de la empresa se basa en el supuesto de que ésta persigue llevar al máximo las utilidades *totales* mismas, y no la *tasa* de utilidades. Pero esto es incorrecto, porque el supuesto no toma en consideración las necesidades de capital. Sobre este problema, véase André Babor e I. F. Pearce, "New Approach to the Theory of the Firm", *Oxford Economic Papers* (New Series), vol. 4, octubre de 1952, pp. 252-65.

[16] ¿Cuál es la tasa de utilidades? La señora Robinson parece soslayar esta pregunta suponiendo muchas simplificaciones (por ejemplo, *op. cit.*, nota 1, pp. 106–107) y no da la respuesta definitiva, después de todo.

[17] Por tanto, la función de productividad se reformula como $y = F(k)$.

$$\frac{d}{dk}\left(\frac{y-w}{k}\right)=\frac{F'k-y+w}{k^2}=0$$

ó

$$y=F'k+w$$

Resumiendo las anteriores ecuaciones en un sistema, tenemos que

(1.1) $$y=F(k)$$

(1.2) $$y=F'k+w$$

(1.3) $$w=\overline{w}$$

Hay tres ecuaciones para determinar tres variables —la productividad del trabajo y, la tasa de salarios reales w y la intensidad de capital k—; por tanto, este sistema económico es completo.

En la gráfica 1, la productividad del trabajo y la tasa de salarios reales w se representan en el eje vertical y la intensidad de capital k en el eje horizontal. En primer lugar, según la ecuación (1.1), dibújese la función de productividad $F(k)$ en la gráfica. La forma de esta función resulta de nuestros supuestos de la función de productividad (Wicksell utilizó una vez el diagrama en 1893).[18] Después, según la ecuación (1.3), mídase la tasa real de salarios $w=\overline{w}$ en el eje vertical. Finalmente, queda la ecuación (1.2). Ahora, dividiendo por k, tenemos

$$\frac{y-w}{k}=F'\equiv\frac{dy}{dk}$$

El lado izquierdo de esta ecuación representa, como se mencionó antes, la tasa de utilidades; el lado derecho, F', representa simplemente el derivado de la función de productividad. Así, a la tasa máxima de utilidades, la tasa de utilidades debe ser igual al derivado de la función de productividad. Esto se obtiene trazando una línea recta desde $\overline{w}$, tangente a la función de productividad. Esta es $\overline{k}$. Al mismo tiempo, la productividad del trabajo $\overline{y}$, que hace máxima la tasa de utilidades, también se determina.[19]

Hay que añadir algunas explicaciones auxiliares. De la ecuación (1.2) tenemos otra vez

$$\frac{y-w}{y}=F'\frac{k}{y}=\frac{dy}{dk}\Bigg/\frac{y}{k}$$

El lado derecho de esta ecuación representa, aparentemente, la elasticidad de la función de productividad respecto a la intensidad del capital. El

[18] Hicks adoptó este tipo de gráfica para el estudio del equilibrio de la empresa (*Valor y capital*, 2ª ed., Fondo de Cultura Económica, México (1954), p. 94). Supone que es negativo el segundo derivado de la función de producción para la condición de estabilidad de la empresa.

[19] Se aclara inmediatamente en esta gráfica que cuanto más alta es la tasa de salarios reales, mayor es la intensidad del capital. Esto es bien conocido como el "efecto Ricardo".

lado izquierdo representa, no obstante, la participación relativa de las utilidades en el producto nacional, porque

$$\frac{y - w}{y} = \frac{\dfrac{O}{L} - W}{\dfrac{O}{L}} = \frac{O - wL}{O}$$

Así, bajo la tasa máxima de utilidades, debe prevalecer la relación

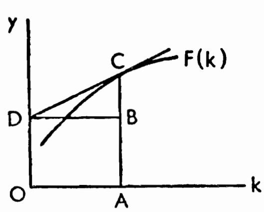
participación relativa de los beneficios = elasticidad de la función de productividad.[20]

Luego, en cuanto a la "relación capital-producto" o "coeficiente de capital", éste está dado, en términos de la gráfica 1, por

$$\cot\theta = \frac{\bar{k}}{\bar{y}} = \frac{\dfrac{\bar{K}}{\bar{L}}}{\dfrac{O}{\bar{L}}} = \frac{K}{O}$$

Está claro, entonces, que cuanto mayor es la intensidad de capital, mayor es cot θ, porque el segundo derivado F'' de la función de productividad es negativo por suposición. En otras palabras, la relación capital-producto se hace mayor de acuerdo con el aumento en la intensidad de capital. Como la intensidad de capital aumenta de acuerdo con los incrementos en los salarios reales, resulta que, cuanto mayores sean los salarios reales, mayor será la relación capital-producto.[21] En vista del desarrollo actual de la teoría del crecimiento económico, que considera esta relación como si fuera una especie de coeficiente invariable de producción, creo que debemos prestar mucha atención a este hecho.[22]

20 La prueba geométrica es la siguiente:



La elasticidad de la función productividad

$$= \frac{\dfrac{BC}{DB}}{\dfrac{AC}{OA}} = \frac{BC}{AC} = \frac{\dfrac{O}{L} - w}{\dfrac{O}{L}} = \frac{O - wL}{O}$$

= La participación relativa de las utilidades.

21 Debería recordarse que la variabilidad de la relación capital-producto no presupone ningún adelanto técnico. Aun en una situación de conocimiento dado de la tecnología, esta conclusión es válida.

22 Aunque algunos autores suponen invariable la relación capital-producto suelen referirse a la variabilidad de esta relación en algunas notas o en forma fragmentaria; esto no nos ayuda mucho, porque el punto fundamental es explicar esa variabilidad dentro del sistema. La teoría endógena de la relación capital-producto variable debiera presentarse si admiten su variabilidad en relación con los cambios en los salarios reales.

Hasta ahora nuestra preocupación principal ha sido sólo determinar las relaciones, principalmente la productividad del trabajo y la intensidad del capital. Introduzcamos explícitamente el supuesto estático de un volumen constante de capital en el sistema y tratemos de construir la función demanda del trabajo bajo el volumen dado de capital.

Supongamos que el volumen de capital K es dado en $\overline{K}$: tenemos entonces el siguiente sistema:

$$\frac{O}{L} = F\left(\frac{K}{L}\right) \tag{2.1}$$

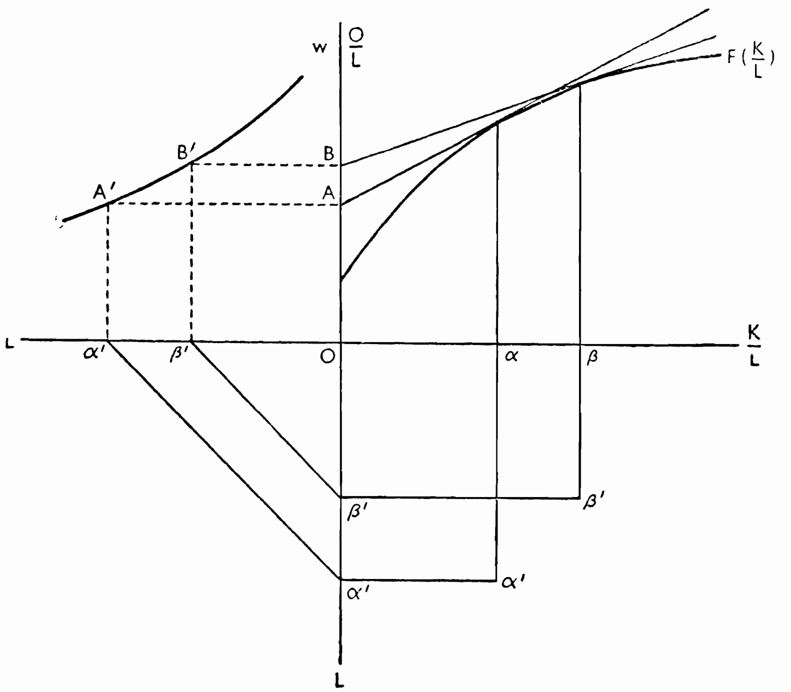
$$\frac{O}{L} = F' \frac{K}{L} + w \tag{2.2}$$

$$w = \overline{w} \tag{2.3}$$

$$K = \overline{K} \tag{2.4}$$

Puesto que hay cuatro ecuaciones para determinar cuatro variables, O, L, K y w, nuestro sistema económico está completamente determinado. Pero la última ecuación (2.4) puede necesitar cierta explicación. Cuando afirmamos que $K = \overline{K}$ queremos decir que los capitalistas tienen la suma de capital $\overline{K}$ a su disposición. De acuerdo con la teoría del fondo de los salarios, se supone que ese capital consiste en salarios-mercancías para ser entregados a los trabajadores. El problema para los capitalistas consiste en utilizar ese capital "libre" en la forma en que sea más remunerador. En otras palabras, los bienes de capital existen primero como capital libre y se transforman más tarde en una forma concreta y duradera, de tal manera que se logre la máxima tasa de utilidades. Por supuesto, los bienes de capital pueden estar dados desde el principio en alguna forma concreta —no sólo en la forma de salarios-mercancías sino también en toda clase de equipo duradero— y puede que esas formas no correspondan a las más remuneradoras. No obstante, si otorgamos bastante tiempo a los capitalistas para que reorganicen la estructura del capital de tal manera que se logre la tasa máxima de utilidades, podemos considerarlas como si fueran capital libre. Por supuesto, podría haber alguna pérdida de su valor inicial. Pero suponemos de nuevo, para simplificar, que no existe pérdida de valor del capital durante el período de tranformación, dando suficiente tiempo a los capitalistas.

En la gráfica 2, medimos la productividad del trabajo y la tasa de salarios reales en el eje Norte, la intensidad de capital en el eje Este, y el número de trabajadores empleados en el eje Sur y en el Oeste. Supongamos ahora que el salario real está dado en el punto A, en el eje Norte.



GRÁFICA 2

Los capitalistas escogerán la técnica más remuneradora α. Pero K está dado en $\overline{K}$. Entonces, mediante la ecuación evidente

$$\frac{K}{L} L = K = \overline{K}$$

podemos determinar inmediatamente el número de trabajadores empleados con la intensidad de capital α y el volumen de capital $\overline{K}$. Éste es α′. Éste aparece en el eje Sur y en el eje Oeste y copiamos el punto A' en el segundo cuadrante, que conecta el punto A con el punto α′. Luego, imagínese que el salario real está dado en el punto B; los capitalistas escogerán entonces la intensidad de capital β que lleva al máximo la tasa de utilidades. Del mismo modo, trázese una línea de puntos desde el punto B' en el segundo cuadrante, que relaciona el punto B con el punto β′.

Si repetimos estos procedimientos de la misma manera en cualquier nivel de los salarios reales, podemos obtener la curva indicada en el segundo cuadrante. Como se demostrará en el siguiente epígrafe, esto no es más que la curva de productividad marginal del trabajo o la función demanda de trabajo, que K mantuvo en $\overline{K}$.

Mediante un simple modelo económico, hemos aclarado la relación entre la productividad del trabajo, la intensidad de capital, la tasa de utilidades, la participación relativa de las utilidades y la relación capital-producto, en la situación de una K y w dadas. Nadie podría negar que estos fenómenos constituyen la parte más esencial de la economía capitalista. Nuestro próximo problema es continuar con el análisis del aspecto dinámico de la economía capitalista.[23]

IV. Teoría de la acumulación del capital

En este epígrafe vamos a prescindir del supuesto de que el volumen de capital es constante y a presentar una teoría endógena de la acumulación del capital. Para hacerlo debemos aclarar primero cuál es la estructura del producto nacional, con el propósito de determinar la tasa de acumulación del capital.

En general, se dice que el salario real es igual a la productividad marginal del trabajo, si la competencia es perfecta.[24] Este teorema, no obstan-

[23] El modelo anterior es esencialmente una formulación alternativa de la teoría del capital de Böhm-Bawerk. En la teoría del capital de Böhm-Bawerk, se supone que el capital consiste en salarios-mercancías, y la intensidad del capital se relaciona sólo con la duración del período de producción. Además, supone la ocupación plena de los trabajadores. Si incluimos este supuesto en nuestro modelo, resulta que:

$$\frac{O}{L} = F\left(\frac{K}{L}\right) \tag{2.1*}$$

$$\frac{O}{L} = F'\frac{K}{L} + w \tag{2.2*}$$

$$L = \bar{L} \tag{2.3*}$$

$$K = \bar{K} \tag{2.4*}$$

A través de las ecuaciones (2.3) * y (2.4) * se determinan la intensidad del capital en condiciones de ocupación plena. Mediante la ecuación (2.1) * podemos determinar la productividad del trabajo en condiciones de ocupación plena. Puesto que el derivado F' es conocido, podemos determinar finalmente el nivel de los salarios reales w de la ecuación (2.2) *, que lleva al máximo la tasa de utilidades. Ya sea que debamos tratar la tasa de salarios reales w como término desconocido o no (y que debamos considerar, por tanto, el número de trabajadores empleados como conocido o no) depende del problema que el economista está tratando de resolver. No obstante, mientras se mantenga la ecuación (2.4) *, no podemos considerar las dos variables como conocidas, al mismo tiempo. Si pudiéramos tomar a K como término desconocido, y sólo en este caso, podríamos designar a L y w como variables conocidas. Éste es el problema económico en los países subdesarrollados, donde w es la tasa de salarios de subsistencia o el nivel de consumo planificado de un trabajador y L es el número de trabajadores con ocupación ocupados plenamente. En este caso K sería interpretada, posiblemente, como la importación de capital deseada de otros países, que asegura la máxima acumulación de capital o la tasa máxima de desarrollo de la economía, porque los excedentes que no se consumen son simplemente los fondos para el desarrollo económico.

[24] Algunas veces se sostiene que la productividad marginal del trabajo "determina" la tasa de salarios reales. Pero ésta no es la expresión correcta del principio de la productividad marginal, porque si el nivel de salarios reales está determinado por factores externos, como la política de los sindicatos, la productividad marginal del trabajo determina sólo el número de trabajadores que deberán ser empleados. La expresión válida de este principio es, simplemente, que la productividad marginal del trabajo es igual, o tiende a ser igual, a los salarios reales en condiciones de equilibrio.

te, ha sido tan bien examinado que no es necesario entrar aquí en detalles. Nuestro problema es investigar la relación entre la productividad marginal del trabajo y la estructura del producto nacional.

La productividad marginal del trabajo es, como se sabe, el derivado parcial del producto nacional O en relación con L. Ahora, de la ecuación (2.1) podemos derivar

$$O = F\left(\frac{K}{L}\right) \cdot L \equiv f(K, L)$$

Diferenciando O respecto de L, tenemos [25]

$$\frac{\partial O}{\partial L} = \frac{\partial}{\partial L}[F \cdot L] = F + \frac{\partial F}{\partial L} L = F - F' \frac{K}{L}$$

Observamos que esta derivación y resultado son siempre verdaderos, independientemente de la condición máxima de la tasa de utilidades. No obstante, si los capitalistas adoptan el método de producción más remunerador, es evidente inmediatamente, de la ecuación (2.2), que la productividad marginal del trabajo es igual al salario real, es decir que

$$\frac{\partial O}{\partial L} = F - F' \frac{K}{L} = w$$

Entonces, este hecho nos dice que la curva en el segundo cuadrante de la gráfica 2 es la curva de la productividad marginal del trabajo bajo el volumen dado de capital $\bar{K}$ (en nuestro caso, cuando el nivel general de precios se supone unitario, la productividad marginal implica no sólo la productividad física, sino también el valor de la productividad).

Demostremos ahora que la función [26] $f(K, L)$ es una función homogénea de primer grado. Como es generalmente sabido, la función $f(K, L)$ es homogénea en primer grado, si se establece que

$$f(gK, gL) = gf(K, L) = gO$$

en donde g es un número positivo. Luego, multiplicando tanto K como L por g, tenemos

$$f(gK, gL) = F\left(\frac{gK}{gL}\right) \cdot gL = F\left(\frac{K}{L}\right) \cdot gL = \frac{O}{L} \cdot gL = gO$$

Así, queda demostrado que la función $f(K, L)$ es homogénea en primer grado.

25 $\frac{\partial F}{\partial L} = F' \frac{\partial\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial L} = F' \frac{-K}{L^2} = -F' \frac{K}{L^2}.$

26 En la economía moderna esto se llama a veces, simplemente, *función-producción*.

Puesto que $f(K, L)$ es homogénea en primer grado, tenemos nuevamente

$$O = \frac{\partial O}{\partial K} K + \frac{\partial O}{\partial L} L$$ [27]

Recuérdese que este resultado es totalmente independiente de la conducta de los capitalistas. Así podemos confirmar que el producto nacional O es la suma de la productividad marginal del capital más el volumen de capital y la productividad marginal del trabajo más el número de trabajadores empleados. Afirmamos, entonces, que esta ecuación denota "el lado de la producción del producto nacional" en la economía capitalista.

Como se demostró antes, el salario real es igual a la productividad marginal del trabajo si los capitalistas adoptan el método de producción más remunerador. Por tanto, la suma total de los salarios está dada por

$$\frac{\partial O}{\partial L} L = wL \equiv W$$

en la condición máxima de la tasa de utilidades. No hace falta decir que,

$$\frac{\partial O}{\partial K} K = F' K \equiv P$$

son las utilidades totales de los capitalistas.[28] El producto nacional se distribuye así totalmente entre capitalistas y trabajadores, sin residuos, de acuerdo con sus productividades marginales. Afirmamos entonces que la ecuación

$$O = P + W$$

indica "el lado de la distribución del producto nacional" en la economía capitalista.[29]

Para simplificar el problema al máximo, debemos suponer que los trabajadores consumen el total de sus salarios y que los capitalistas ahorran e invierten todas sus utilidades. Aunque, en realidad, los trabajadores ahorran y los capitalistas consumen una parte de sus ingresos, estos supuestos son, al menos como primer enfoque, admisibles en la economía capitalista.

[27] Éste es el conocido teorema Euler sobre la función homogénea. Véase R. G. D. Allen, *Mathematical Analysis for Economists* (1938), pp. 315-20.

[28] La igualdad de $\frac{\partial O}{\partial K}$ a F' se prueba como sigue:

$$\frac{\partial O}{\partial K} = \frac{\partial}{\partial K}[F \cdot L] = \frac{\partial F}{\partial K} L = F' \frac{\partial\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial K} L = F' \frac{L}{L^2} L = F'$$

[29] Ésta es una respuesta al "problema de la imputación" en la teoría de la producción y distribución. Debería expresarse que nuestra función-productividad no depende de la homogeneidad del primer grado de la función-*f*; por el contrario, la homogeneidad del primer grado de la función-*f* se ha derivado de la función-productividad. Debería recordarse que la validez del principio de la productividad marginal para el problema de la imputación está condicionada a la tasa máxima de utilidades.

Por esta simplificación, P se gasta totalmente en acumulación del capital ΔK y W en el consumo C. El "producto nacional del lado del gasto" puede representarse entonces por

$$O = \Delta K + C$$

Resumiendo el análisis anterior, tenemos la siguiente trinidad del producto o ingreso nacional:

$$\begin{array}{lcccc}
\text{Lado de la producción} \ldots\ldots & O = & \dfrac{\partial O}{\partial K}K & + & \dfrac{\partial O}{\partial L}L \\
 & & \| & & \| \\
\text{Lado de la distribución} \ldots\ldots & O = & P & + & W \\
 & & \| & & \| \\
\text{Lado del gasto} \ldots\ldots\ldots & O = & \Delta K & + & C
\end{array}$$

En este esquema, creo yo, se puede comprender la interdependencia interna de la producción, la distribución y el gasto en la economía capitalista.

Armados con este análisis, introduzcamos el aspecto dinámico de la acumulación de capital en el sistema. Obtenemos entonces

$$\frac{O}{L} = F\left(\frac{K}{L}\right) \tag{3.1}$$

$$\frac{O}{L} = F'\frac{K}{L} + w \tag{3.2}$$

$$w = \overline{w} \tag{3.3}$$

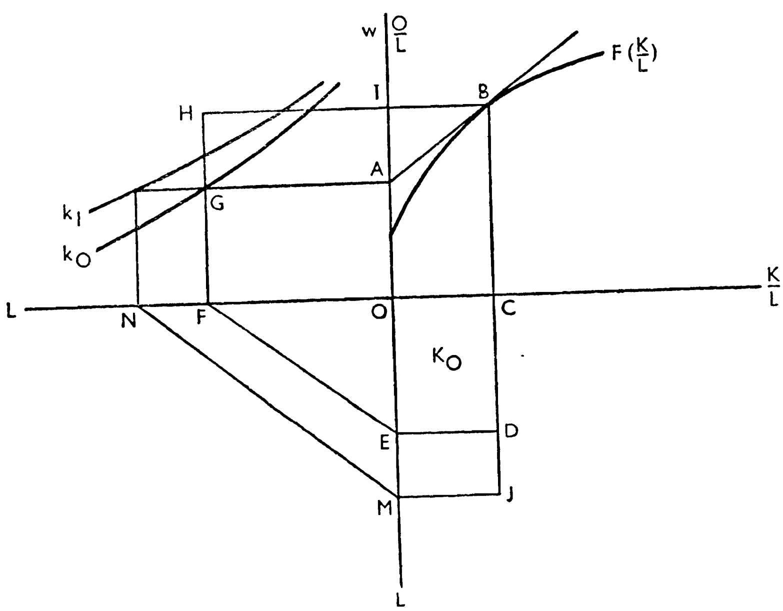
$$F'K = \Delta K \tag{3.4}$$

Son aparentemente cuatro ecuaciones para determinar cuatro variables O, L, K y w. Mientras el valor inicial de K, digamos K_o, esté dado, podemos determinar estas variables únicamente (el valor inicial de K debe estar dado porque este sistema es una ecuación diferencial de primer grado).

¿Cuáles son las características de este sistema? Y ¿qué dirección toma el movimiento dinámico del producto nacional y el número de trabajadores empleados? Aclaremos también aquí el sistema descrito mediante un diagrama (véase gráfica 3 en la página siguiente).

Representemos los salarios reales en el punto A de la gráfica 3. Los capitalistas adoptarán la intensidad de capital C y emplearán el número de trabajadores $OE = OF$ utilizando el volumen de capital $K_o = OCDE$ dado como condición inicial. La curva k_o en el segundo cuadrante es la curva de productividad marginal del trabajo con el volumen de capital dado en k_o. Puesto que $W \equiv wL$ es el total de salarios, $OFHI$ es el volumen total del producto nacional producido. No hace falta decir que $AGHI$ son el total de utilidades.

Por suposición, el total de las utilidades se destinan a la acumulación de capital, de tal modo que el volumen de capital se incrementará en el primer período por la suma de $\Delta K_1 \equiv K_1 - K_0$. Como los salarios reales se mantienen constantes, el método de producción que deberá emplearse no sufre ningún cambio, así que $\Delta K_1 \equiv AGHI \equiv EDJM$ se añadirá a K_0. Con la acumulación de capital, el número de trabajadores empleados aumentará de $OE = OF$ a $OM = ON$, y al mismo tiempo la curva de productividad marginal del trabajo pasará a la nueva posición k_1, representada en el segundo cuadrante.



Gráfica 3

Como lo ha definido el profesor Hawtrey, el proceso de acumulación de capital manteniendo constante el grado de intensidad del capital se expresa por la "ampliación del capital" (la acumulación de capital con el grado creciente de intensidad de capital se llama "ahondamiento del capital").[30] Si es el caso de ampliación del capital, la productividad del trabajo permanece en el mismo nivel independientemente de la acumulación de capital, y la tasa de utilidades, la participación relativa de las utilidades y la relación capital-producto no cambiarán jamás. Como se verá en el

[30] "La ampliación del equipo de capital significa la extensión de la capacidad productiva por la flotación de nuevas empresas, o la expansión de las empresas existentes, sin ningún cambio en el volumen de capital empleado por unidad de producción" (R. G. Hawtrey, *Capital and Employment* (1937), p. 36). El volumen de capital empleado por unidad de producción es la misma concepción en nuestro modelo que la relación capital-producto.

siguiente epígrafe, esta posibilidad se presentará cuando la tasa de crecimiento del capital sea la misma que la de la oferta de trabajo.

V. El proceso de desarrollo económico

Hasta ahora, hemos estudiado las condiciones de la acumulación de capital sobre el supuesto estático de que los salarios reales permanecen constantes. En este apartado vamos a prescindir de ese supuesto y a investigar las condiciones de una tasa variable de salarios reales.

En general, podemos afirmar que no existe todavía una teoría definitiva de la oferta de trabajo, aun ante la ausencia de crecimiento de la oferta de mano de obra. Para la escuela clásica, de acuerdo con J. M. Keynes, la curva de la oferta de trabajo se supone que es una función creciente de los salarios reales, debido a la creciente desutilidad marginal del trabajo.[31] Pero Böhm-Bawerk, por ejemplo, calificó a la oferta de trabajo como definitivamente inelástica a los cambios de los salarios reales; en otras palabras, se suponía que los trabajadores aceptarían cualquier nivel de salarios hasta llegar a la ocupación plena.[32] En términos generales, creo que la formulación más sencilla y directa del supuesto neoclásico de la ocupación plena de la mano de obra es suponer una función infinitamente inelástica de la oferta de trabajo, en relación con los salarios reales. En términos de la gráfica 4, esto se representa, por ejemplo, mediante una línea recta n_o.

En realidad, no obstante, podría existir en la sociedad un nivel habitual de salarios reales que los obreros no permiten reducir y que aun los capitalistas aceptan como normal. Semejante nivel depende, por supuesto, de las circunstancias históricas, sociales y económicas de la sociedad. Particularmente en la sociedad en donde los sindicatos tienen gran fuerza, la política de éstos puede tener una influencia predominante en la determinación de ese nivel.[33] Para centrar nuestra atención en el papel de la acumulación de capital, no obstante, sería prudente conservar el

31 J. M. Keynes, *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, Fondo de Cultura Económica, México, 1958, p. 5.

32 Böhm-Bawerk, *op. cit.*, Libro. VI.

33 Si el sindicato tiene la capacidad de determinar los salarios reales en cualquier nivel y decide fijarlo hasta obtener un máximo en la suma de salarios totales, esto está dado por la siguiente condición:

$$\frac{dW}{dw} = \frac{d}{dW}(wL) = L + \frac{dL}{dw}w = 0$$

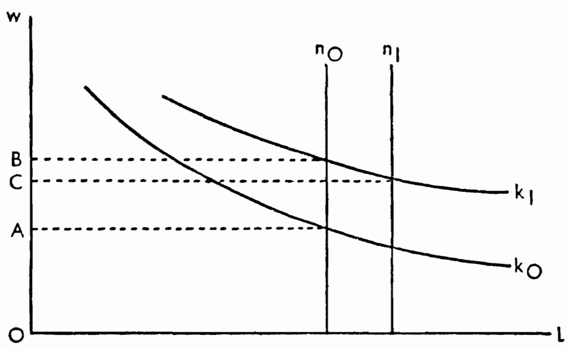
Defínase la elasticidad de la demanda de mano de obra respecto a los salarios reales como

$$\eta = \frac{dL}{dw} \bigg/ \frac{L}{w}$$

tenemos entonces $$L(1 - \eta) = 0 \therefore \eta = 1$$

Es decir, el sindicato debe determinar el salario real para que η sea igual a la unidad.

supuesto neo-clásico de la plena ocupación de la mano de obra, es decir, el supuesto de una curva de oferta de mano de obra perfectamente inelástica. En lo que sigue, nos fundaremos en este supuesto.



GRÁFICA 4

En la gráfica 4, hágase mover la curva de productividad marginal del trabajo de k_0 a k_1 como consecuencia de la acumulación de capital. Si la condición de la oferta de trabajo no sufre cambio alguno; en otras palabras, si no aumenta la oferta de trabajo, los salarios reales aumentarán de A a B. Pero si se observa cierto incremento en la oferta de trabajo, en forma tal que la función de la oferta de trabajo se mueva de n_0 a n_1, los salarios reales en condiciones de ocupación plena se alcanza en C en vez de B. ¿Cuáles son las determinantes del aumento de la oferta de trabajo? Desgraciadamente tampoco en este aspecto tenemos una teoría satisfactoria de la población. Por tanto, lo mejor parece considerar el aumento de la oferta de trabajo como autónomo.[34]

Tomemos a G_1 como la tasa de crecimiento de la oferta de mano de obra; la que está dada constantemente, es decir $G_1 = \frac{\Delta L}{L} = \text{constante}$. Así, en el supuesto de ocupación plena, podemos establecer el siguiente sistema de ecuaciones

$$\frac{O}{L} = F\left(\frac{K}{L}\right) \tag{4.1}$$

$$\frac{O}{L} = F'\frac{K}{L} + w \tag{4.2}$$

$$F' = \frac{\Delta K}{K} = G_k \tag{4.3}$$

$$\frac{\Delta L}{L} = G_1 = \text{constante} \tag{4.4}$$

[34] J. Robinson, *op. cit.*, p. 68.

Hay cuatro ecuaciones para determinar las cuatro variables O, L, K y w; nuestro sistema económico está, pues, completo. No hace falta decir que K_o y L_o deben añadirse al sistema como condiciones iniciales para encontrar soluciones (w_o no es una variable independiente en el supuesto de ocupación plena).

Representemos la tasa de aumento de los salarios reales por G_w, es decir $G_w = \frac{\Delta w}{w}$. Entonces surge la pregunta. ¿Cuál es el efecto de la diferencia entre G_k y G_1 en G_w? El sentido común nos dice que $G_w \gtrless 0$ de acuerdo con $G_k \gtrless G_1$. Esto es verdad, como se demostrará inmediatamente. Pero, por ejemplo, supongamos que $G_k = 20\ \%$ y $G_1 = 2\ \%$. ¿Qué porcentaje podemos esperar de G_w?

Para responder a esta pregunta, podemos derivar la siguiente ecuación del sistema anterior: [35]

[35] La preuba es la siguiente:
Reformúlense las ecuaciones (4.1) - (4.4) como

(A) $$O = F.L$$

(B) $$O = F'K + w.L$$

(C) $$\Delta K/K = F' = G_k$$

(D) $$\Delta L/L = G_1 = \text{constante.}$$

En primer lugar, diferénciese la ecuación (A), entonces se desprende que

$$\Delta O = \Delta F.L + \Delta L.F$$

Siendo la función F una función de K y L, tenemos que

$$\Delta F = \frac{\partial F}{\partial K}\Delta K + \frac{\partial F}{\partial L}\Delta L$$

Recordando que $\frac{\partial F}{\partial L} = -F'\frac{K}{L^2}$ y $\frac{\partial F}{\partial K} = F'\frac{1}{L}$ (Véanse las notas 24 y 27), tenemos nuevamente

$$\Delta F = F'\frac{1}{L}\Delta K - F'\frac{K}{L^2}\Delta L$$

Así, finalmente, resulta que,

(A)* $$\Delta O = F'.\Delta K - F'\frac{K}{L}\Delta L + F\Delta L.$$

Diferenciando la ecuación (B), resulta

$$\Delta O = F'.\Delta K + K.\Delta F' + w.\Delta L + L.\Delta w.$$

De la misma manera como (A)*, tenemos

(B)* $$\Delta O = F''\frac{K}{L}\Delta K - F''\left(\frac{K}{L}\right)^2\Delta L + F'\Delta K + w\Delta L + L\Delta w$$

Poniendo (A)* = (B)* y recordando (B) y (D), podemos obtener finalmente la ecuación deseada.

$$G_w = h(G_k - G_1);\ \text{donde}\ h = -\frac{1}{w}\left(\frac{K}{L}\right)^2 F''$$

Por razones obvias, h es positiva en la situación normal; podemos establecer entonces las siguientes relaciones:

$$\text{si}\ G_k > G_1,\ \text{entonces}\ G_w > 0;$$

$$\text{si}\ G_k = G_1,\ \text{entonces}\ G_w = 0;$$

$$\text{si}\ G_k < G_1,\ \text{entonces}\ G_w < 0.$$

Recuérdese que éstos no son los supuestos, sino los resultados necesarios obtenidos del sistema anterior. Así, resulta claro que la constancia de la tasa de los salarios reales es sólo un caso especial en los otros tres.

Valdría la pena observar que, permaneciendo constantes otros factores, la tasa de aumento de los salarios es más alta si:

1) el nivel de los salarios reales ya alcanzados es menor;
2) la intensidad del capital es mayor;
3) la tasa de disminución de las utilidades [F''], es más aguda.

Por tanto, aunque $G_k = 20\ \%$ y $G_1 = 2\ \%$, no podemos estar seguros de que G_w sea siempre igual.

Supongamos que G_k es mayor que G_1. En verdad, a través de toda la historia de la economía capitalista hasta el momento, G_1 casi nunca ha excedido a G_k por mucho tiempo.[36] Como se demostró anteriormente, los salarios reales en el período *1* son mayores que los del período 0, es decir $w_1 > w_0$, y los capitalistas se ven obligados a adoptar un grado mayor de intensidad del capital. Mientras la función de productividad permanece constante, la tasa de utilidades sobre el capital disminuirá en forma correspondiente. En la ecuación (4.3), $F'K$ se añadirá al sistema como un nuevo incremento de capital $\Delta K_1 = K_1 - K_0$ y, al mismo tiempo, la función de la demanda de trabajo se mueve de k_0 a k_1.

Mientras $G_k > G_1$, el proceso se repetirá. Los salarios reales, la intensidad del capital y la productividad del trabajo siguen aumentando y la tasa de utilidades disminuye gradualmente. Se hace necesaria alguna innovación para proteger al sistema de una tasa decreciente de utilidades; de otra manera, la economía capitalista entrará, tarde o temprano, en una fase estacionaria.

Debe hacerse una observación al respecto. Mientras la tasa de crecimiento de la oferta de trabajo esté dada como constante, la tasa de utilidades no puede ser menor que este valor. Para comprender la razón de esto, supongamos que $G_k = G_1$ se ha logrado debido a la baja de la tasa de utilidades. Los salarios reales no aumentarán más por la ecuación

36 W. Fellner, *Trends and Cycles in Economic Activity* (1956), p. 195.

$G_w = h(G_k - G_1)$, y la intensidad del capital se hace fija. Aunque la acumulación de capital prosigue sólo se traduce en un proceso de ampliación del capital y la economía capitalista entra a la fase estacionaria antes de que la tasa de utilidades sea igual a cero. La posibilidad de una tasa de utilidades equivalente a cero sólo puede surgir en el caso de que la tasa de crecimiento de la población sea igual a cero o negativa.[37]

VII. Observaciones finales

Hasta ahora nos hemos ocupado del análisis del proceso de crecimiento. En realidad, no obstante, ha habido una incesante corriente de adelantos tecnológicos y de organización y la economía capitalista se ha visto expuesta incesantemente a cambios en la función de productividad. Pero ese problema está alejado del campo de este trabajo y, más aún, del análisis de los ciclos económicos.

[37] Si los capitalistas consumen una parte de sus ingresos, la tasa de utilidades nunca será cero, aunque la tasa de crecimiento de la población sea igual a cero.