

# LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO: TEORÍA Y RESULTADOS PARA EL CASO ESPAÑOL

Guadalupe Souto Nieves\*

## *Resumen*

En este trabajo se presenta una revisión de las teorías principales acerca de la tasa de descuento adecuada para evaluar inversiones públicas, así como las escasas aplicaciones empíricas existentes para algunos países. A continuación se realiza la estimación para España de la tasa social de descuento basándonos en las dos grandes teorías existentes, y utilizando diversas metodologías. Los resultados demuestran que la elección de una metodología concreta no es indiferente, y se apuntan algunas razones para poder decidir cuál es la más adecuada. Pero lo cierto es que, todos los resultados empíricos están condicionados por la no disponibilidad de los datos necesarios, de forma que en ningún caso pueden considerarse del todo correctos.

## **1. Introducción**

La agregación intertemporal, para la cual es imprescindible disponer de una tasa de descuento, es uno de los problemas que todavía carecen de una solución satisfactoria en el ámbito de la evaluación de inversiones públicas. Existen muy diversas opiniones acerca del descuento, que van desde su absoluto rechazo (Weitzman, 1993) hasta la justificación de tasas considerablemente altas, pasando por aportaciones como la de Harvey (1992, 1994) que propone la utilización de una tasa decreciente en el tiempo (“descuento lento”), o las de Padilla (1997) y Pasqual (1999), que defienden la necesidad de descontar entre generaciones además de intertemporalmente. Lo cierto es que existe un acuerdo más o menos general acerca de la necesidad de descontar, pero no en cuanto a la forma. Para calcular la tasa social de descuento, tradicionalmente se han venido proponiendo dos métodos principales. El primero de ellos, denominado tasa social de preferencia temporal (TSPT), consiste en encontrar una cifra que resuma las preferencias del conjunto de la sociedad por el consumo frente a la inversión (consumo futuro). El segundo, conocido como el coste de oportunidad social del capital (COSOC), representaría la alternativa de inversión más rentable, de forma que un proyecto sólo sería aceptable cuando los fondos invertidos en el mismo no pudiesen generar unos beneficios más elevados si se destinasen a otro uso.

---

\* Este trabajo ha sido financiado en parte por la CiCYT, proyecto nº SEC96-2300, y el Comissionat per a Universitats i Recerca, proyecto nº SGR 97-333. La autora desea hacer constar su agradecimiento a numerosas personas que han colaborado en diferentes aspectos de la investigación, entre ellos muy especialmente a los profesores Joan Pasqual, Vicente Alcántara, Isabel Busom, Miguel Angel López García, Salvador López García, Josep Luis Raymond y Albert Recio.

El objetivo de este trabajo es la aplicación al caso de la economía española de los dos enfoques teóricos principales, la *TSPT* y el *COSC*. Para ello, se comienza en la Sección 2 con una breve introducción teórica a los dos métodos, así como un análisis de las justificaciones para utilizar uno u otro. En la Sección 3 se realiza un repaso la evidencia empírica disponible acerca del cálculo tanto de la *TSPT* como del *COSC*. A continuación, en las Secciones 4 y 5 se presentan las estimaciones para el caso de la economía española. En primer lugar se obtiene un rango de posibles valores para la *TSPT* utilizando el mismo modelo estimado para otros países. Para calcular el *COSC* se presentan los resultados utilizando dos métodos diferentes: la estimación de la productividad marginal del capital a partir de una función de producción Cobb-Douglas, y el cálculo de la tasa de beneficio, primero para el conjunto de la economía luego por sectores. Por último, la Sección 6 recoge un resumen de los resultados y las conclusiones principales del trabajo.

## 2. Enfoques teóricos

Existen básicamente dos enfoques tradicionales acerca de lo que debe representar la tasa social de descuento y, en consecuencia, cómo debería calcularse. El primero de ellos se conoce como la tasa social de preferencia temporal (*TSPT*), y consiste en encontrar una tasa que resuma las preferencias de la sociedad por los beneficios presentes frente a los futuros. Normalmente es el consumo la magnitud que se toma como numerario, y por este motivo la *TSPT* es conocida también como el tipo de interés del consumo. El segundo enfoque se denomina coste de oportunidad social del capital (*COSC*), y pretende recoger la rentabilidad de la mejor inversión alternativa. A continuación se exponen las justificaciones que subyacen tras ambas teorías, y se apuntan las razones que justifican la elección de una u otra.

### a) La tasa social de preferencia temporal (*TSPT*)

Según este enfoque, para derivar la tasa social de descuento ha de partirse de las funciones de preferencia social temporal, es decir, de las curvas de indiferencia sociales, que reflejan la valoración que la sociedad da al consumo en diferentes momentos del tiempo. La *TSPT* no es sino la derivada en cada punto de dicha función de preferencia temporal, o sea, la derivada de la curva de indiferencia social en el punto en que se encuentra situada la sociedad. Por lo tanto, la *TSPT* coincide con la relación marginal de sustitución del consumo (*RMSC*) entre dos períodos ( $t, t+1$ ) menos 1:

$$TSPT = RMSC_{t, t+1} - 1 \quad [2.1]$$

A partir de esta expresión, diferentes autores (Ray, 1985, Kula, 1986 entre otros) aseguran que se puede obtener la *TSPT* en función de la tasa de crecimiento del consumo. Para ello es imprescindible suponer que las decisiones de consumo e inversión son las óptimas, y que el consumo en el período final ( $C_{t+1}$ ) es siempre superior al del inicial ( $C_t$ ), es decir, que

$C_{t+1} > C_t$ . Si esto es así, utilizando el principio de utilidad marginal del consumo ( $UMC$ ) decreciente<sup>1</sup>, siempre según estos autores, se podría deducir que:

$$UMC_{t+1} < UMC_t \quad [2.2]$$

Pero, en realidad, esta implicación sólo es válida si cada utilidad marginal está expresada en unidades del período corriente, es decir, la  $UMC_{t+1}$  está calculada en el momento  $t+1$  y expresada en unidades de ese período, mientras la  $UMC_t$  lo está en el momento  $t$ , con lo cual ambas magnitudes no son directamente comparables. Lo serían en cambio si la  $UMC_{t+1}$  se descontase y se expresase en unidades del período  $t$ , pero entonces podría ocurrir que fuese superior a la  $UMC_t$ , y no necesariamente inferior como se está suponiendo.

Si efectivamente se cumpliera el supuesto [2.2], lo que en cualquier caso debería demostrarse, entonces,

$$\frac{UMC_t}{UMC_{t+1}} = 1 + d \quad [2.3]$$

donde  $d$  es la  $TSPT$ , porque indica cuánto menor es la  $UMC$  en el período  $t+1$  con respecto al período inicial  $t$ . Por lo tanto:

$$TSPT = \frac{UMC_t}{UMC_{t+1}} - 1 \quad [2.4]$$

A partir de [2.4] se puede expresar la  $TSPT$ , en función de la tasa de crecimiento del consumo. Supóngase que la  $UMC$  tiene una elasticidad constante ( $e$ ), que viene dada por la siguiente expresión:

$$e = -\frac{C}{dU/dC} \frac{d(dU/dC)}{dC} = -\frac{C}{UMC} \frac{dUMC}{dC} \quad [2.5]$$

De la que puede deducirse:

$$\frac{dUMC}{UMC} = -e \frac{dC}{C} \quad [2.6]$$

Interesa despejar la  $UMC$ , por lo que se integra la expresión anterior de forma que:

$$\log UMC = -e \log C + \log a \quad [2.7]$$

Siendo  $a$  una constante de integración. Finalmente, simplificando se puede comprobar que:

$$\log UMC = \log aC^{-e} \quad [2.8]$$

Por lo tanto,

$$UMC = aC^{-e} \quad [2.9]$$

Teniendo en cuenta este resultado, la expresión [2.4] puede reescribirse como:

$$TSPT = \left( \frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-e} - 1 \quad [2.10]$$

<sup>1</sup> Este principio es, tradicionalmente, una de las justificaciones teóricas básicas del descuento. Nos dice que la utilidad marginal del consumo es decreciente a medida que aumenta el nivel de consumo. Su utilización como motivo para descontar se basa en suponer que, debido al crecimiento económico, el nivel de vida (y el consumo) de la sociedad siempre es creciente en el tiempo, y, por lo tanto, la utilidad marginal de ese consumo será decreciente año a año.

Finalmente, definiendo  $g$  como la tasa de crecimiento del consumo, puede comprobarse que:

$$TSPT = (1+g)^{-e} - 1 \quad [2.11]$$

De forma que se ha obtenido una expresión para la  $TSPT$  en función del crecimiento del consumo ( $g$ ) y de la elasticidad de la utilidad marginal del consumo ( $e$ ).

Ahora bien, los supuestos en los que se ha basado esta expresión final para la  $TSPT$  son demasiado restrictivos como para que pueda considerarse correcta, o de aplicación general. En primer lugar, el cálculo de una tasa social de preferencia temporal sólo tiene sentido si se considera que las decisiones de consumo e inversión son las óptimas.

Por otra parte, toda la derivación realizada se basa en el supuesto de que la utilidad marginal del consumo es decreciente con el tiempo como única justificación para descontar socialmente. El principio de utilidad marginal del consumo decreciente establece dicha utilidad marginal es menor a medida que aumenta el nivel de consumo, pero siempre dentro del mismo período<sup>2</sup>. La extensión de este principio al ámbito intertemporal representa un salto al vacío si no se cumplen unas condiciones económicas concretas: que el consumo sea siempre creciente con el tiempo y su utilidad marginal decreciente. A pesar de que pueda pensarse en un principio, lo primero no implica lo segundo, es decir, si el consumo en un período es superior al del período anterior no necesariamente la utilidad marginal será inferior. Debe calcularse el valor actual de la utilidad marginal del consumo en el período final para poder compararlo con la del inicial, puesto que si no se estarían comparando magnitudes correspondientes a diferentes momentos del tiempo.

Por último, suponer que la tasa de preferencia temporal depende de la tasa de crecimiento del consumo, implica suponer que las decisiones de consumo están basadas única y exclusivamente en las preferencias, lo cual es muy discutible. La restricción presupuestaria, entre otros factores, juega un papel fundamental en dichas decisiones. Así, en épocas de crisis económica la tasa de crecimiento del consumo se ralentiza, mientras que en los períodos expansivos aumenta considerablemente. Pensar que estas variaciones vienen explicadas por cambios en las preferencias sería ridículo.

Por lo tanto, sólo bajo unas condiciones económicas muy concretas, que parecen bastante alejadas de la realidad, se podría justificar el cálculo de la tasa social de preferencia temporal según la expresión [2.11].

## **b) El coste de oportunidad social del capital (COSC)**

El otro marco teórico propuesto para la determinación de la tasa de actualización social sostiene que ésta ha de reflejar de alguna forma el coste de oportunidad de los

---

<sup>2</sup> Una demostración empírica del principio de utilidad marginal del consumo decreciente es el trabajo de Lawrance (1991), en el que calcula las tasas de preferencia temporal en los EE.UU. según diferentes niveles de renta y encuentra que son considerablemente más elevadas para los grupos más pobres.

fondos públicos, es decir la mejor utilización alternativa de dichos recursos. De manera que se está definiendo la tasa de descuento social como el coste de oportunidad social del capital necesario para el proyecto de inversión. Obviamente, este coste de oportunidad no tiene nada que ver con el coste del capital en el mercado, puesto que éste no representa la mejor alternativa sino simplemente un punto de equilibrio entre la oferta y la demanda de dinero.

Una medida del *COSC* es, según Sharma y MacGregor (1991) la productividad marginal del capital (*PMK*), que recoge el incremento de la producción generado por la inversión de una unidad adicional. Sin embargo, la *PMK* no es una medida pura de rentabilidad puesto que no mide el beneficio de la inversión, sino el producto (incluidos los costes). Londero (1981) y Donoso (1981) proponen, en cambio, la utilización de una tasa de beneficio, calculada como el cociente entre la cifra de beneficios y el stock de capital utilizado.

### **c) La elección de una tasa social de descuento**

Los resultados obtenidos con la *TSPT* y el *COSC* son bastante diferentes (la *TSPT* es notablemente inferior), como podrá comprobarse en las Secciones posteriores en las que se presentan diversos resultados empíricos, y ello se debe a que cada uno se basa en una definición distinta del descuento: la *TSPT* intenta tomar las decisiones de acuerdo con las preferencias de consumo de la sociedad, mientras el *COSC* se preocupa por conseguir la máxima rentabilidad para las inversiones públicas. La elección de una tasa de descuento debe hacerse en cada caso según el objetivo de la evaluación. El problema más grave se plantearía en el caso de que la utilización de una u otra tasa implicase un cambio de signo en la evaluación. Puesto que la *TSPT* es más baja, la rentabilidad de los proyectos sería superior a la obtenida empleando el *COSC*.

Antes de proseguir con la discusión sobre cuál de los dos enfoques emplear, debe realizarse una revisión de la evidencia empírica disponible, lo que aportará nuevos datos relevantes para la toma de una decisión.

## **3. Evidencia empírica**

Los trabajos empíricos que calculan una tasa social de descuento, sea cual sea el enfoque teórico, son muy escasos, especialmente si se tiene en cuenta la enorme cantidad de literatura teórica existente. En esta Sección se revisan brevemente los estudios disponibles más significativos.

### **3.1. La tasa social de preferencia temporal (*TSPT*)**

Existen varias estimaciones empíricas de la tasa social de preferencia temporal, que pueden clasificarse en dos grupos diferenciados. En primer lugar se dispone de algunos estudios que estiman la *TSPT* de forma directa a partir de la expresión [2.11], la mayoría de

ellos llevados a cabo por un mismo autor para diferentes países: Estados Unidos y Canadá (Kula, 1984), Trinidad y Tobago (Kula, 1986) y Gran Bretaña (Kula, 1988), y por supuesto utilizando siempre los mismos modelos para obtener los parámetros necesarios. Más recientemente, se dispone de los trabajos de Sharma et al. (1991) en el que se calcula la *TSPT* para la India utilizando la misma metodología de Kula, y de Pearce y Ulph (1995), que obtienen un intervalo de valores para la *TSPT* en Gran Bretaña según la misma expresión general, pero utilizando diferentes modelos para obtener el parámetro correspondiente a la elasticidad de la utilidad marginal del consumo ( $e$ ).

Un segundo grupo de trabajos estiman las tasas de preferencia temporal privadas para una muestra de individuos. A partir de las preferencias privadas podría calcularse una tasa social, suponiendo siempre que la muestra seleccionada es representativa y que los individuos revelan sus verdaderas preferencias. En este grupo de trabajos destaca el de Benzion et al. (1989).

El modelo que utilizado por Kula (1984, 1986, 1988) y Sharma et al. (1991) es muy similar al modelo teórico de la *TSPT* expuesto en la Sección 2, aunque en sus estudios Kula incorpora un elemento adicional, la probabilidad de morir, como una justificación para el descuento también desde el punto de vista social<sup>3</sup>. Por lo tanto, los rasgos que caracterizan la economía serán básicamente dos:

- La sociedad no está influida por futuras disminuciones posibles de bienestar, de forma que el consumo siempre es creciente, y su utilidad marginal decreciente.
- Cada miembro de la sociedad descuenta la utilidad del consumo futuro según la probabilidad de estar vivo para disfrutarlo, y por ello la tasa social de descuento también debe incorporar este riesgo.

Por hipótesis, en cada sociedad existe un individuo representativo, de forma que su curva de indiferencia privada es una miniatura de la curva de indiferencia social; y sus preferencias temporales son las mismas que las de la sociedad. Por lo tanto, si se encuentra la tasa de preferencia temporal del individuo representativo se habrá encontrado la *TSPT*. Se supone que este individuo tiene una función de utilidad definida sobre el consumo en dos períodos (0 y 1), con las propiedades típicas: diferenciable, cuasi-cóncava, aditiva y con elasticidad constante:

$$U = \frac{\alpha(C_0)^{1-e}}{1-e} + \frac{\pi\alpha(C_1)^{1-e}}{1-e} \quad [3.1]$$

Donde  $C_i$  es el consumo en cada período  $i$  ( $i = 0,1$ );  $\alpha$  es una constante;  $e$  es la elasticidad de la UMC y  $\pi$  es la probabilidad de seguir vivo en el período 1.

---

<sup>3</sup> Desde el punto de vista de un individuo está bastante claro que la probabilidad de morir influye en su toma de decisiones entre consumo presente y futuro, y por lo tanto en la tasa de descuento que aplica. Desde el punto de vista social, el argumento es más discutible. La denominada escuela demócrata, encabezada por autores como Tinbergen (1956), Eckstein (1957), y Marglin (1963a, 1963b) considera que la sociedad como tal es inmortal, y por lo tanto no debería tenerse en cuenta la probabilidad de morir en la tasa social de descuento.

Puede comprobarse que a partir de dicha función de utilidad, la relación marginal de sustitución del consumo entre los dos períodos es:

$$RMS_{C_0,1} = \left( \frac{C_1}{C_0} \right)^{-e} \frac{1}{P} \quad [3.2]$$

De forma que, utilizando la definición de la tasa de crecimiento del consumo  $g$ , la  $TSPT$  se puede expresar como:

$$TSPT = \frac{(1+g)^{-e}}{P} - 1 \quad [3.3]$$

Que es la expresión utilizada por Kula en sus derivaciones, mientras que Sharma et al (1991) estiman directamente la ecuación [2.11]. Por lo tanto, para conocer la  $TSPT$  se necesita la tasa de crecimiento del consumo ( $g$ ) del individuo representativo, así como su probabilidad de supervivencia ( $\pi$ ) entre los dos períodos y, finalmente, la elasticidad de su utilidad marginal del consumo ( $e$ ). Los trabajos de Kula utilizan los datos del período (1954-1976). Con respecto a las dos primeras variables no existen grandes problemas para su estimación. La tasa de crecimiento del consumo se calcula mediante la siguiente regresión:

$$\log C = \kappa + gt \quad [3.4]$$

Siendo  $C$  el consumo per capita en el país analizado,  $\kappa$  una constante y  $t$  el tiempo. En cuanto a la probabilidad de supervivencia, únicamente considerada por Kula, es calculada para períodos de cinco en cinco años, y se utiliza la media aritmética de todos los resultados. Así por ejemplo, la probabilidad de supervivencia en el momento  $t$  sería:

$$P_t = 1 - \frac{n^{\circ} \text{ fallecidos en } t}{\text{población total en } t} \quad [3.5]$$

Por lo que se refiere al parámetro  $e$ , los resultados ya no son tan claros. Para su estimación, Kula recurre a un antiguo modelo planteado por Fisher (1927) y más tarde reutilizado por Fellner (1967), en el que se parte de una función de utilidad individual definida sobre dos tipos de bienes, los alimentos y el resto de bienes, definiendo  $e$  como:

$$e = \frac{e_1}{\hat{e}_2} \quad [3.6]$$

Siendo  $e_1$  la elasticidad-venta del consumo de alimentos y  $\hat{e}_2$  la elasticidad-precio compensada del consumo de alimentos<sup>4</sup>, que se obtienen a partir de la estimación del siguiente modelo:

$$C_A = c(Y)^{e_1} (P_A / P_R)^{e_2} \quad [3.7]$$

Siendo  $C_A$  el consumo de alimentos,  $Y$  la renta y  $P_A / P_R$  el índice de precios relativos de los alimentos con respecto del resto de bienes<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> La elasticidad-precio compensada se obtiene eliminando el efecto renta. Para ello, una vez calculada la elasticidad-precio no compensada se le ha de restar el producto de la proporción presupuestaria del individuo dedicada a alimentación ( $\sigma$ ) y la elasticidad-venta ( $e_1$ ). Es decir:

$$\hat{e}_2 = e_2 - \sigma e_1$$

<sup>5</sup> Para el caso de Trinidad y Tobago (Kula, 1986), se introduce además la variable tiempo en la ecuación estimada.

Pearce y Ulph (1995) presentan también una estimación directa de la *TSPT* para Gran Bretaña. También incorporan un elemento que recoge la probabilidad de morir y la impaciencia como justificación para descontar. Sin embargo, manifiestan su desacuerdo en cuanto a la forma de cálculo de la elasticidad de la utilidad marginal del consumo. En concreto, estos autores creen que solamente deben aceptarse los resultados obtenidos para dicho parámetro a partir de modelos sobre el comportamiento ahorrador de los individuos, tales como los realizados por Scott (1989) o Blundell et al.(1994) para Gran Bretaña. En la Tabla 1 se recogen los resultados obtenidos para la *TSPT* en los diferentes estudios analizados.

**TABLA 1. Resultados empíricos disponibles para la estimación directa de la *TSPT***

	<b>g</b>	<b>e</b>	<b>p</b>	<b>TSPT</b>
EE.UU. (Kula, 1984)	0.023	1.89	99.1	5.3%
Canadá (Kula, 1984)	0.028	1.56	99.2	5.2%
Gran Bretaña (Kula, 1988)	0.020	0.70	98.8	2.6%
Gran Bretaña (Pearce y Ulph, 1995)				
* mejor estimación	0.013	0.80	98.7	2.4%
* valor mínimo	0.013	0.70	100.0	0.9%
* valor máximo	0.022	1.50	98.4	5.0%
Trinidad y Tobago (Kula, 1986)	0.028	1.83	98.4	6.2%
India (Sharma et al, 1991b)	0.015	1.40	-	2.0%

De estos resultados merece la pena destacar el correspondiente a Gran Bretaña, que resulta claramente inferior a los de los países con los que en principio parecería comparable, EE.UU o Canadá. Para Trinidad y Tobago se obtiene una tasa de ligeramente superior tal y como cabía esperar dado el menor nivel de renta per capita. Sin embargo, esto no ocurre para la India, país en el que se obtiene una tasa extraordinariamente baja si tenemos en cuenta su escaso nivel de renta.

Por su parte, Benzion et al (1989) plantean el cálculo de la tasa de preferencia temporal privada en lugar de social, y lo hacen a través de un experimento de laboratorio controlado realizado con alumnos universitarios de Tel-Aviv. Parten de la fórmula básica del descuento, es decir:

$$P = \frac{F}{(1+r)^t} \quad [3.8]$$

Donde *P* es el valor presente de una cantidad monetaria determinada, *F* su valor futuro, *r* la tasa de descuento y *t* el número de períodos considerados. El experimento consiste en dar a los individuos *F* y *t* y pedirles que determinen *P*, o bien darles *P* y *t* y pedirles *F*, de forma que de sus respuestas y utilizando [3.8] puede obtenerse la *r* que están utilizando. En su estudio, los autores comprueban que la tasa de preferencia individual calculada (*r*) depende crucialmente de cuatro factores que son la cantidad a descontar (a mayor cantidad menor *r*), el período de tiempo (la *r* es más baja cuanto mayor es el tiempo de espera), la dirección del



descuento, es decir, si el individuo ha de actuar como prestamista o como prestatario (en el primer caso la  $r$  resulta considerablemente más elevada) y el signo en el cambio propuesto, esto es, si la cantidad monetaria que se pide que descuenten es un ingreso o un pago (la  $r$  para los ingresos es mucho más alta). A partir de los resultados obtenidos, los autores contrastan diferentes hipótesis explicativas del descuento, y encuentran que en las tasas de preferencia temporal reveladas por los individuos influyen, además de la preferencia pura temporal dos factores más, un componente de riesgo y lo que se denomina un “premio por reajuste”, que viene a ser una compensación por el hecho de adelantar un pago o retrasar un ingreso (o bien una compensación negativa si se atrasa el pago o se adelanta el ingreso). En la Tabla 2 se presenta un resumen de los resultados del estudio, según el escenario planteado en el experimento (A, retraso de un ingreso; B retraso de un pago; C, adelanto de un ingreso; D adelanto de un pago).

**TABLA 2. Tasas de descuento individuales obtenidas a través de experimentos**

Escenario	$r$ revelada	riesgo	Compensación	$r$ pura
A	26.7	8.8	0.13	14.37
B	16.7	5.4	0.05	9.85
C	17.6	5.2	-0.03	10.33
D	24.1	7.7	-0.04	13.34
media	<b>21.3</b>			<b>11.97</b>

Como puede comprobarse, aun después de eliminar los factores de riesgo y compensación, la tasa de preferencia temporal media resulta considerablemente más elevada que la obtenida a través de los modelos de estimación directa (ver Tabla 1).

### 3.2 El coste de oportunidad social del capital (COSC)

En cuanto a los trabajos empíricos de la tasa de descuento a partir del coste de oportunidad social del capital, se dispone del estudio de Sharma y McGregor (1991) en el que se considera la productividad marginal del capital ( $PMK$ ) como indicador del COSC y se estima a partir de una función de producción de tipo Cobb-Douglas para el conjunto de la economía:

$$Y_t = AK_t^{e_1} L_t^{e_2} \quad [3.9]$$

Siendo  $Y_t$  la producción del período  $t$ ,  $K_t$  el stock de capital,  $L_t$  la población ocupada y  $A$  una constante. De forma que  $e_1$  será la elasticidad de la producción con respecto al input capital y  $e_2$  la elasticidad con respecto al input trabajo. Suponiendo rendimientos constantes a escala, la expresión anterior se puede reescribir como:

$$Y_t = AK_t^{e_1} L_t^{1-e_1} \quad [3.10]$$

A partir de la función de producción Cobb-Douglas se puede calcular fácilmente la  $PMK$ , como la derivada de la producción ( $Y$ ) con respecto al input capital ( $K$ ):

$$PMaK = \frac{dY}{dK} = e_1 \left( \frac{Y}{K} \right) \quad [3.11]$$

Existe una forma alternativa de expresar la función de producción, que consiste en introducir un nuevo elemento (el progreso técnico) de forma que así se dinamizaría el modelo. Es decir, la producción ya no dependería únicamente de los inputs ( $K, L$ ), sino también de un coeficiente tecnológico ( $C_t$ ):

$$Y_t = AK_t^{e_1} L_t^{e_2} e^{C_t T} \quad [3.12]$$

Utilizando la función Cobb-Douglas dinámica los valores para la  $PMK$  cabe esperar que sean algo más bajos, dado que se está incluyendo un elemento nuevo, el progreso técnico, cuyo efecto en la producción se repartía antes entre los dos inputs restantes, el capital y el trabajo. En la Tabla 3 se presenta un resumen de los resultados obtenidos para la  $PMK$  a partir de la estimación de los dos modelos.

**TABLA 3.  $PMK$  en la India a partir de la función de producción**

	<b><math>PMK(1)</math></b>	<b><math>PMK(2)</math></b>
1970	19.31	11.66
1975	18.52	11.19
1980	17.82	10.77
1985	18.97	11.46
<b>Media período</b>	<b>18.37</b>	<b>11.10</b>

(1) Obtenida a partir de la función de producción estática

(2) Obtenida a partir de la función de producción dinámica

#### 4. La tasa social de preferencia temporal ( $TSPT$ ) en España

Una vez revisada la evidencia empírica disponible se plantea, a continuación, el cálculo de la tasa social de descuento para el caso español según los dos enfoques teóricos básicos. Para el caso de la  $TSPT$ , se realiza la estimación directa utilizando el mismo modelo empleado para otros países descrito en 2.a y 3.1, es decir, suponiendo que la  $TSPT$  es una función de la tasa de crecimiento del consumo ( $g$ ) y de la elasticidad de su utilidad marginal ( $e$ ).

$$TSPT = (1 + g)^{-e} - 1 \quad [2.11]$$

En su momento ya se expusieron las graves limitaciones que presenta este modelo. Su aplicación a la economía española permitirá un contraste empírico de las críticas realizadas.

Se utilizan los datos per capita como los referentes a un individuo representativo de las preferencias de toda la sociedad. El período inicialmente analizado comprende los años 1954-1992. La tasa de crecimiento del consumo ( $g$ ), utilizando el mismo modelo de regresión planteado por Kula (expresión [3.4]) resulta de un 1.4% de media anual. En cuanto a la elasticidad de la utilidad marginal del consumo ( $e$ ), el modelo utilizado por Kula en todos sus estudios (Kula, 1984, 1986, 1988), así como por Sharma et al. (1991)

(expresión [3.7]) no presenta resultados aceptables con los datos de la economía española<sup>6</sup>. Hay que tener en cuenta que se trata de un modelo muy antiguo (recordemos, planteado inicialmente por Fisher en 1927). Hacer depender el consumo de alimentos de la renta y de sus precios relativos, probablemente deja de tener sentido a partir de un nivel de desarrollo económico que la mayoría de los países desarrollados, entre ellos el nuestro, han rebasado.

Por otra parte, los datos de consumo per capita en España en el período analizado (1954-1992) demuestran que el supuesto en el que se basa el modelo (consumo creciente) no siempre se cumple. Las crisis económicas originadas a partir de los shocks petrolíferos de 1973 y, especialmente 1979, provocaron una ralentización del ritmo de crecimiento del consumo y, en ciertos años, incluso una tasa de crecimiento negativa<sup>7</sup>.

En la Tabla 4 se recogen los resultados que se obtienen para el caso español aplicando [2.11], diferenciando dos períodos de análisis, el completo (1954-1992) y el mismo utilizado por Kula en sus trabajos (1954-1976), en el que no quedan reflejados los efectos de las crisis económicas. Se especifica un rango de valores de la *TSPT* teniendo en cuenta diferentes resultados posibles para el parámetro  $e$ , y considerando mejor estimación<sup>8</sup> la obtenida con  $e=0.5$ . De esta forma resulta una *TSPT* del 0.7% si se considera el período 1954-1992, y un poco más elevada, del 0.9% si se consideran únicamente los datos de 1954-1976. Dichos resultados son bastante inferiores a los esperados, especialmente si se comparan con los obtenidos para el resto de países en los que se había aplicado el mismo modelo (ver los datos recogidos en Tabla 1), e inmediatamente inducen a pensar en fallos en el modelo.

**TABLA 4. Rango de resultados para la *TSPT* en España según diferentes valores de la elasticidad de la UMC ( $e$ )**

$ e $	<i>TSPT</i> 54-92 $g = 1.3$	<i>TSPT</i> 54-76 $g = 2.3$
0.5	0.7	1.1
1.0	1,4	2.3
1.5	2,1	3.1
2.0	2,8	4.7

## 5. El coste de oportunidad social del capital (*COSC*) en España

El segundo de los enfoques teóricos de la tasa social de descuento es el que la definía como el coste de oportunidad social del capital (*COSC*) necesario para la realización del proyecto público. Dicho coste de oportunidad vendría recogido según algunos autores (Sharma y McGregor, 1991) por la productividad marginal del capital (*PMK*), y según otros (Londero, 1981 y Donoso, 1981) por la tasa de beneficio. Puesto que lo que se intenta

<sup>6</sup> El modelo presenta signos contrarios a los esperados y la bondad de algún estimador es muy baja.

<sup>7</sup> En efecto, se produjo una tasa de crecimiento negativa del consumo per capita en el caso español para los años 1978, 1980, 1981, 1982 y 1984, según los datos de la Contabilidad Nacional de España.

<sup>8</sup> Un valor de  $e=0.5$  es el obtenido por Lluch (1971) para España, a partir de un sistema de ecuaciones de demanda.

encontrar es la mejor inversión alternativa, recordemos, el coste de oportunidad, parece más justificado utilizar la tasa de beneficio, que proporciona un indicador más depurado de la rentabilidad, al descontar los costes necesarios. En esta Sección se presentan las estimaciones para el caso español de ambos indicadores. En primer lugar se calcula la *PMK* a partir de la estimación de la función de producción de la economía, siguiendo el trabajo de Sharma y McGregor (1991). A continuación se realiza una estimación de la tasa de beneficio, primero para el conjunto de la economía española y luego para los diferentes sectores económicos utilizando los datos de las tablas input-output (TIO) y siguiendo la propuesta de Londero (1981) y Donoso (1981).

### 5.1. La productividad marginal del capital (*PMK*)

Siguiendo el trabajo de Sharma y McGregor (1991) se plantea una función de producción tipo Cobb-Douglas suponiendo rendimientos constantes a escala. La estimación se realiza tanto en términos estáticos (ecuación [5.1]) como dinámicos (ecuación [5.2]):

$$\ln(Y_t / L_t) = \ln A_t + e_1 \ln(K_t / L_t) + e_t \quad [5.1]$$

$$\ln(Y_t / L_t) = \ln A_t + e_1 \ln(K_t / L_t) + C_t T + e_t \quad [5.2]$$

Donde  $Y$  es la producción total,  $K$  el stock de capital,  $L$  la población ocupada y  $T$  es la variable tiempo que permite introducir el cambio técnico. A partir de la función de producción Cobb-Douglas se puede obtener fácilmente la *PMK*, como la derivada de la producción ( $Y$ ) con respecto al input capital ( $K$ ):

$$PMK = \frac{dY}{dK} = e_1 \left( \frac{Y}{K} \right) \quad [5.3]$$

Los resultados de las estimaciones de ambas funciones de producción, estática y dinámica, son los siguientes:

$$\ln(Y_t / L_t) = 0.562 + 0.75 \ln(K_t / L_t) \quad [5.1']$$

(3.39) (17.88)

$$\ln(Y_t / L_t) = -4.711 + 0.57 \ln(K_t / L_t) + 0.003 T \quad [5.2']$$

(1.37) (4.88) (1.53)

Como puede observarse, la introducción del progreso técnico provoca que la elasticidad de la producción con respecto al input capital ( $e_1$ ) se reduzca, pasando de un 75% a un 57%.

Para el caso español, existen varios estudios que calculan la elasticidad del output con respecto al capital público y privado por separado, utilizando diferentes metodologías. En la Tabla 5 se resumen algunos de estos resultados. Dichos trabajos intentan demostrar la influencia del capital público en la producción. Como puede apreciarse, los resultados difieren según el método de estimación utilizado y también según el autor del estudio. El cálculo de la productividad marginal del capital público y privado por separado podría ser útil a efectos de la tasa social de descuento si los resultados pudiesen considerarse correctos. Sin embargo, la productividad del capital público obtenida a partir de estas estimaciones no

sería tal. El motivo es que los datos de producción correspondientes al sector público se calculan en la Contabilidad Nacional como la suma de los costes necesarios para realizar dicha producción. Es decir, por definición, el beneficio neto de la actividad pública es cero, ya que el producto se iguala a los costes. Volveremos sobre esta cuestión en el apartado siguiente, en el que se calcula la tasa de beneficio de la economía.

**TABLA 5. Estimaciones de la elasticidad de la producción con Respecto al capital disponibles para el caso español**

	elasticidad capital público	elasticidad capital privado
Serra y García-Fontes (1994) (estimación en niveles)	0.27	0.40
Serra y García-Fontes (1994) (estimación en diferencias)	0.18	0.45
Mas et al. (1993) (cointegración)	0.29	0.61
Argimon et al (1993) (cointegración)	0.60	0.18

En consecuencia, debe tenerse presente que la *PMK* que se obtiene a partir de la expresión [5.3] con los datos totales, y que se presenta en la Tabla 6 es muy probable que esté infravolada, puesto que no se utiliza el output total para calcularla, sino únicamente el privado, que es el que ofrece la Contabilidad Nacional.

**TABLA 6. *PMK* en la economía española a partir de la función de producción Cobb- Douglas**

AÑO	<i>PMK</i> (1)	<i>PMK</i> (2)
1964	33,22	25,66
1970	32,01	24,72
1975	30,24	23,36
1980	27,18	20,99
1985	26,46	20,43
1990	27,65	21,35
1995	25,61	19,78
1996	25,58	19,76
<b>Media período</b>	<b>28,87</b>	<b>22,30</b>

*PMK*(1) calculada utilizando la estimación de la función estática  
*PMK*(2) calculada utilizando la estimación de la función dinámica

## 5.2. La tasa de beneficio de la economía española

La tasa de beneficio se define como el cociente entre el beneficio total generado y el capital utilizado en la actividad productiva durante un período de tiempo concreto. Dicha tasa se constituye pues, en un indicador de rentabilidad del capital en términos netos, puesto que se descuentan los costes del producto total generado por el capital.

En este trabajo se presenta el cálculo de la tasa de beneficio en España en el período<sup>9</sup> 1980-1995. Para calcularla se precisan los datos referentes al beneficio de la actividad económica y al stock de capital empleado en la misma.

<sup>9</sup> La imposibilidad de disponer de datos homogeneizados para algunas de las variables necesarias en la estimación del beneficio han limitado el período de análisis, que en un principio se pretendía que comenzase en 1964.

En cuanto al beneficio, la única cifra oficial de la que se dispone es el Excedente Bruto de Explotación (*EBE*) ofrecido por la Contabilidad Nacional de España. Sin embargo, dicha magnitud no se considera aquí como una medida adecuada del beneficio de la actividad económica, principalmente por tres motivos:

- a) En primer lugar porque no se recoge el beneficio generado por el sector público, sino únicamente el correspondiente a la actividad privada. Como ya se ha mencionado, en la Contabilidad Nacional, por construcción, el excedente bruto de explotación de la actividad pública es igual al consumo de capital fijo, y por lo tanto el excedente neto de explotación es cero por definición. La justificación para este tratamiento en la Contabilidad Nacional parece estar en las dificultades para estimar directamente el output público, puesto que en la mayoría de las ocasiones dicho output tiene la característica de intangible, es decir, de no pasar por el mercado, lo cual obstaculiza su valoración. Por lo tanto, al igual que para la productividad marginal del capital, debe tenerse en cuenta que la tasa de beneficio que se obtenga utilizando los datos de la Contabilidad Nacional es siempre una cifra inferior a la real.
- b) El *EBE* considera como beneficios la totalidad de las rentas obtenidas por los autoempleados o trabajadores por cuenta propia, también denominadas “rentas mixtas”. Sin embargo, muchos autores<sup>10</sup> han puesto de manifiesto el error de considerar enteramente dichas rentas como rentas de capital, y han subrayado la necesidad de estimar de alguna manera qué parte de las mismas corresponde a rentas del trabajo para incluirlas en los costes salariales, y no en el beneficio de la economía.
- c) El *EBE* incluye únicamente los impuestos pagados por las unidades productivas, mientras que todos los demás se consideran un coste para la economía al quedar incluidos dentro de los costes salariales. Sin embargo, al igual que los pagados por las unidades productivas, los impuestos que recaen sobre el resto de agentes económicos también constituyen un beneficio desde la perspectiva macroeconómica, puesto que se generan gracias a la actividad económica.

En este trabajo se plantea la utilización de una cifra de beneficios alternativa, que intenta corregir las dos últimas críticas al *EBE*. Por lo tanto se obtendrá una nueva medida del beneficio de la economía, pero sólo desde el punto de vista privado. El beneficio de la actividad pública considerado sigue siendo igual al consumo de capital fijo. Para calcular dicha cifra de beneficios alternativa se define el beneficio como la diferencia entre los ingresos totales que tienen lugar gracias a la actividad productiva y los costes necesarios para que se lleve a cabo, según se resume en el siguiente esquema:

Ingresos (pm)	Costes (cf)	Beneficios
Producción total bruta de bienes y servicios a precios de mercado	Costes de inputs intermedios a precios de salida de fábrica  Costes salariales netos	Ingresos del sector público por impuestos  Rentas del capital de la economía -beneficio bruto de las empresas -rentas de capital de los autoempleados  Consumo de capital fijo
<b>Ingreso Total (IT)</b>	<b>Coste interior neto (CIN)</b>	<b>Beneficio Interior Bruto (BIB)</b>

Se obtendría así el beneficio económico desde la perspectiva interior y en términos brutos, ya que incluye el consumo de capital fijo, y por ello lo denominamos *BIB*. Resulta mucho más sencillo calcular el *BIB* como un saldo<sup>11</sup>, es decir, como la diferencia entre los Ingresos Totales (*IT*) y el Coste Interior Neto (*CIN*), que estimar sus componentes uno a uno. Los datos de *IT* los ofrece la propia Contabilidad Nacional bajo la rúbrica “producción total de bienes y servicios a precios de mercado”. En cuanto al *CIN*, los datos sobre consumos intermedios también pueden obtenerse de la Contabilidad Nacional. El problema radica en conseguir cuantificar los costes salariales netos. En la Contabilidad Nacional se ofrecen únicamente datos para la “remuneración de asalariados” y sus “cotizaciones sociales” correspondientes. Pero para obtener a partir de estas cifras los costes salariales netos totales de la economía se necesita:

- En primer lugar sumar las rentas del trabajo imputadas a los autoempleados, y obtener así los costes salariales brutos totales. El procedimiento utilizado aquí consiste en clasificar estos trabajadores según su pertenencia a los cinco grandes sectores económicos<sup>12</sup> (agricultura, pesca, industria, construcción y servicios) e imputar como renta salarial a cada grupo el salario medio en su sector<sup>13</sup>.
- Una vez se dispone de los costes salariales brutos, han de deducirse los impuestos tanto directos como indirectos, así como las cotizaciones sociales para obtener finalmente los costes salariales netos. La cifra de cotizaciones sociales pagadas es ofrecida por la Contabilidad Nacional, pero sólo para las rentas de los asalariados, faltando por tanto las correspondientes a las rentas del trabajo imputadas a los autoempleados. Se ha optado por suponer que la proporción de cotizaciones sociales

<sup>10</sup> Por ejemplo, Yábar et. al. (1982) y Guerrero (1989).

<sup>11</sup> Este mismo procedimiento es el que utiliza la CNE, que no estima directamente el *EBE*, sino que lo calcula como la diferencia entre el PIBpm y la remuneración de asalariados bruta.

<sup>12</sup> Se utilizan para ello los datos ofrecidos por la Encuesta de Población Activa (EPA).

<sup>13</sup> Los datos de salarios medios en la industria, la construcción y los servicios son ofrecidos por la Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios elaborada por el Instituto Nacional de Estadística. En cuanto a la agricultura, únicamente se dispone de los datos de salario medio diario por categorías ofrecidos por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. A partir del salario medio diario para la categoría “obrero agrícola” se ha calculado un salario medio anual que es el que se imputa a los autoempleados del sector. Por último, para la pesca no existen datos de salarios, por lo que se ha optado por imputarles el salario medio en uno de los subsectores de la industria, concretamente el correspondiente a “otras industrias manufactureras”, que engloba las industrias alimentarias y transformadoras de alimentos.

pagadas por ambos tipos de trabajadores, asalariados y autoempleados, es la misma y poder estimar así las correspondientes a estos últimos. En cuanto a los impuestos directos, no se dispone de datos acerca de la recaudación por fuentes de renta, y por lo tanto es imposible saber qué parte de la recaudación total proviene de gravar las rentas del trabajo. Para estimar esta cifra se parte de suponer el siguiente reparto de gravámenes:

Sujeto pasivo	Fuente de rentas	Impuestos pagados
Asalariados	trabajo	Todos excepto Impuesto de Sociedades
Autoempleados	trabajo y capital	Todos excepto Impuesto de Sociedades
Empleadores	capital	Impuesto de Sociedades

Según este cuadro, la recaudación total por impuestos directos diferentes al Impuesto sobre Sociedades es pagada por las rentas del trabajo, y una parte por las rentas de capital de los trabajadores por cuenta propia. El reparto se realiza de forma proporcional.

Por último, falta estimar la cantidad de impuestos indirectos que recaen sobre las rentas del trabajo. Para ello se aplica el mismo método utilizado por Guerrero (1989), que consiste en suponer que la recaudación total por impuestos indirectos (*IIT*) es directamente proporcional al consumo privado interior de la economía (*CPI*), y que los impuestos indirectos que recaen sobre las rentas salariales (*IIRS*) dependen por lo tanto de la proporción que dichas rentas salariales (*RS*) suponen sobre el consumo privado interior, es decir:

$$IIRS = IIT \frac{RS}{CPI} \quad [5.4]$$

Los resultados obtenidos finalmente para la tasa de beneficio de la economía española se resumen en la siguiente tabla:

**TABLA 7. Tasa de beneficio de la economía española**

	tasa de beneficio
1980	22.23%
1985	24.19%
1990	27.12%
1995	25.51%
Media período	25.13%

Si se utilizara el EBE como indicador del beneficio económico, la tasa de beneficio se reduciría a un 16.61% en promedio para el período 1985-1995, considerablemente por debajo de los resultados obtenidos con la utilización del BIB.

### 5.3. La tasa de beneficio en España por sectores

Diferentes economistas del Banco Interamericano de Desarrollo (ver Lonero, 1981 o Donoso, 1981), proponen el cálculo de la tasa de beneficio de un país por sectores económicos utilizando los datos ofrecidos por las Tablas Input-Output (TIO), aunque no



llegan a realizarlo debido a la escasa fiabilidad de las TIO para los países analizados. No obstante, para el caso español se puede presumir a priori de una cierta exactitud en las estimaciones de las TIO disponibles, y por lo tanto, se pueden esperar resultados fiables. La tasa de beneficio para un sector económico se calcula como el cociente entre el beneficio generado por dicho sector y su cifra de capital correspondiente. Ahora bien, la cifra que se proporciona como beneficio en la TIO es el *EBE*, y no el *BIB*, es decir, que la tasa de beneficio sectorial se calculará como el cociente entre el valor añadido generado por un sector económico ( $VA_i$ ) descontados los costes salariales ( $W_i$ ) y el stock de capital utilizado en el mismo ( $K_i$ ), es decir:

$$PMK_i = \frac{VA_i - W_i}{K_i} \quad [5.5]$$

Por lo tanto, los resultados obtenidos por sectores no son directamente comparables a la tasa de beneficio calculada en el apartado anterior, sino al cociente entre el *EBE* (en lugar del *BIB*) y el capital, que como ya se ha comprobado, resulta algo inferior a la tasa de beneficio.

La estimación para España se ha llevado a cabo a partir de las TIO correspondientes a los años 1980 y 1990. El cálculo se ha realizado por separado para 22 ramas de actividad de la economía, de las cuales las 21 primeras corresponden al sector privado y la última engloba el total de la actividad pública productiva<sup>14</sup>.

**TABLA 8. Tasa de beneficio por sectores para la economía española**

SECTOR ECONÓMICO	1980	1990
01. Agricultura, silvicultura y pesca	33,7	31,7
02. Productos energéticos	7,2	17,2
03. Minerales metálicos y sidero-metalurgia	3,1	15,3
04. Minerales y productos no metálicos	17,7	43,5
05. Productos químicos	22,8	35,4
06. Productos metálicos n.c.o.p.	20,8	34,0
07. Maquinaria agrícola e industrial	46,6	54,2
08. Máquinas de oficina y otros	38,9	147,9
09. Material y accesorios eléctricos	43,3	58,2
10. Material de transporte	11,9	14,4
11. Productos alimenticios, bebidas y tabacos	42,7	68,9
12. Productos textiles, cuero y calzados, vestidos	30,5	53,3
13. Papel, artículos de papel, impresión	38,9	54,6
14. Productos de caucho y otros	24,4	40,5
15. Madera, corcho y otras manufacturas	48,1	12,8
16. Construcción y obras de ingeniería civil	1,4	3,4
17. Servicios de hostelería y restauración	49,8	104,2
18. Servicios de transporte	24,0	23,8
19. Servicios de comunicación	13,9	12,8
20. Servicios de las instituciones de crédito y seguro	54,6	59,0
21. Otros servicios destinados a la venta	118,7	73,9
22. Sector público	1,4	2,3
<b>TOTAL TODOS LOS SECTORES</b>	<b>17.6</b>	<b>23.9</b>

<sup>14</sup> El cálculo se realiza para estas 22 ramas de actividad porque es la misma desagregación con la que se ofrecen los datos de capital. Las TIO, por su parte, aparecen desagregadas según la clasificación SEC-REG R.56 en 56 ramas de actividad diferenciadas, por lo que ha sido necesario establecer una equivalencia entre esta clasificación y la de los datos de capital y a continuación proceder a la agregación de las TIO.

Efectivamente, la tasa de beneficio para el total de sectores es, como se esperaba, inferior a la obtenida en el apartado anterior cuando se utilizaba el *BIB* como medida del beneficio. Además, se puede comprobar que la rentabilidad obtenida para el sector 22 (sector público) es muy baja, debido a que, como ya se ha explicado, la diferencia entre su VA y sus costes es únicamente el consumo de capital fijo. Para calcular la verdadera rentabilidad del capital público, se necesita disponer de la cifra de beneficios reales generados por las actividades públicas.

## 6. Conclusiones

Un repaso por la literatura sobre la tasa social de descuento ha permitido exponer los dos enfoques teóricos básicos acerca de su significado y la forma correcta de obtenerla. Una parte de la teoría mantiene que dicha tasa debe reflejar las preferencias del conjunto de la sociedad por el consumo presente frente al futuro, dando lugar a la denominada tasa social de preferencia temporal (*TSPT*). Otra parte de la investigación defiende en cambio, que la tasa social de descuento debería reflejar el coste de oportunidad social del capital (*COSO*), es decir, la rentabilidad de mejor alternativa de inversión posible de los fondos públicos necesarios para realizar un proyecto. Lo cierto es que, en relación a la enorme cantidad de aportaciones teóricas, la escasez de trabajos empíricos es importante. Únicamente se dispone de varios estudios que calculan la *TSPT*, y de algún otro que calcula la productividad marginal del capital como forma de aproximación al *COSC*, todos ellos revisados en la Sección 2.

Las Secciones 4 y 5 recogen las aplicaciones de diferentes métodos para calcular la tasa social de descuento en España. Las estimaciones de la *TSPT* demuestran que el modelo generalmente aceptado para su cálculo adolece de graves problemas que impiden aceptar sus resultados, ya que se basa en las decisiones de consumo sin tener en cuenta que dichas decisiones no dependen exclusivamente de las preferencias, sino también de otros factores como la renta, por citar uno de los más importantes. Así, la tasa de crecimiento del consumo, presenta unos valores muy bajos, incluso negativos, en los años posteriores a las crisis económicas provocadas por los shocks petrolíferos. Sin embargo, esto no implica un cambio en las preferencias, sino que es un claro reflejo de la crisis económica y de la menor disponibilidad de renta.

En cuanto a la segunda de las grandes teorías sobre el descuento, el *COSC*, las estimaciones para el caso de la economía española se han realizado según dos posibles aproximaciones. En primer lugar, siguiendo el trabajo de Sharma y McGregor (1991) se ha calculado la productividad marginal del capital a partir de una función de producción agregada, tipo Cobb-Douglas con rendimientos crecientes a escala. Para el período analizado, 1964-1995, se encuentra que dicha productividad alcanza una media del 22.3%. En segundo lugar se propone el cálculo de la tasa de beneficio como *COSC*, puesto que

recoge una media de la rentabilidad neta (es decir, una vez descontados los costes) de la mejor alternativa de inversión. Dicha tasa de beneficio se calcula para el caso español, en primer lugar para el conjunto de la economía, confeccionando una cifra de beneficios (*BIB*) diferente a la que proporciona la Contabilidad Nacional (*EBE*), obteniéndose una media del 25.1% entre 1980-1995. A continuación, con los datos de las TIO 80 y 90, se calcula la tasa de beneficio por sectores, aunque en este caso utilizando la diferencia entre el *VAB* de cada sector y su remuneración de asalariados bruta. Como consecuencia, el resultado agregado resulta inferior al que se obtenía utilizando el *BIB*, concretamente de un 17.6% para 1980 y de un 23.9% para 1990.

Pero tanto la productividad marginal del capital como la tasa de beneficio calculadas no reflejan los datos verdaderos correspondientes al conjunto de la economía, porque en ninguno de los casos se tiene en cuenta la producción real del sector público. En efecto, la única medida de output público disponible oficialmente es la ofrecida por la Contabilidad Nacional, que define la producción pública como la suma de costes necesarios, de forma que por construcción su beneficio es cero. Mientras no se disponga de una estimación de la producción real y de los beneficios generados por las actividades públicas es imposible conocer su verdadera tasa de rentabilidad y, por lo tanto, el coste de oportunidad social de los fondos públicos.

Suponiendo que pudiese disponerse de la tasa de rentabilidad verdadera de la inversión pública, ésta muy probablemente sería distinta según el sector correspondiente. Obviamente, lo que no podría justificarse nunca, por diferentes motivos (políticos, distributivos...) sería la inversión de todos los fondos públicos en el sector más rentable, de forma que, siempre que la inversión se dirigiese a otros sectores se estaría incurriendo en un coste de oportunidad, aunque en este caso "aceptable" desde el punto de vista social.

La conclusión básica que puede deducirse después del trabajo realizado es que, parece más justificado utilizar el coste de oportunidad social del capital (*COSC*) y no la tasa social de preferencia temporal (*TSPT*) como tasa de descuento, sobre todo si se tienen en cuenta los graves problemas para estimar ésta última. Pero el cálculo del *COSC* tampoco es precisamente un camino de rosas. Aceptando que debería utilizarse la tasa de beneficio, resulta que no se dispone de una medida de los beneficios públicos, sino que éstos se consideran nulos por definición en la Contabilidad Nacional. Entonces, ¿preocupa realmente calcular la tasa social de descuento?

### **Referencias bibliográficas**

Argimon, I., González-Páramo, J.M. y Roldán, J.M. (1993). *Productividad e Infraestructuras en la Economía Española*. Documento de Trabajo nº 9313, Banco de España, Madrid.

BBV. *La renta nacional de España y su distribución provincial*, varios años.

- 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.
- Benzion, U. Rapoport A. and Yagil, J. (1989). "Discount rates Inferred from Decisions: An Experimental Study". *Management Science*, 35. pp 270-284.
- De la Fuente, A. (1996). "Infraestructuras y Productividad: un Panorama de la Evidencia Empírica". *ICE*, 757, pp 25-40.
- Dobb, M. (1960). *An Essay on Economic Growth and Planning*. London, Routledge & Kegan Paul.
- Donoso, G. (1981). "El cálculo de los precios de cuenta en Ecuador". En T.A.Powers (1981) *El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos*. BID, Washington, D.C., pp 359-412.
- Eckstein, O. (1957). "Investment Criteria for Economic Development and the Theory of Intertemporal Welfare Economics". *Quarterly Journal of Economics*, 71, pp 56-85.
- Fellner, W. (1967). "Operational Utility: The Theoretical Background and Measurement", en *Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher*, W. Fellner ed.. 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 territorial*. Fundación BBV, Bilbao.
- Guerrero, D. (1989). *Acumulación de Capital, Distribución de la Renta y Crisis de Rentabilidad en España (1954-1987)*. Tesis Doctoral, Departamento de Economía Aplicada I, Universidad Complutense de Madrid.
- INE. *Contabilidad Nacional de España*, varios años.
- INE. *Encuesta de Población Activa*, varios años.
- INE. *Encuesta de Salarios en la Industria y en los Servicios*, varios años.
- Harvey, C.M. (1992). "A Slow-Discounting Model for Energy Conservation". *Interfaces*, 22 (6), pp 47-60.
- Harvey, C.M. (1994). "The Reasonableness of Non-Constant Discounting". *Journal of Public Economics*, 53 (1), pp 35-51.
- Kula, E. (1984). "Derivation of Social Time Preference Rates for United States and Canada". *The Quarterly Journal of Economics*, 99, pp 873-882.
- Kula, E. (1986). "The Analysis of Social Interest Rate in Trinidad and Tobago". *The Journal of Development Studies*, 92 (4) pp 731-739.
- Kula, E. (1988). *The Economics of Forestry*. Londres, Croom-Helm.
- Lawrance, E.C. (1991). "Poverty and the Rate of Time Preference: Evidence from Panel Data". *Journal of Political Economy*, 99 (1), pp 54-77.

- Londero, E.H. (1981). "El cálculo de los precios de cuenta en el Salvador". En T.A. Powers (1981) *El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C, pp 249-358.
- Londero, E.H. (1998). *Beneficios y Beneficiarios*. BID. Whashington, D.C.
- Lluch, C. (1971). "Consumer Demand Functions, Spain 1958-1964". *European Economic Review*, 2.
- Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. y Uriel, E. (1993). *Capital Público y Productividad en la Economía Española*. IVIE.
- Marglin (1963a). "The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment". *Quarterly Journal of Economics*, 77 (1), pp 95-111.
- Marglin (1963b). "The Opportunity Costs of Public Investment". *Quarterly Journal of Economics*, 77 (2), pp 274-289.
- Padilla, E. (1997). *El Problema de las Generaciones Futuras en la Evaluación de Proyectos: El Descuento Intergeneracional*. Trabajo de investigación de Tercer Ciclo. Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Pasqual, J. (1999). *La Evaluación de Políticas y Proyectos*. Ed. Icaria y Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.
- Pearce, D. W. and D. Ulph (1995). *A Social Discount Rate for the United Kingdom*. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), WP 95-01.
- Powers, T.A. (1981). *El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.
- Ray, A. (1985). *Análisis de Costos-Beneficios Sociales*. Banco Mundial. V.c. Editorial Tecnos, Madrid.
- Scott, MGF (1989). *A New View of Economic Growth*. Clarendon Press, Oxford.
- Sen, A.K. (1961). "On Optimising the Rate of Saving". *Economic Journal*, 71, pp 479-496.
- Sen, A.K. (1967). "The Social Time Preference Rate in Relation to the Market Rate of Interest". *Quarterly Journal of Economics*, 81, pp 112-124.
- Serra, D. y García-Fontes, W. (1994). "Capital Público, Infraestructuras y Crecimiento", en *Crecimiento y Convergencia Regional en España y Europa*, vol 2, Instituto de Análisis Económico, Barcelona, pp 451-478.
- Sharma, R.A. and M.J. McGregor (1991). "Economic Discount and Wage Rates for Social Forestry Projects in India: Estimates and Problems". *Project Appraisal*, 6 (1), pp 47-52.
- Sharma R.A., M.J. McGregor and J.F.Blyth (1991). "The Social Discount rate por Land-Use Projects in India". *Journal of Agricultural Economics*, 42 (1), pp 86-91.
- Tinbergen, J.(1956). "The Optimun Rate of Saving". *Economic Journal*, 66, pp 603-609.
- Yábar, A. et al. (1982). *La Distribución funcional de la Renta en España y en la Comunidad Económica Europea*. Instituto de Estudios Económicos, Madrid.
- Weitzman, M.L. (1993). "On the Environmental Discount Rate". *Journal of Environmental Economics and Management*, 26, pp 200-209.