

46.797
158488249

ENCUENTRO DE
ECONOMIA
PUBLICA



Departamento de Teoría Económica y Economía Política
Universidad de Sevilla
Sevilla 9, 10 de febrero de 1995

PONENCIA

Incentivos a la inversión, acumulación de capital y bienestar.

Miguel Angel LÓPEZ-GARCÍA

Departamento de Economía Aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona.

336.1
ENC
ENC

FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
UNIVERSIDAD DE SEVILLA
BIBLIOTECA

DONACION

164/47

1995-11-15

INCENTIVOS A LA INVERSION, ACUMULACION DE CAPITAL
Y BIENESTAR

Miguel-Angel LOPEZ-GARCIA (*)

Universidad Autónoma de Barcelona

Noviembre 1995

Resumen: Este trabajo aborda algunos aspectos de la interacción entre los incentivos a la inversión, la imposición sobre la renta y la emisión de deuda pública en el marco de un sencillo modelo de generaciones solapadas en que los individuos viven dos períodos y el ahorro surge por motivos de ciclo vital. El análisis se centra en los efectos en términos de acumulación de capital y bienestar estacionarios. Se caracterizan las condiciones bajo las cuales, para un tipo impositivo sobre la renta dado, el crowding in de la formación de capital inducido por un incremento de incidencia diferencial en los incentivos a la inversión excede al crowding out asociado a la deuda pública que pueda resultar necesaria para hacer frente a los déficits potenciales. Se demuestra que una tasa neta de rendimiento del capital superior a la tasa de crecimiento de la población y una elasticidad del ahorro respecto al tipo de interés no negativa constituyen condiciones suficientes no sólo para que aumente la relación capital-trabajo estacionaria como consecuencia de un aumento de incidencia diferencial del parámetro que refleja los incentivos a inversión, sino también para que el bienestar sea mayor.

JEL Classification: E22, E62, H62

Palabras clave: Incentivos a la inversión, política fiscal

Dirección para comentarios:
Miguel-Angel López García
Departamento de Economía Aplicada
Universidad Autónoma de Barcelona
08193 Bellaterra, Barcelona
Telf.: (34-3) 581 12 29
Fax: (34-3) 581 22 92

(*) Estoy en deuda con I. Busom, S. Lopez y J. Pasqual, miembros del Proyecto PB93-0856 de la DGICYT, por sus útiles comentarios. Por supuesto, debe aplicarse la fórmula exculpatoria usual. El soporte brindado por una ayuda a la investigación del Instituto de Estudios Fiscales se señala con agradecimiento.

1. Introducción

Una política que con frecuencia se sugiere como instrumento para estimular la acumulación de capital es la introducción o el aumento de los incentivos a la inversión productiva. Al estar restringidos a las adquisiciones de capital de nueva creación, estos incentivos a la inversión, a diferencia de los incentivos al ahorro, tratan de forma más favorable al capital nuevo que al capital existente. Como resultado, y puesto que, por una condición de arbitraje, unidades de capital nuevo y viejo igualmente productivas deben venderse al mismo precio, este tipo de política dará lugar a un precio menor para el capital existente. Si, en línea con la hipótesis de ciclo vital, la riqueza es propiedad de los grupos de mayor edad, el proceso de nueva valoración del capital existente resultará en transferencias de recursos de este segmento de la población hacia los individuos más jóvenes y las generaciones futuras, los cuales podrán adquirir el capital productivo a un precio menor. De esta manera, si los individuos ahorran por motivos de ciclo vital, las transferencias intergeneracionales inducidas por los incentivos a la inversión tenderán a manifestarse en un mayor ahorro, y, en una economía cerrada, en una mayor acumulación de capital.

Este trabajo trata del impacto de los incentivos a la inversión y su interacción con la imposición sobre la renta y la emisión de deuda pública en un sencillo modelo de generaciones solapadas con producción en el que los individuos viven dos períodos y el ahorro surge como resultado de razones de ciclo vital. En particular, analiza estas políticas en términos de sus efectos sobre la acumulación de capital a largo plazo, tanto desde una perspectiva de incidencia presupuestaria como de incidencia diferencial, y discute los efectos sobre el bienestar bajo la segunda de ellas. La cuestión a abordar es si la mayor acumulación de capital que presumiblemente resulta de los incentivos a la inversión se ve compensada por la disminución en la acumulación de capital producida por los déficits potenciales asociados a la propia existencia de estos incentivos, y si el aumento inducido en las rentas reales se manifiesta en un mayor nivel de bienestar estacionario. Se argumenta que un tipo de interés neto mayor que la tasa de crecimiento de la población y una elasticidad del ahorro respecto al tipo de interés no negativa constituyen condiciones suficientes para que un incremento de incidencia diferencial en los incentivos a la inversión (es decir, para un tipo impositivo sobre la renta invariado y acompañado por la variación requerida en la política de deuda de forma que el gasto público se mantenga constante) entrañe valores incrementados tanto de la relación capital-trabajo como del nivel de bienestar de un individuo representativo.

La sección 2 presenta el marco básico. El sector público financia su gasto usando impuestos proporcionales sobre la renta y la emisión de deuda pública. Los incentivos a la inversión se modelizan como un porcentaje de las adquisiciones de bienes de capital de nueva

creación que puede deducirse de la base del impuesto sobre la renta, porcentaje que no puede invocarse para las adquisiciones de bonos públicos. La sección 3 discute los efectos sobre la acumulación de capital tanto en términos de incidencia de presupuesto equilibrado como de incidencia diferencial en estados estacionarios, y, en particular, las condiciones bajo las cuales el crowding in de la formación de capital inducida por los incentivos a la inversión excede el crowding out asociado con la deuda que pueda requerirse para equilibrar el presupuesto público. La sección 4 se centra en el impacto sobre el bienestar bajo una perspectiva de incidencia diferencial. La sección 5 concluye con algunos comentarios finales.

2. Un modelo de ciclo vital

Un marco adecuado para el análisis de los incentivos a la inversión y su interacción con la imposición sobre la renta y la emisión de deuda es el proporcionado por el modelo de generaciones solapadas con producción de Diamond (1965). La población está compuesta por individuos idénticos que viven dos períodos. En el primero de ellos trabajan, ofreciendo de forma inelástica una unidad de fuerza de trabajo, y en el segundo se retiran por completo. Los consumos de un individuo nacido en el período t se denotan como c_t^1 y c_{t+1}^2 , es decir, el consumo en la juventud, que tiene lugar en el período t , y el consumo en la vejez, que transcurre en el $t+1$. Denominando L_t al número de trabajadores en el período t , la estructura demográfica puede describirse como $L_t = (1+n)L_{t-1}$, donde n ($n > -1$) es la tasa constante de crecimiento demográfico.

Las posibilidades tecnológicas se resumen en una función de producción neoclásica con rendimientos constantes a escala, $Y_t = F(K_t, L_t)$, donde Y_t , K_t y L_t denotan respectivamente la producción, el capital y el trabajo en el período t . Para simplificar se pasan por alto las cuestiones ligadas a la depreciación y el progreso tecnológico. En términos intensivos, esta función de producción puede escribirse como $y_t = f(k_t)$, con $f(0) = 0$, $f'(\cdot) > 0$ y $f''(\cdot) < 0$, donde $y_t = Y_t/L_t$ y $k_t = K_t/L_t$ representan la producción y el capital expresados en términos por trabajador.

El sector público financia en cada período t cierta cantidad de gasto corriente, E_t , mediante la recaudación proporcionada por un impuesto proporcional sobre la renta de tipo τ y la emisión de deuda pública. La deuda emitida en el período t y a amortizar en el $t+1$ se denota como D_{t+1} . Como en Kotlikoff (1983) y Auerbach y Kotlikoff (1983, 1987.a, 1987.b), los incentivos a la inversión se modelizan como la posibilidad de deducir de la base impositiva cierta fracción, z , de las nuevas inversiones en capital. Este tratamiento fiscal favorable no puede, sin embargo, invocarse para las adquisiciones de deuda pública. Por tanto, el coste neto para el inversor de una unidad de capital de nueva producción, q , se convierte en:

$$[1] \quad q = (1 - z\tau)$$

y si bien el precio de una unidad de capital es 1, el coste para el inversor en términos netos es el dado en [1].

Nótese que [1] no sólo determina el precio del capital nuevo, sino también el precio del capital viejo. En efecto, aunque los bienes de capital nuevos y viejos son igualmente productivos, sus diferentes tratamientos fiscales, es decir, el hecho de que el capital viejo no recibirá incentivos a la inversión adicionales mientras el nuevo sí, se deberán reflejar en el precio de equilibrio de esos bienes. De hecho, una simple relación de arbitraje implica que el valor de ambos una vez tenido en cuenta los impuestos debe ser el mismo, de forma que el valor del mercado del capital viejo será menor que el valor de mercado del capital nuevo en la cuantía $z\tau$ derivada del tratamiento fiscal favorable concedido a los bienes de capital nuevos.

Los mercados de factores se suponen competitivos, y los factores reciben sus productos marginales. Si bien en el caso del trabajo esto equivale a escribir la tasa bruta de salario en el período t , w_t , como:

$$[2] \quad w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t)$$

y la tasa neta como $w_t(1-\tau)$, la existencia de incentivos a la inversión da lugar a que la que la tasa de interés bruta difiera del producto marginal del capital, $f'(k_t)$. Puesto que el capital recibe $f'(k_t)(1-\tau)$ en términos netos, y el coste de una unidad de capital es q , la tasa de rendimiento efectiva sobre la inversión, es decir, el tipo de interés neto, π_t , viene dado por el cociente entre el pago por unidad de capital neto de impuestos y su coste unitario:

$$[3] \quad \pi_t = \frac{f'(k_t)(1-\tau)}{q}$$

Por una condición de arbitraje, [3] es también la tasa de rendimiento asociada a la tenencia de deuda pública.

En cuanto a los efectos de este tipo de política sobre las decisiones individuales, sea a_{t+1} el ahorro total de un individuo joven en el período t , y m_{t+1} la parte de ese ahorro materializado en deuda pública. Puesto que z refleja el porcentaje de deducción de la base imponible que puede invocarse si se adquiere capital nuevo pero no si se compra deuda pública, la renta neta de impuestos de un individuo joven en el período t será $w_t - \tau(w_t - z[a_{t+1} - m_{t+1}])$, con lo que su restricción presupuestaria viene dada por:

$$[4] \quad a_{t+1} = w_t(1-\tau) + z\tau[a_{t+1} - m_{t+1}] - c_t^1$$

El consumo en la vejez en el período $t+1$ es igual al valor del capital que adquirió en el período anterior (vendido al precio $(1-z\tau)$ relevante para el capital viejo) más el valor de la deuda (vendida al precio relevante 1) más el rendimiento después de impuestos de los activos capital y deuda: (1)

$$[5] \quad c_{t+1}^2 = (1-z\tau)[a_{t+1} - m_{t+1}] + m_{t+1} + [a_{t+1} - m_{t+1}]f'(k_{t+1})(1-\tau) + \frac{m_{t+1}f'(k_{t+1})(1-\tau)}{(1-z\tau)}$$

A partir de [4] y [5] puede obtenerse la restricción presupuestaria de ciclo vital de un individuo nacido en el período t :

$$[6] \quad c_t^1 + \frac{c_{t+1}^2}{1 + \frac{f'(k_{t+1})(1-\tau)}{(1-z\tau)}} = w_t(1-\tau)$$

Comparando la restricción [6] con su contrapartida cuando $z = 0$ puede observarse que la introducción de un incentivo a la inversión resulta equivalente a una reducción del tipo impositivo sobre las rentas del capital de τ a $(1-z)\tau/(1-z\tau)$, o, alternativamente, a la conjunción de un gravamen sobre el consumo a un tipo (incluyendo el impuesto) $z\tau$ y un impuesto sobre la renta de tipo $(1-z)\tau/(1-z\tau)$ [Auerbach y Kotlikoff (1987.b)].(2)

Los individuos son ahorradores de ciclo vital y su comportamiento puede representarse como la maximización de una función de utilidad definida sobre su consumo en cada período:

$$[7] \quad U_t = u(c_t^1, c_{t+1}^2)$$

dotada con las propiedades usuales, sujeta a su restricción presupuestaria intertemporal. Reescribiendo [6] como $c_t^1 + c_{t+1}^2/(1+\pi_{t+1}) = \widehat{w}_t$, donde $\widehat{w}_t = w_t(1-\tau)$ es la renta salarial neta y π_{t+1} el tipo de interés neto, es posible obtener las funciones de demanda de consumo, $c^i(\widehat{w}_t, \pi_{t+1})$, $i=1,2$. Se supone que ambos consumos son bienes normales, de forma que $0 < \partial c^i(\cdot)/\partial \widehat{w}_t < 1$.

La restricción presupuestaria del sector público en el período t viene dada por la igualdad entre la recaudación, neta de incentivos a la inversión, obtenida por el impuesto sobre la renta, $\tau[Y_t - z(K_{t+1} - K_t)]$, y la emisión de deuda pública, $(D_{t+1} - D_t)$, y el gasto proveniente de financiar su consumo, E_t , más el servicio de la deuda, $\pi_t D_t$. Si $e_t = E_t/L_t$ y $d_t = D_t/L_t$ representan respectivamente el consumo público y la deuda pública en términos por trabajador, esto implica:

$$[8] \quad \tau f(k_t) + [(1+n)d_{t-1} - d_t] = e_t + z\tau[(1+n)k_{t-1} - k_t] + \frac{f'(k_t)(1-\tau)}{q} d_t$$

donde $[(1+n)k_{t+1} - k_t]$ y $[(1+n)d_{t+1} - d_t]$ denotan la inversión y la emisión de deuda en el período t en términos por trabajador.

La condición de equilibrio en el mercado de capitales en el período t puede expresarse como la igualdad entre el ahorro de la generación joven, $[w_t(1-\tau) - c_t^1(\widehat{w}_t, \pi_{t+1})]L_t$, y la suma del valor del capital y la deuda en el período $t+1$, $qK_{t+1} + D_{t+1}$. Esto equivale a escribir:

$$[9] \quad (1-z\tau)k_{t+1} + d_{t+1} = \frac{(f(k_t) - k_t f'(k_t))(1-\tau) - c_t^1 \left((f(k_t) - k_t f'(k_t))(1-\tau), \frac{f'(k_{t+1})(1-\tau)}{(1-z\tau)} \right)}{(1+n)}$$

que es la condición de equilibrio en el mercado de capitales en términos por trabajador. Usando [6], [8] y [9], puede obtenerse la restricción de factibilidad agregada en el período t :

$$[10] \quad c_t^1 + \frac{c_t^2}{1+n} + e_t = f(k_t) + k_t - (1+n)k_{t+1}$$

es decir, la igualdad, en términos por trabajador, entre el consumo privado y público y la producción no dedicada a inversión.

Por otro lado, puesto que ambos consumos dependen de \widehat{w}_t y π_{t+1} , el nivel de bienestar de un miembro de la generación t en [7] puede expresarse como una función de su renta salarial neta y del tipo de interés neto:

$$[11] \quad U_t = u[c^1(\widehat{w}_t, \pi_{t+1}), c^2(\widehat{w}_t, \pi_{t+1})] = G(\widehat{w}_t, \pi_{t+1})$$

Esta función de utilidad indirecta muestra el máximo nivel de utilidad que puede alcanzarse para valores dados de \widehat{w}_t y π_{t+1} , y se verifica que:

$$[12] \quad \frac{\partial G}{\partial \widehat{w}_t} = (1+\pi_{t+1}) \frac{\partial u}{\partial c_{t+1}^2}$$

$$\frac{\partial G}{\partial \pi_{t+1}} = \frac{c_{t+1}^2}{(1+\pi_{t+1})} \frac{\partial u}{\partial c_{t+1}^2}$$

donde se ha usado la condición de tangencia $(\partial u / \partial c_t^1) / (\partial u / \partial c_{t+1}^2) = 1 + \pi_{t+1}$.

3. Estados estacionarios, incentivos a la inversión y acumulación de capital

El análisis de los efectos de los incentivos a la inversión puede llevarse a cabo desde una perspectiva de incidencia presupuestaria o de incidencia diferencial. La primera considera los efectos sobre las variables relevantes que se siguen de modificar los parámetros fiscales con un

gasto público que se ajusta para mantener la igualdad en [8]. La segunda se centra en los efectos de cambiar uno de los parámetros junto con una variación endógena en algún otro de forma que el gasto público se mantenga constante. Esta sección discute los efectos en términos de acumulación de capital estacionaria, y la siguiente trata los efectos bienestar.

Para realizar el análisis de incidencia presupuestaria de cambios en el tipo del impuesto sobre la renta, en el parámetro que representa los incentivos a la inversión o en la relación deuda-trabajo se requiere una función que vincule la relación capital-trabajo con estas variables. El punto de partida es la condición de equilibrio en el mercado de capitales [9], que implícitamente define una ecuación en diferencias de primer orden no lineal, $k_{t+1} = \phi(k_t, \tau, z, d_{t+1})$, que proporciona la relación capital-trabajo en el período $t+1$ dados su propio valor en el período t , los parámetros fiscales τ y z , y la relación deuda-trabajo en el período $t+1$. Un equilibrio estacionario puede caracterizarse como una situación en que las relaciones capital-trabajo y deuda-trabajo, y, con ellas, los rendimientos de los factores y los consumos, no varían en el tiempo. Este estado estacionario será localmente estable si $0 < \partial k_{t+1} / \partial k_t < 1$ en un entorno de este equilibrio [Diamond (1965, 1970)], es decir, si:

$$[13] \quad 0 < \frac{\partial k_{t+1}}{\partial k_t} = \frac{-(1-\tau)k_t f''(k_t) \left(1 - \frac{\partial c^1}{\partial \widehat{w}_t}\right)}{(1-z\tau)(1+n) + \left(\frac{1-\tau}{1-z\tau}\right) f''(k_{t+1}) \frac{\partial c^1}{\partial \pi_{t+1}}} < 1$$

El numerador es positivo por el supuesto de normalidad. Así, la positividad de [13] requiere que el denominador sea también positivo. Una condición suficiente para esto es que $\partial c^1(\cdot) / \partial \pi_{t+1} \leq 0$, es decir, que la elasticidad del consumo en el primer período (ahorro) sea no positiva (no negativa). Obsérvese que esto es equivalente a suponer que el efecto sustitución asociado a un aumento en el tipo de interés es no menor, en valor absoluto, que el efecto renta.⁽³⁾

Eliminando los subíndices temporales, la versión estacionaria de [9] se convierte en $k = \phi(k, \tau, z, d)$. Suponiendo que los estados estacionarios existen y que son únicos [Galor y Ryder (1989)], y usando el subíndice B para denotar la aproximación de incidencia presupuestaria que subyace al análisis, esto puede reescribirse como:

$$[14] \quad k = k_B(\tau, z, d)$$

Por otro lado, es bien sabido que en este tipo de modelos el tipo de interés estacionario puede ser mayor o menor que la tasa de crecimiento demográfico [Diamond (1965)], lo que en el presente contexto significa que es posible cualquier relación entre $\pi = f'(k) \times (1-\tau) / (1-z\tau)$ y n .

Las derivadas parciales en [14] proporcionan los efectos de incidencia presupuestaria de cambios en τ , z y d sobre la relación capital-trabajo estacionaria. En particular:

$$[15] \quad \frac{\partial k_B(\tau, z, d)}{\partial \tau} = \frac{1}{D_B(\tau, z, d)} \left[z(1+n)k - (f - kf') \left(1 - \frac{\partial c^1}{\partial \hat{w}} \right) + \frac{(1-z)f'}{(1-z\tau)^2} \frac{\partial c^1}{\partial \pi} \right]$$

donde $D_B(\tau, z, d)$ viene dado por [16] y es positivo por la condición de estabilidad local [13]:

$$[16] \quad D_B(\tau, z, d) = (1-z\tau)(1+n) + (1-\tau)kf' \left(1 - \frac{\partial c^1}{\partial \hat{w}} \right) + \left(\frac{1-\tau}{1-z\tau} \right) f' \frac{\partial c^1}{\partial \pi}$$

Así, en presencia de incentivos a la inversión (es decir, cuando $z > 0$) nada puede decirse con generalidad respecto a los efectos de un cambio en el tipo del impuesto sobre la renta sobre la relación capital-trabajo estacionaria. La razón es que el término positivo $z(1+n)k$ hace que el signo del corchete sea ambiguo incluso cuando $\partial c^1/\partial \pi \leq 0$, de forma que el signo de $\partial k_B(\tau, z, d)/\partial \tau$ es en general indeterminado.

Sin embargo, esta indeterminación desaparece en ausencia de incentivos a la inversión. En efecto, cuando $z = 0$ en [15] tenemos:

$$[17] \quad \frac{\partial k_B(\tau, 0, d)}{\partial \tau} = \frac{1}{D_B(\tau, 0, d)} \left[- (f - kf') \left(1 - \frac{\partial c^1}{\partial \hat{w}} \right) + f' \frac{\partial c^1}{\partial \pi} \right]$$

y una elasticidad del consumo en el primer período respecto al tipo de interés no positiva constituye una condición suficiente para que [17] sea negativa. Por tanto, cuando $\partial c^1/\partial \pi \leq 0$, un aumento en el tipo del impuesto sobre la renta en ausencia de incentivos a la inversión entraña una reducción en la relación capital-trabajo estacionaria, pero esta proposición no se mantiene en general cuando $z > 0$. De esta manera, la mera existencia de incentivos a la inversión, expresados como una tasa parcial de deducción de la base por adquisición de bienes de capital, puede considerarse como un instrumento para reducir los efectos adversos de la imposición sobre la renta sobre la acumulación de capital a largo plazo.⁽⁴⁾

En cuanto a las variaciones en el parámetro que representa los incentivos a la inversión, la derivada parcial con respecto a z en [14] es:

$$[18] \quad \frac{\partial k_B(\tau, z, d)}{\partial z} = \frac{1}{D_B(\tau, z, d)} \left[(1+n)\tau k - \frac{f'(1-\tau)}{(1-z\tau)^2} \frac{\partial c^1}{\partial \pi} \right]$$

Resulta claro por mera inspección que una condición suficiente para que $\partial k_B(\tau, z, d)/\partial z$ sea positiva es que $\partial c^1/\partial \pi \leq 0$, es decir, una elasticidad no negativa del ahorro respecto al tipo de interés.

Por último, la derivada parcial de [14] con respecto a la relación deuda-trabajo es:

$$[19] \quad \frac{\partial k_B(\tau, z, d)}{\partial d} = \frac{-(1+n)}{D_B(\tau, z, d)}$$

cuyo numerador negativo implica que un incremento en d hace disminuir la acumulación de capital a largo plazo.

Podemos ahora pasar a una aproximación de incidencia diferencial, indagando los efectos de una modificación en los incentivos a la inversión o en el tipo impositivo sobre la renta acompañada de una variación en la política de deuda de manera que se mantenga constante un nivel dado de consumo público expresado en términos por trabajador. Haciendo $d_{t+1} = d_t = d$ y $k_{t+1} = k_t = k$ en [8], la relación deuda-trabajo estacionaria puede escribirse como:

$$[20] \quad d = \frac{(1-z\tau)[\tau f(k) - e - z\tau k]}{[f'(k)(1-\tau) - (1-z\tau)n]}$$

es decir, como función de la relación capital-trabajo, del tipo del impuesto sobre la renta, del porcentaje de deducción de la base por inversiones y del consumo público por trabajador, $d = \tilde{d}(k, \tau, z, e)$. Substituyendo en la versión estacionaria de [9] encontramos que $k = \phi[k, \tau, z, \tilde{d}(k, \tau, z, e)] = \psi(k, \tau, z, e)$. Suponiendo de nuevo que los estados estacionarios son únicos, la relación capital-trabajo deviene una función de los parámetros fiscales τ, z y e :

$$[21] \quad k = k_D(\tau, z, e)$$

donde el subíndice D indica la aproximación de incidencia diferencial subyacente.

La derivada parcial de [21] con respecto al parámetro de incentivo a la inversión es:

$$[22] \quad \frac{\partial k_D(\tau, z, e)}{\partial z} = \frac{1}{D_D(\tau, z, e)} \frac{f'(1-\tau)\tau}{(1-z\tau)} \left[\frac{(1+n)[(1-z\tau)k + d]}{f'(1-\tau) - (1-z\tau)n} - \frac{1}{(1-z\tau)} \frac{\partial c^1}{\partial \pi} \right]$$

donde:

$$[23] \quad D_D(\tau, z, e) = (1-z\tau)(1+n) + (1-\tau)kf' \left[1 - \frac{\partial c^1}{\partial \hat{w}} \right] + \left(\frac{1-\tau}{1-z\tau} \right) f'' \frac{\partial c^1}{\partial \pi} + (1+n)g$$

$d = \tilde{d}(k, \tau, z, e)$ y $g = [(1-z\tau)\tau f' - z\tau n] - f''(1-\tau)d / [f'(1-\tau) - (1-z\tau)n]$. Puesto que $D_D(\tau, z, e)$ es positivo en un equilibrio estacionario localmente estable podemos centrar la atención en el corchete en [22]. Claramente, la combinación de un tipo de interés neto mayor que la tasa de crecimiento de la población (es decir, $\pi > n$, de forma que $f'(1-\tau) > (1-z\tau)n$) y una elasticidad

del ahorro respecto al tipo de interés no negativa (es decir, $\partial c^1/\partial \pi \leq 0$) constituye una condición suficiente para que $\partial k_D(\tau, z, e)/\partial z$ sea positiva.

Así, bajo las condiciones anteriores, un aumento en el porcentaje de deducción de la base por adquisiciones de capital de nueva creación, combinado con la variación endógena en la deuda pública por trabajador que sea necesaria para mantener sin cambios el consumo público por trabajador, genera un valor incrementado de la relación capital-trabajo estacionaria. Dicho de otra manera, el crowding in de la formación de capital nueva resultante de los incentivos a la inversión ampliados excede al crowding out asociado a la emisión de deuda pública requerida para equilibrar el presupuesto público a largo plazo.

Una vez sabemos que $\partial k_D(\tau, z, e)/\partial z$ es positiva, al menos bajo algunas condiciones razonables, debemos indagar los efectos de una variación en z sobre la relación deuda-trabajo estacionaria. Sustituyendo [21] en [20] resulta una expresión para d cuyos argumentos son los parámetros z , τ y e :

$$[24] \quad d = \tilde{d}[k_D(\tau, z, e), \tau, z, e] = \tilde{d}(\tau, z, e)$$

Por consiguiente:

$$[25] \quad \frac{\partial \tilde{d}(\tau, z, e)}{\partial z} = \frac{1}{[f'(1-\tau) - (1-z\tau)n]} \left[((1-z\tau)\tau f' - zn) - f''(1-\tau)d \frac{\partial k_D(\tau, z, e)}{\partial z} - \left((1-z\tau)\tau nk + \frac{f'(1-\tau)\tau d}{(1-z\tau)} \right) \right]$$

donde $d = \tilde{d}(\tau, z, e)$ y $k = k_D(\tau, z, e)$. Supongamos que $\pi > n$ (lo que, junto con $\partial c^1/\partial \pi \leq 0$ es condición suficiente para que $\partial k_D(\tau, z, e)/\partial z > 0$) y que $d > 0$. Puesto que $f' > n > zn$ se sigue del hecho de que π excede a n , el primer término en el corchete en [25] es positivo. Sin embargo, como el segundo también resulta ser positivo, su interacción no parece sugerir un signo exento de ambigüedad para los efectos de z sobre d bajo una aproximación de incidencia diferencial incluso cuando $\partial k_D(\tau, z, e)/\partial z > 0$. En otras palabras, la introducción o ampliación de los incentivos a la inversión para un valor dado de e no necesariamente implica un aumento en la relación deuda-trabajo estacionaria.

Por otro lado, [1] indica que q puede hacerse menor tanto con un aumento de z como con un incremento de τ , el propio tipo impositivo sobre la renta. La derivada parcial de [21] con respecto a τ captura este efecto para un valor dado de e :

$$[26] \quad \frac{\partial k_D(\tau, z, e)}{\partial \tau} = \frac{1}{D_D(\tau, z, e)}$$

$$\left[z(1+n)k - (f - kf') \left(1 - \frac{\partial c^1}{\partial \hat{w}} \right) + \frac{(1-z)f' \partial c^1}{(1-z\tau)^2 \partial \pi} - \frac{(1+n)}{f'(1-\tau) - (1-z\tau)n} \left(\frac{(1-z)f'd}{(1-z\tau)} + (1-z\tau)(f - znk) \right) \right]$$

Si, como en la discusión anterior, suponemos que $\pi > n$ y $d > 0$, y puesto que $(f - znk) > 0$, el último término en el corchete en [26] es positivo. Sin embargo, los tres primeros términos son los mismos que aparecen en [15], y, como se discutió allí, su interacción no da lugar a un signo definido. Como consecuencia, podemos observar que el corchete en [26] puede tener cualquier signo, de manera que nada parece que pueda decirse en general respecto a los efectos de un aumento en los incentivos a la inversión vía una subida de τ bajo una aproximación de incidencia diferencial.

4. Incentivos a la inversión y bienestar estacionario

Ahora podemos discutir los efectos de modificar los parámetros fiscales, y, en particular, el parámetro que representa los incentivos a la inversión, sobre los niveles de bienestar estacionario. Para poder realizar esto, se requiere una función de utilidad que relacione de forma explícita la utilidad con estas variables. Sabemos por [11] que $U = G(\hat{w}, \pi)$, de manera que, usando [2] y [3], el nivel de bienestar de un individuo representativo en un estado estacionario puede expresarse como función de la relación capital-trabajo estacionaria, el tipo del impuesto sobre la renta y el porcentaje de deducción de la base por inversiones, $U = V(k, \tau, z)$. Como consecuencia, según la perspectiva de incidencia que subyazca al análisis, es decir, según se sustituya $k = k_B(\tau, z, d)$ ó $k = k_D(\tau, z, e)$ en $V(\cdot)$, encontramos dos funciones de utilidad indirecta, asociadas respectivamente a las aproximaciones de incidencia presupuestaria y diferencial. La primera puede escribirse como:

$$[27] \quad U = V_B(\tau, z, d)$$

Sin embargo, puesto que el consumo público no se considera como argumento en la función de utilidad individual, no puede incorporarse en la discusión el efecto sobre e tras una variación en τ y/o z para juzgar si un cambio impositivo de incidencia presupuestaria hace al individuo mejorar o empeorar.

Por otro lado, esto no plantea problemas cuando el análisis se lleva a cabo bajo una aproximación de incidencia diferencial, puesto que los cambios en los parámetros fiscales deben proporcionar los suficientes ingresos fiscales como para que el sector público sea capaz de financiar una cantidad dada de gasto en consumo. Bajo esta perspectiva, la función de utilidad indirecta relevante deviene:

$$[28] \quad U = V_D(\tau, z, e)$$

Las derivadas parciales con respecto a los parámetros impositivos en este tipo de funciones de utilidad indirecta implican computar las asociadas con sus contrapartidas referidas a los efectos inducidos sobre la acumulación de capital, lo que en el presente contexto entraña encontrar las derivadas parciales respecto a τ y z en $k = k_D(\tau, z, e)$. Esta información está contenida en [22] y [26]. Sin embargo, puesto que el signo de $\partial k_D(\tau, z, e)/\partial \tau$ es ambiguo, no podemos esperar ninguna indicación definida respecto al de $\partial V_D(\tau, z, e)/\partial \tau$.

Debemos por tanto centrar el análisis en los efectos de una variación del parámetro que refleja los incentivos a la inversión acompañada de la variación requerida en la cantidad de deuda por trabajador de forma que, para un valor invariado del tipo impositivo sobre la renta, el sector público pueda financiar un gasto dado expresado en términos por trabajador. Esto comporta encontrar $\partial V_D(\tau, z, e)/\partial z$ en [28], es decir:

$$[29] \quad \frac{\partial V_D(\tau, z, e)}{\partial z} = \frac{\partial u}{\partial c^2} \left\{ -(1+\pi)(1-\tau)kf', \frac{\partial k_D(\tau, z, e)}{\partial z} + \frac{(1-\tau)}{(1-z\tau)}(1+n)[(1-z\tau)k + d] \left(f', \frac{\partial k_D(\tau, z, e)}{\partial z} + \frac{\tau f'}{(1-z\tau)} \right) \right\}$$

donde se ha usado [12] y las versiones estacionarias de la restricción presupuestaria individual y de la condición de equilibrio en el mercado de capitales.

Puesto que el signo de $(f' \partial k_D/\partial z + \tau f'/(1-z\tau))$ es incierto, parecería que $\partial V_D(\tau, z, e)/\partial z$ puede ser positiva o negativa. De hecho, el primer término en la llave en [29] captura el efecto inducido por el aumento en el valor presente de los recursos vitales, $\hat{w} = w(1-\tau)$, debido al mayor valor de k asociado al incremento de incidencia diferencial en z . En efecto, tenemos que $\partial \hat{w}/\partial z = -(1-\tau)kf' \partial k_D/\partial z$, que es positiva. El segundo término toma en consideración el efecto inducido por el aumento del parámetro que describe los incentivos a la inversión sobre el tipo de interés, $\pi = f'(1-\tau)/(1-z\tau)$, dado por $\partial \pi/\partial z = (1-\tau)(f' \partial k_D/\partial z + \tau f'/(1-z\tau))/(1-z\tau)$, que puede tener cualquier signo. Así, si tanto \hat{w} como π devienen mayores tras un aumento (marginal) en z , el nivel de bienestar estacionario será mayor sin más discusión. Sin embargo, cuando π disminuye se necesita información adicional para averiguar el efecto sobre la utilidad.

Substituyendo el valor de $\partial k_D(\tau, z, e)/\partial z$ dado por [22] en [29] y tras algunas manipulaciones resulta:

$$[30] \quad \frac{\partial V_D(\tau, z, e)}{\partial z} = \frac{1}{D_D(\tau, z, e)} \frac{f'(1-\tau)\tau}{(1-z\tau)} \frac{\partial u}{\partial c^2} \left\{ (1+n)[(1-z\tau)k + d] \left((1+n) \frac{(1-\tau)kf''}{(1-z\tau)} \frac{\partial c^1}{\partial \hat{w}} + \frac{(1+n)\tau f' - z\pi}{f'(1-\tau) - (1-z\tau)n} \right) + \frac{(1-\tau)(1+\pi)kf''}{(1-z\tau)} \frac{\partial c^1}{\partial \pi} \right\}$$

donde $D_D(\tau, z, e)$ es como en [23]. Podemos observar por mera inspección que la combinación de un tipo de interés mayor que la tasa de crecimiento demográfico, $\pi > n$ (lo que implica $f'(1-\tau) > (1-z\tau)n$ y, por tanto, $f' > n > zn$) y una elasticidad del ahorro respecto al tipo de interés no negativa, $\partial c^1/\partial \pi \leq 0$, son condiciones suficientes para que el bienestar estacionario sea mayor tras un incremento de incidencia diferencial de los incentivos a la inversión que, para un tipo impositivo sobre la renta constante, ajusta el presupuesto público con la variación en la deuda (por trabajador) que resulte necesaria para poder financiar una cantidad constante de gasto en consumo (por trabajador).

Este resultado se ilustra en la figura 1. En el estado estacionario tomado como punto de partida el individuo representativo hace frente a la restricción presupuestaria vital B_0B_0 y alcanza el nivel de utilidad U_0 . La versión estacionaria de la restricción de factibilidad agregada (privada) [10], es decir, $c^1 + c^2/(1+n) = f(k) - nk - e$, asociada a k_0 y a la cantidad de consumo público por trabajador, está representada por F_0F_0 , que es más plana que B_0B_0 porque π_0 se supone inferior a n . Un aumento en el parámetro que representa los incentivos a la inversión para un tipo impositivo sobre la renta dado combinado con la variación requerida en la relación deuda-trabajo de forma que el nivel de consumo público por trabajador no varíe, genera el estado estacionario representado por la curva de indiferencia U_1 y la restricción presupuestaria B_1B_1 . Aunque la renta salarial neta ha aumentado, el tipo de interés puede en general tanto aumentar como disminuir. La figura muestra la situación en que $\pi_1 > \pi_0$, que ha constituido el resultado en varias simulaciones que se han llevado a cabo en el doble caso Cobb-Douglas. La nueva restricción de factibilidad agregada es F_1F_1 , donde la abcisa en el origen es mayor porque $\partial[f(k) - nk - e]/\partial z = (f' - n)\partial k_D/\partial z > 0$ debido a que la relación capital-trabajo ha aumentado y $f' > n$ se sigue del hecho de que $\pi > n$.

5. Comentarios finales

Este trabajo ha analizado algunos aspectos de la interacción entre los incentivos a la inversión, la imposición sobre la renta y la emisión de deuda pública en el marco de un sencillo modelo de generaciones solapadas con producción en que los individuos viven dos períodos y el ahorro surge por motivos de ciclo vital. Concretamente, se han caracterizado las condiciones bajo las cuales, para un tipo impositivo sobre la renta invariado, el crowding in de la formación de capital derivado de un incremento de incidencia diferencial de los incentivos a la inversión excede al crowding out asociado a la deuda que puede resultar necesaria para financiar los déficits potenciales. Estas condiciones son que el tipo de interés neto sea mayor que la tasa de crecimiento de la población y que la elasticidad del ahorro respecto al tipo de interés sea no negativa. Adicionalmente, estas condiciones también aseguran que el aumento en las rentas

reales inducido por una mayor relación capital-trabajo se traducirá en un mayor nivel de bienestar estacionario. Para finalizar, el modelo utilizado es demasiado simplificado y abstracto como para derivar recomendaciones de política. Con todo, las condiciones mencionadas parecen plausibles y ello sugiere que las conclusiones obtenidas pueden mantenerse en contextos más complicados, y, por tanto, más realistas.

$$\frac{1}{(1-\tau)} + \frac{1}{(1-\tau)^2} + \frac{1}{(1-\tau)^3} + \dots = \frac{1}{(1-\tau)^2} \left(\frac{1-\tau}{1-\tau} + \frac{1-\tau}{(1-\tau)^2} + \frac{1-\tau}{(1-\tau)^3} + \dots \right)$$

que es la restricción presupuestaria con un impuesto sobre el consumo a un tipo (incluyendo el impuesto) $\tau = \tau + \tau \tau$ y un impuesto sobre la renta de tipo $\tau = (1-\tau)\tau$.

(3) En realidad, que $\partial c_1 / \partial \tau < 0$ constituye una condición suficiente para asegurar la propia existencia de equilibrio temporal con previsión perfecta en el modelo sin sector público [Galor y Ryder (1989)].

(4) Otro caso que merece atención es el de deducibilidad total por inversiones cuando no hay deuda pública, es decir, cuando $\tau = 1$ y $\tau = 0$. En realidad, la posibilidad de invocar una deducción del 100 por cien de la base del impuesto sobre la renta por la adquisición de activos (capital) comporta un desplazamiento de la imposición sobre la renta a la imposición sobre el consumo. Bajo estas condiciones, [12] se convierte en:

$$[12'] \quad \frac{\partial c_1(\tau, 1, 0)}{\partial \tau} = \frac{1}{\partial c_1(\tau, 1, 0)} \left[\frac{\partial c_1}{\partial \tau} \right] - 1$$

que puede en general tener cualquier signo, pero que es nulo cuando las preferencias son homotéticas. En efecto, si las preferencias son homotéticas, las curvas de Engel son líneas rectas que pasan por el origen, y $\partial c_1(\tau, 1, 0) / \partial \tau = 1$. El corolario en [12'] se hace cero, y los cambios en el tipo del impuesto sobre la renta no tienen efecto alguno sobre la relación capital-trabajo estacionaria. Obsérvese que este resultado depende de que τ sea cero, es decir, de que no exista deuda pública.

Notas

- (1) Obsérvese que como una unidad de capital costó $(1-z\tau)$ en el período t y recibe $f'(k_{t+1})(1-\tau)$ en el $t+1$, una unidad de deuda que costó 1 recibe $f'(k_{t+1})(1-\tau)/(1-z\tau)$.
- (2) Respecto a la primera afirmación, si τ_r denota el tipo impositivo sobre las rentas del capital, se verifica que $\tau_r = (1-z)\tau/(1-z\tau)$ en [6], de forma que la introducción de un incentivo a la inversión equivale a una disminución del tipo impositivo sobre las rentas del capital de τ a $(1-z)\tau/(1-z\tau)$. En cuanto a la segunda, y representando los tipos impositivos sobre la renta y sobre el consumo (este último incluyendo el impuesto) como τ_y y τ_c , [6] puede reescribirse como:

$$\frac{1}{(1-z\tau)} c_t^1 + \frac{\frac{1}{(1-z\tau)} c_{t+1}^2}{1 + f'(k_{t+1}) \left(1 - \frac{(1-z)\tau}{(1-z\tau)}\right)} = w_t \left(1 - \frac{(1-z)\tau}{(1-z\tau)}\right)$$

que es la restricción presupuestaria con un impuesto sobre el consumo a un tipo (incluyendo el impuesto) $\tau_c = z\tau$ y un impuesto sobre la renta de tipo $\tau_y = (1-z)\tau/(1-z\tau)$.

- (3) En realidad, que $\partial c^1(\cdot)/\partial \pi_{t+1} \leq 0$ constituye una condición suficiente para asegurar la propia existencia de equilibrio temporal con previsión perfecta en el modelo sin sector público [Galor y Ryder (1989)].
- (4) Otro caso que merece atención es el de deducibilidad total por inversiones cuando no hay deuda pública, es decir, cuando $z = 1$ y $d = 0$. En realidad, la posibilidad de invocar una deducción del 100 por cien de la base del impuesto sobre la renta por la adquisición de activos (capital) comporta un desplazamiento de la imposición sobre la renta a la imposición sobre el consumo. Bajo estas condiciones, [15] se convierte en:

$$[15'] \quad \frac{\partial k_B(\tau, 1, 0)}{\partial \tau} = \frac{1}{D_B(\tau, 1, 0)} \left[\frac{c^1}{(1-\tau)} \left(\frac{\partial c^1}{\partial \hat{w}} \frac{\hat{w}}{c^1} - 1 \right) \right]$$

que puede en general tener cualquier signo, pero que es nula cuando las preferencias son homotéticas. En efecto, si las preferencias son homotéticas, las curvas de Engel son líneas rectas que pasan por el origen, y $(\partial c^1/\partial \hat{w})(\hat{w}/c^1) = 1$. El corchete en [15'] se hace cero, y los cambios en el tipo del impuesto sobre la renta no tienen efecto alguno sobre la relación capital-trabajo estacionaria. Obsérvese que este resultado depende de que d sea cero, es decir, de que no exista deuda pública.

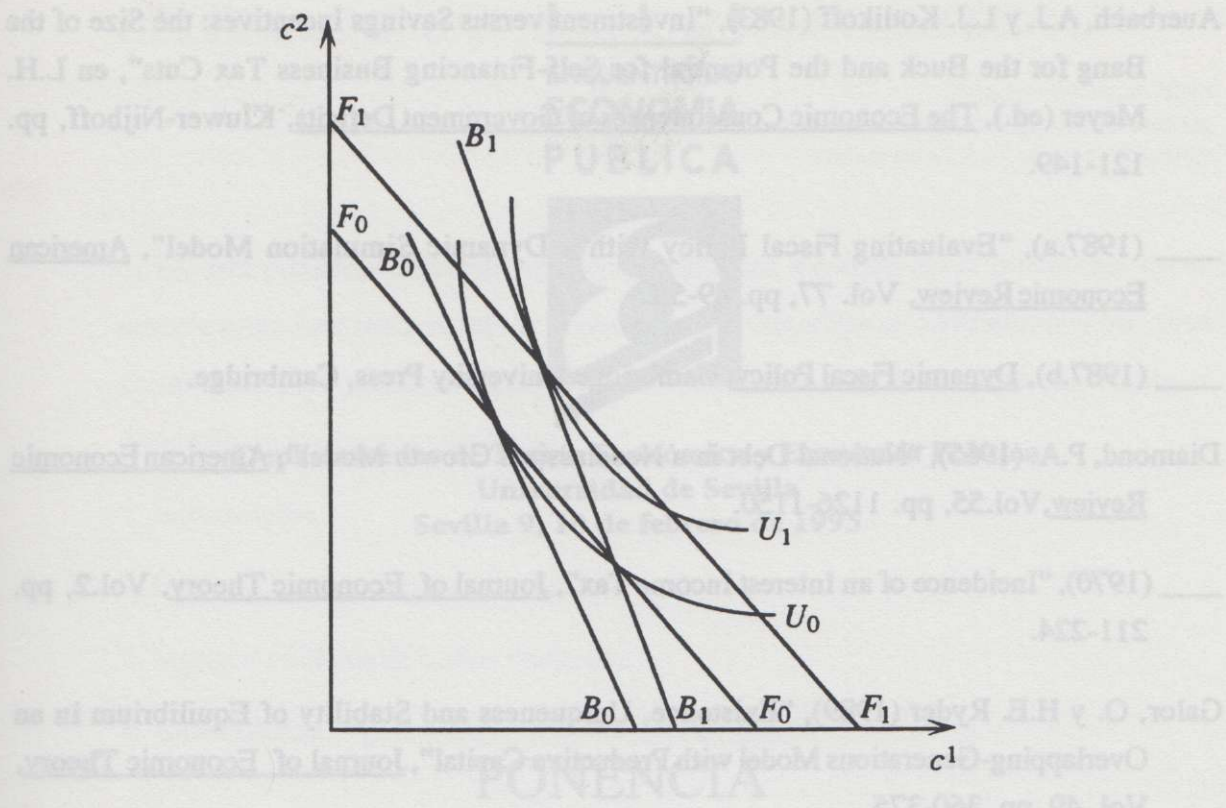


Figura 1

Amparo DE LARA PÉREZ

Departamento de Economía y Hacienda Pública, Universidad Autónoma de Madrid

Referencias

- Auerbach, A.J. y L.J. Kotlikoff (1983), "Investment versus Savings Incentives: the Size of the Bang for the Buck and the Potential for Self-Financing Business Tax Cuts", en L.H. Meyer (ed.), The Economic Consequences of Government Deficits, Kluwer-Nijhoff, pp. 121-149.
- ____ (1987.a), "Evaluating Fiscal Policy with a Dynamic Simulation Model", American Economic Review, Vol. 77, pp. 49-55.
- ____ (1987.b), Dynamic Fiscal Policy, Cambridge University Press, Cambridge.
- Diamond, P.A. (1965), "National Debt in a Neoclassical Growth Model", American Economic Review, Vol. 55, pp. 1126-1150.
- ____ (1970), "Incidence of an Interest Income Tax", Journal of Economic Theory, Vol. 2, pp. 211-224.
- Galor, O. y H.E. Ryder (1989), "Existence, Uniqueness and Stability of Equilibrium in an Overlapping-Generations Model with Productive Capital", Journal of Economic Theory, Vol. 49, pp. 360-375.
- Kotlikoff, L.J. (1983), "National Savings and Economic Policy: The Efficacy of Investment vs. Savings Incentives", American Economic Review, Vol. 73, pp. 82-87.

$$[15] \quad \frac{\partial k(\tau, 1, 0)}{\partial \tau} = \frac{1}{D_k(\tau, 1, 0)} \left[\frac{\partial}{\partial \tau} \left(\frac{\partial c^1}{\partial \tau} \frac{\partial D}{\partial c^1} \right) \right]$$

que puede en general tener cualquier signo, pero que es nula cuando las preferencias son homocéticas. En efecto, si las preferencias son homocéticas, las curvas de Engel son líneas rectas que pasan por el origen, y $(\partial c^1 / \partial \tau) (\partial D / \partial c^1) = 1$. El corchete en [15] se hace cero, y los cambios en el tipo del impuesto sobre la renta no tienen efecto alguno sobre la relación capital-trabajo estacionaria. Obsérvese que este resultado depende de que d sea cero, es decir, de que no exista deuda pública.