

## CAPITULO 16. ESTIMACIÓN DE LAS TASAS DE RETORNO

La parte I de este *Manual* (Sección 8.3) discutió los fundamentos conceptuales para el cálculo de la tasas de retorno. Dos enfoques (*ex-post*, tasas endógenas y *ex-ante*, tasas exógenas) puede ser encontrado en la literatura, cada uno con sus ventajas y desventajas. La sección a mano proveerá más detalles para las tres avenidas hacia la medición de la tasa de retorno.

### 16.1. Tasas de retorno para los productores de mercado

#### 16.1.1. Endógenas, tasas de retorno *ex-post*

Como se explicó en la Sección 8.3.1 el enfoque endógeno, *ex-post* es el método más frecuentemente usado en las aplicaciones empíricas de la medición de capital. Este consiste en el cálculo de la tasa de retorno *ex-post* periodo-por-periodo, con base a la información acerca del ingreso no laboral, la depreciación y la retención de pérdidas y ganancias reales para el sector de mercado. Cuando la información necesaria está disponible, estos cálculos pueden llevarse a cabo al nivel de industrias individuales. El ingreso no-laboral consiste del excedente bruto de operación como está disponible en las cuentas nacionales y la parte del ingreso mixto que se puede atribuir al capital ( $G^t$ ). Los impuestos relacionados con el capital  $T_K^t$  se describen más en la Sección 18.4.1.

Dividir el ingreso mixto de los negocios no incorporados propiedad de los hogares en un elemento del trabajo y del capital no es sencillo. Esto es a veces difícil para ponerle un valor al trabajo de las personas auto-empleadas o alternativamente, poner un valor sobre los servicios de capital a parte del ingreso mixto. Probablemente el enfoque más frecuentemente usado (pero no necesariamente el más satisfactorio) es suponer que los salarios de las personas auto-empleadas y los miembros de la familia no pagados igual al salario promedio de las personas empleadas. La parte del ingreso mixto que permanece después de la compensación imputada para el trabajo de los auto-empleados ha sido contabilizado es la remuneración del capital. Una versión más elaborada de este enfoque es usar la información sobre las habilidades y experiencia de las personas auto-empleadas y calcular una tasa de salario para un conjunto comparable de habilidad u experiencia que sea observable en el mercado de trabajo. Alternativamente, si el stock de los activos en uso por los negocios no incorporados es conocido, el valor de los servicios de capital puede ser calculado y la participación del trabajo y la participación del trabajo en el ingreso mixto queda fuera como un residual<sup>31</sup>.

La tasa de retorno endógena, *ex-post* para cada periodo es calculada igualando  $G^t$  más los impuestos relacionados al capital sobre la producción al total de los costos del usuario del capital  $U_t$ . Como  $U_t$  es derivada se muestra en la Parte III de este *Manual*. Para este propósito a mano, es suficiente recordar al lector que en la expresión de abajo,  $r^{t*}$  es la tasa real de retorno que se aplica al inicio del periodo  $t$  la cual será calculada,  $i^{k,t*}$  es la tasa real *ex-post* de la inflación en el precio del activo para el activo  $k$  durante el periodo  $t$ :  $P_0^{k,tB}K^{k,t}$  es el stock de capital productivo del activo  $k$  durante el periodo  $t$ , valuado al inicio del

<sup>31</sup> Esto requiere de una tasa de retorno exógena para los negocios no incorporados, de otra manera uno cae dentro de un problema de simultaneidad: en el caso del cálculo de una tasa de retorno endógena, la participación del capital del ingreso mixto es un insumo para el cálculo de la tasa de retorno. Así, lo último no puede ser usado como necesario para calcular la participación del capital primero.

periodo al precio  $P_0^{k,tB}$ ;  $\delta^k$  es la tasa de la depreciación para un activo nuevo  $k$ :  $\rho^t$  es la tasa de cambio del índice de precios al consumidor al inicio del periodo  $t$ . Al fijar  $G^t+T_K^t$  igual al valor total de los costos del usuario y observando que todas las variables son conocidas excepto por la tasa de retorno, es posible calcular  $r^{t*}$ . Para la presente exposición, hemos supuesto el perfil de una depreciación geométrica para simplificar la notación. Sin embargo, el razonamiento lleva directamente al caso no geométrico, y es expuesto en la Parte III de este *Manual*.

$$(23) \quad G^t+T_K^t = \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} (1+\rho^t) [r^{t*} + \delta^k(1+i^{k,t*}) - i^{k,t*}] K^{k,t}$$

La expresión (23) constituye una variación del enfoque más ampliamente usado para estimar la tasa de retorno, aunque los cálculos se han basado típicamente en la formulación del costo del usuario (equivalente) con las tasas nominales de retorno y el término nominal para las pérdidas y ganancias retenidas; ver por ejemplo Jorgenson (1995), o Jorgenson y Landefeld (2006),

En el caso de la depreciación geométrica, el cálculo de la tasa de retorno puede ser dando una interpretación directa útil: la tasa de retorno nominal endógena, *ex-post*  $r^t$  corresponde a la razón entre el excedente neto de operación  $N^t$  más los impuestos relacionados al capital sobre la producción más la revaloración de activos  $R^t$  dividido entre el valor del stock de capital productivo. El excedente neto de operación es comparado como la diferencia entre el excedente bruto de operación (incluyendo la parte del capital del ingreso mixto) menos la depreciación:  $N^t = G^t - D^t$ . bajo la depreciación geométrica, estos términos se definen de dicha manera (ver Parte III del *Manual*) que (24) sigue directamente de (23).

$$(24) \quad r^t = \frac{N^t + T_K^t + R^t}{\sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} K^{k,t}}$$

Este es un cálculo intuitivamente atractivo de la tasa de retorno: el excedente neto de operación procede de las operaciones de los negocios a las cuales se le añaden las ganancias y se deducen las pérdidas para obtener un “tasa de retorno neta” antes del pago de impuestos relacionados al capital. Substrayendo la tasa general de inflación  $\rho^t$  de  $r^t$  y dividiendo entre  $(1+\rho^t)$  resulta la tasa real de retorno  $r^{t*}$  que corresponde a  $r^t$ .

Harper, Berndt y Wood (1989) y Baldwin u y Gu (2007) encuentran que el crecimiento en los servicios de capital es menor para el caso cuando las ganancias de capital, derivadas de cambios en los precios de los activos, no son incluidos en las estimación del costo al usurario. Esto coincide con las observaciones de otro trabajo empírico. Baldwin y Gu (2007) presentan la siguiente explicación:

*“Este resultado se debe a (1) el cambio histórico a largo plazo hacia equipo (con depreciación relativamente alta y elevado costo del usuario) y el retiro de estructuras (con costo del usuario y depreciación relativamente bajos), lo cual incrementa el efecto de la composición del capital; y (2) la tendencia a largo plazo de las estructuras de los precios (con baja depreciación) a crecer más rápido que el precio del equipo (con alta depreciación), ocasionando las ganancias que son sustraídas de las estructuras de la fórmula del costo del usuario de las estimaciones del equipo. Esto aumenta la diferencia en la estructuras del costo del usuario y del equipo y, por tanto, conduce a un incremento en el crecimiento de la composición del capital”. La principal versión simplificada del enfoque ex-post se construye sobre el concepto de “tasas reales de equilibrio” (ver Caja 10). El primer supuesto simplificador es que la revaloración real de los activos se fija*

igual a cero<sup>32</sup>. La tasa real  $r^{t**}$  en el método simplificado agota exactamente el ingreso de capital tal como es medido en las cuentas nacionales:

$$(25) \quad G^t + T_K^t = \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} (1+\rho^t) [r^{t**} + \delta^k] K^{k,t}$$

Para cada activo uno obtiene una expresión bastante simple para el precio de los servicios de capital,  $P_0^{k,tB} (1+\rho^t) [r^{t**} + \delta^k]$  que es la base para la medición a precios constantes y los índices de volumen de los servicios de capital. Por construcción, el valor total de los servicios de capital a través de los activos iguala el ingreso de capital ex-post  $G^t + T_K^t$ .

#### Caja 10. “Equilibrio de las tasas reales” de retorno para Japón

Japón constituye un caso interesante para el cálculo de los costos del usuario y las tasas de retorno: la economía japonesa experimentó un fuerte crecimiento por varias décadas después de la Segunda Guerra Mundial pero hubo también detenciones pronunciadas y extendidas empezando y terminando los 1990s. Finalmente, el mercado japonés sufrió enormes vaivenes con todos los signos de una burbuja de mercado por un largo periodo de tiempo. Estos factores combinados hacen de Japón no solo una economía interesante de estudio sino que presenta desafíos para la medición del crecimiento económico.

Diewert, Mizobuchi y Nomura (2005) desarrollaron un conjunto de datos para Japón y calcularon una tasa de equilibrio real de retorno para el sector de mercado japonés. Ellos lo hicieron por la fijación de las ganancias reales retenidas  $i^{ir}$  en una ecuación similar a la (24) igual a cero y después resolver para  $r^{ir}$ . Ellos razonan que si ellos usan “...tasas de inflación *ex-post*, nosotros tendríamos que generar costos a los usuarios para acercarnos aproximadamente a las tasas de renta del mercado para los activos y esas tasas no serían negativas. Aunque si estimamos [cambios en los precios] suavizando los valores *ex-post* para estas variables o usando un modelo de pronóstico, con los datos de Japón, inevitablemente generaremos costos del usuario negativos para los componentes de la tierra, debido a la rápida inflación en el precio de la tierra que ocurrió en Japón durante la década de los 80”. Con la tasa real de equilibrio, ellos encontraron que:

“...la tasa real de retorno promedio *ex-post* durante la muestra entera del periodo fue “.152% por año. Que no es una tasa real de retorno inusual para los estándares internacionales cuando el inventario y los stocks de capital se incluyen en la base de activos. Sin embargo, hay algunas tendencias interesantes en las tasas reales de retorno *ex-post*. La tasa real de retorno promedio *ex-post* hasta el primer choque petrolero (los años 1955-1973) fue relativamente alta 5.096% por año. Para los años 1974-1979, (estos son los años entre los dos choques petroleros), la tasa real de retorno cayó hasta 0.747% por año. Para los años de la burbuja, 1980-1990, la tasa real de retorno permaneció bastante baja, esta promedió 0.718% por año. Sin embargo, para los años post burbuja 1991-2003, la tasa real de retorno cayó a una tasa negativa: -0.287% por año en promedio.

- No es plausible que los productores pudieran anticipar las bastante variables tasas reales de interés, y entonces usar estas tasas de interés para fijar la renta anual de sus precios para los activos fijos. Sin embargo, ellos podrían haber sido capaces de anticipar la tendencia en estas series”.

<sup>32</sup> Observe que no existe un activo en particular, la tierra, para la cual se recomienda siempre fijar las ganancias retenidas a cero o algún valor a largo plazo más que usar los movimientos ex-post de los precios reales de la tierra. La razón – descrita más en la Sección 18.1 – es que los mercados de la tierra a menudo son sujetos a burbujas y ráfagas que por definición incorporan un elemento de comportamiento irracional pero también de toma de riesgo de los actores económicos. La condición de equilibrio estándar que predica que el precio de un activo refleja el valor de descuento de los beneficios futuros por el uso del activo, no es probable que se mantenga en esos mercados y las expectativas en un contexto de comportamiento especulativo son casi imposibles de medir con base en las observaciones *ex-post*. Así, es que existen tanto razones prácticas como conceptuales para alejarse de estimar las ganancias esperadas retenidas de un activo específico en el caso de la tierra.

16.1.2. Exógenas, tasas de retorno *ex-ante*

Como se explicó en la Sección 8.3.1, una alternativa para el modelo endógeno de arriba es elegir una tasa de retorno, externa, *ex-ante*, por ejemplo, un promedio de las diferentes tasas de interés que prevalecen en los mercados financieros. Es preferible operar con tasas reales para este propósito ya que las tasas reales son independientes de las tasas totales de inflación y tienden a mostrar menos volatilidad. Como una medida *ex-ante*, será necesario suavizar la serie de tiempo de las tasas observadas porque es implausible que los actores económicos anticipen totalmente cada movimiento de las tasas de interés de mercado. En muchos casos, un simple promedio de largo plazo será suficiente a menos que exista una tendencia marcada en las series de tiempo de las tasas reales. Trabajos de la OCDE donde las tasas reales exógenas han sido usadas para la medición de los servicios de capital al nivel de la economía total mostraron que en 18 países examinados, los promedios a largo plazo de las tasas reales de interés oscilaron alrededor de valores entre el 3 y por ciento anual, dependiendo del país.

La tasa real de retorno esperada al inicio del periodo  $t$  (llamada  $r_{(tB)}^*$ ) es combinada con una expresión para la tasa real esperada de las pérdidas y ganancias retenidas para el activo tipo  $K$ ,  $i_{(tB)}^{k*}$ . Esta última está basada en las series de tiempo de las tasas reales *ex-post* de los cambios en el precio de los activos,  $i^{kt*}$ . A menos que exista una marcada tendencia en las series *ex-post* como podría ser el caso del equipo de alta tecnología, fijar la tasa real *ex-post* del cambio en el precio igual a cero es una forma plausible de tratar con este problema. Esto incluye el caso de las burbujas de mercado (tal como la tierra) que son más descritos abajo. La expresión (24) incluye también  $\rho^t$ , la tasa de cambio de un índice general de precios tal como el índice de precios al consumidor. Para la versión *ex-ante*, esta tiene que ser reemplazada por la tasa de la tendencia del IPC,  $\rho_{(tB)}$ .

Insertar las tasas esperadas  $r_{(tB)}^*$ ,  $i_{(tB)}^{k*}$  y  $\rho_{(tB)}$  en la expresión del costo del usuario, sumando a través de los activos y factorizando los impuestos relacionados al capital en la producción  $T_K^t$  resulta el valor en dólares  $G_{(tB)}+T_K^t$ , la remuneración esperada del capital para el periodo contable  $t$ .

$$(26) \quad G_{(tB)}+T_K^t = \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} (1+\rho_{(tB)}) [r_{(tB)}^* + \delta^k (1+i_{(tB)}^{k*}) - i_{(tB)}^{k*}] K^{k,t}.$$

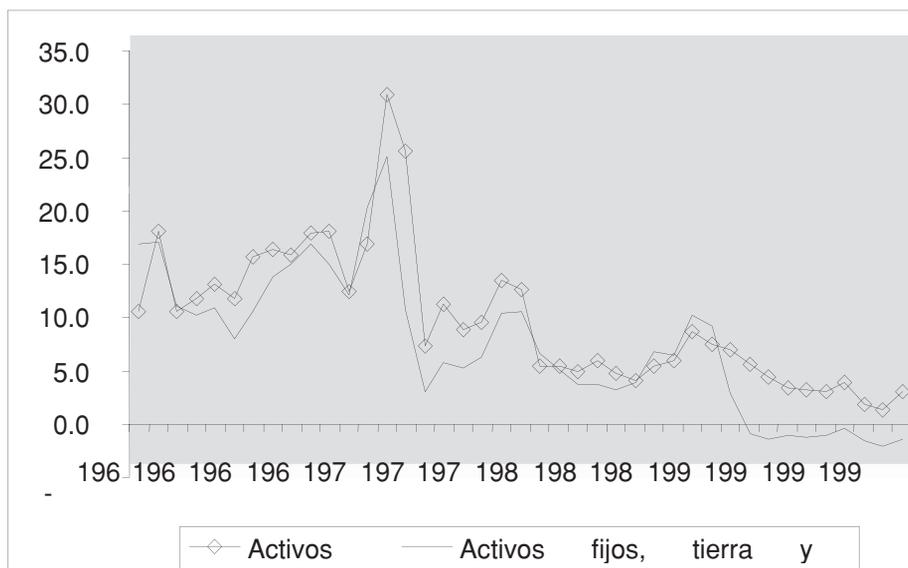
Cuando el sector de mercado ha sido desagregado por actividad económica, la tasas de retorno se vuelve específica para cada industria y la remuneración  $G_{(tB)}$  debe ser computada para cada industria aunque no siempre sea obvia la medición de las tasas de retorno específicas por industria en los mercado financieros. Para obtener una tasa de retorno real promedio para el sector mercado, se construye un promedio ponderado de las tasas de retorno específicas por industria. Una ponderación natural para esta medida es la participación de cada industria en el valor total del stock neto del sector de mercado.

Inherente al enfoque *ex-ante* esta el hecho de que  $G_{(tB)}+T_K^t$  el cálculo de la remuneración de los servicios de capital no es igual en general a  $G^t+T_K^t$ , la remuneración *ex-post* identificable en la cuenta de generación del ingreso de las cuentas nacionales. Este problema es descrito más ampliamente en la siguiente Sección porque se presenta también en el enfoque simplificado para la medición de la tasa de retorno que se presenta después.

Existen cuando menos dos situaciones cuando el enfoque exógeno hacia la medición de las tasas de retorno es una decisión útil. Primero, cuando el stock de los activos considerados es incompleto en el sentido de que fuentes importantes de los servicios de capital no son parte del cálculo del stock. El candidato más probable para tales omisiones es la tierra para la cual no hay información disponible o cuando menos no de calidad confiable. En este caso, una tasa de retorno endógena puede ser sesgada a la alza porque el ingreso no del trabajo es puesto en relación con un stock de capital sub-valorado. Segundo, cuando no se pueda hacer una distinción empírica entre el sector de mercado y el sector gobierno, los cálculos con un enfoque endógeno implicarán un sesgo de la tasa de retorno porque no existe excedente bruto de operación para los

activos del gobierno así que el excedente del operación del sector de mercado será traído a una relación con una base de activos que comprende activos en el total de la economía y por lo tanto es muy grande.

**Figura16.1 Tasas de retorno para diferente ámbito de activos en Japón**



*Fuente: Nomura (2004).*

Para ilustrar el punto y mostrar el impacto del cambio en el ámbito de los activos, considérese la Figura 11. Esta muestra la tasa de retorno nominal exógena calculada con base en los activos y con base en los activos fijos más la tierra e existencias para un periodo de 40 años en Japón. Durante tres décadas, las diferencias en las tasas resultantes de retorno están contenidas relativamente. Sin embargo, durante los 1990s, una brecha emerge entre las dos series – la tasa basada en los activos fijos permanece más alta que la tasa con una base de activos más completa. Así, que la elección de la base de activos puede significar una diferencia en los resultados y una base de activos incompleta pueda dar lugar a una exageración de la tasa de retorno cuando se aplica el método endógeno<sup>33</sup>. Bajo estas circunstancias, una tasa real de retorno exógena puede ser una elección apropiada. Para esta estimación, uno típicamente se vuelve a las tasas de interés de los mercados financieros para seleccionar un promedio de tasas clave que tengan un vínculo con los costos de oportunidad de invertir en activos no financieros. Los candidatos para las tasas de interés son los bonos del gobierno, los bonos corporativos y las tasas de interés de la deuda corporativa de diferente plazo de maduración.

Las tasas de interés periodo a periodo tienden a ser volátiles y los costos del usuario basados en las tasas de interés *ex-post* de mercado es probable que generen costos del usuario más volátiles que una medida *ex-ante*. Esta consideración práctica favorece el uso de una tasa de retorno *ex-ante* exógena en lugar de una tasa exógena *ex-post*.

<sup>33</sup> La tasa nominal de retorno con la base completa de activos es negativa en el caso de Japón durante los 1990s. Esto refleja la situación específica durante este periodo con los precios de la tierra decrecientes y expectativas deflacionarias y como tales este resultado tiene un uso analítico. Pero es más difícil interpretar la tasa de retorno negativa en el contexto de los costos del usuario, p.e. como un componente en el precio que un dueño-usuario calcula cuando decide o no usar los activos en la producción.

### 16.1.3. Ingreso de capital *ex-ante* y *ex-post* para el sector de mercado

En general. La suma de los costos del usuario calculados con una tasa de retorno *ex-ante* no es igual al nivel *ex-post* del ingreso no laboral  $G^t + T_K^t$  como se muestra en las cuentas nacionales. La existencia de dicha diferencia no es problemática en sí porque esta refleja las diferencias entre una cifra *ex-post* y un cálculo *ex-ante* y puede dar lugar a explicaciones analíticas interesantes (evidencia de pérdidas o ganancias inesperadas, retorno sobre activos privados no observados, economías de escala). Existe entonces una diferencia entre el uso de dos resultados que son relevantes para diferentes cuestiones analíticas.

Para estados acerca de la distribución del ingreso *ex-post* entre el trabajo y el capital, las cifras *ex-post* de las cuentas nacionales son la variable relevante así que la participación del capital en el ingreso corresponde a la participación del ingreso no laboral respecto del ingreso total. Para la medición de los índices de volumen de los servicios de capital, las participaciones *ex-ante* de cada activo en el total del ingreso de capital *ex-ante* parecerían más apropiadas. La razón es que las participaciones *ex-ante* del capital son una aproximación mejor a los parámetros<sup>34</sup> de la función producción subyacente que uno desea capturar.<sup>35</sup>

En el caso de la medición del ingreso de capital *ex-ante* que se desvían de los datos *ex-post*, ¿Cómo se debe tratar con la discrepancia dentro del esquema contable?

<sup>34</sup> En un índice de volumen combinado de insumos de trabajo y capital, las participaciones del trabajo y del capital son usadas para aproximarse al producto de las elasticidades del trabajo y del capital que caracterizan el proceso de producción. Las elasticidades del producto muestran el porcentaje de incremento en el producto si un insumo aumenta por un uno por ciento. Ver Balk (1998) para una presentación rigurosa de índices de cantidad de insumos y ver OCDE (2001a) para una descripción de los índices de medición de la productividad.

<sup>35</sup> Un razonamiento teórico interesante proviene de Oulton (2007) quien propone que el índice de volumen de los servicios de capital debe ser construido usando las participaciones del costo a usuarios *ex-ante*, p.e. la ponderación para cada activo debe ser el costo a usuarios *ex-ante* de ese activo, como una participación del total de todos los costos del usuario *ex-ante*. Oulton llega a esta conclusión empezando de su medida objetivo – el verdadero valor *ex-post* del producto marginal. En la práctica, las verdaderas participaciones *ex-post* no son observadas pero ellas pueden ser estimadas mediante el método *ex-ante*. En particular, el demuestra que las participaciones verdaderas *ex-ante* y *ex-post* son exactamente iguales cuando la función producción es CES (siglas en inglés, elasticidad sustitución constante) y aproximadamente igual en los casos más generales también. Una útil implicación desde la perspectiva contable es que aunque la participación de cada costo del usuario es la participación *ex-ante*, el nivel de compensación al capital es el costo del usuario unitario *ex-ante* ajustado por la tasa entre la compensación total al capital *ex-ante* y *ex-post*. Así que los rendimientos de cada tipo de activo suman el ingreso de capital *ex-post*. Entonces no habrá residual. Sin embargo, observe, que el método de Oulton requiere que no haya activos sin observarse y que la producción este caracterizada por rendimientos constantes a escala.

- Para valores a **precios corrientes** en conjunción con la cuenta de la generación del ingreso en el SCN, se puede desagregar de la siguiente manera para los productores de mercado:

Valor agregado bruto =	Trabajo	Capital
Compensación de empleados	Compensación de empleados	
+Otros impuestos netos a la producción	Impuestos netos a la producción concernientes al trabajo	Impuestos netos a la producción concernientes al capital
+Excedente bruto de operación		+Excedente bruto de operación
+Ingreso bruto mixto	+Parte del trabajo del ingreso bruto mixto	+Parte del capital del ingreso bruto mixto
	= Ingreso del trabajo, <i>ex-post</i>	= Ingreso del capital, <i>ex-post</i>
		Valor de los servicios de capital, <i>ex-ante</i>
		Activo tipo 1
		Activo tipo 2
		Activo tipo N
		Pérdidas o ganancias residuales

- Para los valores a **precios constantes**, el valor *ex-ante* de los servicios de capital deben mostrarse en precios con respecto a un periodo de referencia  $t_0$ , donde el precio (índice) de los servicios de capital,  $P_0^{k,t_0B}(1+\rho^{t_0})[r^{t_0**}+\delta^k]$ , entre en juego. Sumada sobre los activos, esta resulta en el valor de los servicios de capital a precios del año de referencia. Ningún valor a precios constantes debe ser mostrado para los beneficios residuales, o para los ítems *individuales* netos de impuestos, excedente bruto de operación y la parte del capital del ingreso bruto mixto. Los beneficios residuales, por su naturaleza, no se prestan a sí mismos fácilmente a la división precio-volumen.
- El tratamiento de arriba da lugar a dos tipos de **índices de precios implícito para los servicios de capital**: (i) un índice de precios *ex-ante* que corresponde a la razón entre el valor *ex-ante* de los servicios de capital a precios corrientes dividido por el valor *ex-ante* de los servicios de capital a precios constantes; (ii) un índice de precios *ex-post* obtenido mediante la división del valor *ex-post* de los servicios de capital a precios corrientes entre los valores *ex-ante* de los servicios de capital a precios constantes. En el último caso, una pérdida o ganancia residual se traduciría en un efecto precio – en la presencia de beneficios residuales, este índice de precios implícito mostraría un valor mayor que el índice de precios *ex-ante* correspondiente.

### 16.2. Tasa de retorno para la producción por cuenta propia de los hogares

La tasa de retorno real  $r^{H,t*}$  para la producción por cuenta propia de los hogares mejor elegida es la que corresponda a la tasa de retorno explícita o implícita asociada con la vivienda ocupada por el dueño – ver Sección 8.3 para descripción de los conceptos – más sobre la práctica de medir las viviendas ocupadas por sus dueños se describe en la Sección 18.1.2. En ausencia de dicha información, la tasa social de retorno de preferencia temporal (Sección 16.3.3) constituye una alternativa práctica.

### 16.3. Tasa de retorno del sector gobierno

La sección 8.3 concluyó que, para propósitos analíticos, es útil imputar una tasa positiva para el costo de capital de los activos en poder del sector gobierno, con una vista de capturar el costo de oportunidad de la inversión del gobierno. Esto está en contradicción con el *Sistema de Cuentas Nacionales* donde la convención de una tasa cero de rendimiento para los activos del gobierno ha sido adoptada. El presente *Manual* propone varios métodos de cómo medir el costo del capital para los productores no de mercado pero esto es bien entendido que es sólo para propósitos analíticos y en reconocimiento total del hecho de que ninguna imputación está garantizada en las cuentas nacionales. Un ejemplo de estudios analíticos que

reconocen una tasa de retorno positiva es Mas et al. (2006) quien examina la función de la infraestructura de capital en poder principalmente de las entidades gubernamentales, para el crecimiento de España. Si la tasa positiva para el costo de capital es imputada, es recomendable que la tasa de retorno del sector gobierno sea consistente con el concepto de la tasa de retorno del sector privado. Por lo que, si un enfoque *ex-ante* ha sido seguido para el sector de mercado como se describió arriba, un enfoque *ex-ante* debe seleccionarse para el gobierno.

El ámbito de activos pertenecientes al gobierno es a menudo grande e incluye activos productivos y no productivos. Por ejemplo, los recursos naturales son a menudo propiedad del gobierno y pueden contabilizarse como una importante parte del total de riqueza total del sector público. Sin embargo, observe, que cuando el gobierno es propietario de un activo no financiero no producido, tal como la tierra o los recursos del subsuelo y deja su explotación a otra unidad el acto de rentarlos no se considera en sí mismo como producción. Así, los servicios de capital proporcionados por la tierra y los activos del subsuelo deberían registrarse con los usuarios de activos y no hay necesidad de hacer una imputación para el gobierno. En otras palabras, todos los activos que son usados en los procesos de producción llevados a cabo por los gobiernos deben considerarse como fuentes de los servicios de capital en la producción del gobierno y por lo tanto, como candidatos para un retorno del capital. Para propósitos más prácticos, esto limitaría el ámbito de los activos del gobierno para los cuales se estima un rendimiento, a los activos producidos (incluyendo las existencias) más la tierra asociada con las estructuras usadas por el gobierno. Desde luego, en concepto todos los activos no financieros que son usados por el gobierno en la producción están dentro del ámbito de los activos para los cuales los servicios de capital podrían ser calculados, al menos para propósitos analíticos. Las siguientes dos sub-secciones describen con mayor detalle las opciones para calcular la tasa de retorno del gobierno, dependiendo del detalle y alcance de la información empírica disponible.

### 16.3.1. Información disponible completa sobre las tasas de retorno para el mercado y el sector de los hogares

El primer punto de datos para una estimación de la tasa de retorno de los activos del gobierno es el stock neto de los activos más relevantes o más generalmente, las series de tiempo de la inversión en varios activos. En principio, - aunque no siempre en la práctica - esta información es un prerrequisito para el cálculo de la depreciación de los activos del gobierno los que han sido puestos en su lugar en las cuentas nacionales por algún tiempo.

Aunque se podría argumentar que la tasa de retorno real específica por industria debe ser usada para los activos del gobierno, es más simple emplear una tasa de retorno real  $r^{G,t*}$ . Esto se puede justificar con el argumento del costo de oportunidad (inversión por el sector privado o el consumo de los hogares no necesariamente han sido el mismo tipo de activo que el de una inversión del gobierno. – ver Sección 8.3). Dada la información requerida, la tasa de retorno del gobierno es medida entonces como un promedio ponderado de las tasas de retorno del sector mercado  $r^{*}$  y del sector de los hogares  $r^{H,t*}$ .  $\theta$  es un valor o tendencia a largo plazo de la participación de mercado en el valor total de los activos entre el mercado y el sector de los hogares.

$$(27) \quad r^{G,t*} = \theta r^{*} + (1-\theta)r^{H,t*}$$

Cómo se ha de derivar la tasa real de retorno del sector de mercado ha sido descrito arriba. Si el sector mercado es más desagregado, por ejemplo en corporaciones financieras y no financieras o si existe una clasificación transversal por industria, la tasa de retorno del sector de mercado es un promedio ponderado de las tasas de retorno por subsector o por industria.

La tasa real de retorno de los hogares  $r^{H,t*}$  es la mejor elección cuando esta corresponde a la tasa de retorno explícita o implícita asociada con las viviendas ocupadas por sus dueños<sup>36</sup>. En ausencia de dicha información, la tasa social de preferencia temporal (ver abajo) constituye una alternativa práctica. El rendimiento de los activos del gobierno es entonces medido como la tasa de retorno real  $r^{G,t*}$  aplicada al stock neto promedio de los activos del gobierno, valuados a los precios del inicio del periodo,  $\sum_{i=1}^N P_0^{i,tB} W^{i,t}$ . Por consistencia con la puesta en marcha para el sector de mercado, nosotros mantenemos el término  $(1+\rho^t)$  cuya forma precisa resulta del supuesto de que los beneficios de usar los activos se acumulan al final del periodo (ver Sección 19.1). Finalmente, el costo a los usuarios total del capital de gobierno está dado por la suma del retorno del capital menos las ganancias reales retenidas más la depreciación  $D^{G,t}$ . Si se quitan las pérdidas y ganancias retenidas, la medición simplificada del valor total de los servicios de capital de los activos propiedad del gobierno es:

$$(28) \quad U^{G,t*} = (1+\rho^t) r^{H,t*} \sum_{k=1}^N P_0^{k,tB} W^{k,t} + D^{G,t} .$$

### 16.3.2. Costos financieros

Una alternativa a los rendimientos combinados del sector de mercado y los hogares para obtener la tasa de retorno del sector gobierno es considerar los costos de financiamiento de los proyectos del gobierno. Bajo un enfoque *ex-ante*, el rendimiento esperado sobre la inversión debería de ser igual a los costos esperados de financiamiento y podría, por ejemplo, ser capturado por las tasas de préstamos para el gobierno como aparecen en los bonos del gobierno. Para generar las tasas esperadas, sería apropiado usar series suavizadas de las tasas de los bonos de gobierno para diferentes vencimientos donde las últimas podrían ser elegidas de acuerdo con la estructura de los activos del gobierno.

### 16.3.3. Tasa social de preferencia temporal como tasa de retorno del gobierno

Cuando las cuentas nacionales no proveen información directa sobre las tasas de mercado y de los hogares, una posibilidad práctica es identificar la tasa de retorno del gobierno con la tasa de retorno de los hogares y medir la última con la tasa social de preferencia temporal (SRTP, siglas en inglés). El marco teórico para la SRTP o tasa de interés del consumo ha sido elaborado por Marglin (1963), Feldstein (1964, 1965), Kula (1984) aunque el problema más amplio de descuento ha sido la fuente de mucho debate en economía (Ramsay 1928). Actualmente, existe una fórmula bien establecida para determinar las tasas de descuento para los proyectos de gobierno – ver, por ejemplo, OXERA (2002) o HM Treasury (2003) –. A pesar de las variaciones sobre el tema, la SRTP que tiene la naturaleza de una tasa real compila típicamente los siguientes componentes básicos:

$$(29) \quad SRTP = (1+g)^e (1/\Pi^w) - 1$$

En esta expresión:

- $g$  es la tendencia de crecimiento en el consumo real per cápita de los hogares. Sin depender mucho de la teoría, la idea es que la tasa de sustitución entre el presente y el futuro en una sociedad puede ser aproximado por la razón del consumo entre dos periodos o más generalmente, por la tasa de crecimiento de la tendencia del consumo privado a través de largos periodos. Para el Reino Unido, por ejemplo, esta tasa es alrededor del 2% para largos periodos.

<sup>36</sup> Ver la Sección 8.3 para una descripción de los conceptos – más sobre la práctica de medición de las viviendas ocupadas por sus dueños se describe en la Sección 18.1.2.

- e captura la elasticidad de la utilidad marginal del consumo p.e. esta indica el cambio porcentual en la utilidad de porcentaje adicional del consumo. La fuente clásica de las estimaciones de e es Stern (1977). Las estimaciones de e pueden ser derivadas econométricamente y existe un amplio rango de resultados en varios estudios. OXERA (2002) revisa varios resultados empíricos y discute su plausibilidad. La conclusión general es que el valor de 0.5 a 1.2 parece razonable.
- $\Pi$  es la probabilidad de supervivencia de un individuo – esta captura el riesgo de que un individuo en una sociedad no sea capaz de beneficiarse de rendimientos futuros de una inversión –.  $\Pi$  es medida por uno menos la razón de muertos sobre la población. Conceptualmente,  $\Pi$  se supone que captura una “tasa de descuento puro en el tiempo” – un concepto cuya discusión va tan atrás como Jevons (1871). Más recientemente, algunos autores, p.e. Evans y Sezer (2002), han sugerido ponderar  $\Pi$  por un coeficiente que refleje el gado de “egoísmo” de las generaciones presentes vis-à-vis las generaciones futuras. Por ejemplo, medida como  $\Pi^W$ ,  $w=0$  implicaría que no hay egoísmo del todo,  $w=1$  es que no hay consideración para las generaciones futuras y,  $w=0.5$  es un valor intermedio. Como se mostrará abajo, la sensibilidad de SRTP con respecto a  $w$  es baja y  $w=0.5$  constituye un valor plausible.

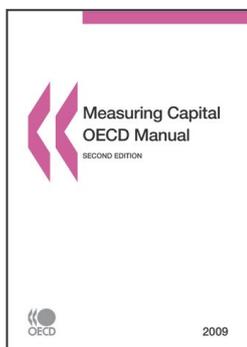
**Tabla 16.1 Tasa social de preferencia temporal para países de la OCDE**

	Consumo per capita  g	Supervivencia probabilidad	Tasa social de preferencia temporal							
			w=0.5		w=1		w=0.5		w=1	
			e=1	e=1	e=0.5	e=0.5	e=1.2	e=1.2		
Australia	1.99%	0.99261	2.4%	2.7%	1.4%	2.4%	1.9%	2.9%		
Austria	2.21%	0.98890	2.8%	3.4%	1.7%	2.8%	2.5%	3.6%		
Bélgica	2.05%	0.98894	2.6%	3.2%	1.6%	2.6%	2.4%	3.4%		
Canadá	1.74%	0.99286	2.1%	2.5%	1.2%	2.1%	1.7%	2.6%		
Dinamarca	1.64%	0.98901	2.2%	2.8%	1.4%	2.2%	2.2%	3.0%		
Finlandia	2.31%	0.99050	2.8%	3.3%	1.6%	2.8%	2.3%	3.5%		
Francia	1.93%	0.99033	2.4%	2.9%	1.5%	2.4%	2.1%	3.1%		
Alemania	1.99%	0.98879	2.6%	3.1%	1.6%	2.6%	2.4%	3.4%		
Grecia	2.61%	0.99085	3.1%	3.6%	1.8%	3.1%	2.4%	3.7%		
Islandia	3.05%	0.99330	3.4%	3.7%	1.9%	3.4%	2.3%	3.9%		
Italia	2.07%	0.99029	2.6%	3.1%	1.5%	2.6%	2.2%	3.3%		
Japón	2.50%	0.99322	2.8%	3.2%	1.6%	2.8%	2.1%	3.3%		
Luxemburgo	2.68%	0.98962	3.2%	3.8%	1.9%	3.2%	2.6%	4.0%		
Holanda	1.73%	0.99150	2.2%	2.6%	1.3%	2.2%	1.9%	2.8%		
Nueva Zelanda	1.28%	0.99223	1.7%	2.1%	1.0%	1.7%	1.6%	2.2%		
Noruega	2.55%	0.98985	3.1%	3.6%	1.8%	3.1%	2.5%	3.8%		
Portugal	2.91%	0.98978	3.4%	4.0%	2.0%	3.4%	2.7%	4.2%		
Epaña	2.61%	0.99156	3.0%	3.5%	1.7%	3.0%	2.3%	3.7%		
Suecia	1.30%	0.98922	1.9%	2.4%	1.2%	1.9%	2.0%	2.6%		
Suiza	1.12%	0.99100	1.6%	2.0%	1.0%	1.6%	1.7%	2.2%		
Turquía	1.78%	0.99127	2.2%	2.7%	1.3%	2.2%	2.0%	2.9%		
Reino Unido	2.28%	0.98870	2.9%	3.4%	1.7%	2.9%	2.5%	3.7%		
Estados Unidos	1.96%	0.99135	2.4%	2.8%	1.4%	2.4%	2.0%	3.0%		
Promedio	2.1%	0.99068	2.6%	3.1%	1.5%	2.6%	2.2%	3.3%		

**Fuente:** OECD Annual National Accounts, OECD Population Statistics y cálculos del autor.

En la tabla 17, echamos una mirada de como es la SRTP empíricamente para los países de la OCDE. Nosotros calculamos la tasa de tendencia del consumo per cápita para el periodo 1970-2005, mostrada como la tasa  $g$  en la segunda columna. En promedio, la tasa es alrededor del 2%, aunque con algunas variaciones a través de los países. La tercera columna muestra la probabilidad promedio de sobrevivencia para esos mismos 35 años, calculada como la razón del número de muertes sobre la población. Finalmente, combinaciones de seis parámetros para el compromiso con las generaciones futuras ( $w$ ) y para la elasticidad de la utilidad con respecto al consumo ( $c$ ) son usadas para el cálculo de la STRP. Con base en la literatura  $w=0.5$  y  $e=1$  es nuestra combinación preferida de parámetros. Esta genera un promedio de SRTP de 2.6% para los países en consideración. Dada la ligera comparabilidad requerida de los datos, la SRTP debe ser medida también para países con sistemas estadísticos menos desarrollados que los de los países de la OCDE.

Moore, Boardman, Vining, Weimer y Greenberg (2004) revisaron varios métodos para llegar a la tasa de preferencia social en el tiempo y proveer una guía clara, dependiendo si un proyecto es intra-generacional (menos de 50 años) o inter-generacional (50 años o más), dependiendo de si el proyecto es probable que retire la inversión privada o no. Con alguna mayor diferenciación no mencionada aquí, ellos terminan con la recomendación de una estimación central del 3.5% donde 2.0% está dado como el límite menor y 5% como el límite superior.



**From:**  
**Measuring Capital - OECD Manual 2009**  
Second edition

**Access the complete publication at:**  
<https://doi.org/10.1787/9789264068476-en>

**Please cite this chapter as:**

OECD (2009), "Estimación de las tasas de retorno", in *Measuring Capital - OECD Manual 2009: Second edition*, OECD Publishing, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264043695-19-es>

This document, as well as any data and map included herein, are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area. Extracts from publications may be subject to additional disclaimers, which are set out in the complete version of the publication, available at the link provided.

The use of this work, whether digital or print, is governed by the Terms and Conditions to be found at <http://www.oecd.org/termsandconditions>.