

LA TASA ÓPTIMA DE INVERSIÓN *

B. Horvat¹

INTRODUCCIÓN

1. El problema examinado en este trabajo se conoce, generalmente, como el problema de “la tasa óptima del ahorro”. El cambio en la terminología sugerido en el título no es sólo de carácter formal. Se trata de indicar la diferencia en el enfoque.

El examen de la tasa óptima del ahorro se ha basado, hasta ahora, en diversas consideraciones referentes al máximo de utilidades. Esencialmente, implicaban comparaciones entre los “sacrificios presentes” y las “ganancias futuras”. La primera solución ofrecida fue la de F. P. Ramsey,² desde el año de 1928. El método de Ramsey consistía en comparaciones entre las satisfacciones potenciales en el estado de “bienaventuranza” (la tasa máxima obtenible de utilidades) y las satisfacciones provenientes del ingreso corriente. La solución más reciente la da el profesor Tinbergen,³ quien la deriva de supuestos particulares sobre la forma de las funciones de utilidad (logarítmicas e hiperbólicas) y el valor del “descuento psicológico” (la tasa de preferencia de tiempo).

Tanto el enfoque de Ramsey como el de Tinbergen, así como otros intentos en sentido semejante, dan soluciones definidas. Pero no están destinadas, obviamente, a fines prácticos: los conceptos utilizados excluyen la medida estadística. Por tanto, en el trabajo práctico se utiliza con frecuencia otro enfoque. Al planificar el desarrollo económico se postulan generalmente ciertas limitaciones; por ejemplo, el consumo no debe caer por debajo de cierto nivel; se las define arbitrariamente y, entonces, considerando estas limitaciones como datos, se toma la decisión acerca del ahorro.

Así, hasta ahora hemos tenido que escoger entre dos posibles soluciones alternativas: una determinada pero imposible y la otra prácticamente posible pero teóricamente indeterminada. El fin de este trabajo es examinar la posibilidad de una tercera solución, que sería a la vez practicable y determinada.

2. En principio, debemos definir algunos conceptos básicos que se utilizarán en el análisis:

* Véase *The Economic Journal*, núm. 272, vol. LXVIII, pp. 747-767. (Versión al castellano de Enrique González Pedrero.)

¹ Las ideas básicas elaboradas en este trabajo fueron expuestas por primera vez en una conferencia dirigida al Seminario de Profesores de Economía en la Universidad de Manchester, en mayo de 1957. Me fue muy provechosa la discusión sostenida durante el Seminario y con posterioridad. El profesor Devons y el doctor Martin tuvieron la amabilidad de leer y discutir el manuscrito. No obstante, por supuesto, soy yo el único responsable.

² F. P. Ramsey, “A mathematical Theory of Saving”, *Economic Journal*, 1928.

³ J. Tinbergen, “The Optimum Rate of Saving”, *Economic Journal*, 1956.

1) El producto social bruto y, en consecuencia, las adiciones al producto social bruto serán concebidos y computados en términos netos, prescindiendo de los servicios no relacionados íntimamente con la producción material (administración pública, gastos de la defensa, etc.; los servicios de transporte y comerciales están incluidos). Esta definición del producto social bruto se adopta, en parte, teniendo en cuenta los datos empíricos disponibles y, en parte, porque simplifica el análisis.

2) La expresión “inversión productiva” significará inversión que produzca un incremento en el producto social bruto, tal como se define éste en el párrafo anterior.

3) Además de la distinción general entre inversión y consumo, se harán otras dos distinciones. Así, se considerará que el producto social está integrado por cuatro partes diferentes:

(a) La inversión en el factor material de crecimiento que produce la expansión de los activos productivos fijos y circulantes. Esta parte del producto social bruto se designará como “inversión”.

(b) La inversión en el factor humano del crecimiento (llamado factor A) que aumenta la capacidad de la sociedad para producir bienes materiales. Para distinguir (b) de (a) pueden llamarse “gastos productivos”.

(c) y (d) El remanente del producto social se divide entre el consumo personal y el comunal. De hecho, partes de (c) y (d) son físicamente idénticas a (b). La razón de incluir ciertos bienes de consumo y servicios en (b) es que su consumo produce un aumento del producto social bruto. Si estos bienes de consumo y servicios pierden su efecto productivo positivo, serán clasificados sólo como (c) y (d). Las partes (c) y (d) del producto social bruto se designarán como “consumo”.

4) Se supondrá que el propósito de elevar al máximo el consumo, en la forma en que se acaba de definir, es el único fin de los esfuerzos productivos de la sociedad. Esto llevará implícito que si puede escogerse entre un consumo menor y uno mayor, siendo iguales otros factores, la sociedad tendrá que hacer frente a una alternativa —por ejemplo, el consumo máximo contra el máximo poderío militar—, que cae fuera de este trabajo y, en verdad, fuera del campo de la economía. No obstante, la sociedad no tendrá que seleccionar normalmente entre un mayor consumo y una producción mayor. Uno de los propósitos principales de este trabajo es probar la identidad de estos dos fines en el mundo real.

EL CONCEPTO DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE LA ECONOMÍA

3. En vez de llevar al máximo las utilidades, se propone considerar la maximización de la producción en el tiempo. La producción es llevada al máximo respecto a un período específico, cuya duración está determinada por algunas propiedades físicas del proceso económico.

La maximización implica no sólo la asignación en el presente de los factores de producción, sino también el ajuste de sus diversas tasas de expansión en el futuro. El efecto potencial del ajuste óptimo de las tasas de crecimiento de los factores se define como la capacidad de absorción de la economía. La manera más fácil de utilizar este concepto es concebir a la economía como una capacidad productiva gigante, capaz de expandirse a una cierta tasa *máxima*, a una tasa más baja, pero *no a una tasa más alta*. Cualquier insumo adicional (inversión) no produciría *adiciones* sino *reducciones* del producto. O, aplicando (con precaución) la terminología convencional, la eficiencia marginal de la inversión será cero o negativa.

La eficiencia marginal equivalente a cero de la inversión no significa necesariamente una eficiencia marginal cero del capital.⁴ Éste es un concepto estático, mientras que el anterior es un concepto dinámico y menos aún significa que la tasa de interés es igual a cero. En verdad, la creencia de que la tasa positiva de interés es una prueba evidente de que la eficiencia marginal de la inversión es todavía posible parece haber evitado una ulterior investigación de la practicabilidad de la maximización de la producción. Se ha observado que, en circunstancias normales, la tasa de interés no se ha desvanecido jamás; siempre ha existido con los gastos de inversión, por grandes que éstos hayan sido. Se creyó, por tanto, que sólo una tasa de inversión extraordinariamente alta elevaría a cero la eficiencia marginal de la inversión. Y que un nivel de inversión extraordinariamente alto supondría en forma implícita un nivel extraordinariamente bajo de consumo. Hay que pesar, pues, los "sacrificios presentes" con las "ganancias futuras", y éste es el campo de los cálculos de las utilidades.

Sin embargo, el proceso económico real es algo diferente. Para demostrarlo de la manera más sencilla posible consideremos sus características en una economía planeada.

FUNCIÓN INVERSIÓN-PRODUCCIÓN

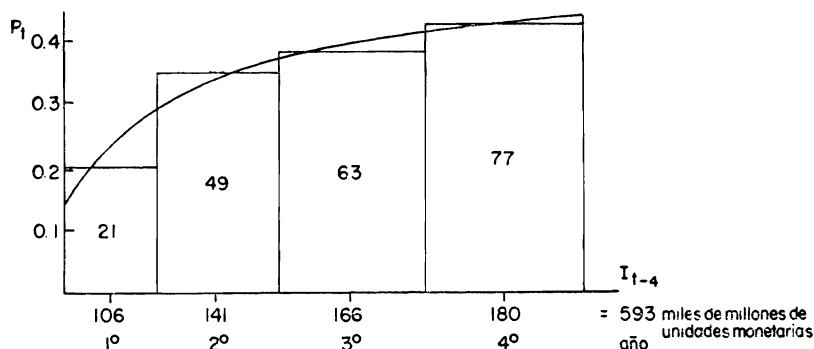
4. La inversión se lleva a cabo para aumentar la producción. Por lo tanto, existe cierta relación entre la adición a la corriente de producción y la inversión productiva que la ha provocado. Hay también un retraso entre

⁴ Este hecho ha sido señalado por A. Lerner, quien acuñó su famoso símbolo *mei* (*Economics of Control*, Nueva York, 1944, pp. 260 ss.).

la causa y el efecto, conocido como el período de maduración de la inversión (m). A la proporción entre el producto adicional⁵ en este año y la inversión⁵ hecha m años antes, la llamaremos “coeficiente de producción”

($p = \frac{\Delta G P_t}{I_{t-m}}$). El cambio de p como una función de la inversión se

llamará “función inversión-producción” (IP). Esta función puede representarse mediante un diagrama de la siguiente manera:



GRÁFICA 1. Una función empírica de IP

Afortunadamente aquí podemos utilizar un diagrama empírico.⁶ La necesidad de representar tres variables en un sistema coordinado bidimensional ha sido la causa de la construcción algo desusada del diagrama; no obstante, es completamente sencillo una vez que se capta su significado. La ordenada muestra los valores del coeficiente de producción, que en cuatro años (ajustados) ha subido de 0.2 en el primer año a 0.43 en el último. La abscisa muestra dosis sucesivas de inversión expresadas en miles de millones de unidades monetarias. Las adiciones al producto social se relacionan con las inversiones realizadas cuatro años antes (período de maduración). En cada año sucesivo la “dosis” de inversión ha sido aumentada, elevando el total para todo el período a 593 mil millones de unidades monetarias. Si multiplicamos las “dosis de inversión”, representadas por los segmentos de la abscisa, por los respectivos coeficientes de produc-

⁵ La producción se define como el producto bruto y la inversión como la adición al acervo de capital productivo; estadísticamente, como inversión bruta, sin considerar la reposición. No obstante, en las siguientes ilustraciones empíricas se utilizan las cifras de inversión bruta por falta de datos dignos de confianza sobre la inversión neta.

⁶ La gráfica se refiere a la economía yugoslava y está tomado de un estudio inédito del autor, preparado para el Federal Planning Bureau. Las cifras de inversión (bruta) y de producción (bruta) (precios: 1952) son promedios de cuatro años (para el período 1947-57), porque se descubrió que el período de maduración de la economía yugoslava se aproxima a los cuatro años. Las cifras se refieren a la industria (manufacturas y minería). El coeficiente de producción de toda la economía creció en el mismo período de 0.18 a 0.37 (la inversión bruta no incluye la inversión en casas, escuelas, hospitales, etc. y el producto bruto no considera el valor de los servicios). Se observa la función IP industrial, más que la de toda la economía, porque el período es demasiado corto para eliminar las influencias del ciclo sobre la agricultura.

ción, obtenemos los incrementos de la producción que, en el diagrama, están representados por las áreas de las columnas respectivas. Las cifras dentro de las columnas indican la magnitud de estos incrementos. El incremento total de la producción en el período que consideramos es igual

a la suma de las áreas de las cuatro columnas, $\Delta GP = \sum_1^4 GP_t = 210$ mil millones de unidades monetarias. La última cifra es la que se convertirá en objeto principal del análisis a medida que sigamos adelante. Finalmente, la curva trazada libremente debe aproximar cambios continuos en el coeficiente de producción. El área bajo la curva es, por supuesto, igual a la suma de los incrementos de producción, $\Pi_0^{598} p(I) dI = \sum_1^4 \Delta GP_t$.

La principal lección que enseña este diagrama consiste en la demostración de la posibilidad de grandes cambios de los coeficientes de producción. En cuatro años, el valor de p ha aumentado en más del 100 %. Esto no se debe, obviamente, sólo a los cambios tecnológicos.⁷ Por tanto, tenemos que investigar las características de nuestra función IP más cuidadosamente.

5. El supuesto del cual partimos era que la capacidad de absorción de la economía es limitada: que la inversión adicional más allá de ciertos límites acarrearía incrementos negativos en la producción. Por tanto, podemos decir que la función IP depende de la cantidad de inversión (I), de la capacidad de absorción de la economía (A) y de la velocidad de su expansión $\left(\frac{dI}{dt}, \frac{dA}{dt}\right)$ o, en símbolos,

$$p = f\left(I, \frac{dI}{dt}; A, \frac{dA}{dt}\right).$$

La inversión tiene que ser absorbida por la economía. La medida en que sea así depende del factor humano A . El complejo factor A puede considerarse, quizá, en función de cuatro factores básicos (variantes de política) y de sus cambios: del consumo personal, la salud, el conocimiento y la organización económica y política. Por tanto, todas las demás carac-

⁷ Las causas de este mejoramiento espectacular puede describirse como sigue:

1) El impulso más importante fue dado por la reorganización económica de largo alcance iniciada en 1951-52. El sistema administrativo, con la rígida planificación central y control administrativo (más o menos una copia de la organización económica soviética) ha sido sustituido gradualmente por una combinación de administración de los trabajadores y planificación global a través de los instrumentos de los mercados, además de algunas decisiones centrales referentes a los grandes proyectos de inversión.

2) El tempo de inversión ha sido disminuido y el conocimiento ha ido mejorando gradualmente.

3) Ocurrieron cambios en la estructura de la inversión: después que el programa básico de industrialización había sido realizado por el primer Plan Quinquenal (1947-52) se invirtió relativamente más en ampliaciones y relativamente menos en nuevas fábricas. Una encuesta hecha recientemente en Croacia mostró que la productividad del capital en esas ampliaciones era cerca de un 50 % más alta.

terísticas importantes de la economía pueden agruparse convenientemente como un solo factor exógeno E .⁸ Así obtenemos que:

$$\left(A, \frac{dA}{dt} \right) = g \left(C, \frac{dC}{dt}; H, \frac{dH}{dt}; Kn, \frac{dKn}{dt}; O, \frac{dO}{dt}; E, \frac{dE}{dt} \right).$$

Los factores (aparte de E) se arreglan de acuerdo con el grado de su tangibilidad e importancia fisiológica para los seres humanos; su importancia para el proceso económico (medida por los cambios que pueden provocar diversos factores) es aproximadamente de orden inverso. El significado de los factores A puede describirse muy brevemente de la siguiente manera.

El *consumo personal* tiene gran valor de incentivo en una sociedad pobre. Puede influir apreciablemente por tanto, en la productividad. Puede añadirse que, en una economía en desarrollo, la alternativa descansa normalmente en la dirección de un incremento; la posibilidad de una disminución del consumo no puede surgir normalmente en un esquema racionalmente construido de desarrollo económico, como se demostrará en seguida. (Las únicas dos excepciones probables parecen presentarse en sociedades con una extrema desigualdad en la distribución del ingreso o donde se ha creado el entusiasmo de las masas; en ambos casos, el consumo total puede estancarse temporalmente o inclusive declinar sin causar una contracción de A .)

Es evidente que el mejoramiento del nivel de *salud* produce un incremento en la productividad del trabajo. Quizás sea adecuado citar la estimación de J. J. Spengler en el sentido de que la productividad potencial de la población de los países subdesarrollados aumentaría del 20 al 30 % si la composición por edades y el estado de salud de sus pueblos se "occidentalizara".⁹

El factor *conocimiento* comprende todos los grados de calificación, incluyendo la investigación científica. La experiencia de la planeación parece sugerir que el conocimiento (y ciertamente no los recursos de inversión)¹⁰ es el factor más importante que escasea en los países subdesarrolla-

⁸ Se ha insertado el factor exógeno E para hacer formalmente correcta la presentación algebraica. Como, por definición, E no es una variable de la política, no nos ocuparemos de él y supondremos siempre que E es, en cierto modo, dado y conocido. En la planificación real, por supuesto, el análisis de E es de extrema importancia.

⁹ J. J. Spengler, "The Population Obstacle to Economic Betterment", *American Economic Review*, *Proceedings*, mayo de 1951, p. 344. Spengler compara también el cálculo de D. Ghosh para la India, donde cerca del 22.5 % de ingreso nacional se gasta en el mantenimiento de personas que mueren antes de llegar a la edad de 15 años, con el de Inglaterra, donde la cifra correspondiente es sólo del 6.5 % (*ibid.*, p. 351).

¹⁰ Esto es también obvio de la estructura de la función IP . La inversión es algo relativo; es la participación de la inversión en el producto social que es analíticamente significativo. Con suficiente tiempo, la participación de la inversión puede incrementarse tanto como queramos (menos del 100 %). Sólo se trata de saber si la economía la absorberá. Estamos acostumbrados a pensar en la inversión como un factor independiente de desarrollo. Sin embargo, en una economía racionalmente organizada, sería más apropiado tratarla como un producto del desarrollo. Dado el factor A , la economía es capaz de producir cualquier cantidad de I que puede aplicarse en forma productiva.

dos, con clima social favorable en otros aspectos. Así, el desarrollo del conocimiento (*know-how*) puede señalar los límites del desarrollo económico general.

El último factor de política, llamado *organización económica y política*, se refiere al marco institucional de la economía. Una organización económica inadecuada y el descontento y la inestabilidad políticas pueden contrarrestar el efecto productivo de todos los demás factores y llevar al mínimo el valor de *A*. Pero el factor *O* puede incrementar también considerablemente el valor de *A*, como puede haber sucedido por ejemplo en la India, como resultado de haber logrado la independencia política, o en China después de la revolución social. El factor *O* se toma generalmente como dado en el análisis económico y nada nos impide seguir también aquí esta tradición. No obstante, también hay alguna justificación para suponer que, en una sociedad racionalmente organizada, la adaptación de un factor productivo tan importante no se dejará al juego de azar de las ciegas fuerzas sociales, sino que se considerará con cierto grado de racionalidad, como es el caso con los factores *C*, *H* y *Kn*. Puede suponerse que la economía planeada experimente no sólo con la microorganización sino también con la macroorganización. Y los efectos no son tan intangibles e inconmensurables como puede parecer a primera vista. Basta comparar los resultados económicos de diversas soluciones aplicadas en situaciones semejantes. Por ejemplo, la política agrícola de Polonia con la de Alemania oriental, o los resultados económicos del sistema de empresa en Bulgaria y la Unión Soviética con los del sistema de administración de los trabajadores en Yugoslavia, o los países subdesarrollados con las economías planificadas y no planificadas. En cualquier caso, dado *O* variable, *O* es un importante factor limitativo.

6. Las anteriores consideraciones muestran que *A* es en principio mensurable y que, en la práctica, puede aproximarse bien su valor. El siguiente paso en el análisis consiste en un examen de la relación entre *A* e *I*. Viene a la imaginación la imagen de un vaso (*A*) en el que se vierte líquido desde afuera (*I*). No obstante, el cuadro es algo más complejo. El vaso mismo produce el líquido, que a su vez origina la expansión del vaso. Esta alimentación opera con fuerza decreciente y el movimiento llega a su fin cuando el vaso está lleno y el líquido producido adicionalmente se derrama de modo inútil. Éste es el punto óptimo.

En otras palabras, *A* e *I* están evidentemente interrelacionados. La inversión hace posible la expansión de la capacidad de absorción de la comunidad; *A* impone los límites a la aplicación productiva de *I*. La capacidad de absorción puede redefinirse ahora como la habilidad de los individuos y de la sociedad como un todo para manipular la corriente de incrementos de la producción. Esta habilidad es limitada porque existe un nivel dado y una velocidad limitada de expansión potencial de la volun-

tad de trabajar, del estado de salud, del número de trabajadores calificados y científicos y de reajustes institucionales. Siendo limitada, A puede considerarse un factor dado (aunque variable) e I puede definirse como su función, $I = \Pi(A)$. Así definida, la inversión es la *máxima inversión que puede aplicarse productivamente* en una economía dada. Entonces, el camino *óptimo* de la función inversión-producción estará dado por

$$p_{opt} = F[I(A)].$$

En esta forma, la tasa óptima de inversión queda determinada.

MAXIMIZACIÓN DEL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN

7. Para fines de aplicación será necesario reformular ligeramente el último resultado, utilizando la relación funcional inversa de I y A . El problema se formulará ahora como sigue: tómense diversas cantidades, grupos y secuencias de I y, para cada una de ellas, ajústese A en la forma óptima. Entonces A se convierte en función de I , $A = \phi(I)$, y varias funciones IP posibles serán expresadas por $p = \Phi[A(I)]$. Nuestra tarea es, ahora, integrar todas estas funciones y encontrar la integral máxima:

$$\text{Max. } \Delta GP = \text{Max. } \Pi_o^{I_m} \Phi(I) dI.$$

La integral máxima representa el incremento máximo posible de la producción en un período específico de la extensión m . Como cualquier otra combinación de inversión resultaría en una adición más pequeña de la producción, esta integral da la fórmula para obtener la tasa óptima de inversión.

Hay también un tercer método posible de encontrar la tasa óptima de inversión. Defínase el coeficiente de capital como $k = \frac{1}{p}$. El incremento de la producción en un período específico se deriva de

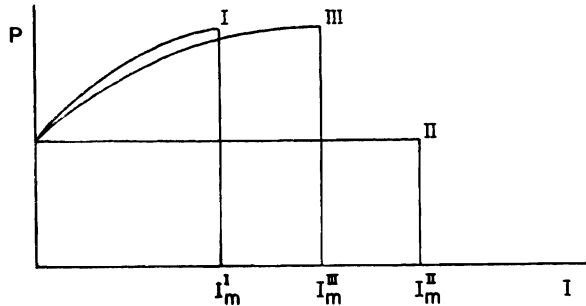
$$I = k\Delta GP,$$

en donde k es un coeficiente de capital promedio computado con respecto al período como un todo. El coeficiente de capital se relaciona funcionalmente con la inversión. Después de cierto punto, un mayor incremento en la inversión aumentará el valor de k . El cambio vale la pena hasta que el aumento relativo de k sea menor que el aumento relativo de I , porque ΔGP se estará ampliando. La regla de "optimización" sigue directamente:

$$\eta_{kI} = 1$$

amplía la inversión hasta que la elasticidad del coeficiente de capital promedio con respecto a la inversión se hace igual a uno.

8. La elección que tendremos que hacer se aclarará recordando nuestro diagrama *IP*.



GRÁFICA 2. Selección de una función óptima *IP*

De nuevo, como en la gráfica 1, las áreas que quedan por debajo de las curvas representan adiciones totales al producto social en un período de varios años. Todas las alternativas se consideran con respecto al mismo período de tiempo. En este período, pueden emprenderse varias sumas de inversión total y, dada la suma total, son posibles diversas combinaciones de sucesivas dosis de inversión anual. De hecho, el número de variaciones concebibles en ambas categorías es ilimitado. No debemos preocuparnos de la última y de la primera escogemos tres casos representativos. Antes de proseguir comprendamos claramente que no analizamos las curvas mismas sino las áreas colocadas abajo de las curvas. Aún más, al trazar las curvas hay que observar una regla: dada la longitud *m* del período en consideración y dadas las sumas totales de inversiones alternativas en este período, I_m^I , I_m^{II} e I_m^{III} , distribúyase la inversión en el tiempo de tal manera que se lleve al máximo el incremento total potencial de la producción en cada caso. En otras palabras, para ser comparables entre sí, las curvas deben ser curvas óptimas con respecto a las sumas totales escogidas de inversión. Ahora, supongamos que nuestras curvas satisfacen esta condición. Entonces, sus formas no tienen importancia y al buscar un *optimum optimorum* hay que comparar las áreas relativas. Las tres áreas representativas en la gráfica se escogen para representar la siguiente relación entre las adiciones respectivas al producto social:

$$\Delta GP^I < \Delta GP^{II} < \Delta GP^{III}.$$

La primera de las tres curvas *IP* pueden designarse convenientemente como la “solución subplaneada” (históricamente, el caso capitalista); la segunda como “solución sobreplaneada” (históricamente, quizá, el caso soviético); la tercera representa la situación óptima. La primera solución

muestra la tasa más baja de crecimiento. La productividad del capital (p) es más alta que en cualquiera de las otras dos soluciones, pero el incremento total de la producción es el más bajo debido a la subinversión. La segunda solución alcanza una tasa mucho más alta de crecimiento que la primera, pero debido a la sobreinversión, da lugar a producciones negativas.¹¹ Este hecho se pone en claro cuando la alternativa II se compara con la alternativa III, en la cual la menor suma total de inversión crea una mayor adición al producto social que en la II. El área bajo la curva III es la mayor y, por tanto, esta alternativa debería elegirse al formular la decisión de invertir (reconociendo que el único fin de la planeación económica es la maximización de la producción).

9. En el párrafo 7 fue utilizado el término "período específico m ". El mejor enfoque práctico para determinar este período parece ser identificarlo con el más largo período de maduración de los factores productivos importantes. Podemos proceder entonces de la siguiente manera. El período promedio de maduración de la inversión es de aproximadamente tres a cuatro años. Se llevará de cuatro a diez años para lograr algún cambio apreciable en el número de trabajadores calificados y altamente

¹¹ Hay algunas razones para creer que esto fue lo que realmente aconteció en los años de preguerra de la industrialización soviética. Aparte de las descripciones verbales existentes de las condiciones económicas de esa época, las siguientes comparaciones estadísticas pueden quizá aclarar el punto. De acuerdo con la última publicación estadística soviética (*Narodnoe Khozjajstvo S.S.R.R.*, Moscú, 1956, pp. 28 y 158-59) en el período 1928-40, el capital productivo total y el ingreso nacional estaban creciendo aproximadamente a la misma tasa (índices: 1928 = 100, 1940, 445 para el capital y 514 para el ingreso). Si estas cifras tienen algún valor como indicadores, señalan que en todo el período de doce años el coeficiente de producción permaneció sustancialmente invariable (como se supone en la gráfica anterior, curva II). Parecería plausible suponer que, al iniciarse la planificación en la U.R.S.S., el coeficiente de producción y la participación de la inversión no eran sustancialmente mayores que en los inicios de la planificación en Yugoslavia. Además, de acuerdo con la misma fuente, la tasa acumulativa anual de crecimiento de la inversión total (?) (*kapitalnye vlozenija*) en el período 1929-40 (no hay cifras para 1928) fue del 17 %. La tasa de crecimiento de la inversión bruta (excluyendo lo relativo a casas, etc.) en Yugoslavia, en cuatro años, fue del 10 % y el coeficiente de producción aumentó en el próximo período de cuatro años de 0.2 a 0.4 (se recordará que sería más correcto el cómputo de P sobre la base de la nueva inversión). Si las curvas IP soviética y yugoslava se construyen con fundamento en estos datos, sus formas serán similares a las de la curva II y curva III de la gráfica. La comparación es, obviamente, muy hipotética; pero parece sugerir la posibilidad de una práctica de sobreinversión, cuando menos ocasional, en la U.R.S.S., en la primera fase de industrialización, y muestra también la posibilidad de llegar a resultados concluyentes sobre este punto si las series estadísticas fueran más dignas de mayor confianza y permitieran un grado mayor de comparación.

Puede observarse también que sólo en condiciones de sobreinversión, cuando los incrementos de la producción se vuelven negativos, la creencia popular de que un alto nivel de inversión es incompatible con un alto nivel de consumo es una descripción correcta de los hechos. La sobreinversión corta el consumo en ambos extremos: el producto total es más pequeño de lo que sería de otra manera, y en este producto más pequeño la participación de la inversión es mayor de lo necesario. ¿No explica esto otro rasgo bien conocido de desarrollo económico soviético, es decir, el crecimiento relativamente lento del consumo individual, lo que los críticos apresurados del sistema identificaron con toda planificación con propósitos de desarrollo rápido? Particularmente, si se tiene en cuenta que el volumen total del ya bajo consumo se contrajo aún más por los gastos relativamente altos de defensa y el amplio consumo comunal en general, de tal manera que no quedó mucho para el consumo individual. Considérese de nuevo el ejemplo de Yugoslavia. En vez de duplicar el coeficiente de producción, hubiera podido mantenerse (hipotéticamente) constante y hubiera podido duplicarse el volumen de la inversión (aumentando su participación en más del 40 % del Producto Bruto). En este caso hipotético, toda inversión adicional habría significado una pérdida igual de consumo sin obtener ninguna ventaja sobre la más alta tasa de desarrollo.

calificados. Y el entrenamiento de los graduados universitarios y el desarrollo de las instituciones de investigación requerirá más de diez años. Quizás doce años o tres planes de cuatro años constituya el horizonte del planificador.¹² Entonces, en este período, la expansión de *A* e *I* tendrán que ajustarse de manera óptima.

La maximización en todo el período puede significar que no habrá un máximo en ninguno de los tres subperíodos. Los factores productivos son siempre, en cierto grado, flexibles. Los estudiantes pueden enviarse a las fábricas en lugar de a las universidades y la producción de este año aumentará. O podemos planear el desarrollo de una industria con el período corto de maduración pero con un mal coeficiente de producción; la producción en el subperíodo aumentará nuevamente. Por tanto, el óptimo y el máximo en los subperíodos deben distinguirse claramente.

Esto requiere también un manejo cuidadoso del concepto de eficiencia marginal de la inversión (*mei*). Para lograr la producción máxima, *mei* tiene que equivaler a cero. Pero en cualquier subperíodo y en cualquier negocio *individual*, *mei* puede ser mayor que cero. Esto explica el secreto de la tasa positiva de interés en una situación de una *mei* equivalente a cero o negativa. La tasa de interés es el precio del factor escaso de la producción llamado capital, cuando el capital se distribuye entre usos alternativos. Pero la tasa de interés no tiene nada que ver con la productividad marginal del capital *social* (capital total, tomado como un todo). Si la inversión se empuja más allá de la frontera *A*, siendo la fábrica adicional una fábrica moderna, puede obtener muy bien ganancias sustanciales. Pero, al mismo tiempo, tendrá lugar el proceso descrito por la curva *II* en la gráfica 2: las deseconomías externas *con respecto a la economía como un todo* pesarán más que la contribución positiva de la *fábrica adicional*. La inversión adicional reduce simplemente la eficiencia general de la economía y, en consecuencia, del capital empleado. En total, ésta es una reducción en el producto marginal, en una suma absoluta, no sólo relativamente de la última unidad de inversión sino también de la primera. La distinción es semejante —pero no más que semejante— a la que existe entre el producto marginal y el ingreso marginal en la teoría de la empresa: el producto de valor marginal puede ser mayor que el costo marginal y aun entonces la empresa experimentará una disminución en sus utilidades, ya que el ingreso marginal es menor que el costo mar-

¹² De hecho, el horizonte de los planificadores puede determinarse con bastante exactitud (teóricamente). El principio es esencialmente el mismo que en un diseño de mecánica. El mecanismo económico no es una máquina absolutamente precisa; por el contrario, la tolerancia de ajuste de sus "piezas" es considerable. Por otra parte, las ganancias adicionales en la precisión de la planificación decrecen rápidamente con la ampliación del horizonte. El punto donde estas "ganancias de precisión" son iguales a los "márgenes de tolerancia" de la economía representa el límite de la duración deseable del período de planificación. Debería tenerse en cuenta que un plan a largo plazo no obliga de manera absoluta. Cada año el horizonte se extiende a otro año y el plan puede ajustarse a las nuevas circunstancias.

ginal. Mucho antes de que una fábrica adicional perciba utilidades iguales a cero, la inversión adicional dejará de ser productiva. Así, se puede hablar de dos *mei*: una con respecto a la última unidad solamente y otra con respecto a la economía como un todo. Esta última determina la tasa óptima de inversión. A este respecto, las curvas empíricas p deben manejarse también con precaución. Revisense nuestros diagramas.

En cada período sucesivo de inversión la suma invertida puede aumentar, creciendo al mismo tiempo el valor de p (véase gráfica 1). Cuando p aumenta a lo largo del período nos sentimos tentados a afirmar que la eficiencia marginal de la inversión está aumentando (olvidando por el momento la participación de otros factores). Pero tomando el período como un todo, la curva óptima IP puede estar por debajo o por encima de la curva real (véase gráfica 2). En el primer caso (curva I) *mei* es realmente positiva y todas las potencialidades del sistema no han quedado exhaustas. En el segundo caso (curva II), aunque p marginal = 0, el verdadero valor de *mei* es negativo: ha ocurrido la sobreinversión. La definición analíticamente significativa de *mei* será entonces la siguiente: la eficiencia marginal de la inversión es el cambio (positivo o negativo) del incremento total (real o potencial) de la producción, causado por una unidad adicional de inversión en cualquier lugar, en el período de maximización. En otras palabras, *mei* tiene sentido sólo con respecto a todo el período de maximización.

Debería observarse también que el concepto de *mei* se usa aquí en términos brutos; no se han deducido las utilidades por otros factores diversos del capital. Así, $mei = \frac{d\Delta GP}{dI}$, es un cambio de la producción física

por unidad de la inversión adicional. Ésta es la consecuencia de nuestro supuesto básico de que la capacidad de absorción de una economía es mensurable por el volumen del incremento total de producción física que la economía es capaz de realizar en un período específico. Como lo demostrará un momento de reflexión, en este marco conceptual no hay necesidad de un concepto neto.

LA NATURALEZA DEL PERÍODO DE MAXIMIZACIÓN

10. Existe una dificultad, mencionada no hace mucho, en el procedimiento del período de maximización. Por la interdependencia de los factores y los retrasos de tiempo, la maximización debe realizarse con respecto al infinito. No hay lógicamente posibilidad de limitarse a un solo período. Es posible, por ejemplo, planificar la producción actual de los graduados universitarios para principios del duodécimo año. ¿Pero qué hay de todos los años intermedios? Si, digamos, en el undécimo año reducimos nuevamente los gastos de entrenamiento universitario (y enviamos a los es-

tudiantes a las fábricas),¹³ la producción de los primeros doce años puede sobremaximizarse, pero no sucederá lo mismo en los próximos doce años ni en el total de los dos períodos combinados.

Debe ser posible establecer una regla que evite la supermaximización del tipo descrito. Procédase de la siguiente manera: constrúyase primero la curva *IP* sobre el principio estricto de maximización. Calcúlese la diferencia de la productividad potencial futura de los factores, cuando se expanden, en comparación con la situación en la primera curva *IP*. Reajústense, entonces, los factores *A* y trázese de nuevo la curva *IP*. Si la pérdida resultante de producción en este período de maximización es menor que el incremento del período siguiente, debido al reajuste presente, vale la pena hacer el cambio. Ahora, es obvio que la productividad en el próximo período no puede calcularse con precisión. Para lograr una estimación precisa habría que trazar la curva *IP* para el siguiente período también, y otra curva *IP* para el próximo período y así sucesivamente *ad infinitum*. Como no podemos predecir el infinito, tropezamos aparentemente con una dificultad insuperable.

No obstante ¿es esta dificultad realmente distinta de la inherente a cualquier predicción? ¿Podemos decir que *sabemos* lo que va a pasar mañana, o siquiera dentro de una hora? Tan pronto como abandonamos el mundo estático, nos encontramos en el mundo de la aproximación y todas las diferencias de precisión son sólo diferencias de grado. Escogemos la duración de nuestro período de maximización, no porque pretendamos *conocer* la correspondiente curva *IP*, sino porque este procedimiento es funcionalmente más sencillo y ofrece mejores *aproximaciones* que si tomamos un período mucho más corto o mucho más largo. De la misma manera, no *conocemos* la curva *IP* del siguiente período, pero tenemos algunos elementos para estimar la productividad *aproximada* de los factores que nos interesan. Cuanto más penetramos en el futuro, menos seguras son nuestras aproximaciones —pero también son menos importantes para nuestra situación actual.

La dificultad con que tropezamos no es, por tanto, peculiar a este enfoque particular. Es la “aporía” del mundo real y sólo puede evadirse en un mundo estático sin cambios. Y si preferimos no seguir la receta de los antiguos filósofos eleatas y eliminar el movimiento como lógicamente erróneo, tendremos que aceptar las cosas como son y concebir la planeación como un proceso infinito de aproximación gradual. La tarea del economista consiste en crear los métodos que aumenten el grado de aproximación en un mundo dinámico y no eliminar el cambio.

¹³ Esto, naturalmente, no implica la reglamentación, sino que se refiere a esos cambios marginales que pueden lograrse mediante el estímulo o desestímulo material; o bien, en este caso, cambiando las normas de admisión. Además, estos cambios —por ser marginales— no son probablemente muy importantes desde un punto de vista práctico, y el problema es mucho más un problema de principios teóricos que de aplicación práctica.

LA EVALUACIÓN DE LOS SACRIFICIOS PRESENTES

11. Hasta ahora, todo va bien. El examen ha sido, de hecho, predominantemente teórico. Pero —como se afirma con frecuencia y puede muy bien repetirse— sería difícil en la práctica presionar la inversión hasta que $mei = 0$. Esto llevaría implícito un aumento excepcionalmente grande de la inversión, lo que supone entonces consideraciones de sacrificios actuales en el consumo. Si se tratara de añadir actualmente sólo del 1 al 2 % de producto a los fondos de inversión ya existentes, la cuestión podría tener su valor práctico. De otra manera ¿quién puede lograr que los consumidores estén de acuerdo en limitar su consumo en aras de las generaciones futuras?

Aquí podemos hacer una pausa. Se necesita exactamente ese 1 o 2 %. Para demostrarlo se construirá un modelo sencillo. Aunque el modelo es directo y sencillo, nos dará una idea del orden de valores, y esto es todo lo que necesitamos.

Supongamos que existe una economía que crece regularmente: la participación de la inversión en el producto es $s = 15\%$; el coeficiente de capital es $k = 3$ y, por tanto, la tasa de desarrollo, $r = 5\%$. Supongamos entonces que cada año se suma respectivamente el 1 y 2 % al fondo de inversiones, provocando al año siguiente un incremento adicional en la producción y aumentando así, continuamente, la tasa de crecimiento; se supone que k permanece inafectado por estos cambios. Sobre estos supuestos, la producción y el consumo cambiarán de la siguiente manera:

Año	Modelo I			Modelo II			Modelo III		
	Produc- ción	s, %	Con- sumo	Produc- ción	s, %	Con- sumo	Produc- ción	s, %	Con- sumo
0	100	15	85	100	15	85	100	15	85
1	105	15	89	105	16	88	105	17	87
2	110	15	94	111	17	92	111	19	90
3	116	15	98	117	18	96	118	21	93
4	122	15	103	124	19	100	126	23	97
5	128	15	108	132	20	105	136	25	102
6	134	15	114	140	21	111	147	27	108
7	141	15	120	150	22	117	161	29	114
8	148	15	126	161	23	124	176	31	121
9	155	15	132	173	24	132	194	33	130
10	162	15	138	187	25	140	216	35	140

En el primer año, el cambio en la política de inversión reduce *relativamente* el consumo; a partir de entonces, la tasa de crecimiento del consumo aumenta constantemente. Tardará respectivamente nueve y diez

años para superar el nivel de consumo del modelo original de desarrollo. El resultado no se altera sustancialmente si cambia la participación de la inversión o el coeficiente de capital (véase Apéndice I).

Las diferencias en el consumo en todo el período son relativamente pequeñas; la mayor, a mediados del período, es de 6 %, lo que indica el retraso de sólo un año. Las fluctuaciones en las cosechas en los países subdesarrollados, las fluctuaciones industriales en los países desarrollados y, en ambos, los gastos improductivos del gobierno como los de defensa, para no hablar de los gastos bélicos, están muy por encima de esta diferencia. Teniendo esto en cuenta, está dentro de la realidad esperar que una nación acepte un programa que contempla el logro de cierto nivel de consumo al quinto en lugar del cuarto año; con todas las buenas consecuencias que pueden lograrse más tarde¹⁴ es indudable que aceptará de buena voluntad este programa y que, al aceptarlo, impulsará la economía por el camino de la tasa máxima de crecimiento, ya que este programa implica una tasa de aumento anual de la inversión entre 12 % (modelo II) y 18 % (modelo III). Y exactamente a este nivel permanecerá posiblemente la tasa máxima de expansión de A, como lo demuestran las economías soviética y yugoslava que, ocasionalmente, superaron inclusive la marca de la inversión productiva.¹⁵

El resultado general del análisis consiste hasta ahora, entonces, en la conclusión de que la maximización de la producción no está sólo determinada teóricamente sino también que se trata de una proposición práctica.

¹⁴ Uno de los buenos resultados puede parecer un considerable “don gratuito de la naturaleza” producido por las propiedades relativas del sistema económico en movimiento. Los costos de capital, *ceteris paribus*, no son fijos sino condicionados por la velocidad del desarrollo. Cuanto mayor sea la velocidad del desarrollo, menores serán los costos de capital por unidad de producción. O, alternatively, la misma pizca de equipo producirá, *ceteris paribus*, una producción total cerca de 3 ½ veces mayor en una economía que crece con una tasa del 10 % que en una que crezca con una tasa de sólo el 3 % (si la vida productiva del equipo es de 30 años y la capacidad productiva permanece aproximadamente constante); para la demostración rigurosa, véase mi “Depreciation Multiplier” en el próximo número de *Manchester School*.

¹⁵ El caso soviético fue ya examinado en una nota anterior. El caso yugoslavo se refiere al período del primer Plan Quinquenal cuando, con la situación dada entonces de los factores A, como tratan de sugerir algunos estudios particulares, se llevó a cabo un programa de inversión demasiado ambicioso para ser productivamente absorbido. La inversión bruta (excluyendo la habitación, etc.) en el período 1947-52 crecía a una tasa del 15 % anual. La participación de la inversión bruta en el producto bruto superaba ya en 1951 el récord de 30 % y, desde entonces, no sólo no se ha logrado la participación sino ni siquiera el volumen absoluto de la inversión anual. La productividad del trabajo y del capital eran bajas, inclusive decrecientes. Desde finales del primer Plan Quinquenal (1952) el tempo de la inversión se ha disminuido gradualmente, los factores A han sufrido un reajuste continuo y la tasa de crecimiento de la producción ha subido. Puede añadirse que a pesar de la limitada expansión de la inversión desde 1952, aun hoy, como lo estableció la conferencia anual de la Cámara Federal de la Industria en mayo de 1957, las industrias manufactureras y la minería tienen menos del 80 % del número necesario de trabajadores calificados y sólo el 50 % de trabajadores altamente calificados; el entrenamiento de nuevos obreros calificados están aún muy por debajo de las necesidades actuales y la producción universitaria de técnicos graduados es sólo poco mayor de la mitad del número necesario (Borba, 7 de mayo de 1957), aunque —para ilustrar la última afirmación con dos comparaciones—, en relación con la población hay ya el doble de estudiantes universitarios en Yugoslavia que, por ejemplo, en Gran Bretaña, y en 1955 el número de estudiantes de tecnología había aumentado cinco veces en comparación con 1939.

La pregunta final que queda por contestar es ¿a dónde conducirá la maximización de la producción? Esto nos lleva al tema fascinante de los límites de la ciencia económica, al que están dedicados los siguientes párrafos finales.

ECONOMÍAS “SUBDESARROLLADAS” Y “DESARROLLADAS”

12. El análisis de la maximización ha llevado implícito hasta ahora el caso de una economía subdesarrollada. Este supuesto tiene que expresarse ahora en forma explícita definiendo la economía subdesarrollada como una economía en donde la participación de la inversión es menor que la óptima y/o el nivel de los factores A es bajo (en comparación con los niveles ya logrados en otros países). En este sentido, todas las economías existentes son subdesarrolladas. Y esto no será sorprendente si se tiene en cuenta el estado de transición de la economía mundial de hoy.

A medida que la economía se expande, tiende a aumentar el nivel de los factores A y cambian las funciones productivas. Una vez que se deja atrás la economía de la pobreza, cuando el pueblo está bien alimentado, dispone de cierto tiempo de descanso y goza de una vida saludable, los factores G y H pierden su lugar en la función IP . Dejan de ser factores productivos y se transforman en fines en sí mismos.

Además, parece razonable suponer que, después de cierto tiempo, todo sistema socio-económico alcanza en su desarrollo una etapa de relativa estabilidad y que esto se aplica también a la economía planificada. En esta etapa, la organización económica y política estará más o menos estabilizada, no habrá lugar para nuevas innovaciones potenciales y el sistema se perpetuará casi automáticamente. Puede prescindirse también del factor O .

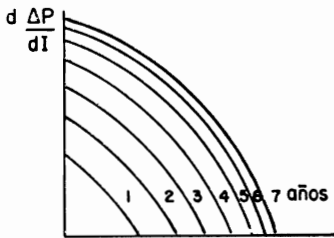
De esta manera, A se reducirá a K_n , único factor limitativo del desarrollo. La “capacidad intelectual” de la comunidad pondrá límites insuperables a la aplicación productiva de la inversión y a la velocidad de expansión de su economía.

13. La última afirmación puede traer dificultades ya que es obvio que el conocimiento potencial es ilimitado y que, por tanto, los gastos de inversión, por grandes que sean, deben ser productivos. Siendo así, los gastos K_n absorberían todo el producto y el criterio para la distribución se derrumba.

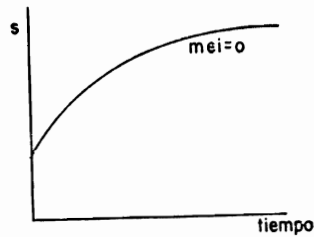
No obstante, hay una falacia en este razonamiento que es exactamente de la misma naturaleza que la aparente contradicción del *mei* simultáneamente positivo y negativo, analizado en el párrafo 9. Resultó aquí de la confusión del resultado último con la velocidad del cambio. La destreza y el conocimiento estarán siempre en aumento, aunque el sustrato fisiológico y los hábitos sociales imponen límites bastante definidos a la *velocidad* del cambio. El incremento de la producción requiere una readaptación continua de toda la estructura social. Esto puede no ser evidente en una

economía que crece con lentitud. Sin embargo, supongamos que la tasa de desarrollo es de 10 %. Entonces, en una generación de dos períodos de doce años, la producción aumentaría 10 veces. Nuestros hijos tendrían que manejar una producción 100 veces mayor y nuestros nietos una producción 1 000 veces mayor. El país subdesarrollado y pobre de hoy manejaría, sólo setenta años después, un ingreso anual de unos \$ 100 000 *per capita*. ¿No son sorprendentes estas cifras? Obviamente, hay un límite físico a la tasa de expansión a la que puede adaptarse la sociedad.

14. El proceso de desarrollo o transición puede ser descrito convenientemente en los siguientes diagramas:



GRÁFICA 3



GRÁFICA 4

Transición de una economía de baja inversión a una de inversión alta.

La gráfica de la izquierda indica el aumento en la participación de la inversión productiva en cada año sucesivo (designados como los años 1 a 7). El aumento continuo de s impulsa la curva mei cada año hacia la derecha. Estos impulsos tienden a decrecer. Si, entonces, todos los $mei = 0$ puntos se representan en una gráfica de tiempo s , la curva resultante aumentará a una tasa decreciente (gráfica de la derecha). La primera sección de rápido crecimiento de la curva (que puede tener también un comienzo en forma de S) muestra la transición de la economía de baja inversión, no planificada, a la economía de alta inversión planificada. Después que todas las economías de ajuste de I y varios factores A están exhaustos y K_n queda como la única fuente de la futura expansión de A , la inclinación de la curva s tenderá a aplanarse. Y como s no puede llegar jamás al 100 %, el futuro aumento de la curva s sólo podrá continuar a una tasa decreciente; es decir, la curva se acercará en forma asintótica a un límite fijado en el infinito. En esta segunda etapa, después que se ha alcanzado el nuevo nivel de una economía de alta inversión, la participación de ésta puede considerarse constante para todos los fines prácticos.

Llegamos aquí al punto en que pueden introducirse en el análisis, con ventajas, las consideraciones sobre el bienestar.

UNA NUEVA TEORÍA DEL BIENESTAR

15. El problema del bienestar económico puede enfocarse de dos maneras básicamente diferentes: o bien partiendo del supuesto de un individuo aislado que llena al máximo su bienestar económico, en un mundo estático, o bien sobre el supuesto de la sociedad (o, si se prefiere el término, del individuo social, *zoon politikon económico*) que lleva al máximo el bienestar económico en un mundo dinámico. La identidad teórica de estos pares de conceptos, individualista-estático y socialista-dinámico, debe haber quedado aclarada como resultado del análisis hecho hasta el momento. Aquí se utilizará en forma explícita con el propósito de demostrar que el aparato teórico desarrollado en este trabajo permite elaborar un criterio éticamente neutral al juzgar las ventajas económicas de diversos tipos de sistemas económicos.

16. El primer enfoque se expresa a veces en la siguiente forma categórica: el límite absoluto de la maximización del bienestar económico de la generación actual se alcanzará cuando todo el capital social se utilice durante la vida de esta generación y no se deje nada a la siguiente; no existe un criterio económico para juzgar si debe legarse capital social a la siguiente generación. Y, en todo caso, en qué volumen. En vez de “generación”, puede usarse aparentemente el término “individuo”, sin alterar el sentido de la expresión.

Examinemos brevemente las implicaciones de este enfoque.

Supongamos que todo el capital social heredado de generaciones pasadas se ha utilizado durante la vida de la generación actual. Esto significaría un aumento inmediato del consumo igual a la participación previa de la inversión en el producto bruto de digamos 20 %. No obstante, en una economía en rápido crecimiento, este aumento del consumo se alcanzará de todos modos en cuatro o cinco años, para ser superado en forma considerable más tarde. Así, desde el punto de vista de toda persona que espera vivir más de cinco años sería tonto, en verdad, dejar de invertir.

Además, ¿qué significa el término “generación” considerando cinco años de un niño que muere a los cinco años o cien años de un Matusalén? Es de presumir que todo el mundo tiende a maximizar su propio bienestar. Pero ello sólo es posible dentro de las posibilidades de consumo brindadas por el esfuerzo social productivo que se manifiesta como una sola fuerza integrada. Detrás de la confusión de la soberanía relativa y absoluta del *homo economicus* está la ingenua preconcepción del individuo independiente de su medio social. En la moderna sociedad norteamericana, así como en la moderna sociedad hindú, las personas pueden ahorrar o gastar sus ingresos y adaptar sus funciones de consumo, durante sus vidas, en la forma que les parezca mejor. La única elección que *no* pueden hacer como individuos independientes, la más importante, es *seleccionar un ingreso*

total menor o mayor durante sus vidas; no importa lo que haga el hindú, el ingreso de su semejante norteamericano es mayor diez o más veces. A este respecto, su elección está determinada por la sociedad en que vive: por el nivel y la velocidad de desarrollo de las fuerzas sociales productivas.

Así, el enfoque individualista se descarta completamente y no nos queda sino afrontar la segunda alternativa.

17. Sobre el supuesto de que los individuos tienen la libertad de escoger sus ocupaciones y conformar sus funciones de consumo en el tiempo, todo lo que cae fuera de esta esfera de decisión depende de decisiones sociales. En la primera esfera de decisión, el individuo puede ser absolutamente independiente; en la segunda no. Ésta es simplemente una de las propiedades naturales del sistema económico como tal y ninguna teoría económica puede alterarlo. La producción y la distribución son procesos sociales irreductibles a decisiones económicas individuales, ya sea en la economía de propiedad individual o en la de propiedad social. En la primera, la función productiva (y, por tanto, el volumen de consumo disponible) depende de fuerzas de mercado más o menos determinadas por el azar, que pueden conducir al auge así como a la escasez, independientemente de nuestras intenciones individuales. En la última está más o menos planificada, con el fin de lograr ciertos fines socialmente determinados. La tasa máxima de desarrollo de la producción depende de la expansión de la capacidad de producción de la economía como un todo. Ahora bien, si la participación de la inversión es constante y la producción siempre es la máxima, el consumo también será máximo. Y éste era, precisamente, el resultado que queríamos lograr.

De hecho, el supuesto limitante de la s constante no es necesario. Si se elimina el concepto incontrolable de “generación” la siguiente proposición dará una base llena de sentido para la maximización del bienestar: la maximización del bienestar de *cada* individuo significa la maximización del volumen total del consumo durante la vida de *cualquier* individuo, que sea consistente con la maximización semejante de *cualquier otro* individuo. Y este requisito se satisface automáticamente una vez que la economía ha sido impulsada por el camino del desarrollo máximo. Esto es así porque cualquier otra política equivaldría a la disminución del bienestar para algunos individuos, sin ningún incremento en el bienestar de los demás (véase Apéndice II).

CONCLUSIONES

18. Podemos resumir ahora los resultados del análisis. El principio de maximización de la producción ha brindado la clave para una solución definida y practicable del problema de la inversión óptima y ha dado también una base funcional para la maximización del bienestar en una eco-

nomía racionalmente planificada. A medida que la economía se desarrolla, la decisión básica de inversión se reducirá rápidamente al ajuste de la inversión en relación con la capacidad humana de producir inventos e innovaciones. Esto determinará el límite físico superior de la tasa de desarrollo y conducirá, probablemente, a la estabilización relativa de la participación de la inversión. Juzgando por la experiencia, hasta ahora, esta estabilización para un futuro previsible puede esperarse que ocurra al nivel aproximado del 30 % (o posiblemente más) de la inversión productiva con relación al producto social, y hará posible una tasa de desarrollo de la producción del 10 % o más al año.¹⁶ La duplicación o triplicación de la tasa de incremento del bienestar de la población es lo que puede esperarse de la economía planificada, comparada con la economía que solíamos conocer. Esto significará que quedarán exhaustas las posibilidades puramente económicas del desarrollo y representa, en ese sentido, el límite de lo que los economistas pueden decir al respecto.

APÉNDICE I

Características del modelo

Todas las características importantes del modelo pueden obtenerse fácilmente de las tasas de crecimiento de la inversión y el consumo, una vez que se expresan como funciones algebraicas.

Exprésese el coeficiente de capital, es decir, la relación entre la inversión de este año y el incremento resultante en la producción del año próximo como k , la inversión como I , el consumo como C , la producción como P , la tasa de crecimiento de la inversión como r , la tasa de incremento del consumo como q y la participación de la inversión en el producto como s . La inversión en dos años sucesivos está dada por

$$I_{t-1} = s_{t-1} P_{t-1}$$

$$I_t = s_t P_{t-1} \left(1 + \frac{s_{t-1}}{k} \right)$$

¹⁶ Quizás valga la pena observar cómo la ingenua creencia —ampliamente divulgada— de que la tasa de desarrollo tiene que declinar en una economía madura, demostró su falsedad en la historia económica, cuando menos en un país: la U.R.S.S. En el período de los últimos ochenta y cinco años, la economía soviética ha experimentado la siguiente secuencia de crecimiento en las tasas de desarrollo del ingreso nacional: 1870-1900, 3.5 %; 1885-1913, 4.5 %; 1928-37, 7 %; 1948-55, 9 % (M. C. Kaser, "Estimating the Soviet National Income", *Economic Journal*, 1957, p. 101). Las economías japonesa y alemana de posguerra han mostrado tasas de crecimiento igualmente altas. Y en los últimos 18 años, la economía norteamericana crece a una tasa mucho más alta que en el promedio de los últimos 80 años. Si el argumento del texto es correcto, el aumento decreciente de la tasa de crecimiento y no la disminución de la tasa de crecimiento misma, es lo que puede esperarse de una economía desarrollada. Todo esto en el supuesto, obviamente, de que no haya obstáculos por parte del marco institucional. Surge otro problema del uso de "tecnología prestada" en la primera etapa del desarrollo económico. Una vez básicamente exhausto el crédito exterior en conocimiento tecnológico, puede influir deprimiendo la tasa de desarrollo. No obstante, no parece observarse ningún fenómeno semejante en el caso soviético.

y la tasa de crecimiento en cualquier año t por

$$r_t = \frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 = \frac{s_t}{s_{t-1}} + \frac{s_t}{k} - 1 \quad [1]$$

Si cada año, se agrega respectivamente 1 y 2 % a s [1], puede expresarse en dos formas:

$$r_t = \frac{0.01}{s_{t-1}} + \frac{s_t}{k} \quad [1.1]$$

$$r_t = \frac{0.02}{s_{t-1}} + \frac{s_t}{k} \quad [1.2]$$

Es evidente que la tasa de incremento de la inversión cambia con el tiempo. Estará bajando cuando se presente la siguiente desigualdad

$$\frac{1}{s_{t-1}} - \frac{1}{s_t} > \frac{1}{k} \quad [2]$$

La desigualdad se mantiene hasta que $s = 17\%$ por adiciones de 1 % y hasta que $s = 24\%$ por adiciones de 2 % ($k = 3$). Las desviaciones de la tasa promedio de desarrollo son relativamente pequeñas.

Del mismo modo, el consumo en dos años sucesivos estará dado por

$$C_{t-1} = P_{t-1} (1 - s_{t-1})$$

$$C_t = P_{t-1} \left(1 + \frac{s_{t-1}}{k} \right) - s_t P_{t-1} \left(1 + \frac{s_{t-1}}{k} \right)$$

Por tanto

$$\rho_t = \frac{C_t}{C_{t-1}} - 1 = \frac{(1 - s_t) (k + s_{t-1})}{k(1 - s_{t-1})} - 1 \quad [3]$$

El volumen del consumo estará aumentando normalmente. La condición para ello es que el incremento del producto no quede exhausto por el incremento de la inversión

$$\Delta P_t > \Delta I_t$$

$$\Delta P_t = \frac{s_{t-1}}{k} P_{t-1}$$

$$\Delta I_t = s_t P_{t-1} \left(1 + \frac{s_{t-1}}{k} \right) - s_{t-1} P_{t-1}$$

$$s_{t-1} (1 - s_t + k) > s_t k \quad [4]$$

Si la adición anual a s es respectivamente de 1 y 2 % [4] puede expresarse como

$$\begin{aligned} s_{t-1} (0.99 - s_{t-1}) &> 0.01k & [4.1] \\ s_{t-1} (0.98 - s_{t-1}) &> 0.02k & [4.2] \end{aligned}$$

o, como aproximación

$$\begin{aligned} 100 s_{t-1} &> k & [4.1.1] \\ 100 s_{t-1} &> 2k & [4.2.2] \end{aligned}$$

Esto significa que, si $k = 3$, la participación inicial de la inversión debe ser mayor del 3 % en el primer caso y mayor del 6 % en el segundo, para evitar que el consumo disminuya totalmente al año siguiente.

La *tasa de crecimiento* del consumo estará aumentando constantemente para todos los valores factibles de s y k , como puede verse fácilmente poniendo $q_{t+1} > q_t$.

Los cambios realistas en los supuestos del modelo sólo variarán ligeramente los resultados descritos en el texto. Así, cuanto menor sea el valor del coeficiente de capital k , mayores serán, *ceteris paribus*, ambas tasas de crecimiento. Además, cuanto menor sea k , menor la participación inicial de la inversión —y menores las adiciones anuales a la misma—, más pronto se alcanzará el nivel de consumo del modelo de desarrollo sostenido. Si k disminuye de 3 a 2; si la participación inicial de la inversión es $s = 9$ % en vez de $s = 15$ %, o si las adiciones anuales a la inversión son de 1 % en vez de 2 %, el nivel de consumo del modelo I se alcanzará generalmente uno o dos años antes.

APÉNDICE II

Teorema de equivalencia

En el párrafo 17 se sostiene que cualquier movimiento que se desvíe del curso del desarrollo máximo es equivalente a una disminución en el bienestar de algunos individuos sin que se presente ningún aumento en el bienestar de los demás. Ofreceremos una prueba formal (lógica) de esa afirmación.

La decisión de impulsar a la economía por la senda del desarrollo máximo es una decisión de una vez para siempre. Por lo tanto, las generalizaciones en relación con el problema, en la forma tradicional, no parecen tener mucho sentido. Probablemente tendría mayor sentido hacer la pregunta de referendun, tal como fue planteada en el párrafo 11. Pero aun esa pregunta es demasiado formal para tener que evaluar realmente la teoría y la política económicas. Esto es así porque la respuesta afirmativa implica no sólo una elección con respecto al bienestar económico, sino también una elección con respecto a diferentes instituciones socioeconómicas; para alcanzar el máximo desarrollo, la economía debe ser planificada. No obstante, una vez que esta decisión básica ha sido tomada y que la economía empiece a moverse por el curso del máximo desarrollo —y éste ha sido el supuesto de este trabajo— las generalizaciones formales sobre las elecciones económicas tienen sentido y, además, conducen a algunos resultados nuevos interesantes, en comparación con la teoría tradicional del bienestar.

La elección que contemplamos en semejante economía es formalmente la misma que antes: o bien invertir más o invertir menos en comparación con el patrón original de inversión. La primera alternativa se abandona en seguida porque conduce a incrementos negativos del producto, con la consecuencia de que todo el mundo pierde y nadie gana. La segunda alternativa implica que IP ha sido cambiada para maximizar el consumo en un subperíodo determinado. En este caso algunos individuos ganarían a expensas de otros y a expensas de su propio consumo futuro. En términos físicos, esta ganancia es siempre incomparablemente más pequeña que la pérdida resultante, porque la ganancia, siendo temporal, es finita y la pérdida, siendo permanente y, además, creciente, es infinita. El problema es un poco más complejo en términos de utilidades.

El enfoque tradicional llevaría implícito que el ahorro debe ser impulsado hasta el punto en que la desutilidad marginal del ahorro sea igual a la utilidad marginal de la inversión. En la economía que sigue el curso del desarrollo máximo, la pro-

ductividad marginal de la inversión (mei) es cero. Con $mei = 0$ la utilidad marginal de la inversión (mu) tiene que ser también cero en este punto. Si fuera positiva, sería necesario reducir la inversión para que $mei > 0$ y $mu = md$. Esta conclusión se aplica a cada momento. Por tanto, nunca sería posible lograr la tasa máxima de crecimiento, aunque esto contradiría nuestro supuesto inicial.

Así, la primera selección para obtener el máximo desarrollo implica que la desutilidad marginal del ahorro es igual a cero. Si en una economía en desarrollo $md = 0$ en un momento dado, tiene que ser igual a cero siempre, porque el consumo creciente lleva implícita una desutilidad marginal del ahorro decreciente y, por definición, md no puede disminuir por debajo de cero (y aun si pudiera, no modificaría la conclusión final). Por tanto, si se selecciona por una vez la alternativa del desarrollo máximo, ésta se seleccionará siempre. Cualquier otra política —la restricción o la expansión de la inversión en comparación con la tasa óptima— conduce a pérdidas para algunos individuos sin ninguna ganancia para nadie.

Si el razonamiento anterior es correcto, el teorema tendrá dos consecuencias importantes. En primer lugar, en una situación de desarrollo máximo, las consideraciones tradicionales sobre la utilidad carecen de importancia. Y, en segundo lugar, una vez que se hace la primera elección de IP óptima, la lógica tradicional de la utilidad queda invalidada: la desutilidad del ahorro no cambia (continuamente) con el bienestar de la comunidad y por tanto, $md = 0$, y no puede decrecer en condiciones de consumo creciente. Estos resultados, siendo pura lógica, son perfectamente generales. Si en algunos países —por unas u otras razones *históricas*— no se ha tomado todavía la primera decisión definitiva, el hecho no puede cambiar la estructura *lógica* de la serie de conceptos utilizada. Basta aceptar que la elección definitiva inicial es factible y todas las consecuencias se producen de inmediato como generalmente válidas. En contra de los supuestos tradicionales, la desutilidad marginal del ahorro *no es* siempre positiva y *no es* siempre decreciente en condiciones de consumo en aumento. Si no hay regularidad, no puede desarrollarse una teoría *a priori* y todas las afirmaciones son tautológicas; se ha hecho la elección porque se ha preferido. Si existe regularidad, entonces $md = 0$ es una característica universal de la función de utilidad y, como tal, resta importancia a las consideraciones de utilidad. De hecho, lo que parece equivocado no es el concepto de utilidad como tal sino la forma de su aplicación marginalista en el campo de las posibilidades macroeconómicas de inversión.

Finalmente, vale la pena observar como coproducto de este análisis, que la conocida proposición de von Mises-Hayek sobre la elección económica racional en dos sistemas económicos alternos tendrá que ser la contraria: ahora parecen imposibles las elecciones de inversión en una economía no planificada. Si la alternativa es lograr el máximo crecimiento del consumo, la planificación es, por definición, indispensable. Si se formula la alternativa a la manera tradicional tendrá que observarse cierta regularidad en la inversión; de hecho, la participación de la inversión tendrá que aumentar continuamente. Las razones son las siguientes. El consumo creciente implica una desutilidad marginal decreciente del ahorro; este hecho se refuerza si hay una tendencia igualitaria en la distribución del ingreso y el coeficiente de capital decreciente implica una creciente utilidad marginal de la inversión (*ceteris paribus*). Ahora han sido observados el consumo creciente, las tendencias igualitarias y el coeficiente de capital decreciente, pero no una apropiada regularidad en la inversión. Por el contrario, ha fluctuado en forma amplia e irregular. Así, pues, si rechazamos el supuesto obviamente absurdo de que las fluctuaciones de la inversión reflejan los cambios en los gustos, tenemos que concluir que la elección racional con respecto al volumen de inversión sólo es posible en una economía planificada. Y esta alternativa es la alternativa económica básica porque determina la tasa de incremento del consumo.