

# TASAS DE DESCUENTO PARA LA EVALUACIÓN DE INVERSIONES PÚBLICAS: ESTIMACIONES PARA ESPAÑA\*

Autora: *Guadalupe Souto Nieves*

P. T. N.º 8/03

(\*) Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación más amplio financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través del proyecto n.º BEC2000-415 y por la Dirección General de Investigación de la Generalitat de Catalunya, proyecto n.º SGR2001-160. Deseo expresar mi agradecimiento a Emilio Padilla y Joan Pasqual por los valiosos comentarios a versiones anteriores de este trabajo.

Dirección de contacto: Guadalupe Souto Nieves. Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra. Tfno: 93.581.34.15. Fax: 93.581.22.92. E-mail: [guadalupe.souto@uab.es](mailto:guadalupe.souto@uab.es)

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de la autora, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

Desde el año 1998, la colección de Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales está disponible en versión electrónica, en la dirección: ><http://www.minhac.es/ief/principal.htm>.

Edita: Instituto de Estudios Fiscales

N.I.P.O.: 111-03-006-8

I.S.S.N.: 1578-0252

Depósito Legal: M-23772-2001

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. LAS TEORÍAS SOBRE EL DESCUENTO SOCIAL
3. ESTIMACIÓN DE LA TASA SOCIAL DE PREFERENCIA TEMPORAL (*TSPT*)
4. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE OPORTUNIDAD DE LOS FONDOS PÚBLICOS (*COSC*)
5. CONCLUSIONES

REFERENCIAS



## RESUMEN

Por el momento existen pocos estudios empíricos sobre el valor de la tasa social de descuento adecuada para la evaluación de inversiones públicas. En este trabajo se lleva a cabo la estimación para España, siguiendo las dos teorías tradicionales, la tasa social de preferencia temporal y el coste de oportunidad social de los fondos públicos. Los resultados muestran que, lejos de lo que ocurriría en perfecto equilibrio, ambas magnitudes son significativamente distintas. La forma correcta de proceder al descuento social exige combinar ambos resultados, siendo la tasa de preferencia temporal, que para España se sitúa alrededor del 5%, la magnitud básica.

**Palabras clave:** coste de oportunidad social, evaluación social, precio sombra del capital, preferencia temporal.

**Clasificación JEL:** H43



## 1. INTRODUCCIÓN

Después de varias décadas de investigación, la determinación de la tasa de descuento adecuada para la evaluación social de proyectos sigue siendo una de las cuestiones pendientes de resolver. Tradicionalmente se han desarrollado en la literatura dos grandes teorías en cuanto al significado y el modo de estimación de la tasa social de descuento. En primer lugar la teoría de la preferencia social temporal, que concibe la tasa social de descuento como la magnitud que refleja en qué medida el consumo es más valioso en el presente con respecto al futuro. En segundo lugar el denominado enfoque del coste de oportunidad social del capital, que mantiene que la tasa social de descuento debe ser igual a la rentabilidad de los fondos públicos necesarios para el proyecto en la mejor inversión alternativa, ya que de esta manera se garantizaría el rechazo de cualquier inversión con un rendimiento inferior.

Hasta el momento son escasos los estudios empíricos que proporcionen estimaciones numéricas de alguna de estas dos magnitudes. En concreto se dispone de estimaciones de la tasa social de preferencia temporal para EE.UU. y Canadá (Kula, 1984), el Reino Unido (Kula, 1987; Pearce y Ulph, 1995), para Trinidad y Tobago (Kula, 1986) y para la India (Sharma *et al.*, 1991). En cuanto al coste de oportunidad social, Sharma y McGregor (1991) lo estimaron para la India a partir de la productividad marginal del capital obtenida con la estimación de una función de producción agregada. Harberger y Wisecaver (1977), por su parte, calcularon la tasa de beneficio en Uruguay como un indicador alternativo del coste de oportunidad social. Para el caso español, no conocemos ningún estudio que realice una estimación empírica de la tasa social de descuento. Dada la importancia que esta variable puede llegar a adquirir en el resultado de la evaluación de la rentabilidad de las inversiones públicas, y puesto que la necesidad de dicha evaluación está fuera de toda duda, este trabajo se propone proporcionar las estimaciones de la tasa social de preferencia temporal y del coste de oportunidad social del capital para la economía española. En la Sección 2 se presenta una breve descripción de las principales teorías sobre el descuento social, realizando un análisis comparativo que permita explicar la posible divergencia entre sus resultados empíricos, así como las posibles soluciones en caso de que dicha divergencia exista. En la Sección 3 se realiza la estimación de la tasa social de preferencia temporal por el consumo a partir de un modelo de utilidad intertemporal. La Sección 4 se dedica íntegramente a la estimación del coste de oportunidad social del capital a partir de dos indicadores alternativos, la tasa de beneficio de la economía y la productividad marginal del capital obtenida a partir de la estimación de una función de producción agregada. Finalmente, en la Sección 5 se resumen y discuten los resultados obtenidos y se presentan las principales conclusiones.

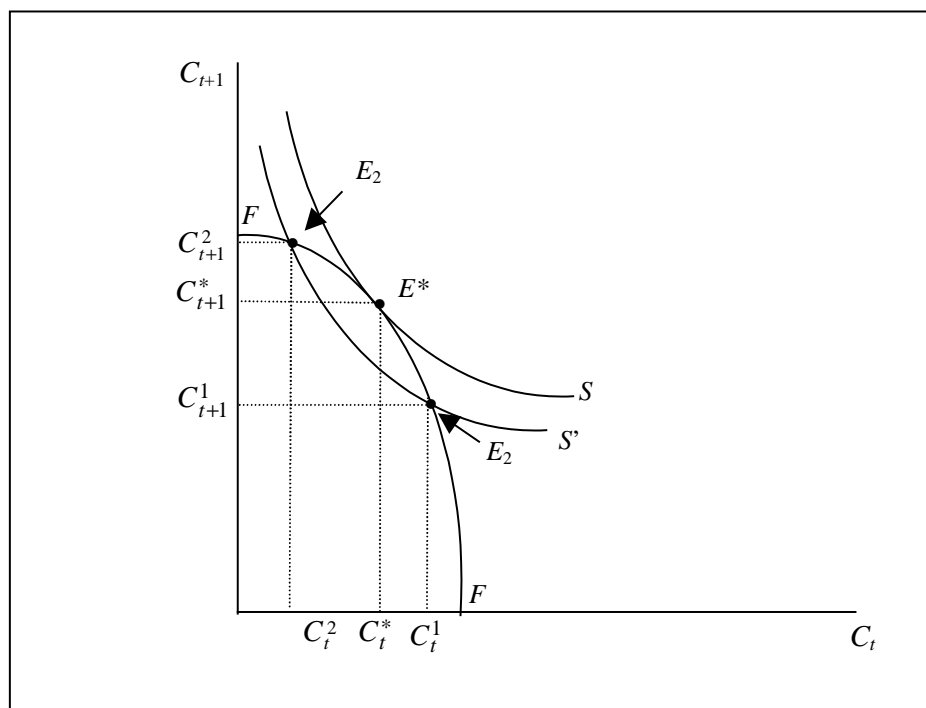
## 2. LAS TEORÍAS SOBRE EL DESCUENTO SOCIAL

Las teorías que tradicionalmente han recibido mayor atención en la literatura sobre el descuento social han sido especialmente dos, la de la preferencia social temporal y la del coste de oportunidad del capital. A partir de ellas, y debido a la posible divergencia en sus resultados, se ha desarrollado alguna propuesta de combinación que también se examinará.

La teoría de la preferencia social temporal considera que la tasa social de descuento adecuada para la evaluación de inversiones públicas es la denominada tasa social de preferencia temporal (*TSPT*), que indica como disminuye en el tiempo el valor del consumo para la sociedad. En la Figura 1 se muestra como se determinaría la *TSPT* en un sencillo modelo de dos períodos ( $t$  y  $t+1$ ). Cada curva de indiferencia social (*S*) no es sino la función de preferencia social por el consumo entre los dos períodos. La *TSPT* se deriva a partir de la pendiente de dicha función en cada punto, es decir, a partir de la relación marginal de sustitución (*RMS*) del consumo entre los dos períodos, dada una combinación de consumo presente y futuro. Lógicamente, ni la *RMS* ni la *TSPT* son constantes para cualquier combinación de consumo. En concreto, cabe esperar que ambas aumenten a medida que el consumo presente es menor, y que disminuya en otro caso.

Figura 1

### LA ASIGNACIÓN INTERTEMPORAL DEL CONSUMO DE LA SOCIEDAD



El coste de oportunidad social del capital (*COSC*) se define como la tasa de rentabilidad de los fondos necesarios para un proyecto público en la mejor utilización alternativa. Utilizando el *COSC* como tasa de descuento en la evaluación



de dicho proyecto, su valor actual neto únicamente resulta positivo cuando su tasa de rendimiento sea superior. En consecuencia, ningún proyecto con una tasa de rentabilidad inferior al *COSC* resultaría socialmente rentable. En la misma Figura 1 se presenta también como se determinaría el *COSC* en un sencillo modelo de dos períodos. Sea *FF* la función que representa la frontera de posibilidades de transformación de ahorro (inversión) presente en consumo futuro para la sociedad. Dada una combinación de consumo (inversión) presente y futuro, la tasa de rendimiento marginal de la inversión o, si se prefiere, el coste de oportunidad social de consumir una unidad de recursos en *t* en lugar de invertirlos, se determina a partir de la pendiente de la función *FF* en dicho punto. De nuevo, al igual que ocurría con la *TSPT*, el *COSC* no será constante. A medida que la inversión presente sea inferior (y por lo tanto el consumo presente superior) su tasa de rendimiento marginal aumentará.

He aquí, pues, que las dos teorías sobre el descuento social, la preferencia temporal y el coste de oportunidad social, constituyen la solución a un mismo problema, como es el de la asignación intertemporal óptima de los recursos sociales entre consumo e inversión. En perfecto equilibrio y tal como cabe esperar, sus resultados serán equivalentes. Esto es lo que ocurre un punto como  $E^*$  en la Figura 1, donde la pendiente de la curva de indiferencia social y la pendiente de la función de transformación coinciden ( $TSPT^* = COSC^*$ ). Sin embargo, fuera de ese equilibrio los resultados serán diferentes. En concreto, para una situación como la representada en  $E_1$ , donde el nivel de consumo presente es superior al eficiente ( $C_t^1 > C_t^*$ ), y por lo tanto existe infrainversión, la  $TSPT^1$  resulta inferior al  $COSC^1$ . Lo contrario ocurre en  $E_2$ , donde el nivel de consumo presente es inferior al del equilibrio ( $C_t^2 < C_t^*$ ), y por lo tanto hay sobreinversión, resultando que  $TSPT^2$  es superior al  $COSC^2$ . La discusión de las posibles causas para que la asignación no sea eficiente no constituye el objetivo de este trabajo, aunque no es difícil entrever algunas de las imperfecciones presentes en los mercados de capital actuales, como las restricciones al crédito o a la asimetría en la información. Lo que sí interesa a nuestro estudio es el hecho de que, si bien bajo condiciones ideales los resultados de las dos teorías principales sobre el descuento social son idénticos, en cualquier otro caso diferirán, y por lo tanto las consecuencias de utilizar uno u otro como tasa social de descuento serán también distintas.

Como muy bien señalan Pearce y Ulph (1995), fuera del equilibrio eficiente es necesario tener en cuenta que la *TSPT* y el *COSC* se obtienen a partir de un numerario distinto, consumo e inversión respectivamente. Por lo tanto, ambas tasas son correctas en diferentes contextos, dependiendo de la naturaleza de los flujos que se pretenden descontar. Así es como puede explicarse la aparición de algunas propuestas para combinar los dos resultados, como la de Harberger (1969), que proponía utilizar como tasa social de descuento una media ponderada de la *TSPT*

y el *COSC*, siendo las ponderaciones, respectivamente, las proporciones de fondos del proyecto público procedentes del consumo y de la inversión privados. Sin embargo, la propuesta que mayor consenso teórico ha generado hasta el momento es la desarrollada a partir del seminal trabajo de Marglin (1963b). Se trata de combinar el empleo de una única tasa social de descuento, en concreto la *TSPT*, con la utilización del precio sombra del capital (*PSK*) para convertir los flujos del proyecto expresados en términos de inversión a unidades de consumo. El *PSK* se define como el valor actual de la corriente de consumo generada por la inversión presente de una unidad. Por lo tanto, multiplicando una cantidad expresada en términos de inversión por el *PSK*, se obtendría su valor equivalente en unidades de consumo. De esta manera, el *PSK* permite obtener todos los flujos de un proyecto en un mismo numerario, el consumo, para cuya actualización debe emplearse la *TSPT*. Aunque existen discrepancias en cuanto a su estimación, de la definición del *PSK* se deduce que depende como mínimo de dos factores, como son la tasa de rentabilidad anual de la inversión, es decir, del *COSC*, y de la tasa de descuento, o sea la *TSPT*. Por lo tanto, la utilización del *PSK* supone combinar la *TSPT* y el *COSC* en la agregación social intertemporal.

El enfoque del *PSK* en el descuento social es defendido por muchos autores como el modelo teóricamente correcto de realizar el descuento social, véase por ejemplo Bradford (1975), Lind (1982), Spackman (1991) y Pearce y Ulph (1995). En la práctica sin embargo, su aplicación es complicada porque requiere una gran cantidad de información no siempre fácil de obtener. En primer lugar se necesitan las dos tasas tradicionales, la *TSPT* y el *COS*. A partir de ellas debe estimarse el *PSK*, para lo cual existen diferentes modelos alternativos, en función de los supuestos considerados. En concreto existen al menos cuatro propuestas para estimar el *PSK*, de las cuales tres se derivan del propio trabajo de Marglin (1963b), aunque fueron posteriormente derivadas por otros autores como Bradford (1975), Mendelsohn (1981) o Cline (1992). La cuarta alternativa es el modelo propuesto por Lind (1982). Por último, es necesario conocer también cuáles son los efectos que cada proyecto público provoca sobre el consumo y la inversión privados, tanto por el lado de la financiación como por el lado de los outputs generados. Esto es necesario para identificar los flujos del proyecto que están en términos de inversión para, multiplicándolos por el *PSK*, obtener su valor equivalente en términos de consumo.

Bradford (1975) demostró que, cuando un proyecto público no altera la asignación privada entre consumo e inversión, la utilización de la *TSPT* como tasa social de descuento, sin realizar ningún tipo de ajuste en los flujos con el *PSK*, es suficiente para obtener una ordenación adecuada de diferentes proyectos alternativos. Por lo tanto, el valor de la *TSPT* es imprescindible en cualquier evaluación social. Si además se considera que la intervención pública puede alterar la asignación privada de recursos entre consumo e inversión, sería necesario disponer también del *COSC*.

Por supuesto, todo ello sin perjuicio de que si la *TSPT* resulta igual al *COSC* (equilibrio perfecto) el problema del descuento social no existiría: bastaría con estimar su valor para disponer de la tasa social de descuento adecuada.

### 3. ESTIMACIÓN DE LA TASA SOCIAL DE PREFERENCIA TEMPORAL (*TSPT*)

La *TSPT* se define como la disminución de valor que el consumo experimenta con el paso del tiempo para la sociedad, de ahí que también se conozca como tasa de interés social del consumo, ver por ejemplo Eckstein (1961), Feldstein (1964), Kula (1984) y Pearce y Ulph (1995). Haveman (1965) proponía estimarla a partir de los rendimientos de las cuentas de ahorro netos de impuestos, que reflejarían la preferencia temporal individual por el consumo, esto es, la tasa de interés que los individuos estarían dispuestos a aceptar a cambio de retrasar su consumo un período. Sin embargo, las numerosas y graves imperfecciones que caracterizan el mercado de capitales ponen en entredicho la relación entre la tasa de preferencia temporal por el consumo de los individuos y la tasa de interés vigente en el mercado, tal como señalaban Marglin (1963a), Arrow (1966) y Lind (1982), entre otros.

El procedimiento generalmente aceptado para estimar empíricamente la *TSPT* está basado en Eckstein (1957). En un sencillo modelo de dos períodos ( $t$  y  $t+1$ ), la *TSPT* por el consumo se obtendría a partir del cociente entre las utilidades marginales del consumo (*UMC*) en los dos períodos, como:

$$1 + TSPT = \frac{UMC_t}{UMC_{t+1}} \quad [1]$$

De forma que la *TSPT* indica en qué medida la *UM* del consumo presente es superior a la del consumo en el período siguiente. Si *UM* del consumo presente es superior (inferior), la *TSPT* será positiva (negativa). Se supone que la sociedad, tiene su función de utilidad definida sobre el consumo en los dos períodos con las propiedades deseables, diferenciable, cuasi-cóncava, aditiva y con elasticidad constante:

$$U = \left[ \frac{\kappa C_t^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon} \right] + \left[ \frac{\kappa C_{t+1}^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon} \left( \frac{1-\pi}{1+\rho} \right) \right] \quad [2]$$

Donde  $\varepsilon$  es la elasticidad de la utilidad marginal del consumo (*UMC*),  $\kappa$  una constante,  $\pi$  la probabilidad de muerte entre períodos y  $\rho$  la tasa que refleja la impaciencia por consumir. Según esta función de utilidad, el individuo representativo de la sociedad multiplica su utilidad en el segundo período por la probabilidad de seguir vivo ( $1-\pi$ ) y la descuenta con la tasa que refleja su impaciencia ( $1+\rho$ ). De [2] pueden derivarse las *UMC* en los períodos  $t$  y  $t+1$ :

$$UMC_t = \frac{dU}{dC_t} = \kappa C_t^{-\varepsilon} \quad [3]$$

$$UMC_{t+1} = \frac{dU}{dC_{t+1}} = \frac{1-\pi}{1+\rho} \kappa C_{t+1}^{-\varepsilon} \quad [4]$$

Sustituyendo estos resultados en [1], y definiendo  $g$  como la tasa de crecimiento del consumo entre los dos períodos  $t$  y  $t + 1$ , se obtiene:

$$1 + TSPT = \frac{1+\rho}{1-\pi} (1+g)^\varepsilon \quad [5]$$

Expresión que, tomando logaritmos neperianos en ambos lados, puede aproximarse linealmente por la siguiente:

$$TSPT = \rho + \pi + \varepsilon g \quad [6]$$

De esta manera la  $TSPT$  recogería tres justificaciones distintas para el descuento social, la impaciencia ( $\rho$ ), el riesgo de muerte ( $\pi$ ), y el hecho de que la  $UMC$  sea decreciente ( $\varepsilon g$ ), cuyos efectos son perfectamente separables. La estimación empírica de la  $TSPT$  exige, por lo tanto, disponer de valores para  $g$ ,  $\varepsilon$ ,  $\pi$  y  $\rho$ , aunque como se discutirá a continuación, no existe acuerdo unánime en cuanto a la relevancia de los dos últimos elementos. A continuación se presenta su estimación para la economía española. Al igual que en el resto de estudios empíricos disponibles (ver por ejemplo Kula, 1984), se supone que existe un individuo representativo cuyas preferencias coinciden con las de la sociedad, de manera que su tasa de preferencia temporal coincidirá también con la  $TSPT$ .

a) La tasa de crecimiento del consumo ( $g$ )

El valor final de la  $TSPT$  depende en gran medida del valor de  $g$ , por lo que su estimación debe realizarse de la manera más exacta posible. Aunque la tasa de crecimiento adecuada para utilizar en el cálculo de la  $TSPT$  es la esperada en el futuro, su estimación debe basarse en gran medida en los datos disponibles referentes al pasado. El período analizado debe ser lo más amplio posible para evitar que en la evolución de la tasa de crecimiento del consumo queden recogidos posibles efectos de crisis o etapas de expansión en la economía. En estos casos, las variaciones de  $g$  es probable que respondan más a un cambio en la renta disponible y por tanto en la restricción presupuestaria de los consumidores, que no en sus preferencias.

Para España sólo se dispone de una serie homogénea para el consumo per capita desde 1964, que se recoge en la Tabla 3. La tasa de crecimiento media acumulativa ( $g_1$ ) entre 1964 y 1995 se sitúa en torno al 2,6% anual, aunque en función del subperíodo analizado se obtienen resultados bastante dispares, como puede apreciarse en la Tabla 1. Así por ejemplo, entre 1964 y 1980 es superior al 3,4%, mientras que entre 1975-1995 es únicamente de un 1,5%.

**Tabla 1**  
**CRECIMIENTO DEL CONSUMO PER CAPITA (g) EN ESPAÑA**

período	(g <sub>1</sub> )	(g <sub>2</sub> )
1964-1995	2,6%	2,2%
1964-1980	3,4%	3,6%
1975-1995	1,5%	1,7%

g<sub>1</sub>: tasa de crecimiento anual acumulativa.

g<sub>2</sub>: tasa de crecimiento anual logarítmica.

Una alternativa para estimar g consiste en suponer que el consumo sigue un modelo de crecimiento logarítmico (Kula, 1984, 1986 y 1987; Sharma *et al.* 1991), de manera que:

$$\log(C_t) = a + g_2 t \quad [7]$$

Siendo a una constante, g<sub>2</sub> la tasa de crecimiento logarítmica y t el período. En el caso español, los resultados son bastante similares a los obtenidos con la tasa de crecimiento anual acumulativa, y también difieren en función del período de referencia. En concreto, los valores estimados para g<sub>2</sub> son de un 2,2% entre 1964-1965, un 3,6% entre 1964-1980 y un 1,7% entre 1975-1995.

b) La elasticidad de la utilidad marginal del consumo (ε)

La elasticidad de la utilidad marginal del consumo es el parámetro cuya estimación ha generado más problemas. Kula (1984) utiliza una revisión de un antiguo modelo de Fisher (1927), posteriormente ampliado por Fellner (1967), en el que se supone que la utilidad de un individuo depende del consumo de dos tipos de bienes, alimentos (C<sub>A</sub>) y otros bienes no alimenticios (C<sub>R</sub>). El individuo maximizará su bienestar sometido a su correspondiente restricción presupuestaria, teniendo en cuenta los precios de los dos tipos de bienes (p<sub>A</sub> y p<sub>R</sub> respectivamente) y su renta disponible (R)

$$\max U = U(C_A) + U(C_R)$$

$$\text{s.a: } R = p_A C_A + p_R C_R \quad (\lambda) \quad [8]$$

De donde puede deducirse que el multiplicador de Lagrange (λ) es la UMC, puesto que:

$$\lambda = \frac{\partial U / \partial C_A}{p_A} = \frac{\partial U / \partial C_R}{p_R} \quad [9]$$

A partir de este modelo, y dado que la función de utilidad es aditiva, la elasticidad de λ (ε) puede calcularse como el cociente entre la elasticidad renta (ε<sub>1</sub>) y la elasticidad precio compensada (ε<sub>2</sub>) del consumo de alimentos. Dichas elasticidades pueden obtenerse, a su vez, a partir de la siguiente función de demanda de alimentos:

$$\ln(C_A) = \ln(a) + \varepsilon_1 \ln(R) + \varepsilon_2 \ln\left(\frac{p_A}{p_R}\right) \quad [10]$$

Donde el gasto en alimentación depende de una constante ( $a$ ), de la renta disponible ( $R$ ) y de los precios relativos de los alimentos con respecto al resto de bienes ( $p_A/p_R$ ). La elasticidad precio compensada ( $\hat{\varepsilon}$ ) se obtiene aplicando la ecuación de Slutsky, como la diferencia entre la elasticidad precio no compensada ( $\varepsilon_2$ ) y el producto entre la proporción de renta dedicada a gasto en alimentación ( $\sigma$ ) y la elasticidad renta ( $\varepsilon_1$ ):

$$\hat{\varepsilon}_2 = \varepsilon_2 - \sigma\varepsilon_1 \quad [11]$$

En la Tabla 2 se resumen los resultados de la estimación de la ecuación de demanda recogida en [10] para España. Los datos utilizados aparecen en la Tabla 3. En el consumo de alimentos se ha considerado únicamente el gasto en alimentación y bebidas no alcohólicas<sup>1</sup>. El valor estimado para la elasticidad de la UMC ( $\varepsilon = 2,1$ ) es ligeramente superior a los obtenidos con el mismo modelo de estimación en otros países, cuyos resultados se pueden ver en la Tabla 4. Así por ejemplo, Kula (1984) había obtenido un 1,89 para EE.UU. y un 1,56 para Canadá. Posteriormente, este mismo autor obtuvo un valor de 0,70 para el Reino Unido (Kula, 1985) y de 1,63 para Trinidad y Tobago (Kula, 1986). Por su parte, Sharma *et al* (1991) también utilizaron el mismo modelo en el caso de la India, obteniendo  $\varepsilon = 1,40$ .

**Tabla 2**

**ESTIMACIÓN DE LA ELASTICIDAD DE LA UTILIDAD MARGINAL DEL CONSUMO ( $\varepsilon$ ) EN ESPAÑA A PARTIR DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA [10]**

	1972-1995
Elasticidad-renta ( $\varepsilon_1$ )	0,23 (3,84)
Elasticidad-precio ( $\varepsilon_2$ )	-0,15 (-2,26)
R <sup>2</sup> de la estimación	0,95
Valor final del DW	2,06
Proporción de gasto en alimentación ( $\sigma$ )	0,17
Elasticidad precio compensada ( $\hat{\varepsilon}_2 = \varepsilon_2 - \sigma\varepsilon_1$ )	0,11
Elasticidad de la UMC ( $\varepsilon$ )	<b>2,10</b>

Nota: Entre paréntesis los estadísticos t.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la Tabla 3.

<sup>1</sup> El gasto en bebidas alcohólicas y tabaco se excluye del cálculo por considerar que su comportamiento con respecto a la renta disponible y a su precio relativo sigue pautas cualitativamente distintas a los alimentos.

Una forma alternativa de plantear la estimación del parámetro  $\varepsilon$  es a partir de datos fiscales, en lugar de los datos de consumo. Se trata de buscar información sobre la función de utilidad del individuo representativo de la sociedad, en concreto sobre la elasticidad, a partir de la relación entre su renta ( $R$ ) y los impuestos que paga. Para ello es necesario suponer que se cumple la hipótesis de igualdad absoluta de sacrificio<sup>2</sup> en el pago de impuestos. Dada una función de utilidad con elasticidad de sustitución ( $\varepsilon$ ) constante como:

$$U(R) = \kappa \frac{R^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon} \quad [12]$$

Donde  $\kappa$  es una constante,  $R$  la renta y  $\varepsilon$  la elasticidad de sustitución, que puede interpretarse también como el coeficiente de aversión relativa al riesgo definido por Arrow-Pratt (Arrow, 1971; Pratt, 1964). Es posible plantear la estimación de  $\varepsilon$  a partir de los datos de renta ( $R$ ) e impuestos pagados por cada individuo<sup>3</sup>. Para ello, sea  $t(R)$  la función impositiva que indica la cantidad de impuestos pagada por los individuos con un nivel de renta  $R$ , siendo  $t'(R) > 0$ . Bajo el supuesto de igualdad absoluta de sacrificio se puede obtener que:

$$\frac{U'(R)}{U'(R - t(R))} = 1 - t'(R) \quad [13]$$

De forma que sustituyendo en esta expresión la forma de la función de utilidad de elasticidad constante recogida en [12] resulta:

$$\left( \frac{R}{R - t(R)} \right)^{-\varepsilon} = 1 - t'(R) \quad [14]$$

Finalmente, tomando logaritmos neperianos en ambos lados y dividiendo por  $\varepsilon$  se obtiene la siguiente relación:

$$\ln[R - t(R)] - \ln R = \frac{1}{\varepsilon} \ln[1 - t'(R)] \quad [15]$$

Denominando  $Y$  a la expresión  $[\ln(R - t(R)) - \ln R]$  y  $X$  a  $[\ln(1 - t'(R))]$ , se puede obtener una estimación consistente de  $\varepsilon$  regresionando  $Y$  sobre  $X$  y obteniendo la inversa del estimador. De esta forma, Young (1990) obtuvo un valor para la elasticidad de la utilidad marginal del consumo de entre el 1,4 y el 1,8 para EE.UU.<sup>4</sup>. Este valor de  $\varepsilon$  resulta ligeramente inferior al obtenido anteriormente

<sup>2</sup> La igualdad absoluta de sacrificio en el pago de impuestos derivada de Mill (1848) exige que todos los contribuyentes sufran la misma pérdida absoluta de utilidad por el pago de impuestos.

<sup>3</sup> En la práctica la estimación, por motivos obvios no se realiza con los datos por individuo, sino por grupos de renta.

<sup>4</sup> Young (1990) presenta la estimación para cuatro años diferentes (1957, 1967, 1977, 1987), y utilizando los impuestos nominales pagados (cuota íntegra) y los impuestos efectivos (cuota líquida una vez aplicadas las deducciones pertinentes).

por Kula (1984) a partir de la estimación de la función de consumo. En el mismo trabajo, Young (1990) presenta también las estimaciones para Alemania ( $\epsilon = 1,63$ ), Italia ( $\epsilon = 1,40$ ), Japón ( $\epsilon = 1,59$ ) y el Reino Unido ( $\epsilon = 1,16$ ), aunque para este último país los resultados indican que la hipótesis del sacrificio igual no se cumpliría, y por lo tanto la estimación de  $\epsilon$  no podría aceptarse. Para España, Panadés (1999) analizó el cumplimiento de la hipótesis de igualdad de sacrificio con los datos del IRPF correspondientes al período 1988-1994. Sus resultados muestran que, en general, dicha hipótesis se cumplía para la mayoría de los contribuyentes (rentas medias). El valor estimado para la elasticidad de la utilidad marginal de la renta oscilaba entre un 1,6 y un 1,7 para los distintos años analizados, siendo ligeramente superior para la imposición nominal que para la efectiva.

Finalmente, Pearce y Ulph (1995), que realizan la estimación de la *TSPT* para el Reino Unido, utilizan en su trabajo el valor de  $\epsilon$  obtenido por Blundell *et al* (1994) para el mismo país. Estos autores utilizaron un panel con microdatos correspondientes a 70.000 familias británicas para estudiar el reparto del gasto de los hogares tanto dentro de un mismo período como entre períodos distintos, estudiando a la vez la composición de la demanda y el comportamiento ahorrador. Sin embargo, el valor medio obtenido por Blundell *et al* (1994) para la elasticidad de la utilidad marginal del consumo en el Reino Unido ( $\epsilon = 0,8$ ) es prácticamente idéntico al obtenido anteriormente por Kula (1987) para el mismo país ( $\epsilon = 0,7$ ) a partir de la ecuación de demanda recogida en [10].

### c) *La tasa pura de preferencia temporal* ( $\rho + \pi$ )

Dos de las razones que justifican una tasa de preferencia temporal por el consumo positiva descuento desde el punto de vista privado son el riesgo de morir y la impaciencia. El efecto que la suma de estos dos factores tiene sobre la tasa de preferencia temporal se denomina habitualmente la tasa pura de preferencia temporal. Existen diferentes opiniones acerca de si esta tasa es relevante en el análisis social. Autores como Ramsey (1928), Pigou (1920), Harrod (1948) y, más recientemente Broome (1991), califican la impaciencia por el consumo como una actitud irracional que no tiene cabida en la toma de decisiones sociales. En opinión de estos autores y otros como Dobb (1960) o Sen (1961) la determinación de la tasa social de descuento debe ser un objetivo de política económica prioritario, a determinar por el sector público y velando por el interés del conjunto, evitando la irracionalidad, miopía y esquizofrenia que caracterizan el comportamiento económico de los individuos. Sin embargo otros autores como Tinbergen (1956), Eckstein (1957, 1961) o Marglin (1962) mantienen que la tasa social debe estar basada en todo caso en las preferencias individuales. Así por ejemplo Eckstein (1957, p. 75)



sostiene que *"una función de bienestar social basada en la soberanía de los consumidores debe aceptar los gustos de los individuos, incluidas sus preferencias temporales"*. En cuanto al riesgo de muerte, el debate tiene características similares. Si bien es cierto que la sociedad como conjunto puede considerarse inmortal, los individuos está claro que no. Por lo tanto, debería aceptarse la impaciencia como una justificación para el descuento social en la medida que se acepte que la tasa social debe reflejar las preferencias individuales. A diferencia de la impaciencia, sin embargo, el miedo a morir no puede considerarse irracional desde el punto de vista privado.

En el terreno empírico, tampoco ha habido acuerdo en cuanto a la relevancia de  $\rho$  y  $\pi$ . Sharma *et al.* (1991) no consideran ninguno de los dos elementos. Kula (1984, 1986, 1987) incorpora únicamente la probabilidad de morir argumentando que *"la razón por la que los economistas evalúan los proyectos de inversión del gobierno [...] es intentar introducir la racionalidad en las decisiones de inversión con el fin de maximizar el bienestar social. La inclusión de uno o varios elementos de irracionalidad en el proceso de toma de decisiones a través de la TSPT no coincide con este principio"* (Kula, 1984 p. 879). Por su parte Pearce y Ulph (1995) basándose en el principio de la soberanía del consumidor consideran que tanto el riesgo de muerte como la tasa de preferencia pura que refleja la impaciencia ( $\rho$ ) tienen cabida en el análisis de la tasa social, aunque la importancia cuantitativa de ésta última sería pequeña.

La introducción de la probabilidad de morir ( $\pi$ ) no representa demasiadas complicaciones. Kula (1984) la estimó para EE.UU. y Canadá a partir de la tasa media de mortalidad anual. Más tarde utilizó el mismo procedimiento para Trinidad y Tobago (Kula, 1986) y para Reino Unido (Kula, 1987), y otros autores como Sharma *et al.* (1991) y Pearce y Ulph (1995) también recurrieron al mismo método. Para el caso español, la tasa de mortalidad media entre 1960 y 1995 es del 0,86% anual, y no presenta variaciones significativas dentro del período.

La impaciencia, en cambio, sólo es contemplada por Pearce y Ulph (1995) en su estudio para el Reino Unido, que utilizan un valor de  $\rho = 0,3$ , intermedio entre cero y el 0,5 estimado por Scott (1989) para el mismo país.

**Tabla 3****SERIES TEMPORALES NECESARIAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL CONSUMO Y LA ELASTICIDAD DE LA UTILIDAD MARGINAL DEL CONSUMO**

Año	Renta disponible <i>percapita</i> (ptas de 1986) R	Consumo <i>percapita</i> (ptas de 1986) C	Consumo de alimentos y bebidas no alcohólicas <i>per capita</i> (ptas de 1986) C <sub>A</sub>	Índice de precios al consumo de alimentación (1986=100) P <sub>A</sub>	Índice de precios al consumo sin alimentación) (1986=100) P <sub>R</sub>
1964	399.087	314.177	85.440	10,2	7,8
1965	406.507	332.381	89.683	11,5	8,5
1966	441.337	353.752	91.904	12,4	9,3
1967	467.994	367.985	94.517	12,8	10,2
1968	494.463	385.579	95.302	13,6	10,7
1969	548.973	408.671	98.586	13,8	11,0
1970	566.334	426.354	101.440	14,4	11,8
1971	582.561	443.275	101.938	15,7	12,9
1972	628.431	473.620	102.610	17,3	13,8
1973	677.783	505.142	110.546	19,3	15,2
1974	704.995	519.131	115.807	22,2	17,8
1975	693.447	520.752	115.176	25,8	20,8
1976	698.475	540.034	117.218	30,0	24,3
1977	701.447	542.820	116.013	36,1	30,4
1978	709.047	544.791	116.118	42,2	36,5
1979	706.865	541.612	118.312	46,7	43,6
1980	692.776	539.763	122.928	50,3	52,1
1981	665.913	533.075	120.564	56,8	60,0
1982	668.918	531.379	119.465	74,9	68,5
1983	673.953	533.490	119.872	73,3	77,3
1984	681.891	534.576	119.607	83,0	85,5
1985	692.853	549.527	122.459	89,9	92,7
1986	734.423	567.973	123.283	100,0	100,0
1987	785.506	597.894	124.614	105,5	105,4
1988	832.861	623.367	125.291	108,7	111,1
1989	875.544	649.779	126.439	116,9	118,1
1990	909.642	666.444	128.710	124,1	126,2
1991	938.220	683.042	130.577	128,3	135,3
1992	947.600	696.841	132.277	132,1	146,0
1993	931.056	683.225	133.084	134,1	153,5
1994	932.295	693.519	131.887	141,7	159,8
1995	974.814	705.609	131.709	148,7	166,6

Fuentes: Uriel *et al.* (2000) *Contabilidad Nacional de España, series enlazadas 1954-1997* y Dirección General de Previsión y Coyuntura, *Series de Indicadores Económicos*.

d) Resultados para la tasa social de preferencia temporal (TSPT)

En la Tabla 4 se presenta el rango de valores estimados para la *TSPT* en España, a partir del modelo agregado de utilidad intertemporal del consumo. Teniendo en cuenta las variaciones que tienen lugar en las estimaciones de algunos de los parámetros en función del método utilizado, concretamente de la tasa de crecimiento del consumo y de la elasticidad de la utilidad marginal del consumo, se ha optado por obtener un rango de posibles valores para la *TSPT* en España. En concreto, para la tasa de crecimiento del consumo se ha considerado un intervalo de posibles valores entre 1,5 y 3, tomando como mejor estimación el 2,2, la tasa de crecimiento logarítmica para el período más largo considerado (1964-1995). En cuanto a  $\epsilon$ , se propone un intervalo con un valor mínimo de 1,5 y un máximo de 2,5, tomando como mejor estimación un 1,8, valor intermedio entre el resultado obtenido a partir de datos de consumo (2,1) y de datos fiscales (1,7).

**Tabla 4**  
**ESTIMACIONES DE LA TASA SOCIAL DE PREFERENCIA TEMPORAL (*TSPT*)**

Autor	País	$g$	$e$	$\pi$	$\rho$	TSPT
Kula (1984)	EE.UU.	2,3	1,89	0,99	—	5,3
Kula (1984)	Canada	2,8	1,56	0,99	—	5,2
Kula (1986)	Trinidad y Tobago	2,8	1,83	1,10	—	6,2
Kula (1987)	Gran Bretaña	2,0	0,70	1,17	—	2,6
Sharma et al (1991)	India	1,5	1,40	—	—	2,1
Pearce & Ulph (1995)	Gran Bretaña	1,3	0,80	1,30	0,30	2,4
<b>Este trabajo</b>	<b>España</b>					
	<b>(mejor estimación)</b>	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>0,86</b>	—	<b>4,8</b>
	(valor mínimo)	1,5	1,5	-	—	2,2
	(valor máximo)	3,0	2,5	0,86	—	8,4

En la Tabla 4 se presentan también los resultados disponibles para otros países. Según nuestras estimaciones, la *TSPT* en España oscilaría entre un valor mínimo del 2,2%, y un máximo de 8,4%, situándose la mejor estimación en un 4,8%. Este resultado es muy similar a los obtenidos para Estados Unidos y Canadá (Kula, 1984) que eran de un 5,3% y un 5,2% respectivamente. Sin embargo es considerablemente superior al 2,6% obtenido para el Reino Unido por Kula (1987), o al 2,4% estimado por Pearce y Ulph (1995) para el mismo país. La explicación principal es el bajo valor obtenido para la elasticidad de la utilidad marginal del consumo en el caso británico, que resulta inferior a la unidad.



#### 4. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE OPORTUNIDAD DE LOS FONDOS PÚBLICOS (*COSC*)

El *COSC* se define como la rentabilidad que podría obtenerse de los fondos necesarios para un proyecto público en la mejor inversión alternativa. En un marco de competencia perfecta, el tipo de interés de mercado sería el indicador de este coste de oportunidad. Pero en la práctica existen graves imperfecciones en el mercado de capitales que provocan que el precio de mercado no refleje el verdadero coste de oportunidad del capital. Además, la solución de mercado no es única, sino que se encuentran tipos de interés muy divergentes, que varían según circunstancias como si se es deudor o acreedor, el tipo de cliente o el tipo de fondo de inversión, entre otros muchos. Diferentes autores ligados al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (ver Powers, 1981 y Londero, 1992), basándose a su vez en Harberger y Wisecaver (1977) proponían el cálculo del coste de oportunidad social del capital a partir de la tasa de beneficio de la economía ( $b$ ):

$$b = \frac{B}{K} \quad [16]$$

siendo  $B$  la cifra total de beneficio de la actividad económica y  $K$  el stock de capital utilizado en el proceso productivo. El problema, como estos mismos autores reconocen, radica en la disponibilidad de los datos necesarios. Por una parte, no existen estimaciones de stock de capital para muchos países, o bien su grado de fiabilidad es discutible. En segundo lugar, la cifra de beneficios que proporcionan las Cuentas Nacionales, el Excedente Bruto de Explotación (*EBE*), es incorrecta por varios motivos. En primer lugar porque considera como rentas del capital todas aquellas rentas obtenidas por los trabajadores que no son asalariados. Segundo, porque parte de los impuestos son considerados como coste al incluirse dentro de los pagos al factor trabajo, cuando en realidad constituyen un producto de la actividad económica, y por lo tanto deben contarse como beneficio. Finalmente, las cuentas nacionales no incluyen el beneficio de las actividades del sector público, ya que éste se considera nulo por definición. El motivo reside en las enormes dificultades para cuantificar y valorar los impactos de las actividades públicas, en su mayoría intangibles. Utilizando los datos disponibles para la economía española, Souto (2001) construyó para el período 1980-1995 una medida de beneficio de la economía que denomina beneficio interior bruto (*BIB*), que trata de subsanar las dos primeras deficiencias señaladas en el *EBE*. El *BIB* se define como la diferencia entre la producción total (*PIB*) y los costes laborales netos (*CLN*) que recogen todos los pagos al factor trabajo (incluido el trabajo no asalariado) netos de impuestos:

$$BIB = Y - CLN \quad [17]$$

Utilizando las series de stock de capital que la Fundación BBV (1998) ha estimado para España<sup>5</sup>, se ha procedido a calcular la tasa de beneficio agregada para el caso de la economía española, cuyos resultados se presentan en la Tabla 5. Aunque presentan una tendencia temporal muy similar, la tasa de beneficio calculada con el *BIB* estimado por Souto (2001) es considerablemente más elevada que la resultante de utilizar el *EBE* de la Contabilidad Nacional. El cociente entre el *BIB* y el stock de capital se sitúa en una media del 31% para el período 1980-1995, mientras con el *EBE* se reduce a apenas un 21%.

**Tabla 5**  
**RESULTADOS PARA LA TASA DE BENEFICIO DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA (B)**  
**(1985-1995)**

Año	Excedente bruto de explotación (mill. de ptas de 1990) EBE	Beneficio interior bruto (mill. de ptas de 1990) BIB	Stock de capital ajustado (mill. de ptas de 1990) KA	$b_1 = \text{EBE}/\text{KA}$	$b_2 = \text{BIB}/\text{KA}$
1980	24.041.185	17.085.814	76.886.498	31,3	21,2
1981	24.656.784	16.835.003	81.199.025	30,4	19,4
1982	25.113.423	17.596.263	88.334.432	28,4	18,6
1983	26.197.005	17.924.877	84.743.203	30,9	19,7
1984	27.372.162	19.250.244	80.455.753	34,0	22,3
1985	28.463.786	19.386.598	84.674.095	33,6	21,2
1986	28.984.946	19.612.495	88.583.189	32,7	20,9
1987	28.079.034	19.613.953	92.461.485	30,4	21,3
1988	29.607.907	20.793.925	102.909.303	28,8	20,3
1989	31.295.657	21.658.147	108.022.618	29,0	20,1
1990	32.789.536	22.080.454	112.358.506	29,2	19,7
1991	34.001.240	22.444.616	108.707.104	31,3	20,6
1992	35.364.404	22.527.230	108.288.106	32,7	20,6
1993	36.386.617	23.233.605	103.238.993	35,2	21,8
1994	35.960.120	23.685.340	112.044.653	32,1	21,1
1995	35.727.439	24.845.809	121.972.241	29,3	20,4
Media 1980-1995				31,2	20,6

Fuentes: INE, *Contabilidad Nacional de España*; Fundación BBV *El stock de capital en España y su distribución provincial*; Souto (2001) y elaboración propia..

<sup>5</sup> En realidad, para obtener la tasa de beneficio no se utiliza exactamente el stock de capital neto total, sino el stock de capital neto ajustado, que se obtiene corrigiendo el stock de capital total que proporciona la Fundación BBV (1998) por el índice de utilización de la capacidad productiva estimado por la Dirección General de Previsión y Coyuntura.



Una forma alternativa de estimar el *COSC* es a partir de la productividad marginal del capital (*PMK*). Para obtenerla Sharma y McGregor (1991) estiman una función de producción Cobb-Douglas para la India, suponiendo una relación estable entre la producción agregada ( $Y$ ), las dotaciones de factores capital y trabajo ( $K, L$ ) y el nivel de eficiencia técnica ( $A$ ):

$$Y = AK^{\beta_1}L^{\beta_2}e^{C_t T} \quad [18]$$

Se incorpora además una tendencia ( $T$ ) cuyo coeficiente ( $C_t$ ) recogería el progreso tecnológico. La *PMK* se puede derivar a partir de la función de producción recogida en [18] como el producto entre la elasticidad de la producción con respecto al capital ( $\beta_1$ ) y la productividad media de ese factor, esto es:

$$PMK = \beta_1 \frac{Y}{K} \quad [19]$$

Para España existen diferentes estudios que estiman la elasticidad de la producción con respecto al capital público y privado por separado, como los de Argimon *et al.* (1993), Mas *et al.* (1994), y Serra y García-Fontes (1994). Un excelente resumen de todos ellos se encuentra en De la Fuente (1996). El objetivo en estos trabajos es estudiar la productividad del capital público y su contribución al crecimiento económico, de ahí que interese estimar la elasticidad de la producción con respecto al capital público por separado de la del resto de inputs. Existen diferencias notables entre los resultados obtenidos en los diversos estudios, si bien éstas se deben principalmente a la utilización de distintas fuentes de datos, concretamente en el caso del stock de capital.

Puesto que el objetivo en nuestro caso es buscar el coste de oportunidad social del capital, nos interesa obtener la productividad marginal del capital total, y por ello se plantea a continuación la estimación para España de la función de producción agregada recogida en [18], a partir de los datos<sup>6</sup> que se recogen en la Tabla 6. La estimación se realiza en niveles, después de contrastar que las distintas series son integradas de orden uno, y dado que la muestra puede considerarse suficientemente larga (33 observaciones) obteniéndose:

$$\ln Y = -26.875 + 0,473 \ln K + 0,628 \ln L + 0,015 T$$

(-5,24)    (6,36)    (3,66)    (5,32)

$$R^2 = 0,98$$

(Entre paréntesis los estadísticos  $t$ )

---

<sup>6</sup> Como indicador de la producción se toma el Producto Interior Bruto de la Contabilidad Nacional; el capital se toma de las estimaciones de la Fundación BBV(1998), de nuevo ajustado por la capacidad productiva utilizada; por último, como indicador del factor trabajo empleado se utiliza la población ocupada que proporciona la Encuesta de Población Activa.

El contraste de la hipótesis de existencia de rendimientos constantes a escala ( $\beta_1 + \beta_2 = 1$ ) muestra que no puede rechazarse dicha hipótesis. En consecuencia, la función Cobb-Douglas puede reestimarse como:

$$\ln(Y/L) = \ln(A) + \beta_1 \ln(K/L) + C_t T \quad [20]$$

De esta manera se permite reducir la posible existencia de multicolinealidad entre las variables explicativas en el modelo. La estimación de la función de producción con rendimientos constantes a escala da lugar a:

$$\ln(Y/L) = -26,100 + 0,468 \ln(K/L) + 0,015T$$

(-5,30)    (6,40)                    (5,43)

$$R^2 = 0,98$$

Los resultados obtenidos están de acuerdo con lo previsto por la teoría<sup>7</sup>. Teniendo en cuenta el valor estimado para la elasticidad de la producción con respecto al capital ( $\beta_1 = 0,468$ ) en la Tabla 6 se obtiene la *PMK* para cada año, que resulta de una media del 22,5% para el período 1964-1996.

**Tabla 6**

**SERIES PARA LA ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN AGREGADA Y RESULTADOS PARA LA PRODUCTIVIDAD MARGINAL DEL CAPITAL (*PMK*) EN ESPAÑA (1964-1996)**

Año	Producto Interior Bruto (mill. ptas de 1990) Y	Stock de capital ajustado por utilización (mill ptas de 1990) KA	Población Ocupada (miles de personas) L	PMK ( $\beta_1 = 0,468$ )
1964	18.312.166	34.487.930	11.623	24,85
1965	19.457.297	36.667.336	11.913	24,83
1966	20.867.160	39.915.230	11.999	24,47
1967	20.557.761	39.150.584	12.066	24,57
1968	23.209.190	43.415.845	12.133	25,02
1969	25.276.566	49.185.827	12.198	24,05
1970	26.349.716	52.737.440	12.174	23,38
1971	27.668.078	53.889.862	12.279	24,03
1972	29.989.704	60.746.637	12.531	23,10
1973	32.451.739	66.055.570	12.858	22,99

(Sigue)

<sup>7</sup> De la Fuente (1996) afirma que, bajo la hipótesis de rendimientos constantes a escala, la elasticidad de la producción con respecto al capital debería situarse entre el 0,3 y el 0,4, y la del trabajo entre el 0,6 y el 0,7.

(Continuación)

Año	Producto Interior Bruto (mill. ptas de 1990) Y	Stock de capital ajustado por utilización (mill ptas de 1990) KA	Población Ocupada (miles de personas) L	PMK ( $\beta_1 = 0,468$ )
1975	34.488.256	67.677.358	12.579	23,85
1976	35.284.076	70.944.826	12.544	23,28
1977	35.948.620	76.263.677	12.412	22,06
1978	36.736.365	76.864.858	12.118	22,37
1979	37.156.083	77.613.265	11.944	22,40
1980	36.942.523	76.886.498	11.538	22,49
1981	36.241.357	81.199.025	11.261	20,89
1982	36.651.619	88.334.432	11.209	19,42
1983	37.327.178	84.743.203	11.150	20,61
1984	37.991.513	80.455.753	10.749	22,10
1985	38.582.608	84.674.095	10.806	21,32
1986	40.648.307	88.583.189	11.125	21,48
1987	43.185.745	92.461.485	11.701	21,86
1988	45.769.027	102.909.303	12.000	20,81
1989	48.071.777	108.022.618	12.490	20,83
1990	50.145.195	112.358.506	12.703	20,89
1991	51.850.537	108.707.104	12.642	22,32
1992	52.673.123	108.288.106	12.366	22,76
1993	51.946.583	103.238.993	11.838	23,55
1994	52.746.188	112.044.653	11.730	22,03
1995	54.254.048	121.972.241	12.042	20,82
1996	55.364.975	125.516.037	12.396	20,64
Media 1964-1996				22,53

Fuentes: INE, *Contabilidad Nacional de España*; Fundación BBV *El Stock de Capital en España y su distribución provincial*; INE, *Encuesta de población Activa*; Dirección General de Previsión y Coyuntura, *Series de Indicadores Económicos*.

Las dos variables por las que puede aproximarse el valor del *COSC* y cuyas estimaciones se han realizado, la tasa de beneficio y la productividad marginal del capital, dan lugar a valores bastante similares entre sí, y a la vez muy superiores a los obtenidos para la *TSPT* en la Sección 3. Tanto la tasa de beneficio agregada como la productividad marginal del capital son superiores al 22% anual, mientras que el valor más alto obtenido para la *TSPT* era inferior al 9%.



## 5. CONCLUSIONES

Los estudios sobre la tasa social de descuento se han centrado, de manera casi exclusiva en el plano teórico. La investigación empírica es escasa y se limita a algunos trabajos que estiman un valor para la tasa social de preferencia temporal (*TSPT*) o bien para la productividad marginal del capital (*PMK*), sin que, por el momento, conozcamos ningún estudio aplicado al caso español.

En este trabajo, después de analizar las diferentes justificaciones de la tasa de descuento desde el punto de vista social, así como los dos grandes enfoques teóricos para aproximarla, la tasa social de preferencia temporal por el consumo y el coste de oportunidad social del capital, se han estimado ambos indicadores utilizando los datos de la economía española. Los resultados muestran que el coste de oportunidad del capital es claramente superior a la tasa social de preferencia temporal, de forma que la utilización de uno u otro resultado como tasa social de descuento daría lugar a resultados cualitativamente distintos.

La utilización general del *COSC* como tasa social de descuento es difícilmente defendible. Sólo estaría justificada en la medida en que pudiese demostrarse que la totalidad de los fondos públicos desplazan la misma cuantía de inversión privada y, posteriormente, el output obtenido se destina íntegramente a consumo. En ese caso, la actuación del sector público estaría desplazando la inversión privada sustituyéndola por consumo, lo cual sólo debería considerarse deseable si la tasa de rentabilidad de tal actuación es superior a la rentabilidad alternativa del capital (el *COSC*). La *TSPT*, en cambio, sería adecuada para utilizar como tasa social de descuento en circunstancias mucho menos restrictivas: cuando el sector público no cambia la asignación privada de recursos entre consumo y ahorro. No obstante, lo más probable es que la realidad no coincida con ninguna de estas dos situaciones, con lo que la manera correcta de descontar socialmente pasaría por calcular y utilizar el *PSK* para obtener todos los flujos de cada proyecto público en términos de consumo y, posteriormente, actualizarlos con la *TSPT*. El problema reside en cuantificar la inversión y el consumo privados que desplaza cada intervención pública y, paralelamente, el reparto del beneficio neto de las inversiones públicas también entre consumo e inversión, probablemente diferentes para cada tipo de proyecto. En cualquier caso, puesto que como norma general la proporción de consumo con respecto a la renta es muy superior a la de ahorro (en España el consumo constituye aproximadamente el 80% de la renta nacional), la *TSPT*, cuya mejor estimación ha resultado en torno al 5% para España, debe constituir la tasa básica en el descuento social de las inversiones públicas en nuestro país.



## REFERENCIAS

- ARGIMON, I.; GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M. y ROLDÁN, J.M. (1993): "Productividad e infraestructuras en la economía española", Documento de trabajo EC/1993/7, Banco de España, Madrid.
- ARROW, K.J. (1966): "Discounting and public investment criteria", en A.V. Kneese y S.C. Smith (eds) *Water Research*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 13-32.
- (1971): *Essays In The Theory Of Risk Bearing*, North Holland, Amsterdam.
- BLUNDELL, R.; BROWNING, M. and MEGHIR, C. (1994): "Consumer demand and the life-cycle allocation of expenditures", *Review of Economic Studies*, 61, pp. 57-80.
- BRADFORD, D. (1975): "Constraints on government investment opportunities and the choice of discount rate", *American Economic Review*, 65 (5), pp. 887-899.
- BROOME, J. (1991): *Counting the Cost of Global Warming*, White Horse Press, Cambridge.
- CLINE, W. (1992): *The Economics of Global Warming*, International Institute for International Economics, Washington D.C.
- DE LA FUENTE, A. (1996): "Infraestructuras y productividad: un panorama de la evidencia empírica", *Información Comercial Española*, 757, pp. 25-40.
- DOBB, M. (1960): *An Essay on Economic Growth and Planning*, Routledge & Kegan Paul, London.
- ECKSTEIN, O. (1957): "Investment criteria for economic development and the theory of intertemporal welfare economics", *Quarterly Journal of Economics*, 71, pp. 56-85.
- (1961): "A survey of the theory of public expenditure criteria", en *Public Finances, Needs, Sources and Utilization*, Conference of National Bureau of Economic Research, Princeton University Press, Princeton, pp. 439-505.
- FELDSTEIN, M. (1964): "The social time preference discount rate in cost-benefit analysis", *Economic Journal*, 74, pp. 360-379.
- FELLNER, W. (1967): "Operational utility: the theoretical background and measurement", en W. Fellner, (Ed) *Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher*, J. Wiley, Nueva York.
- FISHER, I. (1927): "An statistical method for measuring marginal utility and justice of a progressive income tax", en *The Economic Essays Contributed in Honor of J. Bates Clark*, Clark Essays, Macmillan, Londres.
- FUNDACIÓN BBV (1998): *El stock de capital en España y su distribución provincial*, Fundación BBV, Bilbao.

- HARBERGER, A.C. (1969): "The discount rate in public investment evaluation", *Conference Proceedings of the Committee on the Economics of Water Resources Development*, Western Agricultural Economics Research Council, report n.º 17, Denver, Colorado, 17-18 December. Reimpreso como "On measuring the social opportunity costs of public funds" en A.C. Harberger (1976) *Project Evaluations*, Midway reprint, Chicago.
- HARBERGER, A. C. and WISECAVER, D.L. (1977): "Private and social rates of return to capital in Uruguay", *Economic Development and Cultural Change*, 25 (3) pp. 411-445.
- HARROD, R. (1948): *Towards a Dynamic Economics*, v. c. (1966) *Hacia una Economía Dinámica*, Ed. Tecnos, Madrid.
- HAVEMAN, R.H. (1965): *Water Resource Investment and the Public Interest*, Vanderbilt University Press.
- KULA, E. (1984): "Derivation of social time preference rates for United States and Canada", *The Quarterly Journal of Economics*, 99, pp. 873-882.
- (1986): "The analysis of social interest rate in Trinidad and Tobago", *Journal of Development Studies*, 92 (4), pp. 731-739.
  - (1987): "Social interest rate for public sector appraisal in the United Kingdom, the United States and Canada", *Project Appraisal*, 2 (3), pp. 169-174.
- LIND, R.C. (1982): *Discounting for Time and Risk in Energy Policy*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- LONDERO, E. (1992): *Precios de Cuenta*, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C.
- MARGLIN, S. (1963a): "The social rate of discount and the optimal rate of investment", *Quarterly Journal of Economics*, 77 (1), pp. 95-111.
- (1963b): "The opportunity costs of public investment", *Quarterly Journal of Economics*, 77 (2), p 274-289.
- MAS, M.; MAUDOS, J.; PÉREZ, F. y URIEL, E. (1994): "Capital Público y Productividad en las Regiones Españolas", *Moneda y Crédito*, 198, pp. 163-192.
- MENDELSON, R. (1981): "The choice of discount rates for public projects", *American Economic Review*, 71 (1), pp. 239-241.
- MILL, J.S. (1917): *Principles of Political Economy* (1848), Longmas Green, London.
- PANADÉS, J. (1999): "El cumplimiento del principio de la igualdad de sacrificio en el IRPF español", *Hacienda Pública Española*, 148, pp. 245-265.
- PEARCE, D.W. y ULPH, D. (1995): "A social discount rate for the United Kingdom", Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), Working Paper 95-01.
- POWERS, T. (1981): *El Cálculo de los Precios de Cuenta en la Evaluación de Proyectos*, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

- PIGOU, A.C. (1920): *Economics of Welfare*, Macmillan, Londres.
- PRATT, J. (1964): "Risk aversion in the small and in the large", *Econometrica*, 32, pp. 122-136.
- RAMSEY, F.P. (1928): "A mathematical theory of saving", *Economic Journal*, 38, pp. 543-559.
- SCOTT, M.F.G. (1989): *A New View of Economic Growth*, Clarendon Press, Oxford.
- SEN, A.K. (1961): "On Optimizing the Rate of Saving", *Economic Journal*, 71, pp. 479-496.
- SERRA, D. y GARCÍA-FONTES, W. (1994): "Capital público, infraestructuras y crecimiento", en *Crecimiento y Convergencia Regional en España y Europa*, Instituto de Análisis Económico, Barcelona, pp. 451-505.
- SHARMA, R.A. y MCGREGOR, M.J. (1991): "Economic discount rates for social forestry projects in India: estimates and problems", *Project Appraisal*, 6 (1), pp. 47-52.
- SHARMA, R.A.; MCGREGOR, M.J. y BLYTH, J.F. (1991): "The social discount rate for land-use projects in India", *Journal of Agricultural Economics*, 42 (1), pp. 86-91.
- SOUTO, G. (2001): *Trabajo y Capital en la Evaluación Pública de Proyectos*, Instituto de Estudios Fiscales, Serie Investigaciones n.º 5/01, Madrid.
- SPACKMAN, M. (1991): "Discount rates and rates of return in the public sector: economic issues", Government Economic Service Working Paper n.º 112.
- STERN, N. (1977). "The Marginal Valuation of Income", en M. Artis y A. Nobay (eds), *Studies in Modern Economic Analysis*, Blackwell, Oxford, pp. 209-257.
- TINBERGEN, J. (1956): "The optimum rate of saving", *Economic Journal*, 66, pp. 603-609.
- URIEL, E., MOLTÓ, M.L. y CUCARELLA, V. (2000): *Contabilidad Nacional de España, Series enlazadas 1954-1997*, Fundación BBV, Bilbao.
- YOUNG, H. P. (1990): "Progressive taxation and equal sacrifice", *American Economic Review*, 80 (1), pp. 253-266.



## ***NORMAS DE PUBLICACIÓN DE PAPELES DE TRABAJO DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES***

Esta colección de *Papeles de Trabajo* tiene como objetivo ofrecer un vehículo de expresión a todas aquellas personas interesadas en los temas de Economía Pública. Las normas para la presentación y selección de originales son las siguientes:

1. Todos los originales que se presenten estarán sometidos a evaluación y podrán ser directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión, o rechazados.
2. Los trabajos deberán enviarse por duplicado a la Subdirección de Estudios Tributarios. Instituto de Estudios Fiscales. Avda. Cardenal Herrera Oria, 378. 28035 Madrid.
3. La extensión máxima de texto escrito, incluidos apéndices y referencias bibliográficas será de 7000 palabras.
4. Los originales deberán presentarse mecanografiados a doble espacio. En la primera página deberá aparecer el título del trabajo, el nombre del autor(es) y la institución a la que pertenece, así como su dirección postal y electrónica. Además, en la primera página aparecerá también un abstract de no más de 125 palabras, los códigos JEL y las palabras clave.
5. Los epígrafes irán numerados secuencialmente siguiendo la numeración arábica. Las notas al texto irán numeradas correlativamente y aparecerán al pie de la correspondiente página. Las fórmulas matemáticas se numerarán secuencialmente ajustadas al margen derecho de las mismas. La bibliografía aparecerá al final del trabajo, bajo la inscripción "Referencias" por orden alfabético de autores y, en cada una, ajustándose al siguiente orden: autor(es), año de publicación (distinguiendo a, b, c si hay varias correspondientes al mismo autor(es) y año), título del artículo o libro, título de la revista en cursiva, número de la revista y páginas.
6. En caso de que aparezcan tablas y gráficos, éstos podrán incorporarse directamente al texto o, alternativamente, presentarse todos juntos y debidamente numerados al final del trabajo, antes de la bibliografía.
7. En cualquier caso, se deberá adjuntar un disquete con el trabajo en formato word. Siempre que el documento presente tablas y/o gráficos, éstos deberán aparecer en ficheros independientes. Asimismo, en caso de que los gráficos procedan de tablas creadas en excel, estas deberán incorporarse en el disquete debidamente identificadas.

***Junto al original del Papel de Trabajo se entregará también un resumen de un máximo de dos folios que contenga las principales implicaciones de política económica que se deriven de la investigación realizada.***

## ***PUBLISHING GUIDELINES OF WORKING PAPERS AT THE INSTITUTE FOR FISCAL STUDIES***

This serie of *Papeles de Trabajo* (working papers) aims to provide those having an interest in Public Economics with a vehicle to publicize their ideas. The rules governing submission and selection of papers are the following:

1. The manuscripts submitted will all be assessed and may be directly accepted for publication, accepted with subjections for revision or rejected.
2. The papers shall be sent in duplicate to Subdirección General de Estudios Tributarios (The Deputy Direction of Tax Studies), Instituto de Estudios Fiscales (Institute for Fiscal Studies), Avenida del Cardenal Herrera Oria, nº 378, Madrid 28035.
3. The maximum length of the text including appendices and bibliography will be no more than 7000 words.
4. The originals should be double spaced. The first page of the manuscript should contain the following information: (1) the title; (2) the name and the institutional affiliation of the author(s); (3) an abstract of no more than 125 words; (4) JEL codes and keywords; (5) the postal and e-mail address of the corresponding author.
5. Sections will be numbered in sequence with arabic numerals. Footnotes will be numbered correlatively and will appear at the foot of the corresponding page. Mathematical formulae will be numbered on the right margin of the page in sequence. Bibliographical references will appear at the end of the paper under the heading "References" in alphabetical order of authors. Each reference will have to include in this order the following terms of references: author(s), publishing date (with an a, b or c in case there are several references to the same author(s) and year), title of the article or book, name of the journal in italics, number of the issue and pages.
6. If tables and graphs are necessary, they may be included directly in the text or alternatively presented altogether and duly numbered at the end of the paper, before the bibliography.
7. In any case, a floppy disk will be enclosed in Word format. Whenever the document provides tables and/or graphs, they must be contained in separate files. Furthermore, if graphs are drawn from tables within the Excell package, these must be included in the floppy disk and duly identified.

***Together with the original copy of the working paper a brief two-page summary highlighting the main policy implications derived from the research is also requested.***



## ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

### 2000

- 1/00 Crédito fiscal a la inversión en el impuesto de sociedades y neutralidad impositiva: Más evidencia para un viejo debate.  
*Autor:* Desiderio Romero Jordán.  
Páginas: 40.
- 2/00 Estudio del consumo familiar de bienes y servicios públicos a partir de la encuesta de presupuestos familiares.  
*Autores:* Ernesto Carrillo y Manuel Tamayo.  
Páginas: 40.
- 3/00 Evidencia empírica de la convergencia real.  
*Autores:* Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.  
Páginas: 58.

### *Nueva Época*

- 4/00 The effects of human capital depreciation on experience-earnings profiles: Evidence salaried spanish men.  
*Autores:* M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.  
Páginas: 24.
- 5/00 Las ayudas fiscales a la adquisición de inmuebles residenciales en la nueva Ley del IRPF: Un análisis comparado a través del concepto de coste de uso.  
*Autor:* José Félix Sanz Sanz.  
Páginas: 44.
- 6/00 Las medidas fiscales de estímulo del ahorro contenidas en el Real Decreto-Ley 3/2000: análisis de sus efectos a través del tipo marginal efectivo.  
*Autores:* José Manuel González Páramo y Nuria Badenes Plá.  
Páginas: 28.
- 7/00 Análisis de las ganancias de bienestar asociadas a los efectos de la Reforma del IRPF sobre la oferta laboral de la familia española.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez y Santiago Álvarez García.  
Páginas 32.
- 8/00 Un marco para la discusión de los efectos de la política impositiva sobre los precios y el *stock* de vivienda.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.  
Páginas 36.
- 9/00 Descomposición de los efectos redistributivos de la Reforma del IRPF.  
*Autores:* Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.  
Páginas 24.
- 10/00 Aspectos teóricos de la convergencia real, integración y política fiscal.  
*Autores:* Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.  
Páginas 28.

## 2001

- 1/01 Notas sobre desagregación temporal de series económicas.  
*Autor:* Enrique M. Quilis.  
Páginas 38.
- 2/01 Estimación y comparación de tasas de rendimiento de la educación en España.  
*Autores:* M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.  
Páginas 28.
- 3/01 Doble imposición, “efecto clientela” y aversión al riesgo.  
*Autores:* Antonio Bustos Gisbert y Francisco Pedraja Chaparro.  
Páginas 34.
- 4/01 Non-Institutional Federalism in Spain.  
*Autor:* Joan Rosselló Villalonga.  
Páginas 32.
- 5/01 Estimating utilisation of Health care: A groupe data regression approach.  
*Autora:* Mabel Amaya Amaya.  
Páginas 30.
- 6/01 Shapley inequality decomposition by factor components.  
*Autores:* Mercedes Sastre y Alain Trannoy.  
Páginas 40.
- 7/01 An empirical analysis of the demand for physician services across the European Union.  
*Autores:* Sergi Jiménez Martín, José M. Labeaga y Maite Martínez-Granado.  
Páginas 40.
- 8/01 Demand, childbirth and the costs of babies: evidence from spanish panel data.  
*Autores:* José M.<sup>a</sup> Labeaga, Ian Preston y Juan A. Sanchis-Llopis.  
Páginas 56.
- 9/01 Imposición marginal efectiva sobre el factor trabajo: Breve nota metodológica y comparación internacional.  
*Autores:* Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.  
Páginas 40.
- 10/01 A non-parametric decomposition of redistribution into vertical and horizontal components.  
*Autores:* Irene Perrote, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.  
Páginas 28.
- 11/01 Efectos sobre la renta disponible y el bienestar de la deducción por rentas ganadas en el IRPF.  
*Autora:* Nuria Badenes Plá.  
Páginas 28.
- 12/01 Seguros sanitarios y gasto público en España. Un modelo de microsimulación para las políticas de gastos fiscales en sanidad.  
*Autor:* Ángel López Nicolás.  
Páginas 40.
- 13/01 A complete parametrical class of redistribution and progressivity measures.  
*Autores:* Isabel Rabadán y Rafael Salas.  
Páginas 20.
- 14/01 La medición de la desigualdad económica.  
*Autor:* Rafael Salas.  
Páginas 40.

- 15/01 Crecimiento económico y dinámica de distribución de la renta en las regiones de la UE: un análisis no paramétrico.  
*Autores:* Julián Ramajo Hernández y María del Mar Salinas Jiménez.  
Páginas 32.
- 16/01 La descentralización territorial de las prestaciones asistenciales: efectos sobre la igualdad.  
*Autores:* Luis Ayala Cañón, Rosa Martínez López y Jesus Ruiz-Huerta.  
Páginas 48.
- 17/01 Redistribution and labour supply.  
*Autores:* Jorge Onrubia, Rafael Salas y José Félix Sanz.  
Páginas 24.
- 18/01 Medición de la eficiencia técnica en la economía española: El papel de las infraestructuras productivas.  
*Autoras:* M.<sup>a</sup> Jesús Delgado Rodríguez e Inmaculada Álvarez Ayuso.  
Páginas 32.
- 19/01 Inversión pública eficiente e impuestos distorsionantes en un contexto de equilibrio general.  
*Autores:* José Manuel González-Páramo y Diego Martínez López.  
Páginas 28.
- 20/01 La incidencia distributiva del gasto público social. Análisis general y tratamiento específico de la incidencia distributiva entre grupos sociales y entre grupos de edad.  
*Autor:* Jorge Calero Martínez.  
Páginas 36.
- 21/01 Crisis cambiarias: Teoría y evidencia.  
*Autor:* Óscar Bajo Rubio.  
Páginas 32.
- 22/01 Distributive impact and evaluation of devolution proposals in Japanese local public finance.  
*Autores:* Kazuyuki Nakamura, Minoru Kunizaki y Masanori Tahira.  
Páginas 36.
- 23/01 El funcionamiento de los sistemas de garantía en el modelo de financiación autonómica.  
*Autor:* Alfonso Utrilla de la Hoz.  
Páginas 48.
- 24/01 Rendimiento de la educación en España: Nueva evidencia de las diferencias entre Hombres y Mujeres.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.  
Páginas 36.
- 25/01 Fecundidad y beneficios fiscales y sociales por descendientes.  
*Autora:* Anabel Zárate Marco.  
Páginas 52.
- 26/01 Estimación de precios sombra a partir del análisis Input-Output: Aplicación a la economía española.  
*Autora:* Guadalupe Souto Nieves.  
Páginas 56.
- 27/01 Análisis empírico de la depreciación del capital humano para el caso de las Mujeres y los Hombres en España.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.  
Páginas 28.

- 28/01 Equivalence scales in tax and transfer policies.  
*Autores:* Luis Ayala, Rosa Martínez y Jesús Ruiz-Huerta.  
Páginas 44.
- 29/01 Un modelo de crecimiento con restricciones de demanda: el gasto público como amortiguador del desequilibrio externo.  
*Autora:* Belén Fernández Castro.  
Páginas 44.
- 30/01 A bi-stochastic nonparametric estimator.  
*Autores:* Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.  
Páginas 24.

## 2002

- 1/02 Las cestas autonómicas.  
*Autores:* Alejandro Esteller, Jorge Navas y Pilar Sorribas.  
Páginas 72.
- 2/02 Evolución del endeudamiento autonómico entre 1985 y 1997: la incidencia de los Escenarios de Consolidación Presupuestaria y de los límites de la LOFCA.  
*Autores:* Julio López Laborda y Jaime Vallés Giménez.  
Páginas 60.
- 3/02 Optimal Pricing and Grant Policies for Museums.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez y Víctor Fernández Blanco.  
Páginas 28.
- 4/02 El mercado financiero y el racionamiento del endeudamiento autonómico.  
*Autores:* Nuria Alcalde Fradejas y Jaime Vallés Giménez.  
Páginas 36.
- 5/02 Experimentos secuenciales en la gestión de los recursos comunes.  
*Autores:* Lluís Bru, Susana Cabrera, C. Mónica Capra y Rosario Gómez.  
Páginas 32.
- 6/02 La eficiencia de la universidad medida a través de la función de distancia: Un análisis de las relaciones entre la docencia y la investigación.  
*Autores:* Alfredo Moreno Sáez y David Trillo del Pozo.  
Páginas 40.
- 7/02 Movilidad social y desigualdad económica.  
*Autores:* Juan Prieto-Rodríguez, Rafael Salas y Santiago Álvarez-García.  
Páginas 32.
- 8/02 Modelos BVAR: Especificación, estimación e inferencia.  
*Autor:* Enrique M. Quilis.  
Páginas 44.
- 9/02 Imposición lineal sobre la renta y equivalencia distributiva: Un ejercicio de microsimulación.  
*Autores:* Juan Manuel Castañer Carrasco y José Félix Sanz Sanz.  
Páginas 44.
- 10/02 The evolution of income inequality in the European Union during the period 1993-1996.  
*Autores:* Santiago Álvarez García, Juan Prieto-Rodríguez y Rafael Salas.  
Páginas 36.

- 11/02 Una descomposición de la redistribución en sus componentes vertical y horizontal: Una aplicación al IRPF.  
*Autora:* Irene Perrote.  
Páginas 32.
- 12/02 Análisis de las políticas públicas de fomento de la innovación tecnológica en las regiones españolas.  
*Autor:* Antonio Fonfría Mesa.  
Páginas 40.
- 13/02 Los efectos de la política fiscal sobre el consumo privado: nueva evidencia para el caso español.  
*Autores:* Agustín García y Julián Ramajo.  
Páginas 52.
- 14/02 Micro-modelling of retirement behavior in Spain.  
*Autores:* Michele Boldrin, Sergi Jiménez-Martín y Franco Peracchi.  
Páginas .
- 15/02 Estado de salud y participación laboral de las personas mayores.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez, Desiderio Romero Jordán y Santiago Álvarez García.  
Páginas 40.
- 16/02 Technological change, efficiency gains and capital accumulation in labour productivity growth and convergence: an application to the Spanish regions.  
*Autora:* M.<sup>a</sup> del Mar Salinas Jiménez.  
Páginas 40.
- 17/02 Déficit público, masa monetaria e inflación. Evidencia empírica en la Unión Europea.  
*Autor:* César Pérez López.  
Páginas 40.
- 18/02 Tax evasion and relative contribution.  
*Autora:* Judith Panadés i Martí.  
Páginas 28.
- 19/02 Fiscal policy and growth revisited: the case of the Spanish regions.  
*Autores:* Oscar Bajo Rubio, Camen Díaz Roldán y M. Dolores Montávez Garcés.  
Páginas 28.
- 20/02 Optimal endowments of public investment: an empirical analysis for the Spanish regions.  
*Autores:* Oscar Bajo Rubio, Camen Díaz Roldán y M.<sup>a</sup> Dolores Montávez Garcés.  
Páginas 28.
- 21/02 Régimen fiscal de la previsión social empresarial. Incentivos existentes y equidad del sistema.  
*Autor:* Félix Domínguez Barrero.  
Páginas 52.
- 22/02 Poverty statics and dynamics: does the accounting period matter?.  
*Autores:* Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.  
Páginas 52.
- 23/02 Public employment and redistribution in Spain.  
*Autores:* José Manuel Marqués Sevillano y Joan Rosselló Villalonga.  
Páginas 36.

- 24/02 La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el periodo 1985-1995.  
*Autores:* Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.  
Páginas: 76.
- 25/02 Estimación de los efectos de un "tratamiento": una aplicación a la Educación superior en España.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.  
Páginas 32.
- 26/02 Sensibilidad de las estimaciones del rendimiento de la educación a la elección de instrumentos y de forma funcional.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.  
Páginas 40.
- 27/02 Reforma fiscal verde y doble dividendo. Una revisión de la evidencia empírica.  
*Autor:* Miguel Enrique Rodríguez Méndez.  
Páginas 40.
- 28/02 Productividad y eficiencia en la gestión pública del transporte de ferrocarriles implicaciones de política económica.  
*Autor:* Marcelino Martínez Cabrera.  
Páginas 32.
- 29/02 Building stronger national movie industries: The case of Spain.  
*Autores:* Víctor Fernández Blanco y Juan Prieto Rodríguez.  
Páginas 52.
- 30/02 Análisis comparativo del gravamen efectivo sobre la renta empresarial entre países y activos en el contexto de la Unión Europea (2001).  
*Autora:* Raquel Paredes Gómez.  
Páginas 48.
- 31/02 Voting over taxes with endogenous altruism.  
*Autor:* Joan Esteban.  
Páginas 32.
- 32/02 Midiendo el coste marginal en bienestar de una reforma impositiva.  
*Autor:* José Manuel González-Páramo.  
Páginas 48.
- 33/02 Redistributive taxation with endogenous sentiments.  
*Autores:* Joan Esteban y Laurence Kranich.  
Páginas 40.
- 34/02 Una nota sobre la compensación de incentivos a la adquisición de vivienda habitual tras la reforma del IRPF de 1998.  
*Autores:* Jorge Onrubia Fernández, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.  
Páginas 36.
- 35/02 Simulación de políticas económicas: los modelos de equilibrio general aplicado.  
*Autor:* Antonio Gómez Gómez-Plana.  
Páginas 36.

## 2003

- 1/03 Análisis de la distribución de la renta a partir de funciones de cuantiles: robustez y sensibilidad de los resultados frente a escalas de equivalencia.  
*Autores:* Marta Pascual Sáez y José María Sarabia Alegría.  
Páginas 56.

- 2/03 Macroeconomic conditions, institutional factors and demographic structure: What causes welfare caseloads?  
*Autores:* Luis Ayala y César Perez.  
Páginas 44.
- 3/03 Endeudamiento local y restricciones institucionales. De la ley reguladora de haciendas locales a la estabilidad presupuestaria.  
*Autores:* Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.  
Páginas 56.
- 4/03 The dual tax as a flat tax with a surtax on labour income.  
*Autor:* José María Durán Cabré.  
Páginas 40.
- 5/03 La estimación de la función de producción educativa en valor añadido mediante redes neuronales: una aplicación para el caso español.  
*Autor:* Daniel Santín González.  
Páginas 52.
- 6/03 Privación relativa, imposición sobre la renta e índice de Gini generalizado.  
*Autores:* Elena Bárcena Martín, Luis Imedio Olmedo y Guillerrmina Martín Reyes.  
Páginas 36.
- 7/03 Fijación de precios óptimos en el sector público: una aplicación para el servicio municipal de agua.  
*Autora:* M.<sup>a</sup> Ángeles García Valiñas.  
Páginas 44.
- 8/03 Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: estimaciones para España.  
*Autora:* Guadalupe Souto Nieves.  
Páginas 40.

