Investigaciones Económicas (Segunda época). Vol. X, n.º 1 (1986), págs. 65-95

PENSIONES DE LA SEGURIDAD SOCIAL Y BIENESTAR: UN ANALISIS DE LOS PERIODOS TRANSITORIOS*

Miguel Angel LOPEZ GARCIA

Universidad Autónoma de Barcelona

Se discuten algunos efectos de diferentes sistemas de pensiones de la Seguridad Social en una economía con generaciones sucesivas. El núcleo reside en el intento de caracterizar trayectorias no estacionarias de la acumulación de capital y el bienestar de las diversas generaciones implicadas en el tránsito entre estados estacionarios, poniendo el énfasis en la posibilidad o no de diseñar cambios intertemporalmente Pareto superiores.

1. Introducción

Uno de los temas que más interés y polémica despierta en las sociedades desarrolladas es el asociado a la forma y efectos de la provisión de pensiones de jubilación por algún sistema de Seguridad Social. No es de extrañar, por tanto, que hayan aparecido numerosas propuestas de reforma del sistema público de pensiones, que van desde la expansión en su forma de reparto hasta la desmantelación pura y simple, pasando por la creación de fondos privados o públicos de capital. Sin embargo, lo que con mucha menos frecuencia suele explicitarse de forma detallada y rigurosa en estas propuestas, es su posible repercusión sobre las diversas generaciones que transcurren sus vidas durante los períodos transitorios que preceden a la «maduración» del nuevo sistema.

El objeto de este trabajo consiste precisamente en la discusión de los períodos transitorios que surgen como consecuencia de variaciones en el sistema de provisión de pensiones por la Seguridad Social. Para ello se utiliza un simplificado modelo de generaciones sucesivas con producción, en que existe un solo bien, la tecnología es neoclásica y no hay incertidumbre. Más concretamente, se intentan caracterizar trayectorias *no estacionarias* tanto de la acumulación agregada de capital como del bienestar vital de las diferentes generaciones. En primer lugar, la

* Este trabajo forma parte de una investigación en torno a las propiedades de sistemas alternativos de provisión de pensiones por la Seguridad Social que tuvo su inicio en la Tesis Doctoral del autor (López García (1984)). Mientras la comparación entre los estados estacionarios asociados a esos esquemas se realiza en López García (1985), el objetivo aquí es una extensión a las propiedades de las trayectorias no estacionarias, de manera que ambos deben contemplarse conjuntamente. Deseo expresar mi agradecimiento a L. Alsedá, A. Cima, J. M. Esteban y C. Piñol por sus útiles comentarios sobre diversos aspectos. Por supuesto, debe aplicarse la fórmula usual.

evolución de la acumulación de capital nos dará una idea de los efectos del sistema de la Seguridad Social sobre el ahorro agregado, la relación capital por trabajador y los rendimientos de trabajo y capital. En segundo lugar, la evolución del bienestar de las generaciones sucesivas permitirá establecer algún tipo de valoración sobre la deseabilidad relativa de aquellos esquemas. En particular, esto es importante porque en el presente contexto el criterio de Pareto puede usarse en al menos dos sentidos: uno intergeneracional en *equilibrios momentáneos* (período a período) *que no son estados estacionarios,* y otro restringido expresamente a *situaciones estacionarias.* Por supuesto, la Seguridad Social no ha sido ajena a la formalización en este tipo de modelos, y prueba de ello son los diferentes tratamientos de Samuelson (1958-1959), Aaron (1966), Asimakopulos y Weldon (1968), Bierwag, Grove y Khang (1969), Browning (1973), Barro (1974), Samuelson (1975b), Buiter (1979-1980), Hu (1979), Kotlikoff (1979), Smith (1982), Burbidge (1983), Herce (1986) y López García (1985), además de los análisis conexos sobre los efectos de la deuda pública y de las transferencias voluntarias intergeneracionales. Sin embargo, la mayor parte de esta literatura se ha centrado en la comparación entre estados estacionarios, y no parece que la consideración del bienestar en trayectorias no estacionarias haya recibido la atención que se merece.

La distinción anterior no es en absoluto ociosa. Más bien al contrario, el no tener en cuenta la senda temporal de consecución del estado estacionario puede dar lugar a «paradojas» como la de que una configuración estacionaria asociada a cierta Seguridad Social sea «Pareto-superior» (en el sentido de que proporciona un mayor bienestar) respecto a otra situación estacionaria con otro esquema, pero que *algunas generaciones* concretas hayan salido *perdiendo en el período transitorio.* Por tanto, la segunda interpretación de la eficiencia y optimalidad paretiana resultaría bastante débil por el hecho de no considerar toda la secuencia de equilibrios momentáneos, sino tan sólo los estacionarios. De esta manera, y en el caso de la paradoja mencionada, se pasaría por alto la ventaja de la posibilidad de diseñar «cambios intergeneracionalmente Pareto-superiores» (cambios que pueden mejorar a alguna generación sin empeorar a ninguna), que sería la de poder obtener, al menos conceptualmente, la aprobación de los diversos agentes implicados.

En la sección segunda, tras introducir la Seguridad Social en sus formas de reparto, capitalización y «mixta» (impuestos corrientes y capital propio) para obtener las decisiones individuales de consumo-ahorro, se caracteriza la evolución de la acumulación de capital. Ello es posible, dada la condición de estabilidad, a partir de la frontera de precios de los factores y la ecuación de equilibrio en cada período en el mercado de capital (el cual, a su vez, implica el equilibrio en el mercado de consumo). Con todo, lo que parece más importante es la discusión de los efectos de cambios en los parámetros de la Seguridad Social sobre el bienestar de las diversas generaciones en esos equilibrios momentáneos que no son estacionarios, y a ello se dedica la tercera sección. Para ello es necesaria la construcción de dos tipos diferentes, aunque conexos, de funciones indirectas de utilidad, una que depende de la renta vital y del rendimiento del capital relevantes para cada generación, y otra que lo hace de los parámetros de la Seguridad Social en situaciones estacionarias. La esencia del análisis reside en que mediante el uso de

estas dos funciones de valoración es posible determinar de una forma cualitativa la evolución temporal de la utilidad entre estados estacionarios. Se discutirán las diferencias en lo que se refiere a la posibilidad de implementar «cambios intergeneracionalmente Pareto-superiores» según cuales sean las configuraciones estacionarias escogidas como puntos de partida y llegada. Por último, la sección cuarta resume algunos comentarios finales.

2. Efectos de las pensiones sobre la evolución temporal de la acumulación de capital y los rendimientos de los factores

El modelo básico es el de Samuelson (1958)-Diamond (1965) de generaciones sucesivas con producción. La población en el período t está formada por las generaciones activa, L_t, y jubilada, L_{t-1}, que a su vez fue activa en el período anterior $t - 1$. La relación entre ellas viene dada por $L_t = (1 + n)L_{t-1}$, $n > 0$, donde n es la tasa exógena de crecimiento de la población, y que sin pérdida de generalidad podemos considerar positiva.

Las posibilidades tecnológicas de la economía se describen mediante una función de producción agregada neoclásica con argumentos trabajo y capital, $Y_t = F(K_t, L_t)$, caracterizada por rendimientos constantes a escala y ausencia de progreso tecnológico, donde Y_t, K_t y L_t denotan la producción, el capital y la fuerza de trabajo en el período t. Así, la función de producción intensiva viene dada por $y_t = f(k_t)$, con $f' > 0$ y $f'' < 0$, siendo $y_t = Y_t/L_t$ y $k_t = K_t/L_t$ la producción y capital por trabajador, respectivamente. Si los mercados de factores son competitivos, estos recibirán sus productos marginales:

$$r_t = f'(k_t) \quad ; \quad w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t) \qquad [1]$$

donde r_t y w_t son las tasas de beneficio y salario en el período t. De esta manera, puede escribirse la frontera de precios de los factores, es decir, la tasa de salario en función de la de rendimiento del capital como:

$$w_t = \phi(r_t) \qquad [2]$$

cuya forma decreciente y convexa respecto al origen es bien conocida[1].

La especificación de los diversos esquemas de provisión de pensiones es la de Samuelson (1975b). Un sistema general de Seguridad Social puede tener dos tipos de ingresos, los generados por los impuestos corrientes recaudados sobre los individuos activos y los asociados al capital propio que pueda poseer. Si la imposición sobre cada joven viene dada por una cantidad τ y se dispone en el período t de un volumen K_t^s de capital social o capital propio que obtiene

[1] Es fácil demostrar que se verifica que:

$$\frac{dw_t}{dr_t} = -k_t < 0 \quad ; \quad \frac{d^2w_t}{dr_t^2} = -\frac{1}{f''(k_t)} > 0$$

rendimientos a tipos de mercado, el total de ingresos estará constituido por $\tau L_t + r_t K_t^s$ en el momento t. Los posibles gastos estarán asociados a la provisión de pensiones y a la nueva inversión en el fondo de capital propio de la Seguridad Social. Denominando p_t a la pensión a pagar a cada uno de los L_{t-1} jubilados del período t, el volumen de gastos totalizará $p_t L_{t-1} + (K_{t+1}^s - K_t^s)$. En definitiva, unas cuentas equilibradas comportarán en el período t que:

$$p_t L_{t-1} = \tau L_t + r_t K_t^s - (K_{t+1}^s - K_t^s) \qquad [3]$$

Obsérvese que esta formulación puede tomarse como una identidad, y que incluye como casos particulares al sistema de reparto, que se basa exclusivamente en el crecimiento (en este caso demográfico) de la economía, y al de capitalización, que lo hace plenamente en los rendimientos del capital[2]. En este sentido, el sistema descrito en [3] puede denominarse «mixto» al confiar tanto en los impuestos corrientes como en su capital propio. Empero, en este sistema «mixto», dados τ y K_t^s, la pensión p_t dependerá (además del rendimiento r_t) del capital social K_{t+1}^s que se desee acumular en el período t para el $t + 1$. Debemos, pues, proporcionar una especificación de la nueva inversión $(K_{t+1}^s - K_t^s)$ en el fondo de capital de la Seguridad Social. Para ello supondremos que ese stock de capital crece a la misma tasa que la población, $K_{t+1}^s = (1 + n)K_t^s$, lo que comporta el mantenimiento de la relación *capital social por trabajador*, $k_t^s = K_t^s/L_t$, a un nivel constante k^s. Por el momento no nos preocuparemos de cómo se acumuló la cantidad inicial, aunque posteriormente discutiremos alguna forma de hacerlo. Dada la inversión de la Seguridad Social, [3] da lugar a una pensión a cada jubilado del período t que depende de los parámetros de la Seguridad Social y de la evolución del rendimiento del capital[3]:

$$p_t = (1 + n)[\tau + (r_t - n)k^s] \qquad [4]$$

Una vez especificadas las pensiones, debemos explicitar su efecto sobre la

[2] En efecto, en un sistema de reparto *(pay-as-you-go)* los impuestos pagados por la generación activa se transfieren de forma inmediata a los jubilados. No dispone, por tanto, de capital propio, de manera que haciendo $K_t^s = K_{t+1}^s = 0$ en [3] obtenemos $p_t L_{t-1} = \tau L_t$, que no es sino la igualdad entre las pensiones y las contribuciones, generando una pensión $p_t = (1 + n)\tau$. Alternativamente, en un sistema de acumulación o capitalización los pagos de los jóvenes se invierten en un fondo de capital del que surgirán sus pensiones. Así, el capital social K_{t+1}^s que se acumula en el período t con el objeto de que genere intereses en el $t + 1$ igualará a las contribuciones, $K_{t+1}^s = \tau L_t$, cuya sustitución en [3] permite escribir $p_t L_{t-1} = (1 + r_t)K_t^s = (1 + r_t)\tau L_{t-1}$, de manera que el pago en la juventud es igual al valor presente de la pensión futura, $p_t = (1 + r_t)\tau$.

[3] Nótese que suponer que k^s es constante no implica en absoluto que sólo puedan analizarse estados estacionarios. En efecto, [4] generará pensiones estacionarias sólo cuando r_t sea constante, es decir, en el propio estado estacionario. Sin embargo, k^s es tan solo una parte del capital total de la economía, y la tasa de beneficio depende también del capital privado por trabajador $k_t^p = k_t - k^s$ vía la función $r_t = f'(k_t) = f'(k_t^p + k^s)$. De esta manera, r_t será constante sólo cuando k_t^p también lo sea. De hecho, la regla de recurrencia $K_{t+1}^s = (1 + n)K_t^s$ es equivalente al supuesto efectuado por Diamond (1965), Bierwag, Grove y Khang (1969) y Stein (1969) de que el volumen de deuda pública crece a la tasa n y, por tanto, la deuda pública por trabajador es constante.

restricción presupuestaria individual y las decisiones privadas consumo-ahorro. Se supone que todos los individuos de cada generación son iguales en cuanto a preferencias, siendo éstas expresadas por una función de utilidad vital, $U = U(c_t^1, c_{t+1}^2)$, cuasicóncava y con todas las propiedades habituales, que depende de los consumos efectuados en la juventud, c_t^1, y en la vejez, c_{t+1}^2. Los nacidos en el período t obtienen un salario neto $w_t - \tau$ durante el período activo, y financian la jubilación mediante su ahorro de ciclo vital más los intereses calculados a la tasa r_{t+1} junto con la pensión p_{t+1}. Por tanto, su restricción presupuestaria es:

$$c_t^1 + \frac{c_{t+1}^2}{(1 + r_{t+1})} = w_t + \frac{(n - r_{t+1})[\tau - (1 + n)k^s]}{(1 + r_{t+1})} = \hat{w}_t \qquad [5]$$

donde $\hat{w}_t$ es el valor presente de su renta vital. Del proceso de maximización condicionada obtendremos unas funciones de demanda de consumo $c^j = c^j(\hat{w}_t, r_{t+1}), j = 1, 2$, y de ahorro en la juventud $a_t = w_t - \tau - c^1(\hat{w}_t, r_{t+1})$. Nótese que la planificación racional del consumo exige conocer el rendimiento del capital r_{t+1} vigente en la vejez. Una forma de soslayar esta cuestión consiste en suponer que los individuos tienen *previsión perfecta*, lo que permite pasar por alto los problemas asociados a la formación de expectativas[4].

Como la Seguridad Social puede disponer de fondos propios, el ahorro total estará compuesto por la suma del ahorro privado y el ahorro social, y existirá equilibrio en el mercado de capital cuando la inversión sea igual al ahorro neto. El ahorro neto no es sino la suma del ahorro público y la diferencia entre el ahorro bruto de los ahorradores jóvenes y el desahorro de los jubilados. Teniendo en cuenta que la acumulación efectuada en el período $t - 1$ constituye el capital existente en el t, y que no puede ser sino propiedad de los jubilados y de la Seguridad Social, y dado que si el mercado de capital está equilibrado también lo estará el de consumo, podemos escribir la *condición de equilibrio momentáneo* como:

$$r_{t+1} = f'\left[\frac{w_t - \tau - c^1[w_t + (n - r_{t+1})[\tau - (1 + n)k^s]/(1 + r_{t+1}), r_{t+1}]}{(1 + n)} + k^s\right] \qquad [6]$$

o en forma explícita, $r_{t+1} = \psi(w_t, \tau, k^s)$. Esta condición nos expresa el rendimiento del capital que existirá en el período $t + 1$ dada la tasa de salario vigente en el t y los parámetros τ y k^s de la Seguridad Social. El supuesto habitual de que el mercado de capital es Walras-estable para cualquier w_t conlleva que un aumento en w_t redundará en una disminución en r_{t+1}, e implica que la derivada parcial:

$$\frac{\partial r_{t+1}}{\partial w_t} = \frac{f''(1 - (\partial c^1/\partial \hat{w}_t))}{(1 + n) - f''(\partial c^1/\partial \hat{w}_t)[\tau - (1 + n)k^s](1 + n)/(1 + r_{t+1})^2 + f''(\partial c^1/\partial r_{t+1})} < 0 \qquad [7]$$

[4] Véase Cass y Yaari (1967, págs. 234-236). Una breve discusión del papel de las expectativas en estos modelos puede encontrarse en Atkinson y Stiglitz (1980, cap. 8), aunque como sólo analizan estados estacionarios no insisten sobre el tema.

será negativa[5]. Si suponemos que el consumo en ambos períodos es un bien normal y, por tanto, $0 < \partial c^1/\partial \hat{w}_t < 1$, el numerador de [7] resultará negativo, de manera que el denominador deberá ser positivo.

Sustituyendo la frontera de precios de los factores [2] en [6] obtenemos:

$$r_{t+1} = f'\left[\frac{\phi(r_t) - \tau - c^1[\phi(r_t) + (n - r_{t+1})[\tau - (1+n)k^s]/(1+r_{t+1}), r_{t+1}]}{(1+n)} + k^s\right] \quad [8]$$

que no es sino una ecuación en diferencias de primer orden no lineal en r, $r_{t+1} = \psi[\phi(r_t), \tau, k^s] = \varphi(r_t, \tau, k^s)$. Esta ecuación, dadas las condiciones iniciales, describe el comportamiento de las tasas de rendimiento del capital en los diversos equilibrios momentáneos, período a período y mediante [1] y [2], de la relación agregada capital por trabajador y la tasa de salario. La cuestión reside ahora en caracterizar bajo qué condiciones la economía convergerá hacia un equilibrio estacionario *(steady state)*, es decir, una situación en que la tasa de rendimiento del capital, y con ella el salario, la relación capital por trabajador y los consumos, es constante. Consideremos para ello el gráfico 1, que en su parte (*a*) muestra la

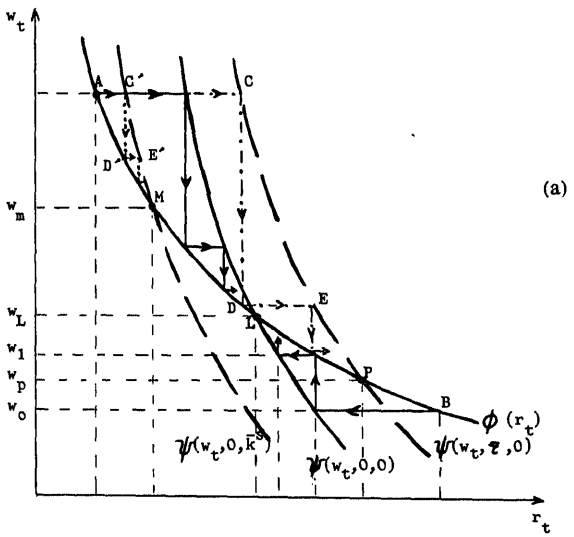

Gráfico 1(*a*)

[5] Siguiendo a Diamond (1965), nos concentraremos en el caso «normal» en que un mayor nivel de renta salarial da lugar a un mayor nivel de la acumulación de capital y, por ende, en una disminución en su rendimiento. Esta exigencia de que el mercado de capital es Walras-estable permite a Diamond (1965) excluir las situaciones en que un mayor nivel de renta salarial redunda en un *menor* nivel de equilibrio del ahorro agregado y una *mayor* remuneración de capital (págs. 1132-1133), relegando a un apéndice (págs. 1148-1149) el caso en que $\partial r_{t+1}/\partial w_t > 0$. Véase en este sentido su discusión en términos de las pendientes de las curvas de oferta y demanda de ahorro, así como Diamond (1970, pág. 216), Bierwag, Grove y Khang (1969, pág. 206), Stein (1969, pág. 143) y Atkinson y Stiglitz (1980, pág. 245).

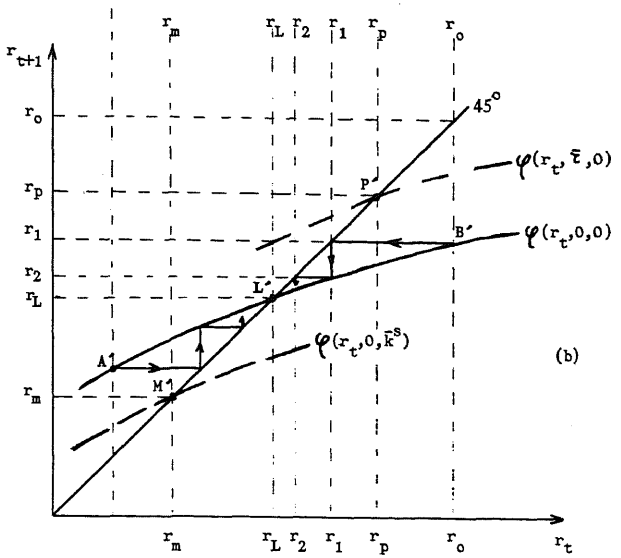

Gráfico 1(*b*)

frontera de precios de los factores $w_t = \phi(r_t)$ y la ecuación [6] de equilibrio en el mercado de capital para la situación en que $\tau = k^s = 0$ y no existe Seguridad Social, $r_{t+1} = \psi(w_t, 0, 0)$. Por el supuesto [7] de estabilidad walrasiana en el mercado de capital esta última curva será decreciente. Por mera inspección resulta inmediato que el punto L, con w_L y r_L, es un desequilibrio estacionario y, de hecho, representaría el de «laissez faire» en que no existe Seguridad Social. Si la economía se encuentra inicialmente en el equilibrio momentáneo A (o B) sobre la frontera de precios factoriales, la economía converge hacia L como indican las diversas flechas que señalan la senda de consecución del equilibrio estacionario L. La parte (*b*) del gráfico 1 muestra la curva $r_{t+1} = \psi[\phi(r_t), 0, 0] = \varphi(r_t, 0, 0)$ construida tras introducir ϕ en ψ, y cuya pendiente *positiva* en todos los puntos está asegurada por [7] ya que $\partial r_{t+1}/\partial r_t = (\partial r_{t+1}/\partial w_t)\ (dw_t/dr_t) > 0$. Dado que A' y B' se corresponden con A y B, respectivamente, de nuevo aparece clara la convergencia hacia el equilibrio estacionario L'[6].

La estabilidad local de un equilibrio estacionario requiere que $|\partial r_{t+1}/\partial r_t| < 1$ en un entorno de ese punto. Sin embargo, por [7] esa derivada es positiva, pudiendo reescribir la condición necesaria para la estabilidad del equilibrio estacionario como el cumplimiento de:

[6] Dado el equilibrio inicial B en el gráfico 1(*a*), caracterizado por unas remuneraciones w_0 y r_0, la tasa de rendimiento del capital en el período 1 sería $r_1 = \psi(w_0^0, 0, 0)$, a la que correspondería un salario $w_1 = \phi(r_1)$. Dado w_1, el rendimiento del capital en el período 2 sería $r_2 = \psi(w_1, 0, 0)$, para el cual tendríamos $w_2 = \phi(r_2)$ y así sucesivamente. Observando ahora la parte (*b*), dado r_0 en B' obtendríamos $r_1 = \varphi(r_0, 0, 0)$, que mediante la línea de 45° permite identificar $r_2 = \varphi(r_1, 0, 0)$, etc. Por supuesto, el mismo razonamiento sería aplicable si fuera A (o A') el punto de partida.

$$0 < \frac{\partial r_{t+1}}{\partial r_t} = \frac{-k_t f''(1-(\partial c^1/\partial \hat{w}_t))}{(1+n)-f''(\partial c^1/\partial \hat{w}_t)[\tau-(1+n)k^s](1+n)/(1+r_{t+1})^2+f''(\partial c^1/\partial r_{t+1})} < 1 \quad [9]$$

en un entorno de ese equilibrio. Esta condición se verifica en un entorno de L' en el gráfico 1(b) (nótese la línea de 45°). Debe mencionarse, sin embargo, que aunque la literatura ha venido suponiendo la existencia de un equilibrio estacionario único y estable, según la forma de las funciones ϕ y ψ puede haber uno, ninguno o varios equilibrios de largo plazo[7]. En cualquier caso, y para poder comparar las diversas sendas temporales entre situaciones estacionarias adoptaremos el supuesto, ampliamente usado en los análisis conexos, de que tan sólo existe un único equilibrio estacionario estable para cada valor de los parámetros de la Seguridad Social[8]. Como es bien sabido, este tipo de modelos puede generar estados estacionarios en que la tasa de rendimiento sobre el capital sea mayor o menor que la tasa exógena de crecimiento de la población[9].

Una vez discutido el proceso de convergencia hacia el equilibrio estacionario, debemos retroceder y preguntarnos cómo afectan a la senda de consecución de dicho equilibrio las variaciones en los valores de τ y k^s. Derivando parcialmente en la condición de equilibrio temporal [6] respecto al parámetro de imposición corriente:

[7] Con todo, la senda de equilibrios temporales, período a período, convergerá en el equilibrio estacionario L (o L') en el gráfico 1 siempre que la curva ψ pase por encima de ϕ para r_t a la izquierda del r estacionario y por debajo para r_t a la derecha del mismo. Podría decirse entonces que esta condición sobre las pendientes de las curvas implicadas asegurará que el equilibrio estacionario será *único y globalmente estable*, en el sentido de que será el resultado final de equilibrios momentáneos (período a período), pues dada cualquier situación inicial (no necesariamente en un entorno del equilibrio estacionario) la economía convergerá hacia ese equilibrio. La condición [9] lo es, pero de estabilidad *local*, y su única utilidad es la de facilitar las manipulaciones matemáticas asociadas a los estados estacionarios. Como se señala explícitamente en Diamond (1965, pág. 1134; 1970, pág. 216), esa condición se usa para derivar la dirección de los cambios en los valores *de equilibrio estacionario* cuando varían los parámetros del modelo.

[8] Suponer que la economía tiene un único equilibrio estacionario estable para cada par de valores τ y k^s tiene como finalidad asegurar que la discusión del comportamiento asintótico y las comparaciones entre estados estacionarios tiene sentido y es relevante. Véase Diamond (1970, pág. 216). A este respecto, Burbidge (1983, pág. 83) afirma que en las simulaciones que ha realizado, no ha encontrado nunca que la unicidad y la estabilidad representen un problema, y Buiter (1980, pág. 116) señala que el equilibrio estacionario será único si la función de utilidad es homotética.

[9] Diamond (1965, págs. 1134-1135) ofrece una demostración de este punto en la situación competitiva de «laissez faire», y que por supuesto se mantiene cuando existe deuda pública o imposición (Bierwag, Grove y Khang (1969), Stein (1969), Diamond (1970). López García (1985) discute las posibles configuraciones estacionarias en presencia de Seguridad Social. En particular, si la tasa estacionaria de rendimiento del capital coincide con la de crecimiento de la población, la economía se hallará en el «estado de regla de oro». Véase al respecto Diamond (1965) y Samuelson (1967, 1968, 1975a).

$$\frac{\partial r_{t+1}}{\partial \tau} =$$

$$= \frac{-f''[1+n(\partial c^1/\partial \hat{w}_t)+r_{t+1}(1-(\partial c^1/\partial \hat{w}_t))]/(1+r_{t+1})}{(1+n)-f''(\partial c^1/\partial \hat{w}_t)[\tau-(1+n)k^s](1+n)/(1+r_{t+1})^2+f''(\partial c^1/\partial r_{t+1})} > 0 \qquad [10]$$

El numerador de esta expresión es positivo por ser $f'' < 0$, dada la normalidad de ambos consumos. Ahora bien, el denominador de [10] es el mismo que el de [7], y el supuesto de estabilidad walrasiana en el mercado de capital implicará que ambos serán positivos. En definitiva, la derivada parcial $\partial r_{t+1}/\partial \tau$ será positiva y un incremento *ceteris paribus* en los impuestos corrientes originará un incremento en la tasa de rendimiento del capital del período siguiente $t+1$ para cada salario w_t. Dicho de otra manera, la función $\psi(w_t, \tau, k^s)$ se desplazará a la derecha en los ejes del gráfico 1(*a*). La introducción de una Seguridad Social de reparto de parámetro $\bar{\tau}$ en un mundo de «laissez faire» (o en general su aumento de tamaño si ya existe) daría lugar a la curva $\psi(w_t, \bar{\tau}, 0)$, a la derecha de $\psi(w_t, 0, 0)$. Así, si la economía se hallaba en *A* no convergerá hacia *L* sino hacia *P*. Dado el punto *A*, la trayectoria no sería la señalada por las flechas de trazo sólido, sino por las de trazos y puntos, que permiten observar la nueva sucesión *C*, *D*, *E*, etc., de equilibrios en cada período de tiempo. Esto también puede contemplarse con el desplazamiento hacia arriba de la curva $\varphi(r_t, 0, 0)$ a $\varphi(r_t, \bar{\tau}, 0)$ en el gráfico 1(*b*). Lo importante es que en este modelo en que la oferta de trabajo es fija e inelástica en la juventud y nula en la vejez, la introducción o aumento de un sistema de reparto da lugar a que en cada período posterior la tasa de beneficio sea *mayor* y la de salario *menor* de lo que hubieran sido con un impuesto más pequeño. Dicho en otras palabras, la Seguridad Social de reparto *disminuiría* la acumulación de capital en cada período subsiguiente al de su introducción o aumento, hasta la consecución del nuevo equilibrio estacionario. Como se observará, estos son los efectos ampliamente divulgados por Feldstein (1974-1976-1980), pero deducidos de un modelo de equilibrio general. En el gráfico 1 la economía convergería hacia el punto *P* (o *P'*) con una tasa de beneficio r_p mayor que r_L y un salario w_p menor que w_L. Evidentemente, esta proposición no se restringe a sistemas puros de reparto, y es también aplicable a cualquier situación inicial en que existe un k^s positivo. Un incremento *ceteris paribus* en el parámetro impositivo aumenta la tasa de beneficio y decrece la de salario asintóticas a las que converge la economía.

Derivando ahora $r_{t+1} = \psi(w_t, \tau, k^s)$ con respecto al capital social por trabajador obtendremos:

$$\frac{\partial r_{t+1}}{\partial k^s} =$$

$$= \frac{f''(1+n)[1+n(\partial c^1/\partial \hat{w}_t)+r_{t+1}(1-(\partial c^1/\partial \hat{w}_t))]/(1+r_{t+1})}{(1+n)-f''(\partial c^1/\partial \hat{w}_t)[\tau-(1+n)k^s](1+n)/(1+r_{t+1})^2+f''(\partial c^1/\partial r_{t+1})} < 0 \qquad [11]$$

Si los consumos son bienes normales, el numerador de [11] es negativo. Empero, su denominador es positivo por [7], con el resultado de que $\partial r_{t+1}/\partial k^s$ será

negativa, y un incremento *ceteris paribus* en el capital social por trabajador dará lugar a una disminución en el rendimiento del capital vigente en el $t+1$ para cada salario w_t. La función $\psi(w_t, \tau, k^s)$ se habrá desplazado hacia la izquierda en el gráfico $1(a)$, como se ilustra por medio de la curva $\psi(w_t, 0, \bar{k}^s)$ asociada a la disponibilidad $\bar{k}^s$ de capital social por trabajador, que está a la izquierda de $\psi(w_t, 0, 0)$. Si la economía se encontraba en A, no convergerá hacia L sino hacia M, y la trayectoria de convergencia sería la expresada por las líneas de puntos (véase C', D', E', etc.). La curva relevante sería ahora $\varphi(r_t, 0, \bar{k}^s)$ en el gráfico $1(b)$. La conclusión reside en que la tasa de beneficio sería *menor* en cada período, y la acumulación de capital y la tasa de salario *mayores* de lo que hubieran sido en ausencia del fondo de capital de la Seguridad Social, hasta el equilibrio estacionario M (o M'), en que los rendimientos factoriales son r_m y w_m. Por supuesto, lo anterior no se restringe a una situación inicial sin Seguridad Social, y se extiende a sistemas de pensiones en que previamente tanto τ como k^s son positivos. Un aumento en el capital social por trabajador reduciría la tasa de beneficio e incrementaría la de salario asintóticas a las que converge la economía. Nótese que esto último no incluye sólo los efectos «directos» sobre la acumulación agregada de capital como consecuencia de la variación en el capital social, sino también los «indirectos» vía el impacto de las pensiones sobre la restricción presupuestaria individual y el ahorro privado[10].

Las dos derivadas anteriores han caracterizado los efectos de variaciones *ceteris paribus* de los parámetros de la Seguridad Social sobre la acumulación de capital y los rendimientos de los factores. Mientras el signo de $\partial r_{t+1}/\partial \tau$ podía interpretarse directamente en términos de expansiones de un sistema de reparto, no es así para la derivada $\partial r_{t+1}/\partial k^s$. Debemos, pues, indagar las variaciones conjuntas de τ y k^s que, por ejemplo, mantienen inalterada la senda temporal de la economía. Usando [10] y [11] comprobamos que si:

$$d\tau = (1 + n)\, dk^s \qquad [12]$$

no se habrá modificado la función $\psi(w_t, \tau, k^s)$ en los ejes del gráfico $1(a)$ y, por ende, no habrá variado la función $\varphi(r_t, \tau, k^s)$ en $1(b)$[11].

[10] Debe observarse que los desplazamientos en la función $\psi(w_t, \tau, k^s)$ explicitados en [10] y [11], *no* dependen de que la economía converja hacia un equilibrio estacionario único y estable. Si, por ejemplo, existen dos equilibrios estacionarios, y uno es localmente estable y el otro localmente inestable, la conclusión de que $\partial r_{t+1}/\partial \tau$ es positiva y que $\partial r_{t+1}/\partial k^s$ es negativa sería perfectamente válida. En efecto, la nueva trayectoria no estacionaria requiere para su caracterización tan sólo de las curvas $r_{t+1} = \psi(w_t, \tau, k^s)$ y $w_t = \phi(r_t)$, que completan en sí mismas un sistema dinámico de evolución de las tasas de rendimiento del capital (y así de las demás variables endógenas), con independencia de la convergencia o no a un estado estacionario. En este sentido, nótese que la discusión del signo de [10] y [11] sólo depende del supuesto de que $\partial r_{t+1}/\partial w_t < 0$, pero no requiere el uso de la condición de estabilidad local $0 < \partial r_{t+1}/\partial r_t < 1$.

[11] Esto permite contemplar los efectos de un sistema puro de capitalización. Dado que éste se caracteriza por la plena acumulación de las contribuciones, $K^s_{t+1} = \tau L_t$, o lo que es lo mismo $\tau = (1 + n)k^s$, se verificará [12]. Por tanto, la curva $\psi\big(w_t, (1 + n)k^s, k^s\big)$ será la misma que $\psi(w_t, 0, 0)$, y su interacción con la frontera $\phi(r_t)$ da lugar a la senda temporal de equilibrios puramente competitivos analizada en Diamond (1965). Una Seguridad Social de

Por último, podemos caracterizar los cambios que inducen variaciones sistemáticas, al alza o a la baja, en la acumulación temporal de capital. Utilizando un camino idéntico al seguido para hallar [12], obtendremos que las variaciones en la Seguridad Social que desplazan a la derecha la curva $\psi(w_s, \tau, k^s)$ (y a $\varphi(r_p, \tau, k^s)$ hacia arriba) verifican:

$$d\tau > (1 + n)\, dk^s \qquad [13]$$

Por contra, los cambios que la desplazan a la izquierda cumplirán:

$$d\tau < (1 + n)\, dk^s \qquad [14]$$

donde podemos intercambiar incrementos discretos e infinitesimales. Tomando como punto de partida un sistema de reparto de imposición corriente $\bar{\tau}$, si se incrementan esos impuestos en una cantidad $\Delta\tau$ y se acumula cierta cantidad inicial de capital social por trabajador $k^s = \Delta k^s > \Delta\tau/(1 + n)$, que posteriormente se mantiene indefinidamente, aumentará la acumulación de capital y disminuirá su remuneración en cada período subsiguiente. Lo contrario sucederá si $k^s = \Delta k^s < \Delta\tau/(1 + n)$. Esto ilustra el carácter de «mixto» con que hemos calificado los sistemas descritos por [3] que no son ni el reparto ni la acumulación puros[12].

3. Efectos de las pensiones sobre la evolución del bienestar

Como ya señalamos, en estos modelos el criterio de Pareto puede usarse en al menos dos sentidos: uno intergeneracional en *equilibrios momentáneos*, período a período, que *no son estacionarios* y otro restringido expresamente a *situaciones estacionarias*. De hecho, la literatura se ha centrado casi exclusivamente en este segundo, comparando los efectos de diversas intervenciones públicas sobre el nivel de utilidad estacionario[13]. Sin embargo, hasta donde llegan nuestros conocimientos,

capitalización en este modelo no tendría *ningún* efecto sobre la economía, salvo que desplazará tanto ahorro privado como ahorro público se materializa en el fondo de capitalización. Por análoga razón, la superposición de un fondo de acumulación *junto* a un sistema de reparto ya existente no variará la senda temporal de la economía.

[12] Puede demostrarse que los signos de las derivadas [10] y [11] se mantienen cuando se toman en consideración equilibrios estacionarios. Suprimiendo los subíndices temporales de la tasa de beneficio en [8] obtendríamos el lugar geométrico de equilibrios estacionarios para diferentes valores de τ y k^s, es decir, $r = r(\tau, k^s)$:

$$r = f'\left[\frac{\phi(r) - \tau - c^1[\phi(r) + (n - r)[\tau - (1 + n)k^s]/(1 + r), r]}{(1 + n)} + k^s\right]$$

Derivando parcialmente y usando la condición de estabilidad [9] obtendríamos que $\partial r/\partial\tau$ es positiva y $\partial r/\partial k^s$ es negativa. Igualmente, las condiciones [12] a [14] son las que deben cumplir los cambios en τ y k^s para que no varíe, aumente o disminuya, respectivamente, la tasa de beneficio *estacionaria*. Véase López García (1985) para una ordenación de los diversos esquemas en términos de acumulación de capital estacionaria mediante un diagrama de ejes imposición corriente y capital social por trabajador.

[13] Véase, por ejemplo, Diamond (1965), Bierwag, Grove y Khang (1969), Stein (1969) y

la consideración del bienestar en trayectorias no estacionarias no ha recibido la atención que se merece. Así, Diamond (1965, pág. 1130) señala que se restringe a las implicaciones a largo plazo, evitando el problema de seleccionar una función de bienestar social para la evaluación de los niveles de utilidad de los diferentes individuos, aun al coste de no poder explorar el efecto total. Exceptuando una nota a pie de página en Atkinson y Stiglitz (1980, cap. 8) señalando la necesidad de aquellas consideraciones, el ejercicio de Smith (1982) (que en ocasiones supone que los pagos factoriales no cambian como consecuencia de la Seguridad Social), y las computaciones de Burbidge (1983) dando valores específicos a parámetros específicos, no tenemos constancia de tratamientos generales de esta cuestión.

En la introducción se argumentó que esta diferenciación no es irrelevante. Desde una perspectiva estacionaria sólo existiría un óptimo de Pareto, el asociado a la configuración de «regla de oro», y cualquier otro estado estacionario comportará un menor nivel de bienestar. Sin embargo, el hecho de no tomar en consideración la trayectoria temporal de consecución del equilibrio estacionario puede dar lugar a dos tipos de situaciones completamente diferentes. La primera sería aquella en que un estado estacionario con cierta Seguridad Social es «Pareto-superior» (en el sentido de que proporciona un mayor bienestar) respecto a otra situación estacionaria con otro esquema, y que, además, todas las generaciones salen ganando (o como mínimo algunas ganando y otras no perdiendo) con el cambio. Alternativamente, la segunda haría surgir «paradojas» como la de que una situación estacionaria asociada a cierta Seguridad Social fuera «Pareto-superior» (de nuevo en el sentido estacionario de un mayor bienestar) en relación a otra configuración estacionaria con otro esquema, pero que *algunas generaciones concretas hubieran salido perdiendo en el período transitorio.* Mientras que en el primer caso estaríamos en presencia de un «cambio intertemporalmente Pareto-superior», no sería así en el segundo. Esto revela que la interpretación de la eficiencia y optimalidad paretiana restringida a estados estacionarios resultaría bastante débil al no considerar toda la secuencia de equilibrios período a período, sino tan sólo los estados estacionarios. De hecho, en el caso de la paradoja mencionada, se pasaría por alto la ventaja de poder diseñar e implementar «cambios intergeneracionalmente Pareto-superiores» (cambios que pueden mejorar a alguna generación sin empeorar a ninguna), que sería la de poder obtener, como mínimo desde una perspectiva conceptual, la aprobación de todos los agentes implicados en el cambio.

Evidentemente, para poder decir algo sobre la evolución del bienestar debemos contar con una ordenación de preferencias. Además, esa ordenación de preferencias debe ser directamente interpretable, y estar en los mismos términos, que alguna de las variables cuyas trayectorias se ha caracterizado en la sección anterior. Esto puede conseguirse mediante la construcción de dos tipos diferentes,

Atkinson y Stiglitz (1980, cap. 8) para la Deuda Pública; Diamond (1970) y Atkinson y Stiglitz (1980, cap. 8) para la imposición sobre las rentas del capital; y Bierwag, Grove y Khang (1969), Samuelson (1975b), Buiter (1979), Hu (1979) y López García (1985) para la Seguridad Social.

aunque íntimamente relacionados, de funciones indirectas de utilidad. Dada la función de utilidad que depende de los consumos en los dos períodos vitales, $U = U(c_t^1, c_{t+1}^2)$ y las funciones de demanda de consumo $c^j(\hat{w}_t, r_{t+1})$, $j = 1, 2$, obtendremos una función indirecta de utilidad que depende de la renta vital y del rendimiento del capital, denotando el máximo nivel de utilidad para $\hat{w}_t$ y r_{t+1} dados:

$$U = U(c_t^1, c_{t+1}^2) = U[c^1(\hat{w}_t, r_{t+1}), c^2(\hat{w}_t, r_{t+1})] = V(\hat{w}_t, r_{t+1}) \qquad [15]$$

Esta es la construcción clave, pues es posible derivar algunas propiedades de esta función que permiten una útil representación gráfica en los ejes renta vital y rendimiento del capital, exactamente los mismos ejes en que se representaron las trayectorias no estacionarias de la acumulación de capital y precios de los factores. Sin embargo, debe usarse también la función indirecta de utilidad que depende *sólo* de los parámetros de la Seguridad Social, $U = G(\tau, k^s)$, en *situaciones estacionarias*. En efecto, en un equilibrio estacionario la renta vital y la remuneración del capital serán constantes, pero dependientes de los valores de τ y k^s vía las funciones $\hat{w}(\tau, k^s)$ y $r(\tau, k^s)$ [14]. Insertando estas dos últimas funciones en la versión estacionaria de [15] resultará finalmente que:

$$U = U(c^1, c^2) = V(\hat{w}, r) = V[\hat{w}(\tau, k^s), r(\tau, k^s)] = G(\tau, k^s) \qquad [16]$$

Esta función indirecta de utilidad que relaciona el bienestar estacionario con los valores de los parámetros a la Seguridad Social se discute en López García (1985), por lo que no insistiremos demasiado en ella. Tan sólo dejar constancia de que mediante su uso es posible obtener cómo varía la utilidad en un estado de equilibrio estacionario al modificarse esos parámetros. En particular, si ese equilibrio está caracterizado por $r(\tau, k^s) > n$, o sea, la relación agregada capital por trabajador es *menor* que la de regla de oro k_* tal que $f'(k_*) = n$, se verifica que $\partial G/\partial \tau < 0$ y $\partial G/\partial k^s > 0$, y las variaciones en τ y k^s que mejoran el bienestar estacionario deben verificar $d\tau < (1 + n)\, dk^s$ que, nótese, es exactamente la anterior condición [14]. Por el contrario, si el equilibrio estacionario inicial está caracterizado por $r(\tau, k^s) < n$, y la acumulación de capital es *mayor* que la de regla de oro, se cumple que $\partial G/\partial \tau > 0$ y $\partial G/\partial k^s < 0$, y los cambios conjuntos en τ y k^s que aumentan la utilidad en [16] son los que satisfacen $d\tau > (1 + n)\, dk^s$, que, a su vez, no es sino [13]. En último lugar, no variará la utilidad estacionaria si $d\tau = (1 + n)\, dk^s$, que también coincide con [12] como era de esperar. Esto significa que las «curvas de indiferencia» de la función $U = G(\tau, k^s)$ en esos ejes son líneas rectas con pendiente positiva $(1 + n)$, y que la dirección de la preferencia en un punto dado depende de si $r(\tau, k^s)$ es mayor o menor que n en ese punto.

Retornando a la función $V(\hat{w}_t, r_{t+1})$, debemos preguntarnos cuál será su forma en los ejes $\hat{w}_t$ y r_{t+1}. Derivando parcialmente en [15] y mediante la condición de

[14] Respecto a la tasa de beneficio, eliminando los subíndices temporales en [8], obtendremos que $r = r(\tau, k^s)$. En cuanto a la renta vital $\hat{w}_t$, al ser función de w_t, r_{t+1}, τ y k^s, con $w_t = \phi(r_t)$, se cumplirá en un equilibrio estacionario que $\hat{w} = \hat{w}(\phi(r), r, \tau, k^s)$, que usando $r(\tau, k^s)$ se convierte en $\hat{w} = \hat{w}(\tau, k^s)$.

primer orden para la maximización de la utilidad y la restricción presupuestaria, la «relación marginal de sustitución» entre esas variables será:

$$\frac{d\hat{w}_t}{dr_{t+1}} = -\left[\frac{c^2_{t+1} - (1 + n)\,[\tau - (1 + n)k^s]}{(1 + r_{t+1})^2}\right] < 0 \qquad [17]$$

y las curvas de indiferencia de la función indirecta de utilidad $V(\hat{w}_t, r_{t+1})$ tendrán pendiente negativa siempre que el ahorro privado sea positivo[15]. En cuanto a su concavidad o convexidad, una primera impresión podría ser que deberían ser convexas respecto al origen, exactamente igual que las curvas de indiferencia de la función de utilidad definida sobre los consumos vitales. De hecho, Diamond (1965, pág. 1140) las dibuja de esta manera. Sin embargo, no parece que deba ser así en general. Teniendo en cuenta que c^2_{t+1} es función de $\hat{w}_t$ y r_{t+1}, y mediante la ecuación de Slutsky, obtendremos:

$$\frac{d^2\hat{w}_t}{dr^2_{t+1}} = -\frac{1}{(1 + r_{t+1})^2}\left.\frac{\partial c^2}{\partial r_{t+1}}\right|_U + 2\left[\frac{c^2_{t+1} - (1 + n)[\tau - (1 + n)k^s]}{(1 + r_{t+1})^3}\right] \gtrless 0 \qquad [18]$$

Dada la positividad del efecto sustitución $\partial c^2/\partial r_{t+1}|_U$, el primer término de [18] es negativo, mientras el segundo es positivo, con la consecuencia de no poder dilucidar a priori si las curvas de nivel de la función $V(\hat{w}_t, r_{t+1})$ son cóncavas o convexas, o si lo son para determinados valores[16]. De hecho, sólo hemos podido demostrar que son convexas si la función de utilidad definida sobre los consumos vitales es del tipo Cobb-Douglas y para algunas funciones de utilidad con elasticidad de sustitución constante (CES)[17].

[15] Usando [5], el numerador de [17] se convierte en $(1 + r_{t+1})(w_t - \tau - c^1_t) + (1 + r_{t+1})(1 + n)k^s$, y será positivo siempre que $w_t - \tau > c^1_t$, es decir, cuando el ahorro privado es positivo. No obstante, para $k^s > 0$ también lo sería si $w_t - \tau = c^1_t$ con soluciones de esquina.

[16] La ecuación de Slutsky:

$$\left.\frac{\partial c^2}{\partial r}\right|_U = \frac{\partial c^2}{\partial r} - \frac{\partial c^2}{\partial \hat{w}}\left[\frac{c^2 - (1 + n)[\tau - (1 + n)k^s]}{(1 + r)^2}\right]$$

puede obtenerse fácilmente denominando $\rho_{t+1} = 1/(1 + r_{t+1})$ al «precio» del consumo futuro en términos del consumo presente (véase Atkinson y Stiglitz (1980, cap. 3)), y utilizando la relación entre r_{t+1} y ρ_{t+1}. Debe observarse que aunque nada parece que pueda decirse en general sobre la concavidad o convexidad de las «curvas de indiferencia» de la función $V(\hat{w}_t, r_{t+1})$, no sucede lo mismo en cuanto a las curvas de nivel de la función indirecta de utilidad $V(\hat{w}_t, \rho_{t+1}) = V(\bar{w}_t, r(\rho_{t+1}))$, ya que éstas son crecientes y cóncavas al origen en esos ejes. Nótese, sin embargo, que estas propiedades no permiten decir nada sobre el signo de la segunda derivada [18].

[17] Si las preferencias son Cobb-Douglas, las curvas de nivel en los ejes $\bar{w}_t$ y r_{t+1} son siempre convexas hacia el origen. En el caso en que la función de utilidad definida sobre los consumos en cada período de vida es de elasticidad de sustitución constante (CES), algunas simulaciones han generado curvas de nivel convexas, si bien no hemos podido demostrarlo de forma general. Por tanto, lo mejor será dibujar el gráfico 2 con ciertas convexidades y concavidades, aunque ello no afecta a las principales propiedades a discutir posteriormente.

Con todo, antes de entrar en la discusión de la evolución del bienestar, podemos obtener una propiedad que relaciona la frontera de precios de los factores y las curvas de indiferencia en los ejes $\hat{w}_t$ y r_{t+1}, cuya conveniencia reside en que permite comparar localmente esas curvas. En una situación de equilibrio, ya momentáneo, ya estacionario, se deben cumplir la condición [6] y la restricción presupuestaria [5]. Por tanto, la pendiente de la curva de indiferencia dada por [17] *en el punto* $(\hat{w}_t, r_{t+1})$ asociado a ese equilibrio puede escribirse como:

$$\frac{d\hat{w}_t}{dr_{t+1}} = -\left(\frac{1+n}{1+r_{t+1}}\right)k_{t+1} \qquad [19]$$

Por otra parte, la frontera de precios de los factores $w_{t+1} = \phi(r_{t+1})$ verifica que su pendiente en cada punto (w_{t+1}, r_{t+1}) es igual al opuesto de la relación capital por trabajador que genera esos rendimientos:

$$\frac{dw_{t+1}}{dr_{t+1}} = -k_{t+1} \qquad [20]$$

Centrándonos en equilibrios estacionarios, [19] se convierte en $-(1+n)k/(1+r)$ y [20] en $-k$. Esto nos permite afirmar que en una configuración estacionaria la frontera de precios de los factores será (localmente) más o menos plana que la curva de indiferencia en esos ejes según n sea mayor o menor (o igual) que r. Es decir, si $r(\tau, k^s) < n$ la pendiente de la curva de nivel de la función indirecta de utilidad en ese equilibrio estacionario será más empinada que la frontera de precios factoriales, ocurriendo lo contrario si $r(\tau, k^s) > n$. Adicionalmente, serán iguales si $r = n$ en ese equilibrio.

Estos tres casos se ilustran en el gráfico 2 para tres hipotéticas situaciones estacionarias *sin Seguridad Social* en los puntos A, G y B. El punto G, con $r(0, 0) = n$ y $w = w(n)$, representa el estado de regla de oro en que la relación capital por trabajador k_* es tal que $f'(k_*) = n$ y coincide con la de «laissez faire». Entonces [19] y [20] también coincidirán, y en ese punto serán tangentes la curva de indiferencia U_* y la frontera ϕ. Además, en G la curva debe ser (al menos localmente) convexa y no cortará en más puntos a la frontera[18]. En A tendremos que $r_A > n$ y $w_A < w(n)$, y en consecuencia la curva de nivel U_1 será más plana en ese punto que la frontera. Por el contrario, en B, con $r_B < n$ y $w_B > w(n)$, la curva de nivel U_1 será más empinada que la frontera de precios de los factores. Este mismo diagrama también permite contemplar equilibrios estacionarios *con Seguridad Social.* La única diferencia reside en que $\hat{w}$ podrá diferir de w. Nótese en primer lugar que G constituirá un equilibrio estacionario para cierta Seguridad

[18] El punto G en el gráfico 2 representa la configuración *estacionaria* óptima de la economía (véase Diamond (1965) y Samuelson (1975b)). Los valores $w(n)$ y n maximizan la función de utilidad estacionaria [15] sujeta a la restricción dada por la frontera [2] y la unicidad de estos valores óptimos se sigue de los supuestos sobre las funciones de utilidad y producción. Por tanto, la curva de nivel $U_* = V(w(n), n)$ no sólo será convexa *en un entorno* de G, sino que su grado de curvatura (su convexidad) será mayor que el de la frontera $w = \phi(r)$ en ese punto, no volviendo a cortar (ni tan solo tocar) a dicha frontera.

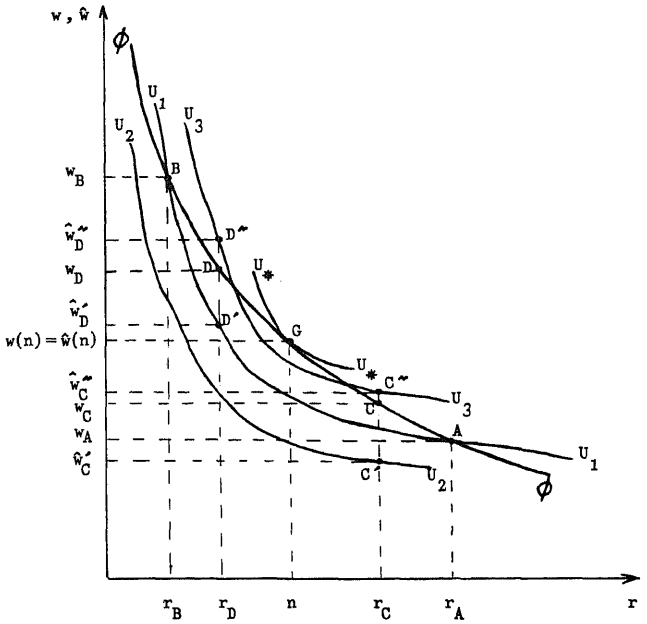

Gráfico 2

Social, y como en ese punto $r = n$, se verificará que $\hat{w}(n) = w(n)$ en la restricción presupuestaria [5] con independencia de que en ese punto $[\tau - (1 + n)k^s]$ sea positivo o negativo. Igualmente, [5] permite observar que $\hat{w}$ será mayor (menor) que w si $(n - r)$ y $[\tau - (1 + n)k^s]$ tienen igual (diferente) signo. Así, en la medida que C representa una situación estacionaria en que $r_C > n$ y $w_C < w(n)$, si la Seguridad Social es tal que $[\tau - (1 + n)k^s] > 0$ se cumplirá que $\hat{w}'_C < w_C$, y el nivel de utilidad estacionario sería U_2 en el punto C', mientras que si $[\tau - (1 + n)k^s] < 0$, tendremos que $\hat{w}''_C > w_C$, consiguiendo en C'' el nivel de utilidad U_3. Alternativamente, en el equilibrio D caracterizado por $r_D < n$ y $w_D > w(n)$, se conseguirá U_3 con $\hat{w}''_D > w_D$ en D'' si $[\tau - (1 + n)k^s] > 0$, mientras que el nivel de utilidad sería sólo U_1 si $[\tau - (1 + n)k^s] < 0$ con $\hat{w}'_D < w_D$. Nótese, adicionalmente, que el gráfico 2 no sólo permite contemplar estados estacionarios, sino también equilibrios momentáneos y la evolución de la economía.

La esencia del análisis reside en el hecho de que mediante el uso de las funciones de valoración $V(\hat{w}_t, r_{t+1})$ y $G(\tau, k^s)$ anteriormente discutidas, es posible determinar cualitativamente la evolución temporal de la utilidad entre estados estacionarios. A tal efecto debemos plantearnos qué situaciones estacionarias pueden escogerse como puntos de partida y llegada. Como señalamos con anterioridad, en este tipo de modelos es conocido que tanto la solución competitiva sin intervención pública, como con imposición, Deuda Pública o Seguridad Social, puede resultar en estados estacionarios que la tasa de rendimiento del capital sea mayor o menor (y excepcionalmente igual) que la tasa exógena de crecimiento de la población. Para comparar evoluciones entre equilibrios estacionarios, tres situaciones son de especial interés. Por supuesto, podrían analizarse otras, pero no

parece que añadan nada nuevo a las implicaciones básicas. La primera de ellas es un equilibrio de «laissez faire» sin Seguridad Social caracterizado por una tasa de rentabilidad del capital superior a la de crecimiento de la economía, $r(0, 0) > n$, en que se introduce un sistema de reparto asociado a una imposición corriente $\bar{\tau}$. La segunda es una economía, estacionaria y sin Seguridad Social, pero con la relación inversa entre las anteriores tasas, $r(0, 0) < n$, en la que también se implanta un esquema de reparto. Por último, discutiremos los efectos de la creación de algunos fondos públicos de capital en una situación estacionaria en que la Seguridad Social previa es de reparto y la relación capital por trabajador es inferior a la regla de oro, $r(\bar{\tau}, 0) > n$.

3.1. *Seguridad Social de reparto y disponibilidad de capital subóptima por defecto*

Podemos ahora pasar a analizar propiamente la evolución del bienestar. La primera situación a considerar es la introducción de una Seguridad Social de reparto de parámetro impositivo $\bar{\tau}$ en una economía que se halla en un equilibrio estacionario de «laissez faire» caracterizado por una acumulación de capital k_L *menor* que la de regla de oro k_*, o lo que es lo mismo, por un rendimiento del capital r_L *mayor* que la tasa exógena de crecimiento de la población, $r(0, 0) > n$, revelando que la acumulación de capital es subóptima *por defecto* respecto a la situación estacionaria de regla de oro. En primer lugar, como se demuestra en López García (1985), si comparamos dos estados *estacionarios*, ambos caracterizados por $r(\tau, k^s) > n$, el que tenga una imposición corriente mayor *ceteris paribus*, generará un *menor* nivel de utilidad estacionaria y un *mayor* rendimiento del capital (menor relación capital por trabajador). Esto en particular significa que si comparamos el equilibrio de «laissez faire» $r_L = r(0, 0) > n$ con el asociado a una Seguridad Social de reparto de parámetro $\bar{\tau}$, $r_p = r(\bar{\tau}, 0)$, se verificará que:

$$\begin{aligned} r_p &= r(\bar{\tau}, 0) > r(0, 0) = r_L > n \\ U_p &= G(\bar{\tau}, 0) < G(0, 0) = U_L \end{aligned} \qquad [21]$$

y este sistema de pensiones habría deprimido tanto la acumulación de capital como el bienestar estacionario respecto a su inexistencia. Dada la interacción de las curvas $r_{t+1} = \psi(w_t, 0, 0)$ y $r_{t+1} = \psi(w_t, \bar{\tau}, 0)$ con $w_t = \phi(r_t)$ tendremos la situación representada en el gráfico 3. Los puntos L con (w_L, r_L) y P con (w_p, r_p) denotan los equilibrios estacionarios antes y después de la Seguridad Social, y puede contemplarse la trayectoria de las tasas de salario y rendimiento del capital a lo largo de la senda de equilibrios $(w_0, r_0) = (w_L, r_L)$, (w_1, r_1), (w_2, r_2), ..., en los puntos A, B, etc., donde el período 0 es quel en que se realiza la introducción de la Seguridad Social.

Las generaciones que pasaron *toda* su vida en L, es decir, L_{-2}, L_{-3}, etc., obtuvieron w_L y r_L. Como $\tau = k^s = 0$ en [5], se cumplirá que $\hat{w}_L = w_L$, de manera que consiguieron el nivel de utilidad U_L dado por $U_L = V(w_L, r_L)$. Este valor se representa en el gráfico 3 mediante la curva de indiferencia $U_L U_L$, que será en L más plana que la frontera de precios de los factores debido a que $r_L > n$. Por otra

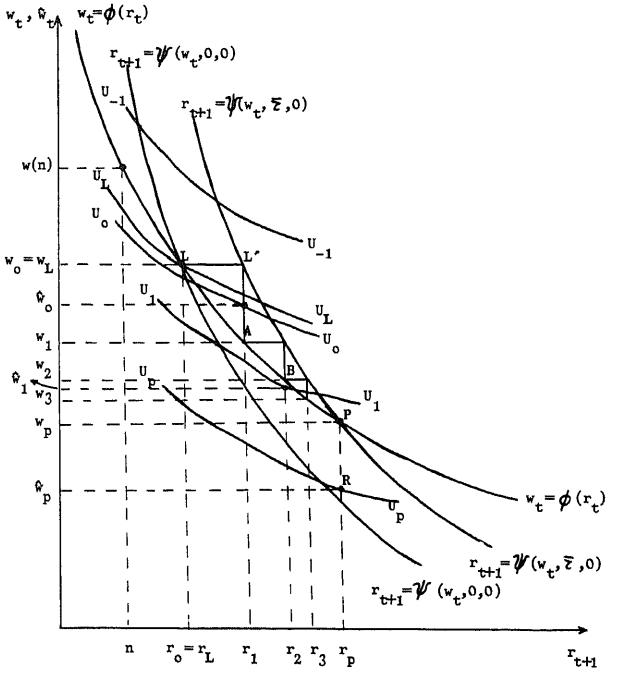

Gráfico 3

parte, las generaciones que pasen *toda* su vida bajo la Seguridad Social en el punto P se enfrentarán a un salario bruto w_p y a un rendimiento del capital r_p. Dado que $r_p > n$, su renta vital $\hat{w}_p = w_p + (n - r_p)\bar{\tau}/(1 + r_p)$ es menor que w_p y su nivel de utilidad será $U_p = V(\hat{w}_p, r_p) = G(\bar{\tau}, 0)$, el cual será menor que U_L por [21]. Este nivel de utilidad se dibuja como U_pU_p en el gráfico 3, que, nótese, es el expresado por el punto R y no por P, y U_pU_p será más plana en R que la frontera de precios de los factores en P.

Veamos ahora la evolución del bienestar en equilibrios momentáneos entre L y P. Por la naturaleza de reparto de la Seguridad Social, cada uno de los L_{-1} jubilados del período 0 recibe una pensión $p_0 = (1 + n)\bar{\tau}$. Si éstas no son anticipadas, habrá aumentado su nivel de utilidad hasta cierto valor U_{-1} mayor que U_L en el gráfico 3. Como era de esperar, los L_{-1} jubilados del período 0 habrían mejorado, constituyendo, en palabras de Browning (1973), la generación «inicial». Los L_0 jóvenes de ese período se enfrentan a un salario bruto $w_0 = w_L$, que es el resultado de la acumulación *pasada* de capital. En la vejez obtendrán un rendimiento del capital r_1 (mayor que r_0) y una pensión $p_1 = (1 + n)\bar{\tau}$ menor que lo que hubieran obtenido privadamente con el ahorro de $\bar{\tau}$, de manera que su renta vital $\hat{w}_0$ será menor que w_0 al ser $r_1 > n$. Por tanto, su nivel de utilidad será $U_0 = V(\hat{w}_0, r_1)$. Sin embargo, lo único que sabemos es que ese nivel de utilidad estará representado por algún punto de la línea vertical que pasa por A (y por debajo de L') en el gráfico 3, y comparando [19] y [20] que en ese punto la pendiente de la curva de indiferencia será más plana que la de la frontera en A.

No podemos decir nada sobre si ese punto está más arriba o más abajo del corte de esa vertical con $U_L U_L$. Dicho de otra manera, U_0 puede ser *mayor o menor* que U_L, aunque el gráfico 3 se ha dibujado de manera que $U_0 < U_L$[19]. Cuanto mayores sean el valor de $\bar{\tau}$ y la divergencia entre n y r_1 *ceteris paribus*, mayor será (en valor absoluto) la diferencia entre $\hat{w}_0$ y w_0, tanto más pequeña se hará la ordenada relevante, y más posible será que haya disminuido la utilidad U_0 respecto a U_L. La generación joven en el período 1, la primera que «hereda» el sistema de pensiones, se enfrentará a un salario bruto w_1 y a un rendimiento del capital r_2. El valor presente de su renta vital vendrá dado por $\hat{w}_1 = w_1 + (n - r_2)\bar{\tau}/(1 + r_2)$, y será menor que w_1 por ser $r_2 > n$, con lo que su nivel de utilidad será $U_1 = V(\hat{w}_1, r_2)$. De nuevo sólo sabemos que ese nivel de utilidad vendrá expresado por un punto en la línea vertical que pasa por B en el gráfico 3 con una ordenada no mayor que w_1, y que en ese punto la curva de indiferencia será más plana que la frontera de precios de los factores. Además, nada parece oponerse, aunque no sea este el caso dibujado en el gráfico 3, a que incluso se verifique que $U_1 > U_L$. Sin embargo, debe observarse que la divergencia entre $\hat{w}_t$ y w_t para cada generación posterior a $t = 0$, es el término $\beta_t = (n - r_{t+1})\bar{\tau}/(1 + r_{t+1}) < 0$, para el cual se cumple que:

$$\frac{\partial \beta_t}{\partial r_{t+1}} = -\frac{(1 + n)\bar{\tau}}{(1 + r_{t+1})^2} < 0 \qquad [22]$$

Es decir, esta divergencia se va haciendo más y más negativa (su valor absoluto aumenta) a medida que aumenta el rendimiento del capital. Dado que esto último es precisamente lo que sucede tras la introducción del sistema de reparto ($r_0 < r_1 < r_2 < \cdots < r_p$ en el gráfico 3), más baja será la ordenada relevante del punto que representa la utilidad de cada generación futura, aumentando en consecuencia la probabilidad de que su bienestar sea menor que el de partida U_L. Adicionalmente, en el nuevo equilibrio estacionario P (o R), la utilidad U_p también será menor que U_L, y esto nos revela que necesariamente *existirá una generación* tal que saldrá perdiendo respecto al «laissez faire», y a partir de la cual todas las generaciones posteriores hasta el nuevo equilibrio estacionario estarán igualmente peor[20].

[19] Nótese que en el caso de que efectivamente mejore la primera generación de jóvenes que pasa *toda* su vida bajo el nuevo programa, si bien formaría parte de la que Browning (1973) ha denominado generación *intermedia* (en el sentido de que participa plenamente en el programa), gozaría de parte de las ventajas asociadas a la generación *inicial* (que recibe pensiones sin haber pagado impuestos). La diferencia en los resultados se debe a que el presente modelo permite incorporar los efectos del sistema de pensiones sobre la acumulación de capital y las rentas reales, mientras que Browning (1973) supone explícitamente que el rendimiento del capital y, por ende, su acumulación, es fijo y no se ve afectado por la Seguridad Social.

[20] No podemos ofrecer una prueba rigurosa de la afirmación de que a partir de la primera generación que pierde, también las posteriores estarán peor, ni de que esta disminución en la utilidad sea monótona. Empero, una ilustración gráfica puede obtenerse a partir del gráfico 3. En este diagrama la generación joven en el período 0 es la que comienza a perder como consecuencia de la Seguridad Social. Dado que las curvas de indiferencia no pueden cortarse y que los puntos $(\hat{w}_t, r_{t+1})$ estarán *por debajo* de la curva $\psi(w_t, \bar{\tau}, 0)$, no existe posibilidad de que mejore el bienestar a medida que aumenta r_{t+1} y disminuye $\hat{w}_t$.

Es evidente que identificar qué generación empieza a perder es importante. Sin embargo, esto no es inmediato, o al menos no lo es para el autor. Con todo, lo será seguramente más poder decir que existe una generación a partir de la cual se está peor respecto al «laissez faire». Más aún, incluso puede ser que esa primera generación sea la de los que son *jóvenes cuando se introduce el sistema.* Cuanto mayor sea $\bar{\tau}$ (y así las primeras pensiones a los jubilados) y mayor sea la divergencia entre r_1 y n, más probable es que esto sea así. En cualquier caso, dada la situación de partida, *no* existen cambios «intergeneracionalmente Pareto-superiores» que mejoren a algunas generaciones sin perjudicar a otras, pues la ganancia en bienestar de la primera generación (y quizá alguna inmediatamente posterior) se consigue a costa de estructuras de consumo menos preferidas para las siguientes. En este sentido puede decirse que el equilibrio estacionario inicial de «laissez faire» en que $r(0, 0) > n$ es «eficiente» o «no dinámicamente ineficiente», pues aunque alguien mejora con la Seguridad Social, también otros empeoran. En resumen, la introducción de una Seguridad Social de reparto en el marco anterior elevará el bienestar de algunas generaciones, aunque esto se consigue al coste de niveles menores de utilidad para otras, que serán más numerosas[21], pudiendo darse el caso de que en el transcurso de una generación todas las demás se encuentren peor que si nunca hubiera existido la Seguridad Social. Obsérvese, por último, que aunque el punto de partida fue un equilibrio de «laissez faire» en que $r(0, 0) > n$, las conclusiones básicas serían las mismas si tomamos una economía estacionaria con una Seguridad Social de reparto de imposición corriente $\bar{\tau}$ que genera $r(\bar{\tau}, 0) > n$. Si incrementamos los impuestos y con ellos las pensiones, los jubilados de ese momento habrían mejorado, formando una nueva generación «inicial», pero sus ganancias a corto plazo asociadas a la expansión del sistema implicarían una peor posición para las generaciones futuras. Ese equilibrio estacionario sería, pues, «intertemporalmente eficiente».

3.2. *Seguridad Social de reparto y disponibilidad de capital subóptima por exceso*

La segunda posibilidad a discutir es la introducción de un sistema de reparto en una economía de «laissez faire» cuyo equilibrio estacionario está caracterizado por una relación capital por trabajador k_L *mayor* que la de regla de oro k_*, es decir, por un rendimiento del capital r_L *menor* que la tasa de crecimiento de la población, $r_L = r(0, 0) < n$. En esta situación puede demostrarse [López García (1985)] que la disponibilidad de una Seguridad Social de reparto de parámetro τ menor que cierto τ_*, *deprimirá* la nueva acumulación de capital estacionaria, *elevando* la rentabilidad del mismo, y *aumentando* a la vez la utilidad vital. En particular, para $\tau = \tau_*$ dicha rentabilidad del capital coincidirá con la tasa de crecimiento de la población, y la utilidad *estacionaria* alcanzará su máximo nivel U_* factible de regla de oro. Es decir, se cumplirá para $\tau < \tau_*$ que:

[21] Nótese que la ecuación en diferencias $r_{t+1} = \varphi(r_t, \bar{\tau}, 0)$ genera un estado estacionario (un punto fijo de la función φ) cuando t tiende a infinito. Esto comporta que las generaciones que sufrirán el coste en bienestar serán un número mayor que las que se benefician del sistema de reparto.

$$n = r(\tau_*, 0) > r(\tau, 0) > r(0, 0) = r_L$$
$$U_* = G(\tau_*, 0) > G(\tau, 0) > G(0, 0) = U_L \qquad [23]$$

y el reparto haría aumentar el bienestar estacionario. Dado que podemos restringirnos sin pérdida de generalidad a la situación en que el impuesto es el expresado por τ_*, la situación sería la dibujada en el gráfico 4. El nuevo equilibrio estacionario G sería el dado por la intersección de las curvas $r_{t+1} = \psi(w_t, \tau_*, 0)$ y $w_t = \phi(r_t)$ con unos rendimientos n y $w(n)$.

Las generaciones que transcurrieron *toda* su vida en el equilibrio L obtuvieron w_L y r_L y un nivel de bienestar $U_L = V(w_L, r_L)$. Este valor se muestra en el gráfico 4 con la curva de indiferencia $U_L U_L$, que será en L más empinada que la frontera de precios factoriales debido a que $r_L < n$ en ese punto. De análoga manera, las generaciones que pasen *toda* su vida en el nuevo equilibrio estacionario con la Seguridad Social «óptima» de reparto de parámetro τ_* se enfrentarán a $r_p = n$ y $w_p = w(n)$. Obsérvese que como $r_p = n$, su renta vital $\hat{w}_p = w_p + (n - r_p)\tau_*/(1 + r_p)$ coincidirá con su salario bruto $w_p = w(n)$, y en el punto G del gráfico 4 alcanzarán el nivel de utilidad $U_* = V(w(n), n) = G(\tau_*, 0)$, el máximo posible en un estado estacionario dado el entorno físico de la economía, y en consecuencia mayor que $U_L = V(w_L, r_L)$. La curva de indiferencia $U_* U_*$ sería, pues, tangente en G a la frontera de precios de los factores.

Centrándonos ahora en la utilidad obtenible en los equilibrios momentáneos entre

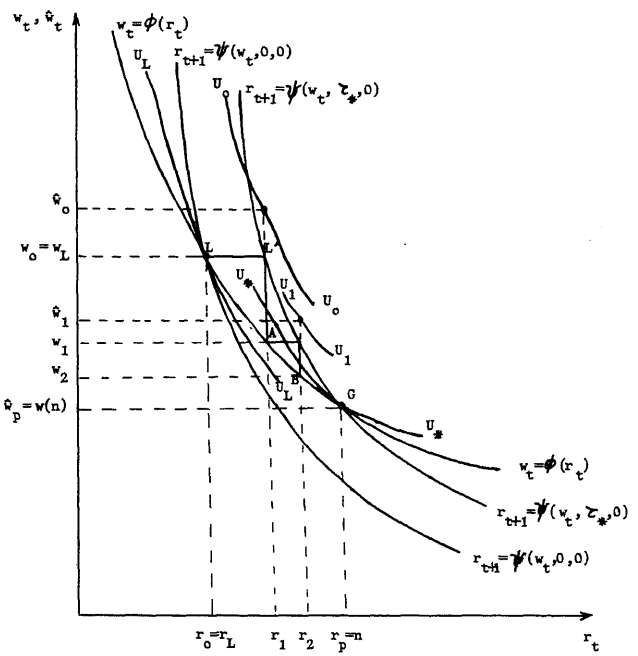

Gráfico 4

L y G, los L_{-1} jubilados del período 0 obtendrán la primera pensión $p_0 = (1 + n)\tau_*$, y conseguirán un nivel de bienestar U_{-1} mayor que U_L, el que hubieran obtenido de seguir con el «laissez faire». Los L_0 jóvenes de ese período se enfrentan a un salario $w_0 = w_L$, y como consecuencia de la disminución del ahorro, a un rendimiento del capital r_1 superior al r_0 obtenible en ausencia de Seguridad Social. Por otra parte, su renta vital $\hat{w}_0$ será también *mayor* que w_0 como consecuencia de que $n > r_1$. Su nivel de utilidad $U_0 = V(\hat{w}_0, r_1)$ será por tanto *superior* a U_L, mostrando que en este caso también mejoran los individuos que son jóvenes cuando se inicia el sistema[22]. Esta curva de indiferencia será U_0U_0 en el gráfico 4, y el punto relevante estaría sobre la vertical que pasa por L' pero por encima de él, con una pendiente más empinada que la de la frontera de precios de los factores en A. Los L_1 jóvenes del período 1 obtendrán w_1 y r_2 y su renta vital $\hat{w}_1$ también será mayor que w_1 al verificarse que $n > r_2$. Su nivel de bienestar sería, pues, $U_1 = V(\hat{w}_1, r_2)$, del que sólo conocemos que en el gráfico 4 estará en algún punto por encima de la intersección de la línea vertical que pasa por B y la horizontal que pasa por A. Sin embargo, esa afirmación, junto con el resultado de que la pendiente de la curva de indiferencia en ese punto será mayor (en valor absoluto) que la de la frontera en B, nos permite dibujar la curva U_1U_1, comportando un mayor bienestar que la U_LU_L de «laissez faire».

La diferencia entre $\hat{w}_t$ y w_t sería positiva para todo $t > 0$ y dada por $\beta_t = (n - r_{t+1})\tau_*/(1 + r_{t+1})$, para la cual se verifica la anterior derivada [22]. Su signo negativo comporta que en este caso la divergencia β_t, si bien positiva, decrece cuando aumenta r_{t+1}, y se hace nula cuando $r(\tau_*, 0) = n$. Sin embargo, en la medida que $r_{t+1} < n$ hasta que eventualmente se alcance G, todos los puntos que representen la utilidad de alguna generación estarán a la derecha de la función $\psi(w_t, \tau_*, 0)$ en el gráfico 4, y esto implica que en *toda* la sucesión de equilibrios momentáneos hasta llegar al estacionario (y por supuesto también en G), el bienestar será mayor que en L. Claramente, esto significa que en esta situación *todas las generaciones en el período transitorio* habrán mejorado su bienestar como consecuencia de la introducción del sistema de reparto. Dicho de otra manera, en el caso en que $r(0, 0) < n$, estaríamos frente a una situación «dinámicamente ineficiente» en que existen «cambios intergeneracionalmente Pareto-superiores», y no sólo en un sentido estacionario. Todas las generaciones habrían ganado y ninguna perdido, y sería posible entonces obtener, siquiera de una forma conceptual, un acuerdo unánime sobre el cambio[23]. Debe observarse, por último, que lo mismo es válido si en vez de tomar el equilibrio estacionario de «laissez

[22] Obsérvese que como U_* se refiere al máximo bienestar *estacionario*, nada se opone a que U_0 sea mayor que U_* en el gráfico 4.

[23] Esa unanimidad englobaría no sólo a las generaciones que viven cuando se realiza la reforma, sino también a las generaciones futuras que aún no han nacido en el momento de implementación del sistema. Por supuesto, esto será así si el mundo no tiene final, de manera que el calificativo «intertemporalmente Pareto-superior» depende crucialmente de la ausencia de un tiempo terminal. A este respecto véase el intercambio entre Samuelson (1958, 1959) y Lerner (1959a, 1959b). Nótese, además, que incluso en el caso de encontrarnos en una «economía del infinito», podría existir el problema de que con el «laissez faire» de partida, cualquier generación joven tiene incentivos para que se introduzca la Seguridad Social *sólo en su vejez* para poder cosechar la mayor parte de las «ganancias

faire» en que $r(0, 0) < n$, se diera una situación estacionaria de partida en que incluso con una Seguridad Social de reparto se verificara que $r(\bar{\tau}, 0) < n$. Esto sería indicación de que el sistema existente es «demasiado pequeño», y podría conseguirse el estado de regla de oro $r(\tau_*, 0) = n$ con una expansión adicional de las contribuciones de $\bar{\tau}$ a τ_*. De nuevo, no sólo mejorarían las generaciones del nuevo equilibrio estacionario, sino también las del período transitorio[24].

3.3. *Seguridad Social «mixta» y disponibilidad de capital subóptima por defecto*

La discusión efectuada en 3.1 dejó claro que si en la situación de partida la acumulación de capital es subóptima por defecto en relación a la regla de oro, no existen cambios Pareto-superiores en el sentido de que mejoran algunas generaciones sin empeorar otras. Allí se argumentó que si se introduce una Seguridad Social de reparto en un mundo de «laissez faire», las ganancias de la primera (o primeras) generaciones se conseguirán a costa de una disminución en el bienestar de las generaciones futuras. Podemos ahora preguntarnos si puede que la situación sea exactamente al revés, o sea, que exista una mejora de las generaciones futuras a costa de alguna presente o del futuro inmediato.

Un buen punto de partida es la existencia de un equilibrio estacionario con una Seguridad Social de reparto en que $r_p = r(\bar{\tau}, 0) > n$. Este equilibrio es el dado por P en el gráfico 5, a la derecha del punto G, y donde se cruzan $\phi(r_t)$ y $\psi(w_p \bar{\tau}, 0)$. Como se discutió previamente, esta sería una situación «intertemporalmente eficiente», en el sentido de que no es posible mejorar el bienestar de algunas generaciones sino al coste de empeorar a otras. Sin embargo, en la medida que la relación capital por trabajador k_p tal que $r_p = f'(k_p)$ sea *menor* que la de regla de oro k_* que verifica $n = f'(k_*)$, aquella configuración no sería «estacionariamente eficiente». En efecto, en términos de *bienestar estacionario*, existirían sistemas de pensiones que podrían proporcionar una mayor utilidad. En particular, alguna Seguridad Social «mixta» con impuestos corrientes $\bar{\tau}$ y capital (por trabajador) propio $\bar{k}^s$ daría lugar a un mayor bienestar estacionario. Anteriormente afirmamos que si el rendimiento del capital es superior a la tasa de crecimiento de la población tanto en el equilibrio estacionario de partida como de llegada, la condición para que el bienestar sea mayor en este último es que $d\tau < (1 + n)\, dk^s$. En términos discretos, esta desigualdad se convierte en $\Delta\tau < (1 +$

del intercambio», y podría darse la situación de que este juego estratégico del «mejor mañana» impidiera que nunca se introdujera. Este aspecto no será abordado.

[24] Esta proposición se extiende al caso en que existe una Seguridad Social «mixta» con parámetros $\bar{\tau}$ y $\bar{k}^s$ en el punto de partida y es tal que $r(\bar{\tau}, \bar{k}^s) < n$, y su disponibilidad de capital es subóptima por exceso. En esta situación todas las generaciones *podrían* ganar con el tránsito hacia un sistema puro de reparto caracterizado por $r(\tau_*, 0) = n$. La condición «podrían» está asociada a que se debería cumplir, además, que τ_* pudiera mantener el estado de regla de oro, para lo cual es suficiente que la ausencia de Seguridad Social comporte que $r(0, 0) < n$. Incluso en caso contrario, es decir, si $r(0, 0) > n$ y, por tanto, no es factible conseguir la optimalidad estacionaria con un sistema de reparto, aún sería posible mejorar a todas las generaciones mediante el tránsito desde el sistema «mixto» $(\bar{\tau}, \bar{k}^s)$ a otro $(\tau_*, \bar{k}^s_*)$, también «mixto», que es tal que $r(\tau_*, \bar{k}^s_*) = n$. Véase a este respecto López García (1985).

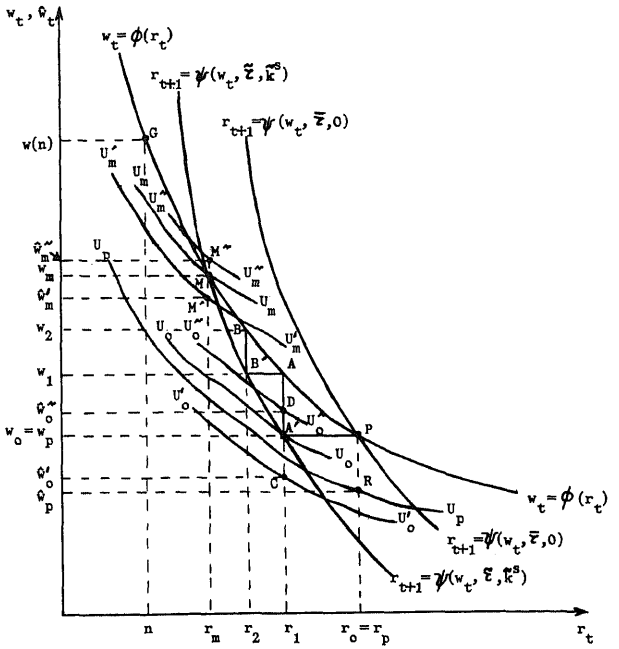

Gráfico 5

$n)\Delta k^s$, donde $\Delta\tau$ y Δk^s son los incrementos respectivos en la imposición corriente y el capital social por trabajador. Dado que $\tau = \bar{\tau}$ y $k^s = 0$ en la Seguridad Social inicial de reparto, la reforma conducente a un sistema «mixto» que mejora el bienestar debería comportar la disponibilidad de un sistema de parámetros $\tilde{\tau} = \bar{\tau} + \Delta\tau$ y $\tilde{k}^s = \Delta k^s$, donde $\Delta\tau < (1 + n)\Delta k^s$. Obsérvese, empero, que el hecho de que $r(\bar{\tau}, 0) > n$ en la situación inicial en el punto P del gráfico 5, no nos dice nada sobre la configuración «óptima» en el sentido de bienestar estacionario. Dicho de otra manera, podría ser que un sistema de reparto de menores contribuciones τ_*, con $\tau_* < \bar{\tau}$, indujera que $r(\tau_*, 0) = n$. Igualmente, podría darse el caso de que el mero mecanismo competitivo de «laissez faire» o un sistema puro de capitalización fuera capaz de conseguir que $r(0, 0) = r(\tau_*, \tau_*/(1 + n)) = n$. Y por último, quizá fuera necesaria una Seguridad Social «mixta» que dispusiera de una cantidad k^s_* mínima de capital social tal que $r(0, k^s_*) = n$. Esto significa que debemos ser cuidadosos con el sistema «mixto» a discutir. Sin embargo, sea cual fuere la Seguridad Social óptima que permite mantener la regla de oro, si la reforma no es lo suficientemente drástica como para que en el nuevo equilibrio estacionario haya cambiado la desigualdad entre las tasas implicadas, habrá *disminuido* el rendimiento del capital (habrá aumentado su disponibilidad) y habrá *aumentado* el bienestar:

$$\begin{aligned} n &< r_m = r(\tilde{\tau}, \tilde{k}^s) < r(\bar{\tau}, 0) = r_p \\ U_* &> U_m = G(\tilde{\tau}, \tilde{k}^s) > G(\bar{\tau}, 0) = U_p \end{aligned} \qquad [24]$$

donde el subíndice m se refiere al sistema «mixto» en que $\tilde{\tau} = \bar{\tau} + \Delta\tau$ y $\tilde{k}^s = \Delta k^s$

cumpliéndose que $\Delta\tau < (1 + n)\Delta k^{s}$[25]. En términos del gráfico 5, la función relevante pasará ahora a ser $\psi(w_p, \tau, \tilde{k}^s)$, a la izquierda de $\psi(w_p, \bar{\tau}, 0)$. El nuevo equilibrio estacionario con la Seguridad Social «mixta» en consideración sería el dado por el punto M, con $n < r_m < r_p$ y $w(n) > w_m > w_p$.

Las generaciones que pasaron su vida pagando impuestos y recibiendo las pensiones del sistema de reparto P obtuvieron w_p y r_p. Su renta vital fue $\hat{w}_p = w_p + (n - r_p)\bar{\tau}/(1 + r_p)$, menor que w_p por el hecho de que $r_p > n$. Así, su nivel de bienestar sería $V(\hat{w}_p, r_p)$ en el punto R sobre la curva de indiferencia U_pU_p, más plana en R que la frontera de precios de los factores en P debido a que $r_p > n$. Por el contrario, las generaciones que transcurran su vida bajo el nuevo sistema «mixto» se enfrentarán a un salario w_m y a un rendimiento r_m sobre el capital en M. Su renta vital será $\hat{w}_m = w_m + (n - r_m)[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]/(1 + r_m)$, y su nivel de utilidad vendrá dado por $V(\hat{w}_m, r_m) = G(\tau, \tilde{k}^s)$, mayor que $V(\hat{w}_p, r_p) = G(\bar{\tau}, 0)$ por [24]. Esto puede ilustrarse en el gráfico 5 mediante los puntos M', M y M''. Dado que $r_m > n$ en M, si la reforma comporta que $\tau > (1 + n)\tilde{k}^s$, se cumplirá que $\hat{w}'_m < w_m$ en M', y la curva de indiferencia relevante será $U'_mU'_m$, con una pendiente en M' menor que la de la frontera en M. En cambio, si la reforma consistió en el tránsito hacia un sistema puro de capitalización con $\tau = (1 + n)\tilde{k}^s$, la renta vital $\hat{w}_m$ coincidirá con el salario w_m, y el nivel de bienestar sería ahora U_mU_m en el punto M. Por último, si la reforma conlleva que $\tau < (1 + n)\tilde{k}^s$, se verificará que $\hat{w}''_m > w_w$ en M'', y la curva de indiferencia será $U''_mU''_m$.

Dado que en el período -1 había un sistema de reparto, de haber seguido con él en el período 0 se hubiera cumplido que $p_0L_{-1} = \bar{\tau}L_0$, pudiendo cobrar cada uno de los L_{-1} jubilados una pensión $p_0 = (1 + n)\bar{\tau}$. En cambio, si en el período 0 se aumentan los impuestos en $\Delta\tau$ hasta τ y se crea el fondo inicial K_1^s de capital de la Seguridad Social «mixta» para que rinda intereses en el 1, se verificará que $\tilde{p}_0L_{-1} + K_1^s = \tau L_0$, donde $\tilde{p}_0$ es la nueva pensión a percibir por cada jubilado del período 0 tras la reforma. Denominando k_1^s a la relación capital de la Seguridad Social por trabajador en el período 1, $k_1^s = K_1^s/L_1$, esa pensión será $\tilde{p}_0 = (1 + n)[\tau - (1 + n)k_1^s]$. Por otra parte, el incremento $\Delta K_1^s = K_1^s - K_0^s$ no es sino K_1^s por ser K_0^s nulo en el sistema previo de reparto, y esto significa que $\Delta k_1^s = k_1^s$. Si en períodos posteriores al de su introducción, el fondo de capital social crece a la misma tasa n que la de crecimiento de la población, con la implicación de que $k_1^s = k_t^s = K_t^s/L_t$ $(t > 1)$ es constante a un nivel $\tilde{k}^s$, tendremos que $\tilde{p}_0 = (1 + n)[\tau -$

[25] Nótese que en cualquiera de los tres casos anteriores se cumple que $\Delta\tau < (1 + n)\Delta k^s$. Empero, esta desigualdad no nos dice nada sobre los valores τ y $\tilde{k}^s$. Así, el mantenimiento en el equilibrio estacionario *final* de un rendimiento del capital *superior* a la tasa de crecimiento de la población puede ser, en principio, compatible con un valor $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$ mayor, menor o igual que cero. Si *en ausencia* de Seguridad Social se verifica que $r(0, 0) \leqslant n$, entonces se deberá verificar que $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s] > 0$ para cumplir el requerimiento de que $r(\tau, \tilde{k}^s) > n$. Por el contrario, si $r(0, 0) > n$, entonces esa condición sería compatible con ciertos valores $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$ tanto positivos como negativos (o nulos). Además, una vez que se ha conseguido que el rendimiento del capital iguale a la tasa de crecimiento de la población, las expansiones adicionales que verifican $\Delta\tau < (1 + n)\Delta k^s$ comportarían que la acumulación de capital fuera tan grande que se diera una reversión en la relación entre esas tasas, pasando a situaciones en que r sería *menor* que n. Véase López García (1985) para una representación gráfica y comparación de las propiedades de los anteriores esquemas.

$(1 + n)\tilde{k}^s]$. Recordando que la reforma en consideración era tal que $\Delta\tau < (1 + n)\Delta k^s$, podremos finalmente escribir la pensión a recibir en el período 0 por cada uno de los L_{-1} jubilados como:

$$\tilde{p}_0 = (1+n)[\tilde{\tau} - (1+n)\tilde{k}^s] = (1+n)[\tilde{\tau} + (\Delta\tau - (1+n)\Delta k^s)] < (1+n)\tilde{\tau} = p_0 \quad [25]$$

con la clara consecuencia de que esas pensiones serían más pequeñas que «lo prometido» de haber seguido con el reparto.

En el período siguiente, el 1, esta Seguridad Social «mixta» cumplirá que $\tilde{p}_1 L_0 + K_2^s = \tilde{\tau} L_1 + (1 + r_1)K_1^s$, pues K_1^s ya rinde intereses. Si tanto en este período como en los sucesivos la regla de nueva inversión del capital de la Seguridad Social viene dada por $K_{t+1}^s = (1 + n)K_t^s$, entonces la restricción de este sistema será, en general, $\tilde{p}_t L_{t-1} = \tilde{\tau} L_t + (r_t - n)K_t^s$, la cual se reduce a:

$$\tilde{p}_t = (1 + n)[\tilde{\tau} + (r_t - n)\tilde{k}^s] \quad [26]$$

que no es sino [4]. Nótese que para $t > 1$, y en la medida que $r_t > n$, las pensiones son tales que $\tilde{p}_t > (1 + n)\tilde{\tau} > (1 + n)\bar{\tau}$, o sea, *mayores* que de haber seguido con el reparto. Además, esas pensiones dependen del rendimiento del capital existente en cada período, y no serán constantes más que en el estado estacionario en que $r_t = r_m$. Por último, esto ilustra que suponer que k^s es constante *no* comporta en absoluto que sólo se puedan analizar estados estacionarios[26].

A la vista de lo anterior, resulta claro que los L_{-1} jubilados del período 0 saldrán *perdiendo*. Si $\tilde{\tau} > (1 + n)\tilde{k}^s$ en [25], su pensión $\tilde{p}_0$, si bien inferior a la «prevista» p_0, sería positiva. De hecho, [25] señala que si la reforma conlleva la creación de un sistema puro de capitalización, $\tilde{\tau} = (1 + n)\tilde{k}^s$, su pensión $\tilde{p}_0$ sería nula, y esta generación de jubilados quedaría con la mano extendida. Más aún, si la reforma fuera tan brutal que comportara que $\tilde{\tau} < (1 + n)\tilde{k}^s$, no sólo no recibirían pensión alguna, sino que $\tilde{p}_0$ sería ¡negativa! y verían confiscados parte de sus bienes[27].

[26] Samuelson (1975b) señala que el auténtico problema dinámico de un sistema de Seguridad Social como el analizado es a qué ritmo y cómo se acumula la cantidad de capital k^s. La discusión muestra una de las formas de conseguirlo de una sola vez y para siempre, lo que comporta, claro está, unos efectos muy concentrados en la generación que obtiene menos de lo que hubiera conseguido de seguirse financiando las pensiones en base al reparto.

[27] Por supuesto, la situación final de estos jubilados depende tanto de la radicalidad de la reforma como de aquellos parámetros τ y k^s que en cada caso sean consistentes con el mantenimiento de una relación agregada capital por trabajador menor que la de regla de oro. Así, dado el punto de partida $r(\bar{\tau}, 0) > n$, si con una mera disminución de los impuestos a un nivel $\tau_* < \bar{\tau}$ puede conseguirse que $r(\tau_*, 0) = n$ (y la condición $\Delta\tau < (1 + n)\Delta k^s$ se consigue con $\Delta\tau < 0$ y $\Delta k^s = 0$, véase la nota (25)), no sería nunca posible que $[\tilde{\tau} - (1 + n)\tilde{k}^s] = 0$, y en cualquier caso los L_{-1} jubilados obtendrían pensiones positivas, aunque menores que las asociadas al mantenimiento de $\bar{\tau}$. Por el contrario, si la acumulación de capital de regla de oro puede conseguirse sin Seguridad Social, $r(0, 0) = n$, o con un sistema de capitalización tal que $\tau_* = (1 + n)k_*^s$, y se deseara implementar este sistema, los jubilados no percibirían ninguna pensión. En último lugar, si existe cierto k_*^s positivo tal que $r(0, k_*^s) = n$, entonces una reforma que comporte $\Delta\tau < (1 + n)\Delta k^s$ y el acercamiento a ese esquema, con $[\tilde{\tau} - (1 + n)\tilde{k}^s] < 0$, generaría unas pensiones negativas en [25].

Los L_0 primeros jóvenes que ven aumentar sus impuestos pero también sus pensiones futuras, se enfrentan a un salario bruto w_p resultado de las decisiones pasadas de ahorro, y a una tasa de rendimiento sobre el capital $r_1 = \psi(w_0, \tau, \tilde{k}^s)$, *menor* que r_p como consecuencia de la contribución del fondo de la Seguridad Social a la acumulación global de capital. Su renta vital vendrá, pues, dada por $w_0 + (n - r_1)[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]/(1 + r_1)$, en la que conocemos que $(n - r_1)$ es negativo, pero donde $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$ puede tener cualquier signo. Así, en el caso de que este corchete es positivo, la renta vital $\hat{w}_0'$ será menor que w_0 en el gráfico 5, pero no sabemos si será mayor o menor que $\hat{w}_p$. De nuevo, sólo podríamos decir que el punto C que refleja la utilidad $V(\hat{w}_0', r_1)$ estará en la vertical que pasa por A' y con una ordenada menor que A'. Por tanto, si bien la pendiente de la curva de indiferencia $U_0'U_0'$ en C será localmente más plana que la de la frontera de precios de los factores en A, no parece que pueda decirse a priori si $V(\hat{w}_0', r_1)$ será mayor o menor que $V(\hat{w}_p, r_p)$. En cambio, si $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$ fuera nulo, el punto relevante sería A' debido a que $\hat{w}_0 = w_0$ en el sistema de capitalización, y estos jóvenes hubieran podido mejorar su bienestar U_0U_0 respecto a U_pU_p en el gráfico 5. Y, por supuesto, su mejora hubiera sido aún mucho mayor si $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$ fuera negativo, ya que en este caso, como también lo es $(n - r_1)$, la renta vital $\hat{w}_0''$ sería *mayor* que w_0 en D, y aumentaría considerablemente la probabilidad de que esta generación viera mejorar su bienestar, pues su punto efectivo estaría por encima de A', alcanzando $U_0''U_0''$ en D.

La generación joven del período 1, la primera que «hereda» el sistema «mixto», hará frente a un salario bruto $w_1 = \phi(r_1)$ y a una tasa de rentabilidad del capital $r_2 = \psi(w_1, \tau, \tilde{k}^s)$, y el valor presente de su renta vital será entonces $\hat{w}_1 = w_1 + (n - r_2)[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]/(1 + r_2)$. Al igual que en el párrafo anterior, y como $r_2 > n$, si ese corchete es nulo o negativo, se verificará que $\hat{w}_1'' \geqslant w_1$, y de forma inambigua esta generación vería aumentar su utilizad $V(w_1'', r_2)$ en el gráfico 5 respecto al mantenible con el anterior reparto $V(\hat{w}_p, r_p)$, pues su curva de indiferencia pasaría por el segmento BB' pero por encima de B' (o por B' si el sistema es de capitalización). Por el contrario, nada parece que pueda decirse en general si $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$ es positivo. No obstante, y paralelamente al análisis del sistema de reparto, la diferencia entre $\hat{w}_t$ y w_t para cada generación posterior a $t = 0$ viene dada por $\eta_t = (n - r_{t+1})[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]/(1 + r_{t+1})$, y que en principio puede ser positiva o negativa. Para esta expresión se verifica que:

$$\frac{\partial \eta_t}{\partial r_{t+1}} = -\frac{(1 + n)[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]}{(1 + r_{t+1})^2} \gtrless 0 \qquad [27]$$

cuyo signo es exactamente el opuesto al de $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$. Así, si aquella diferencia es positiva debido a que $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s] < 0$, [27] indica que se irá haciendo cada vez más pequeña a medida que disminuye el rendimiento del capital, terminando en cierto valor positivo MM'' en el gráfico 5. Si $\tilde{\tau} = (1 + n)\tilde{k}^s$, entonces η_t será siempre nula, y los puntos relevantes estarán sobre la curva $\psi(w_p, \tau, \tilde{k}^s)$, finalizando en M. Por último, si $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s] > 0$, la divergencia negativa η_t irá aumentando (su valor absoluto será más pequeño) confluyendo en cierto valor negativo MM'.

En cualquier caso, aumentará progresivamente la ordenada relevante del punto que denota la utilidad de las generaciones futuras, incrementándose por tanto la probabilidad de que su bienestar sea mayor que el U_p inicial. Dado que en el nuevo equilibrio estacionario M la utilidad (U_m, U'_m o U''_m según la situación) será superior a U_p, necesariamente *existirá una generación* que empieza a estar mejor con el sistema «mixto» en relación al reparto. De nuevo sería deseable conocer qué generación empieza a mejorar, pero ello no parece fácil a priori. Con todo, existe una generación a partir de la cual mejora el bienestar. Incluso puede ser la de los primeros *jóvenes que ven aumentar sus impuestos* (obteniendo en consecuencia mayores pensiones), y esto será tanto más probable cuanto *menor* sea $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s]$ *ceteris paribus*. Sin embargo, debe tenerse muy presente que las anteriores constituían tres situaciones completamente distintas en lo que se refiere a la formación de fondos de capital de la Seguridad Social, y sus consecuencias se concentraban en la generación de jubilados cuando se produce el cambio de sistema. El estado estacionario con una Seguridad Social de reparto caracterizado por $r(\bar{\tau}, 0) > n$ que constituía el punto de partida era «dinámicamente eficiente», y por tanto en el tránsito hacia sistemas «mixtos» como los discutidos no hay forma de mejorar a algunas generaciones sin empeorar a otras. Las ganancias en bienestar a largo plazo implican pérdidas a corto. Con todo, en la medida que no exista un horizonte terminal, el cambio de un sistema de reparto a uno «mixto», aunque disminuirá el bienestar de algunas generaciones, elevará los niveles de utilidad de otras, seguramente más numerosas, e incluso en pocos períodos de tiempo. Desafortunadamente, esto se consigue al coste de un sacrificio de la generación jubilada cuando se introduce el cambio. Dado el reparto inicial de parámetro impositivo $\bar{\tau}$, si el cambio es «pequeño» en el sentido de que el aumento de los impuestos y el fondo de capital social por trabajador verifican $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s] > 0$, las pérdidas para los jubilados que constituyen parte de la que Browning (1973) ha denominado generación, «terminal» pueden no ser muy elevadas. Alternativamente, si el tránsito tiene como objetivo edificar un sistema puro de capitalización, con $\tau = (1 + n)\tilde{k}^s$, aquellas pérdidas serán considerables. Por último, si la reforma es lo suficientemente drástica como para comportar que $[\tau - (1 + n)\tilde{k}^s] < 0$, la disminución en el bienestar de los jubilados que viven en el período de reforma sería brutal.

4. Comentarios finales

El análisis anterior ha permitido obtener algunas proposiciones referidas al efecto de la Seguridad Social sobre la evolución de la acumulación de capital y el nivel de bienestar en los tránsitos entre estados estacionarios en el marco de una sencilla economía con generaciones sucesivas. Respecto a la primera, la introducción o aumento de un sistema de reparto, o en general el incremento del parámetro de impuestos corrientes, da lugar a que la relación agregada capital por trabajador sea más pequeña, con salarios menores y tasas de beneficio mayores, a lo largo de la senda de consecución del nuevo equilibrio estacionario. Por el contrario, la disponibilidad de cierto fondo de capital del sistema que obtiene rendimientos a

tipos de mercado, tendrá como incidencia una mayor acumulación de capital con menores tasas de beneficio y mayores de salario.

En lo que se refiere al bienestar en los períodos transitorios, la posibilidad de realizar «cambios intertemporalmente Pareto-superiores» depende de las condiciones iniciales de la economía. Si el equilibrio estacionario de partida está caracterizado por la ausencia de Seguridad Social y una tasa de rendimiento del capital superior a la de crecimiento de la población, la introducción de un sistema de reparto mejorará la posición de los entonces jubilados y quizá de alguna generación posterior, pero esta mejora se consigue al coste de unas estructuras de consumo menos preferidas para las generaciones futuras. La situación de partida sería «eficiente» o «no dinámicamente ineficiente», pues aunque alguna generación sale beneficiada con el reparto, otras empeoran. Alternativamente, si en el equilibrio competitivo sin Seguridad Social la relación entre las anteriores tasas es la opuesta, la introducción de algún sistema de transferencias intergeneracionales financiadas en base al método de reparto mejoraría a *todas* las generaciones en el período transitorio. Estaríamos frente a una situación de partida «dinámicamente ineficiente» en que existen «cambios intergeneracionalmente Pareto-superiores», y todos los agentes pueden ganar con la Seguridad Social.

En último lugar, consideremos la situación que la mayoría de los analistas toman como marco de referencia y como más plausible en el mundo de la realidad, en que el equilibrio estacionario inicial está asociado a un sistema de reparto que resulta en una tasa de rendimiento del capital superior a la de «invertir en las generaciones futuras». Si se edifica un fondo de capital social que, junto con los impuestos corrientes, se utiliza para financiar las pensiones, pueden caracterizarse las condiciones que deben cumplir esas variaciones en los parámetros de la Seguridad Social para que se dé un incremento en el bienestar en el nuevo equilibrio estacionario con esa Seguridad Social «mixta». El problema reside en que como la situación inicial no es intertemporalmente ineficiente y, por tanto, no existen cambios intergeneracionalmente Pareto-superiores, algunas generaciones tendrán que sufrir el coste transitorio de la construcción del sistema que beneficiará a las generaciones futuras, aunque es probable que las generaciones que mejoran sean más numerosas que las que empeoran. La especificación de una función de bienestar social «intertemporal» que pondere la utilidad de los diversos individuos podría proporcionar respuestas más concretas sobre la «bondad y deseabilidad social» del cambio, pero ésta no parece ser una salida muy elegante al problema.

Por supuesto, es arriesgado utilizar un modelo teórico, y más uno tan simplificado y abstracto como el anterior, para el análisis del mundo real. No obstante, la discusión tiende a dar soporte a las reformas que preconizan una creciente confianza en los rendimientos del capital como forma de financiar, al menos en parte, las pensiones de jubilación. En la medida que la disponibilidad de capital de partida sea subóptima por defecto, y dada la existencia de pérdidas para algunas generaciones, aquel tránsito debería ser *lo más paulatino posible.* Cuanto menos drástica sea la reforma, menores serán los aumentos en el bienestar de las generaciones futuras, pero también más pequeño el coste transitorio. Así, el paso

hacia un sistema de capitalización puro resultaría en unas consecuencias brutales concentradas en unas pocas generaciones. En cambio, el coste sería mucho menor si se van sentando sobre la base de los rendimientos del capital de la Seguridad Social pequeñas, pero en la medida de lo posible crecientes, porciones del sistema. En definitiva, una confianza lenta, pero firme, en aquellos rendimientos podría generar niveles de bienestar progresivamente mayores a pesar de los sacrificios.

Referencias

Aaron, H. J. (1966): «The Social Insurance Paradox», *Canadian Journal of Economics and Political Science*, vol. 32, núm. 3, págs. 371-374.

Asimakopulos, A., y Weldon, J. C. (1968): «On the Theory of Government Pension Plans», *Canadian Journal of Economics*, vol. 1, núm. 4, págs. 699-717.

Atkinson, A. B., y Stiglitz, J. E. (1980): *Lectures on Public Economics*, McGraw-Hill, Londres.

Barro, R. J. (1974): «Are Government Bonds Net Wealth?», *Journal of Political Economy*, vol. 82, núm. 6, págs. 1095-1117.

Bierwag, G. O.; Grove, M. A., y Khang, C. (1969): «National Debt in a Neoclassical Growth Model: Comment», *American Economic Review*, vol. 59, núm. 1, págs. 205-210.

Browning, E. K. (1973): «Social Insurance and Intergenerational Transfers», *Journal of Law and Economics*, vol. 16, págs. 215-237.

Buiter, W. H. (1979): «Government Finance in an Overlapping Generations Model with Gifts and Bequests», en Von Furstenberg (ed.), págs. 395-429.

Buiter, W. H. (1980): «'Crowding' Out of Private Capital Formation by Government Borrowing in the Presence of Intergenerational Gifts and Bequests», *Greek Economic Review*, vol. 2, núm. 2, págs. 111-142.

Burbidge, J. B. (1983): «Social Security and Savings Plans in Overlapping-Generations Models», *Journal of Public Economics*, vol. 21, págs 79-92.

Cass, D., y Yaari, M. E. (1967): «Individual Saving, Aggregate Capital Accumulation, and Efficient Growth», en Shell (ed.), págs. 233-268.

Diamond, P. A. (1965): «National Debt in a Neoclassical Growth Model», *American Economic Review*, vol. 55, núm. 5, págs. 1126-1150.

Diamond, P. A. (1970): «Incidence of an Interest Income Tax», *Journal of Economic Theory*, vol. 2, págs. 211-224.

Feldstein, M. S. (1974): «Social Security, Induced Retirement and Aggregate Capital Accumulation», *Journal of Political Economy*, vol. 82, núm. 5, págs 905-926.

Feldstein, M. S. (1976): «Social Security and Saving: The Extended Life Cycle Theory», *American Economic Review*, vol. 66, núm. 2, págs. 77-87.

Feldstein, M. S. (1980): «The Effect of Social Security on Saving», *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, núm. 15, págs. 4-17.

Herce San Miguel, J. A. (1985): «Presupuesto de Seguridad Social y oferta de factores en una economía de generaciones sucesivas», *Investigaciones Económicas*, en este mismo volumen.

Hu, S. C. (1979): «Social Security, the Supply of Labor, and Capital Accumulation», *American Economic Review*, vol. 69, núm. 3, págs. 274-283.

Kotlikoff, L. J. (1979): «Social Security and Equilibrium Capital Intensity», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 93, núm. 2, págs. 233-253.

Lerner, A. P. (1959a): «Consumption-Loan Interest and Money», *Journal of Political Economy*, vol. 67, núm. 5, págs. 512-518.

Lerner, A. P.: «Rejoinder», *Journal of Political Economy*, vol. 67, núm. 5, págs. 523-525.

López García, M. A. (1984): *El Sistema de Pensiones de la Seguridad Social: Un Análisis Económico*, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.

López García, M. A. (1986): «Sobre los efectos de diferentes sistemas de pensiones de la Seguridad Social», de próxima aparición en *Revista Española de Economía*.

Merton, R. C. (ed.) (1972): *The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson, Vol. III*, M.I.T. Press.

Nagatani, H., y Crowley, K. (eds.) (1977): *The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson, Vol. IV*, M.I.T. Press.

Samuelson, P. A. (1958): «An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money», *Journal of Political Economy*, vol. 66, núm. 6, págs. 467-482, reimpreso en Stiglitz (ed.) (1966), págs. 219-234.

Samuelson, P. A.: «Reply», *Journal of Political Economy*, vol. 67, núm. 5, págs. 518-522, reimpreso en Stiglitz (ed.) (1966), págs. 235-239.

Samuelson, P. A. (1967): «A Turnpike Refutation of the Golden Rule in a Welfare-Maximizing Many-Year Plan», en Shell (ed.), págs. 269-280, reimpreso en Merton (ed.) (1972), págs. 104-115.

Samuelson, P. A. (1968): «The Two-Part Golden Rule Deduced as the Asymptotic Turnpike of Catenary Motions», *Western Economic Journal*, vol. 6, págs. 85-89, reimpreso en Merton (ed.) (1972), págs 116-120.

Samuelson, P. A. (1975a): «The Optimum Growth Rate for Population», *International Economic Review*, vol. 16, núm. 3, págs. 531-538, reimpreso en Nagatani y Crowley (eds.) (1977), págs. 181-188.

Samuelson, P. A. (1975b): «Optimum Social Security in a Life-Cycle Growth Model», *International Economic Review*, vol. 16, núm. 3, págs. 539-544, reimpreso en Nagatani y Crowley (eds.) (1977), págs. 175-180.

Shell, K. (ed.) (1967): *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth*, M.I.T. Press.

Smith, A. (1982): «Intergenerational Transfers as Social Insurance», *Journal of Public Economics*, vol. 19, págs. 97-106.

Stein, J. L. (1969): «A Minimal Role of Government in Achieving Optimal Growth», *Economica*, vol. 36, pág. 139-150.

Stiglitz, J. E. (ed.) (1966): *The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson, Vol. I*, M.I.T. Press.

Von Furstenberg, G. M. (ed.) (1979): *Social Security versus Private Saving*, Ballinger, Cambridge, Massachussetts.

Abstract

Some effects of different social security systems are discussed in an overlapping generations model. We attempt to characterize non-steady-state trajectories of capital accumulation and welfare of the generations living between steady states, the focus being on the existence of intertemporally Pareto-improving changes.

Recepción del original, junio de 1985.
Versión final, septiembre de 1985.