

FIJACIÓN DE PRECIOS ÓPTIMOS EN EL SECTOR PÚBLICO: UNA APLICACIÓN PARA EL SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA

Autora: *M.^a Ángeles García Valiñas*

P. T. N.º 7/03

Universidad de Oviedo. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Departamento de Economía. Avda. del Cristo, s/n. 33006, Oviedo (Asturias). mariangv@correo.uniovi.es.

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

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

Edita: Instituto de Estudios Fiscales

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

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

Depósito Legal: M-23772-2001

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. TARIFAS ÓPTIMAS: VARIANTES A CONTRASTAR
 - 2.1. Criterios para la tarificación del agua
 - 2.2. Estructuras de precios propuestas
 3. DEMANDA Y OFERTA DE AGUA EN LAS CIUDADES: APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SEVILLA
 - 3.1. Demanda
 - 3.1.1. Modelo
 - 3.1.2. Datos y variables
 - 3.1.3. Resultados
 - 3.2. Costes
 - 3.2.1. Modelo
 - 3.2.2. Datos y variables
 - 3.2.3. Resultados
 4. ANÁLISIS DE BIENESTAR: COMPARACIÓN DE LAS TARIFAS VIGENTES CON LAS PROPUESTAS
 - 4.1. Datos
 - 4.2. Resultados
 5. CONCLUSIONES
- REFERENCIAS

RESUMEN

El principal objetivo del trabajo ha radicado en el diseño de tarifas para el servicio municipal de suministro de agua en un contexto urbano. La fijación de precios en este ámbito no sólo ha de responder a la consecución de mayor eficiencia asignativa, sino que se persiguen igualmente objetivos de equidad, salud pública, eficiencia medioambiental y aspectos financieros (OCDE, 1987, 1999). Las tarifas a contrastar están basadas en los esquemas teóricos propuestos por Ramsey (1927) y Feldstein (1972). Así, se ha realizado la estimación de la demanda y los costes de la actividad de abastecimiento en el municipio de Sevilla. Finalmente, la investigación se cierra con un ejercicio de microsimulación, comparando las tarifas propuestas con las vigentes para el año 2000 en términos de bienestar.

Clasificación JEL: D40, D60, Q21, Q25.

Palabras clave: fijación de precios, bienestar, oferta y demanda de agua.

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación ha centrado su atención en la fijación de precios para el suministro de uno de los recursos naturales más relevantes para el desarrollo y sostenimiento de las civilizaciones. La disponibilidad de agua, de manera sistemática, ha constituido desde tiempos remotos un factor determinante en la localización de las poblaciones y la actividad económica (Gibbons, 1986). Al igual que otros recursos naturales, presenta un problema escasez relativa, determinada en su caso por una combinación de factores socioeconómicos, culturales y climáticos.

La mayor parte de los usos del agua son de tipo consuntivo, incluyendo bajo esta categoría el abastecimiento urbano, de áreas residenciales y turísticas, así como los regadíos y los usos industriales. De todos los usos del agua, se ha optado por abordar aquellos localizados en las ciudades, puesto que, a pesar de no constituir los más relevantes en volumen demandado, son considerados como prioritarios desde el punto de vista de su abastecimiento¹.

Recientemente, la OCDE (2001) incluía, entre las recomendaciones en materia de agua para España, la necesidad de desarrollar políticas centradas en la gestión de la demanda. Entre ellas, destacaba la fijación de precios que contribuyeran a la conservación del recurso y que condujeran a una utilización óptima del mismo. No obstante, el diseño de tarifas se convierte en una tarea complicada desde el momento en el que se pretenden alcanzar varios objetivos a un tiempo. La fijación de precios en el sector público siempre se ve condicionada a su implementación en un contexto multiobjetivo (Bös, 1994). Para la consecución de esa multiplicidad de objetivos, los reguladores optarán por realizar combinaciones de diversas variantes de discriminación de precios. El propósito de la investigación ha consistido en diseñar tarifas para el agua que respondan a una serie de criterios previamente establecidos (OCDE, 1987; 1999).

El trabajo responde a la estructura siguiente. En primer lugar, hemos analizado las estructuras de precios a contrastar, ubicándolas desde el punto de vista de la teoría de los precios óptimos. Seguidamente, hemos procedido a caracterizar el mercado del recurso en el municipio de Sevilla, para el que contamos con información sobre la demanda y los costes de la actividad. Por último, el trabajo se ha cerrado con un ejercicio de microsimulación comparando las tarifas propuestas con las vigentes para el año 2000. Finalmente, de los resultados obtenidos han sido extraídas algunas reflexiones a modo de conclusión.

¹ Consúltense el artículo 60.3 del Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el *Texto Refundido de la Ley de Aguas*.



2. TARIFAS ÓPTIMAS: VARIANTES A CONTRASTAR

Es bien sabido que los propósitos que guían cualquier tipo de intervención pública pueden ser múltiples y cambiantes. Las políticas de fijación de precios en servicios públicos aspirarán a satisfacer numerosos requisitos y a constituir un instrumento válido para afrontar objetivos diversos. En este sentido, Bös (1994) realizaba una clara distinción entre teoría normativa, haciendo alusión a los propósitos que deberían perseguir las organizaciones públicas, y teoría positiva, a saber, lo que en la práctica suelen implementar. En este trabajo, han sido desarrolladas y contrastadas tarifas desde una óptica normativa, pudiendo ser objeto de futuras extensiones el estudio de algún modelo de fijación de precios bajo un enfoque positivo.

2.1. Criterios para la tarificación del agua

En el contexto concreto del suministro de agua en las ciudades, han sido destacados algunos objetivos relevantes, como la eficiencia, la equidad, la suficiencia financiera, la protección medioambiental y/o la sencillez administrativa (OCDE, 1987; 1999).

Comenzando por el primero de los criterios, el grado de ineficiencia de los precios puede ser aproximado a través de las desviaciones, que, con respecto a los costes marginales de producción presentan los mismos (Bös, 1985). Por añadidura, ante la presencia de consumidores heterogéneos, la demanda jugará un papel importante en la tarificación óptima desde esta perspectiva. Por otra parte, puesto que estamos tratando el suministro de un bien de carácter preferente, y por motivos adicionales relacionados con la salud pública, parece adecuado considerar algún tipo de mecanismo que permita alcanzar equidad.

Adicionalmente, la tarifa aspira a generar los ingresos suficientes que permitan la cobertura de los costes asociados a la prestación del servicio. Por último, sería deseable diseñar una estructura financiera sencilla y accesible de comprender para los diferentes usuarios, para que éstos sean capaces de responder a sus principales parámetros.

2.2. Estructuras de precios propuestas

Los objetivos anteriormente mencionados han de tenerse en cuenta, en mayor o menor medida, al abordar el diseño de las tarifas. Igualmente, y dada la complejidad del sector objeto de análisis, el establecimiento de precios uniformes y lineales no parece una alternativa adecuada. Todo apunta a que, en contextos multiobjetivo, la opción de discriminar precios en función de criterios diversos puede dar más juego y generar mayores ganancias de bienestar [Willig,

(1978); Castro (1996)]. En nuestro país, aún existen pocos estudios que traten esta cuestión [Trujillo (1994); Castro *et al.* (2002)].

La mayor parte de los servicios públicos plantean la prestación realizada a varios tipos de usuarios, fácilmente identificables. Por este motivo, hemos considerado las estructuras de precios basadas en el trabajo de Ramsey (1927). Dicho trabajo, relativo a reglas de imposición óptima sobre el consumo y la renta, sería formalizado en el contexto de los precios para el sector público por Baumol y Bradford (1970). El resultado de su modelo se podría condensar en la expresión siguiente:

$$\frac{(p_i - CMg_i)}{p_i} = \frac{(1 + \lambda)}{\lambda} \cdot \frac{1}{\eta_{ii}} \quad (1)$$

La fórmula precedente es conocida como precios de Ramsey-Baumol-Bradford, precios de Ramsey o regla de la elasticidad inversa. Respecto a la notación, p_i y CMg_i representan, respectivamente, el precio y el coste marginal del bien i -ésimo, y η_{ii} representa la elasticidad de la demanda de dicho bien con respecto a su propio precio. Por su lado, $\frac{(1 + \lambda)}{\lambda}$, expresión calificada como *número de Ramsey*, permite ajustar los márgenes sobre los costes marginales en todos los mercados. Esta formulación conduciría al establecimiento de precios más elevados a aquellos grupos de usuarios con menor sensibilidad a variaciones en los precios, con la finalidad de minimizar las distorsiones en cuanto a decisiones de consumo respecta.

A pesar de constituir una regla frecuentemente empleada en la literatura de precios óptimos, el criterio de Ramsey puede atentar contra el principio de equidad, puesto que en ciertas ocasiones, los usuarios de menor consumo y renta suelen caracterizar una demanda bastante más rígida. La propuesta de Feldstein (1972) considera nuevamente la tarificación Ramsey-Bradford-Baumol, aunque en este caso corregida por un factor que aminora la regresividad asociada a esta tipología de precios. Dicho modelo consideraría la utilidad marginal de la renta $-u'(y)$ para ponderar excedentes individuales. La función objetivo del programa de optimización –bienestar social ponderado– incorpora, de esa forma, aspectos distributivos. Estableciendo una cuota fija, A , que asegure el equilibrio financiero², la expresión del precio variable adoptará la forma siguiente:

² En el caso de que el establecimiento de p conduzca a un déficit financiero para la entidad suministradora, la cuota fija, A , se calcularía a fin de eliminar dicho déficit:

$$A = \frac{CT - IT}{N}$$

La fijación de la cuota fija resultaría de dividir la diferencia positiva –si existiera– de los costes $-CT-$ totales e ingresos totales $-IT-$ entre el número de usuarios conectados a la red.



$$\frac{p_i - CMg}{p_i} = \frac{1}{\eta_{ii}} \cdot F \quad (2)$$

$$\text{siendo } F = \frac{\int_0^{\infty} f(y)u'(y)x(p,y)dy - \int_0^{\infty} f(y)x(p,y)dy \int_0^{\infty} f(y)u'(y)dy}{\int_0^{\infty} f(y)x(p,y)dy \int_0^{\infty} f(y)u'(y)dy} \quad (3)$$

En la expresión anterior, F constituye el factor de ajuste que permite incorporar la equidad en los precios, donde $f(y)$ representa la función de densidad de la renta y $x(p,y)$ denota la función de demanda. La elasticidad de $u'(y)$ será relevante para fijar el componente redistributivo implícito en la tarifa: así, cuanto mayor sea dicha elasticidad, mayor será la ponderación del excedente correspondiente a consumidores con bajos ingresos.

Una vez presentada de forma genérica la fórmula para la parte variable de la tarifa, el paso siguiente consistirá en obtener una expresión más concreta de la misma, comenzando por el cálculo del parámetro F . Para ello, han sido definidas las siguientes funciones:

- Función *lineal* de demanda: $x = \alpha + \sum_{h=1}^{H-1} \varphi_h v_h + \delta y$. Analizando la notación, y representa la renta, mientras que v haría alusión a las $H-1$ variables explicativas de la demanda restantes. Por su lado, α , φ_h y δ serían los parámetros a estimar en la ecuación.
- Función de utilidad marginal de la renta *isoelástica*: $u'(y) = y^{-\phi}$. Esta forma funcional impone elasticidad constante, donde ϕ constituiría un parámetro que reflejaría el grado de aversión a la desigualdad.
- Función de densidad *log-normal*: $f(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma y} e^{-(1/2)[(\ln y - \mu)/\sigma]^2}$. Implica una distribución asimétrica de las probabilidades, con media μ y desviación típica σ . Es una función empleada habitualmente para modelizar distribuciones de la renta.
- Función de costes *Cobb-Douglas*: $C = \xi \prod_{i=1}^M w_i^{a_i} \prod_{j=1}^N x_j^{b_j}$. Se caracteriza por presentar elasticidades de sustitución constantes, así como proporciones fijas de los factores.

A partir de estas funciones ha sido derivado el factor de corrección de los precios a fin de introducir objetivos redistributivos. Sobre la base de la expresión (3), F adoptaría la formulación siguiente:

$$F = \frac{\int_0^{\infty} f(y)u'(y)x(p,y)dy}{\int_0^{\infty} f(y)x(p,y)dy \int_0^{\infty} f(y)u'(y)dy} - 1 \quad (4)$$

Considerando las funciones presentadas anteriormente, y desarrollando la expresión (4), se tiene:

$$F = \frac{\int_0^{\infty} f(y) \left(y^{-\phi} \left(\alpha + \sum_{h=1}^{H-1} \varphi_h z_h + \delta y \right) \right) dy}{\int_0^{\infty} f(y) \left(\alpha + \sum_{h=1}^{H-1} \varphi_h z_h + \delta y \right) dy \int_0^{\infty} f(y) \left(y^{-\phi} \right) dy} - 1 \quad (5)$$

En la ecuación (5) realizamos el cambio de la variable y por el logaritmo de y ($\log y$), obteniendo:

$$F = \frac{M \int_{-\infty}^{\infty} g(\log y) e^{-\phi \log y} d(\log y) - \delta \int_{-\infty}^{\infty} g(\log y) e^{(-\phi+1) \log y} d(\log y)}{\left[M \int_{-\infty}^{\infty} g(\log y) d(\log y) - b \int_{-\infty}^{\infty} g(\log y) e^{\log y} d(\log y) \right] \delta \int_{-\infty}^{\infty} g(\log y) e^{-\phi \log y} d(\log y)} - 1$$

donde $M = \left(\alpha + \sum_{h=1}^{H-1} \varphi_h z_h \right)$ (6)

Para resolver la expresión precedente, ha sido necesario acudir a la función generatriz de momentos de la distribución log-normal:

$$\Gamma(\psi) = \int_{-\infty}^{\infty} g(\log y) e^{\psi \log y} d(\log y) = e^{\left(\psi \bar{Y} + \frac{1}{2} \psi^2 \sigma_Y^2 \right)} \quad (7)$$

siendo \bar{Y} y σ_Y^2 , respectivamente, la media y la varianza de la variable en logaritmos. Así, es posible encontrar una expresión equivalente para (6):

$$F = \frac{M e^{\left(-\phi \bar{Y} + \frac{1}{2} (-\phi)^2 \sigma_Y^2 \right)} + \delta e^{\left((-\phi+1) \bar{Y} + \frac{1}{2} (-\phi+1)^2 \sigma_Y^2 \right)}}{\left[M + \delta e^{\left(\bar{Y} + \frac{1}{2} \sigma_Y^2 \right)} \right] e^{\left(-\phi \bar{Y} + \frac{1}{2} (-\phi)^2 \sigma_Y^2 \right)}} - 1 \quad (8)$$

De este modo, obtenemos la expresión para el parámetro redistributivo F . Las funciones anteriormente definidas serán objeto de estimación en las secciones siguientes.

Adicionalmente, para cada uno de los esquemas propuestos anteriormente, se ha practicado una discriminación temporal, basada en el supuesto de existencia de demandas fluctuantes. A consecuencia de dichas variaciones, las empresas suministradoras se enfrentan, por un lado, a periodos de demanda normal, en los que existen excesos de capacidad *-peak-load-*, y a otros periodos, de demanda punta en los que, por el contrario, la capacidad es insuficiente *-shifting-peak-*. Los trabajos de Steiner (1957), Williamson (1966) o Lee y Wilson (1990) incluyen



algunas aportaciones relevantes en este campo. En este contexto, suele procederse a la discriminación de precios, fijando un precio diferente en cada uno de los periodos (p_n, p_p) . La relación con los precios de Ramsey vendría dada por:

$$\frac{(p_n - CMg_{c/p})}{p_n} = \frac{(1 + \lambda)}{\lambda} \cdot \frac{1}{\eta_n}$$
$$\frac{(p_p - CMg_{l/p})}{p_p} = \frac{(1 + \lambda)}{\lambda} \cdot \frac{1}{\eta_p} \quad (9)$$

Como es posible apreciar en las expresiones (1) (2) y (9), será imprescindible conocer, entre otros, parámetros como la elasticidad de la demanda respecto a su propio precio, la elasticidad renta y los costes marginales, tanto a corto como a largo plazo $(CMg_{c/p}, CMg_{l/p})$. En ello nos hemos detenido en las páginas siguientes.

3. DEMANDA Y OFERTA DE AGUA EN LAS CIUDADES: APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SEVILLA

Seguidamente hemos pasado a abordar el estudio del “mercado” del agua, analizando las características fundamentales de la demanda y la oferta. Como mercado ha sido considerado el término municipal, por constituir éste el ámbito de prestación del servicio de suministro de agua, así como de aplicación de las tarifas. Concretamente, este trabajo se ha centrado en el municipio de Sevilla. Las estadísticas más recientes reconocen a la capital sevillana una población de 702.520 habitantes (INE, 2002). La densidad de población gira en torno a 5.000 habitantes por km². Actualmente, el servicio de abastecimiento es prestado por el Ayuntamiento de Sevilla en régimen de gestión directa, a través de un ente con personalidad jurídica propia. La Empresa Municipal de Aguas de Sevilla, S.A. –EMASESA– es el organismo encargado de efectuar el suministro y saneamiento del recurso en la capital y en algunos municipios colindantes.

3.1. Demanda

El análisis de las preferencias de los usuarios constituye un elemento clave a considerar en el establecimiento de los precios. Este trabajo ha abordado la estimación de los dos grupos de usuarios más relevantes en las ciudades: usuarios residenciales y comercios/industrias abastecidos por la red urbana. Esperamos observar diversos grados de respuesta de cada colectivo ante variaciones en algunos parámetros económicos relevantes.

3.1.1. *Modelo*

En la estimación de funciones de demanda de agua en el ámbito residencial, ha sido planteado un modelo dinámico en un doble sentido, aprovechando la información proporcionada por las bases de datos de panel, que describiremos en el siguiente apartado. Los trabajos empíricos que aplican metodologías adecuadas para el tratamiento de paneles de datos aún son escasos en este contexto [Moncur (1987); Höglund (1999); Pint (1999); Arbués (2000); Nauges y Thomas (2000); Martínez-Espiñeira (2002)].

Puesto que el agua constituye un bien de primera necesidad para los hogares, parece especialmente relevante modelizar el papel de los hábitos de consumo. Este aspecto hace pensar en un modelo de *ajuste parcial*, en el que se incorpora la variable dependiente retardada, dándole un carácter estructural. Así, se propone una especificación lineal de las funciones de demanda tal como sigue:

$$x_{it} = \alpha + \rho x_{it-1} + \beta p_{it-2} + \gamma s_t + \delta_i + \eta_i + v_{it} \quad (10)$$

Analizando en detalle la notación, x_{it} denotaría el consumo que realiza en el periodo t el individuo i -ésimo, figurando como variable explicativa el consumo del periodo anterior³ $-x_{it-1}$. Se incorporan asimismo otras variables independientes, entre las que figura el precio, que ha sido incluido con un retardo de dos periodos.

Se espera que, aunque el usuario doméstico tenga conocimiento de la factura y su gasto total en agua en el periodo siguiente, reaccione al cabo de dos periodos. Se intuye que la reacción será más lenta debido a la presencia de hábitos en el consumo. En consecuencia, hemos optado por incorporar el precio correspondiente a dos periodos precedentes $-p_{it-2}$, de forma similar a la que se ha procedido en otros trabajos [Lyman (1992); Arbués (2000)].

La literatura presenta como opciones más habituales en la especificación de esta variable, el *precio marginal* –precio del último bloque en el que se sitúa el consumidor– aislado, o junto a la denominada variable *diferencia* (Nordin, 1976) y el *precio medio*⁴. En este caso hemos optado por emplear el precio medio, dada la complejidad que presentan las tarifas en la mayor parte de los casos (Shin, 1985).

Por su lado, el vector s_t incluye variables que presentan cambio temporal, pero no así por individuos. Se trata de factores que reflejan características del

³ Algunos trabajos empíricos [Moncur (1987); Dandy *et al.* (1997); Nauges y Thomas (2000)] han incorporado la variable dependiente retardada como variable explicativa.

⁴ Un resumen de este problema de especificación puede ser consultado en Arbués *et al.* (2002).



clima o deficiencias en el servicio. Por f_i representaríamos un vector de características individuales de las que se dispone información, y que no sufren ninguna modificación en el tiempo o que presentan escasa variabilidad en el intervalo temporal analizado.

Finalmente, los dos últimos componentes de la ecuación estarían reflejando un término de error compuesto, en el que tendrá cabida la heterogeneidad individual no observable, que denotaremos por η_i , y el resto de shocks aleatorios, especificados mediante el componente v_{it} , variable temporal e individualmente.

Respecto a la modelización de la demanda industrial, se ha modificado ligeramente la estructura dinámica recogida en la ecuación (10). Así, hemos supuesto una mayor velocidad en el ajuste, introduciendo la variable precio con un solo retardo. Además, ha sido incluida en la ecuación la variable dependiente retardada, pero no la relativa al trimestre inmediatamente precedente, sino al mismo trimestre correspondiente al año anterior:

$$x_{it} = \alpha + \rho x_{it-4} + \beta p_{it-1} + \gamma s_t + \zeta r_i + \eta_i + v_{it} \quad (11)$$

En la expresión precedente, el vector de variables constantes en el tiempo, r_i , se identifica con indicadores del tipo y nivel de actividad. Al igual que sucedía con las economías domésticas, el término de error aparece desglosado.

3.1.2. Datos y variables

Para proceder a la estimación del modelo anterior hemos contado con dos paneles de datos completos, cuyas dimensiones, tanto transversal (N) como temporal (T) aparecen recogidas en la tabla siguiente:

Tabla 1
BASES DE DATOS: DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

USUARIO	N	intervalo temporal	FRECUENCIA	T	N x T
R	1372	1991(4)-2000(3)	Trimestral	36	49392
C/I	256	1991(4)-2000(3)	Trimestral	36	9216

R: residencial; C/I: comercial/industrial.

Fuente: elaboración propia.

La mayor parte de la información, esto es, la relativa a consumos, tarifas, características de los contadores y restricciones en el suministro, ha sido facilitada por diversos departamentos de EMASESA. La información restante ha sido proporcionada por otras secciones del Ayuntamiento de Sevilla –variables socioeconómicas–. Las variables independientes empleadas en las estimaciones son mostradas en la tabla 2.

Tabla 2
DEFINICIÓN DE VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLES DE RESTRICCIONES (s_t)	HOR: número de horas de suministro por periodo CAL: dummy: 1 = existe reducción de presión o rebaja en los parámetros químicos en el periodo CAL(-1): dummy: 1 = existe reducción de presión o rebaja en los parámetros químicos en el periodo anterior
VARIABLES SOCIO-ECONÓMICAS (f_i, r_i)	Hogares: RENTA: aproximación mediante la categoría fiscal de la calle en la que se ubica la vivienda NPER: número medio de personas por edificio Empresas: HOSTEL, COMERC, INDUS: dummies de actividad C123: dummy de localización
VARIABLES DE PRECIO (p_{it})	Hogares: P(-2): precio medio correspondiente a dos periodos precedentes PTIPCON(-2): interacción del precio con TIPCON PB1(-2): interacción precio con B1 Empresas: P(-1): precio medio correspondiente al periodo precedente PB1(-1): interacción del precio con B1
RETARDOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE (x_{it-s})	Hogares: CONSUMO (-1): consumo correspondiente al periodo anterior Empresas: CONSUMO (-4): consumo correspondiente al mismo periodo del año anterior
OTRAS VARIABLES (dummy)	TIPCON: dummy; 1 = viviendas con contador colectivo (hogares) B1: dummy; 1 = usuario consumiendo en el primer bloque de la tarifa Dummies anuales (empresas)

Fuente: elaboración propia.

Se ha considerado como variable dependiente el consumo del trimestre, expresado en m^3 . Respecto a los hogares, es preciso señalar que hemos incorporado usuarios bajo la modalidad de contadores individuales y colectivos, lo cual ha conducido a especificar la variable consumo en la función de demanda como cantidades medias por vivienda (CONSUMO). La incorporación en la muestra



de viviendas con contadores colectivos responde al peso que estos tienen aún en la prestación del servicio.

3.1.3 Resultados

El tratamiento econométrico aplicado en especificaciones dinámicas como las propuestas anteriormente ha sido el método generalizado de momentos. Es un sistema de variables instrumentales que trata de aprovechar las variables en niveles desfasadas como instrumentos a fin de solventar los problemas que pueden surgir en las ecuaciones en diferencias. Nuestro modelo, asimismo, con la finalidad de aprovechar la información individual invariante en el tiempo ha considerado como instrumentos adicionales las mismas variables en diferencias (Blundell y Bond, 1998). Asimismo, con la finalidad de contrastar la buena elección de los retardos empleados se ha incluido el estadístico propuesto por Sargan (1958).

Podemos apreciar cómo, la mayor parte de los coeficientes estimados resultan significativos, presentando los signos esperados a priori. El contraste de Sargan muestra los resultados esperados, aunque en el caso de la estimación residencial la peor calidad de la información a nivel individual (mayor agregación) ha generado la aceptación de la hipótesis nula al 10%. Asimismo, se rechaza la presencia de un esquema autorregresivo de segundo orden para los errores en diferencias, verificándose por el contrario el de primer orden, tal como cabría esperar.

Tabla 3
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES DE DEMANDA

	RESIDENCIAL		COMERCIAL/INDUSTRIAL	
	Coeficiente	t-stud	Coeficiente	t-stud
CONSUMO(-1)/(-4)	0.085***	82.0	0.265***	292.1
P(-2)/(-1)	-0.340***	24.3	-0.217***	32.7
PB1(-2)/(-1)	0.330***	24.0	0.141***	21.3
PTIPCON(-2)	-0.151***	13.0	—	—
B1	-653.821***	148.0	-22.454***	22.2
CAL	-32.231***	34.5	-4.194***	30.5
CAL (-1)	-0.027	0.4	-1.993***	16.4
HOR	0.028***	22.9	0.044***	52.1
RENTA	0.00018***	4.7	—	—
NPER	55.596***	21.2	—	—
TIPCON	-0.291	0.3	—	—

(Sigue)

(Continuación)

	RESIDENCIAL		COMERCIAL/INDUSTRIAL	
	Coeficiente	t-stud	Coeficiente	t-stud
HOSTEL	—	—	-84.766***	6.2
COMERC	—	—	-245.654***	6.6
INDUS	—	—	-57.107***	5.2
C123	—	—	91.305***	29.8
G1993	—	—	14.662***	21.8
G1994	—	—	19.429***	24.9
G1995	—	—	28.122***	33.5
G1996	—	—	23.552***	30.3
G1997	—	—	21.420***	26.2
G1998	—	—	25.169***	28.8
G1999	—	—	29.627***	32.1
G2000	—	—	29.223***	32.0
Constant	373.038***	26.7	118.812***	17.6
Sargan test χ_r^2	682.5* (585)		250.10 (304)	
AR(1) test N (0,1)	-5.614***		-3.562***	
AR(2) test N (0,1)	-1.213		-1.517	

*** significativo al 1%; ** significativo al 5%; * significativo al 10%;

Fuente: elaboración propia.

Puede observarse la significatividad de la variable precio en todos los casos, así como del consumo del mismo periodo en el año anterior. Algunos coeficientes aparecen como no significativamente distintos de cero, tal como sería el caso de la variable TIPCON para los hogares, indicando dicho resultado que el consumo por vivienda en edificios con contadores colectivos no es significativamente distinto al registrado en viviendas que cuentan con aparatos de medida individuales.

Por su lado, las variables representativas de restricciones implementadas durante la sequía parecen haber tenido un impacto importante sobre la demanda. Así, el deterioro de la calidad del servicio y del recurso ha tenido consecuencias más relevantes para los usuarios residenciales, viéndose afectadas las empresas en mayor medida por las restricciones horarias.

A partir de las estimaciones anteriores, estamos en condiciones de determinar la sensibilidad que muestran los diferentes usuarios ante variaciones en precio y renta. Al definir una función de demanda lineal, sabemos que las elasticidades no son constantes, luego hemos obtenido su valor en la media de la muestra:

Tabla 4
ELASTICIDADES PRECIO Y RENTA DE LAS DEMANDAS

η_P							
	B1	B2	TIPCON	VERANO	RESTO	MEDIA	η_Y
R	-0.09	-0.24	-1.19	-0.57	-0.50	-0.51	0.61
C/I	-0.17	-1.29	—	-0.74	-0.71	-0.73	

R: residencial; C/I: comercial/industrial.

Fuente: elaboración propia.

En media y en general, las demandas estimadas son inelásticas respecto al precio y a la renta. En los resultados obtenidos se aprecia claramente cómo los usuarios industriales presentan mayor sensibilidad a variaciones en los precios. La casi totalidad de las aplicaciones en este campo muestran cómo la demanda reacciona ante cambios en los precios, pero su sensibilidad es reducida, ya que, a nivel residencial, el abanico de valores registrados para la elasticidad se sitúa por debajo de la unidad (Arbués *et al.*, 2002). De la misma manera, las estimaciones de la elasticidad renta, inferiores a la unidad en todos los contextos, se muestran acordes con la evidencia empírica.

La elasticidad relativa al tipo de contador ha puesto de manifiesto una mayor sensibilidad ante variaciones en precios de viviendas con contadores colectivos. La explicación podría radicar en la existencia de tarifas por bloques crecientes, de tal manera que un posible efecto *free-rider* –incremento del consumo global ante la imposibilidad de individualizar el consumo de cada vivienda– se vería reducido por la probabilidad de enfrentarse a precios más elevados. Por su lado, los cálculos de las elasticidades para los diferentes bloques y periodos del año responden a la intuición previa: mayor sensibilidad para mayores niveles de consumo.

En definitiva, la demanda de agua se presenta como inelástica al precio, aunque no totalmente insensible. Las diferencias entre usuarios serán consideradas en el diseño de precios, a fin de obtener ganancias de eficiencia en este contexto.

3.2. Costes

La determinación de los costes derivados de la actividad productiva constituye otro factor esencial, que deberá ser calculado con la mayor precisión posible. De esta forma, los precios para el servicio de suministro de agua deberían cubrir la totalidad de los desembolsos efectuados por el ente de suministro, respondiendo por tanto al objetivo de equilibrio financiero planteado en numerosas ocasiones. Al mismo tiempo, las tarifas que incluyan los costes debidamente cal-

culados, enviarán al mercado señales efectivas de escasez, evitando la sobreexplotación del recurso, y consiguientemente su deterioro y/o agotamiento.

Pese a que la literatura de recursos naturales recoge diferentes componentes del coste a considerar (Rogers *et al.*, 1997), este trabajo se centrará exclusivamente en la estimación de los costes productivos, debido a la mayor incertidumbre existente en cuanto al cálculo del resto de elementos del coste asociado al recurso.

Mann *et al.* (1980) advertían que, en la industria de abastecimiento de agua los costes marginales a corto y largo plazo coincidirían al producir con excesos de capacidad. En este caso, la marginalidad implicaría que los precios deberían igualar los costes marginales a corto plazo. El sector del suministro de agua se caracteriza por presentar estacionalidad y fluctuaciones de demanda que suelen llevar a una explotación a plena capacidad en determinados periodos. Si esta última situación se generaliza, resultando la capacidad actual claramente insuficiente, será necesario proceder a una ampliación de la misma. Por consiguiente, en contextos de producción a plena capacidad, sería aconsejable que, los precios tomasen como referencia los costes a largo plazo.

3.2.1. Modelo

La literatura ofrece diversas posibilidades a la hora de calcular los costes marginales. Desde técnicas de estimación econométrica [Feigenbaum y Teeple (1983); Renzetti (1992); Bhattacharyya *et al.* (1995); Timmins (2002)] hasta fórmulas de cálculo directo [Turvey (1976); Saunders y Wardford (1976)]. En este trabajo, se ha optado por el empleo de técnicas de estimación paramétricas. No obstante, la escasez de periodos temporales de la base de datos manejada ha imposibilitado especificar una forma funcional flexible. Por este motivo, ha sido planteada una función de costes tipo Cobb-Douglas:

$$C = \xi \prod_{i=1}^M w_i^{a_i} \prod_{j=1}^N x_j^{b_j} \quad (12)$$

donde C denota el coste, w_i representa el precio del factor productivo i -ésimo, x_j denota el output j -ésimo producido por la empresa, pudiendo hacer referencia igualmente a variables tecnológicas, y ξ , a_i y b_j son los parámetros del modelo a estimar. Asimismo, se han considerado las participaciones en costes de cada uno de los factores productivos – S_i –, configurando el sistema que figura a continuación, expresado en logaritmos y en términos aleatorios –donde ε representa el término de error–:

$$\ln C = \ln \xi + \sum_{i=1}^M a_i \ln w_i + \sum_{j=1}^N b_j \ln x_j + \varepsilon_0$$

$$\begin{aligned}
 S_1 &= a_1 + \varepsilon_1 \\
 S_2 &= a_2 + \varepsilon_2 \\
 &\vdots \\
 S_M &= a_M + \varepsilon_M
 \end{aligned}
 \tag{13}$$

Además, ha de verificarse que,

$$\begin{aligned}
 \sum_{i=1}^M a_i &= 1 \\
 \sum_{i=1}^N S_i &= 1
 \end{aligned}
 \tag{14}$$

Mediante la primera de las restricciones anteriores se está imponiendo la presencia de homogeneidad de grado uno en precios de la función de costes. La imposición de dichas restricciones origina problemas de singularidad (Greene, 2000), que pueden solventarse despejando el parámetro relativo a uno de los factores en la primera de las restricciones y realizando la sustitución en el sistema.

3.2.2. Datos y variables

El intervalo temporal disponible manejado en esta aplicación abarca desde el año 1985 hasta el 2000, ambos inclusive. Se ha procedido a la estimación de funciones de costes a corto y largo plazo. Como variable dependiente ha sido especificada el coste variable –CV– para la estimación a corto plazo y coste total –CT– en la estimación a largo plazo, incluyendo en este último caso costes operativos y de capital.

Respecto a las variables independientes, han sido considerados los precios de tres inputs productivos: trabajo – w_L –, capital – w_K – y energía eléctrica – w_E –. En cuanto al precio del factor trabajo, w_L , se ha calculado como coste medio laboral, dividiendo los costes de personal entre el número de trabajadores. Por su lado, el precio del input capital, w_K , ha sido obtenido añadiendo al rendimiento de la deuda pública a largo plazo –de tres a seis años– para cada periodo, un 2% en concepto de tasa de depreciación del capital, procediendo de forma similar a otros trabajos empíricos (Feigenbaum y Teeple, 1983). Por su lado, el precio correspondiente a la energía y otros suministros, w_E , ha sido aproximado mediante el precio medio de la energía eléctrica para diversos grupos de usuarios industriales, información facilitada por UNESA.

Por último, en la especificación a corto plazo se ha eliminado el precio del capital como variable independiente, incluyendo en su lugar una variable representativa del stock de capital. Así, se ha incluido el número de kilómetros de tubería integrados en la red de la prestación.

En lo referente a los outputs, ha sido incluido un único producto, computado como el número de m^3 que finalmente son suministrados – M_{SUM}^3 –. Para ello, se

ha calculado la diferencia entre los m³ totales y las pérdidas que tienen lugar en la red de distribución hasta llegar al consumidor final.

3.2.3. Resultados

El sistema planteado en la expresión (13) ha sido estimado mediante un SURE –sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas– iterativo, que permite mejorar la significatividad del modelo respecto a una estimación independiente de cada función. Ha sido eliminado del sistema el precio de la energía eléctrica con la finalidad de imponer la restricción de homogeneidad de grado uno en precios. Los resultados de la estimación se presentan a continuación:

Tabla 5
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES: FUNCIÓN DE COSTES

Parámetro	Valor estimado			
	c/p		l/p	
	Coefficiente	t-stud.	Coefficiente	t-stud.
ln ξ	-2.059	-0.91	-5.418	-1.42
a _L	0.378***	35.37	0.381***	33.29
a _K	—	—	0.187***	7.70
b _{KM}	0.213***	3.13	—	—
b _{M3}	0.828***	6.57	1.119***	5.46
McElroy R ² (sistema)	0.869		0.567	

Fuente: elaboración propia.

Como podemos apreciar, la capacidad explicativa del sistema supera el 50% en todos los casos. Es relevante destacar la significatividad del coeficiente que acompaña al output, en todas las estimaciones bajo el signo esperado. A partir de los resultados obtenidos es posible obtener valores para el coste marginal a largo plazo. Así, las funciones de costes marginales a corto y largo plazo para el output *j-ésimo* adoptarán las expresiones siguientes:

$$CMg_{c/p}^j = b_j \frac{CV}{y_j} \quad (15)$$

$$CMg_{l/p}^j = b_j \frac{CT}{y_j} \quad (16)$$

Es decir, el coste marginal asociado al output *j-ésimo* será calculado multiplicando el parámetro que lo acompaña en la función de costes estimada por el coste medio de producción del dicho output:

Tabla 6
COSTES MEDIOS Y MARGINALES A CORTO Y LARGO PLAZO (en € por m³)

	AÑO 2000	MEDIA
CVMe	0.473	0.394
CTMe	0.658	0.490
CMg _{c/p} ^j	0.391	0.326
CMg _{i/p} ^j	0.736	0.549

Fuente: elaboración propia.

Tal como es posible observar, los valores para el coste marginal en el largo plazo superan en todos los casos el registrado en el corto plazo [Renzetti (1992); Barkatullah (1999)]. La cuantía de los costes marginales a corto y largo plazo será tomada como referencia en el cálculo de tarifas óptimas basadas en la estacionalidad. Es decir, que para periodos en los que la demanda es más intensa, los costes de referencia serán los costes marginales a largo plazo, mientras que en periodos de demanda más reducida han sido considerados los costes marginales a corto plazo.

4. ANÁLISIS DE BIENESTAR: COMPARACIÓN DE LAS TARIFAS VIGENTES CON LAS PROPUESTAS

Una vez realizado el análisis de los principales parámetros que caracterizan la demanda y los costes asociados al servicio, han sido valoradas diversas tarifas alternativas en términos de bienestar. Una de las características comunes a todas ellas será su sencillez, puesto que éste es uno de los requisitos exigidos por la OCDE (1987;1999) a la hora de abordar el diseño de precios en este contexto. De ahí, que se hayan planteado precios lineales o tarifas en dos partes a fin de compararlos con las tarifas vigentes.

Igualmente, los esquemas de precios planteados en este capítulo responden a otros criterios como la eficiencia, la equidad, la suficiencia financiera y la protección del medioambiente. La maximización del bienestar social, en ocasiones incluyendo ponderaciones de índole distributiva en la función objetivo, así como restricciones que impliquen la autofinanciación del servicio, han sido aspectos considerados en este trabajo. El marco institucional español define las tarifas para el servicio como *tasas*, de ahí que los ingresos no deban superar los costes derivados de la prestación. El esquema para la fijación de los precios presenta carácter recursivo, de manera similar al propuesto por Barkatullah (1999).

Finalmente, y antes de pasar a describir los datos empleados y los principales resultados obtenidos, es necesario hacer mención al procedimiento o fórmula para el cálculo del bienestar empleado en este capítulo. Así, es preciso señalar que se ha aplicado el mismo sistema de medición del bienestar para todos los grupos de consumidores, tanto residenciales como comerciales. En ambos casos, ha sido utilizado el concepto de excedente del consumidor para el cálculo de las variaciones de bienestar (Willig, 1976). Se han computado las ganancias (+) o pérdidas (-) de bienestar derivadas del paso de las tarifas en vigor hacia las tarifas propuestas.

4.1. Datos

Con el fin de realizar la simulación, han sido tomados como referencia los datos correspondientes al año 2000, por ser éste el último año de la muestra manejada en este estudio. Como caso base para dicha simulación, se han manejado los valores del consumo y los precios para dicho año. Tal como se podrá apreciar posteriormente, los resultados han sido desagregados en función de la renta, para las economías domésticas, y tomando como referencia el tipo de actividad realizada por las empresas. Es preciso mencionar que no se dispone de información relativa al último trimestre de dicho año, con lo que se ha procedido a considerar los consumos referentes al último trimestre de 1999, aplicando sobre éste las tarifas del año 2000.

4.2. Resultados

Las tarifas propuestas figuran a continuación, recogiendo las principales opciones para los usuarios residenciales en la tabla 7, mientras que las tarifas para los clientes comerciales/industriales aparecen descritas en la tabla 8:

Tabla 7
TARIFAS PROPUESTAS: USUARIOS RESIDENCIALES (en €)

TARIFA		TRIM./BIM.	
		3º	RESTO
CASO BASE	p	0.71	0.69
	A	7.97	7.97
RAMSEY	p	1.09	0.57
	A	—	—
CMG	p	0.74	0.39
	A	16.55	16.55

(Sigue)

(Continuación)

TARIFA		TRIM./BIM.	
		3°	RESTO
FELSTEIN			
ϕ			
0.1	p	0.74	0.39
	A	16.26	16.26
0.25	p	0.75	0.40
	A	15.81	15.81
0.5	p	0.76	0.41
	A	15.04	15.04
0.75	p	0.77	0.41
	A	14.23	14.23
1	p	0.79	0.42
	A	13.38	13.38
1.25	p	0.80	0.43
	A	12.49	12.49
1.5	p	0.82	0.44
	A	11.64	11.64
1.75	p	0.84	0.45
	A	10.65	10.65
2	p	0.85	0.46
	A	9.60	9.60
4	p	1.02	0.57
	A	-0.94	-0.94

p=precio variable; A=cuota fija trimestral/bimestral.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8

TARIFAS PROPUESTAS: USUARIOS COMERCIALES/INDUSTRIALES (en €)

TARIFA		TRIM./BIM.	
		3°	RESTO
CASO BASE	p	0.57	0.55
	A	14.05	14.05
RAMSEY	p	0.98	0.51
	A	—	—
CMG	p	0.74	0.39
	A	21.54	21.54

p=precio variable; A=cuota fija trimestral/bimestral.

Fuente: elaboración propia.

En todos los casos se verifica la restricción presupuestaria del ente suministrador, alcanzando el equilibrio financiero. Se puede observar como la tarificación Ramsey conduce a la fijación de precios más reducidos para aquellos usuarios cuya demanda es más elástica. Tal como se había indicado con anterioridad, sólo para los clientes domésticos ha sido recogida la formulación de Feldstein con ponderaciones en base a la equidad.

A medida que se incrementa el parámetro de aversión a la desigualdad, ϕ , el precio variable se incrementa, a la par que se reduce la cuota fija. En la tabla 7 se recoge un rango de valores para el parámetro. Cuando el parámetro toma el valor cero, la parte variable de la tarifa igualaría los costes marginales, mientras que en los casos restantes superaría dichos costes. Se han calculado tarifas para diferentes valores de ϕ hasta llegar a una tarifa en dos partes cuya cuota fija fuera negativa. El valor que genera una cuota fija nula sería 3.850516. Para valores superiores, la cuota fija sería menor que cero.

Una vez determinadas las tarifas, se presentan a continuación los cálculos de las variaciones en el bienestar individual asociadas a las mismas. En los siguientes cuadros se recogen las ganancias(+)/pérdidas(-) de bienestar desglosadas, en el caso de los usuarios residenciales, en función del nivel de renta, mientras que en el caso de los clientes empresariales, se distinguen cuatro categorías de actividad, que coinciden con las efectuadas en el ejercicio previo de estimación de la demanda.

Feldstein aconsejaba el cálculo de dichas variaciones de bienestar en términos unitarios, es decir, como pérdidas o ganancias de bienestar generadas, en este contexto, por m^3 . En este sentido, se plantean dos indicadores de bienestar global por unidad de consumo:

$$\lambda_0 = \frac{\Delta \nabla W_p}{X_0 E[u'(y)]} \quad (17)$$

$$\lambda_1 = \frac{\Delta \nabla W_p}{X_1 E[u'(y)]} \quad (18)$$

Así, las dos expresiones se calculan como cociente de la variación del bienestar asociado a las nuevas tarifas –ponderado en el caso de los hogares para las tarifas que incorporan ajustes por equidad– entre el consumo registrado. El primer índice, λ_0 , considera el consumo producido a los precios existentes, mientras que el segundo de los índices, λ_1 , contempla el consumo realizado bajo las tarifas propuestas. Las tablas siguientes presentan ambos índices, mostrando nuevamente los valores desagregados, a fin de ver el reparto de dichas ganancias/pérdidas de bienestar entre los diferentes grupos de hogares y empresas.

Tabla 9
VARIACIONES DEL BIENESTAR AGREGADO: HOGARES (en € por m³)

TARIFA		CATEGORÍA/PERCENTIL								TOTAL	
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°		
RAMSEY	λ_0	0.003	0.013	0.038	0.033	0.039	0.028	0.012	0.006	0.171	
	λ_1	0.003	0.014	0.042	0.035	0.043	0.030	0.014	0.007	0.187	
CMG	λ_0	-0.003	0.002	0.015	0.036	0.046	0.033	0.017	0.008	0.154	
	λ_1	-0.003	0.002	0.013	0.032	0.041	0.030	0.016	0.007	0.139	
FELDSTEIN	0.1	λ_0	-0.003	0.002	0.015	0.036	0.045	0.032	0.017	0.008	0.153
		λ_1	-0.003	0.002	0.014	0.032	0.040	0.029	0.015	0.007	0.137
0.25	λ_0	-0.003	0.002	0.016	0.036	0.044	0.031	0.016	0.007	0.150	
	λ_1	-0.003	0.002	0.015	0.032	0.040	0.028	0.014	0.007	0.135	
0.5	λ_0	-0.003	0.003	0.018	0.036	0.043	0.029	0.014	0.006	0.147	
	λ_1	-0.003	0.003	0.016	0.032	0.038	0.026	0.013	0.006	0.132	
0.75	λ_0	-0.003	0.004	0.020	0.036	0.041	0.027	0.013	0.006	0.144	
	λ_1	-0.002	0.004	0.018	0.032	0.037	0.024	0.011	0.005	0.129	
1	λ_0	-0.002	0.005	0.022	0.036	0.040	0.025	0.011	0.005	0.141	
	λ_1	-0.002	0.005	0.020	0.032	0.036	0.022	0.010	0.005	0.127	
1.25	λ_0	-0.002	0.006	0.024	0.035	0.038	0.023	0.010	0.004	0.139	
	λ_1	-0.002	0.006	0.022	0.032	0.034	0.021	0.009	0.004	0.125	
1.5	λ_0	-0.002	0.007	0.026	0.035	0.036	0.021	0.009	0.004	0.136	
	λ_1	-0.002	0.007	0.023	0.031	0.033	0.019	0.008	0.003	0.123	
1.75	λ_0	-0.001	0.009	0.028	0.034	0.035	0.020	0.008	0.003	0.135	
	λ_1	-0.001	0.008	0.025	0.031	0.031	0.018	0.007	0.003	0.122	
2	λ_0	-0.001	0.010	0.031	0.034	0.033	0.018	0.007	0.003	0.135	
	λ_1	-0.001	0.009	0.028	0.030	0.030	0.016	0.006	0.003	0.121	
4	λ_0	0.002	0.021	0.042	0.027	0.020	0.008	0.002	0.001	0.124	
	λ_1	0.002	0.019	0.038	0.024	0.018	0.007	0.002	0.001	0.112	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10
VARIACIONES DEL BIENESTAR AGREGADO: EMPRESAS (en € por m³)

TARIFA		ACTIVIDAD				TOTAL
		HOSTELERIA	COMERCIO	INDUSTRIA	OTRAS	
RAMSEY	λ_0	0.287	0.464	0.069	0.080	0.900
	λ_1	0.270	0.436	0.065	0.075	0.846
CMG	λ_0	0.305	0.110	0.077	0.083	0.575
	λ_1	0.312	0.112	0.079	0.085	0.587

Fuente: elaboración propia.

En términos generales, los precios de Ramsey benefician en mayor medida a los usuarios comerciales/industriales, en términos de ganancia por unidad consumida. Para los usuarios residenciales, sin embargo, parece ser más ventajosa cualquiera de las tarifas en dos partes planteadas. En este sentido, la aplicación empírica realizada por Buisán (1992) para el servicio de suministro eléctrico parece coincidir, en cuanto a la relación existente entre las variaciones de bienestar y el nivel de igualitarismo implícito en la función de bienestar social.

Finalmente, la tabla 11 refleja una medida de bienestar agregada considerando la totalidad de los usuarios. Ésta ha sido obtenida calculando una media ponderada en función del peso que supone su demanda sobre la demanda total del municipio.

Tabla 11
VARIACIONES DEL BIENESTAR AGREGADO: GLOBAL (en € por m³)

TARIFA		USUARIO		
		R	C/I	MEDIA
RAMSEY	λ_0	0.171	0.900	0.288
	λ_1	0.187	0.846	0.286
CMG	λ_0	0.154	0.575	0.210
	λ_1	0.139	0.587	0.204
FELDSTEIN				
0.1	λ_0	0.153	0.575	0.209
	λ_1	0.137	0.587	0.203
0.25	λ_0	0.150	0.575	0.208
	λ_1	0.135	0.587	0.202
0.5	λ_0	0.147	0.575	0.206
	λ_1	0.132	0.587	0.200
0.75	λ_0	0.144	0.575	0.204
	λ_1	0.129	0.587	0.198
1	λ_0	0.141	0.575	0.203
	λ_1	0.127	0.587	0.197
1.25	λ_0	0.139	0.575	0.201
	λ_1	0.125	0.587	0.196
1.5	λ_0	0.136	0.575	0.200
	λ_1	0.123	0.587	0.195
1.75	λ_0	0.135	0.575	0.199
	λ_1	0.122	0.587	0.194
2	λ_0	0.135	0.575	0.199
	λ_1	0.121	0.587	0.194
4	λ_0	0.124	0.575	0.193
	λ_1	0.112	0.587	0.188

R: residencial; C/I: comercial/industrial. Fuente: elaboración propia.

La inyección de mayor igualitarismo en la función de bienestar social implica leves mermas en el bienestar, aspecto que es posible observar en casi todos los cuadros recogidos anteriormente. Se deduce, por tanto, la existencia de un trade-off entre el objetivo de eficiencia económica y el de equidad. La fórmula de Feldstein (1972) permite incluir este último objetivo sin reducir en gran medida el bienestar global. Este esquema se presenta como una alternativa a otras fórmulas que permiten conseguir equidad, tales como los mínimos de consumo, fuertemente distorsionantes en términos de eficiencia (Castro *et al.* 2002), o las bonificaciones en función de características personales, que carecen en algunos casos de la suficiente difusión y/u operatividad⁵.

5. CONCLUSIONES

La fijación de precios en el sector público resulta una tarea realmente complicada, desde el momento en el que es motivada por la consecución de diversos objetivos. En esta investigación se ha abordado con detalle el diseño de tarifas óptimas para el servicio de suministro de agua en las ciudades. Han sido planteadas dos modalidades de tarifas: los precios de Ramsey (1927) y las tarifas propuestas por Feldstein (1972). Ambas fórmulas se caracterizan por ser sencillas, y en los dos casos hemos impuesto la restricción presupuestaria de que los ingresos generados por las mismas igualen a los costes de producción. También consiguen ganancias de eficiencia, y en el caso de la modalidad de Feldstein, es introducida la equidad en las tarifas. Adicionalmente, con la finalidad de conseguir el objetivo de protección medioambiental, hemos calculado tarifas diferentes en función del periodo considerado, fijando precios más altos cuando las demandas alcanzan los mayores niveles.

A estos efectos, centramos el análisis empírico en el municipio de Sevilla. Los resultados han mostrado cómo, casi todas las fórmulas propuestas, basadas en la estacionalidad, consiguen generar ganancias de bienestar para todos los grupos de consumidores. En la mayor parte de los casos, las tarifas que han producido mayores ganancias de bienestar para los hogares han sido tarifas en dos partes, basadas en costes marginales. Para las empresas, parecen haber sido más favorables los precios de Ramsey.

En este estudio hemos conseguido demostrar la validez de los precios como instrumento de gestión de los recursos hídricos. No obstante, en dicha labor, la

⁵ En Sevilla, las bonificaciones para los hogares consisten en ampliar los bloques, siempre que los residentes en la vivienda sean más de cuatro personas, para adecuarlos al nivel de consumo per cápita. No obstante, puesto que son los usuarios los que deben solicitar dicha bonificación, aportando la información suficiente que justifique el número de habitantes que habitan en la vivienda, la aplicación práctica de la bonificación es bastante limitada.

política de tarifas no ha de practicarse en exclusiva, sino en combinación con otra serie de actuaciones ligadas a la demanda, tales como campañas informativas o programas para fomentar la adopción de tecnologías de bajo consumo, o a la oferta, buscando la optimización el rendimiento de la red de distribución. De esta manera, queremos transmitir que los efectos positivos generados por las políticas de precios pueden ser mejorados y potenciados si se acompañan de las iniciativas anteriormente señaladas.

REFERENCIAS

- ARBUÉS, F. (2000): El Consumo de Agua de los Hogares. Estimación de la Función de Demanda para la Ciudad de Zaragoza, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza.
- ARBUÉS, F., GARCÍA-VALIÑAS, M.A. y MARTÍNEZ-ESPIÑEIRA, R. (2002): "Estimation of residential water demand: a state of the art review", aceptado para su publicación en el Journal of Socioeconomics.
- BALTAGI, B.H. (1995): *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley and Sons, Chichester.
- BARKATULLAH, N. (1999): *Pricing, Demand Analysis and Simulation: an Application to a Water Utility*, Tesis Doctoral, Universidad de Sydney.
- BAUMOL, W.J. y BRADFORD, D.F. (1970): "Optimal departures from marginal cost pricing", *American Economic Review*, 60, 265:83.
- BHATTACHARYYA, A., HARRIS, T.H., NARAYANAN, R. y RAFFIEE, K. (1995): "Allocative efficiency of rural nevada water systems: a hedonic shadow cost function approach", *Journal of Regional Science*, 35(3), 485:501.
- BLUNDELL, R. y BOND, S. (1998): "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models", *Journal of Econometrics*, 87, 115:143.
- BÖS, D. (1985): "Public sector pricing" en Auerbach, A.J. y Feldstein, M. (eds.) *Handbook of Public Economics*, Vol. I, 129:211; "Corrigendum", Vol. II, 1093:1094. Elsevier Science, North Holland, Amsterdam.
- (1994): *Pricing and Price Regulation*, Elsevier Science, North Holland, Amsterdam.
- BUISÁN, A.C. (1992): "Tarifas óptimas en dos partes: El caso de la energía eléctrica residencial en España", *Investigaciones Económicas*, 16(1), 99:125.
- CASTRO, F. (1996): *Precios no Lineales Óptimos: una Aplicación a Sectores Regulados*, Tesis Doctoral, Universidad Carlos III de Madrid.
- CASTRO, F., DA-ROCHA, J.M. y DELICADO, P. (2002): "Desperately seeking θ 's: estimating the distribution of consumers under increasing block rates", *Journal of Regulatory Economics* 22(1), 29:58.
- DANDY, G., NGUYEN, T. y DAVIES, C. (1997): "Estimating residential water demand in the presence of free allowances", *Land Economics*, 73(1), 125:139.
- FEIGENBAUM, S. y TEEPLES, R. (1983): "Public versus private water delivery: a hedonic cost approach", *The Review of Economics and Statistics*, 65, 672:678.
- FELDSTEIN, M.S. (1972): "Equity and efficiency in public sector pricing: the optimal two-part tariff", *Quarterly Journal of Economics*, 86 (2), 175:187.

- GIBBONS, D.C. (1986): *The Economic Value of Water, Resources for the Future*, Washington.
- GREENE, W.H. (2000): *Análisis Econométrico*, Prentice Hall Ibérica, Madrid.
- HÖGLUND, L. (1999): "Household demand for water in Sweden with implications for a potential tax on water use", *Water Resources Research*, 35(12), 3853:3863.
- INSTITUTO NAL. DE ESTADÍSTICA (INE) (2002): *Cifras de Población referidas al 1/1/02. Población de Municipios por sexo*, <http://www.ine.es/pob02/pob02menu.htm>.
- LEE, D.R. y WILSON, P.W. (1990): "Rent-seeking and peak-load pricing of public services", *National Tax Journal*, 43(4), 497:503.
- LYMAN, R.A. (1992), "Peak and off-peak residential water demand", *Water Resources Research*, 28, 2159:2167.
- MANN, P.C., SAUNDERS, R.J. y WARFORD, J.J. (1980): "A note on capital indivisibility and the definition of marginal cost", *Water Resources Research*, 16(3), 602:604.
- MARTÍNEZ-ESPIÑEIRA, R., (2002): "Residential water demand in the Northwest of Spain", *Environmental and Resource Economics*, 21(2), 161:187.
- MONCUR, J. (1987): "Urban water pricing and drought management", *Water Resources Research*, 23, 393:398.
- NAUGES, C. y THOMAS, A. (2000): "Privately-operated water utilities, municipal price negotiation and estimation of residential demand: the case of France", *Land Economics*, 76(1), 68:85.
- NORDIN, J.A. (1976): "A proposed modification of Taylor's demand analysis: comment", *The Bell Journal of Economics*, 7(3), 719-721.
- OCDE (1987): *Pricing of Water Services*, París.
- (1999): *Household Water Pricing in OCDE Countries*, Environment Policy Committee, París.
 - (2001): *Environmental Performance Reviews (1st Cycle): Conclusions & Recommendations 32 Countries (1993-2000)*, París.
- PINT, E.M. (1999): "Household responses to increased water rates during the California drought", *Land Economics*, 75(2), 246:266.
- RAMSEY, F.P. (1927): "A contribution to the theory of taxation", *Economic Journal*, 37, 47:61.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- RENZETTI, S. (1992): "Evaluating the welfare effects of reforming municipal water prices", *Journal of Environmental Economics and Management*, 22, 147:163.
- ROGERS, P., BHATIA, R. y HUBER, A. (1997): *Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice*, World Bank.
- SARGAN, J.D. (1958): "The estimation of econometrics relationships using instrumental variables", *Econometrica* 26, 393:415.

- SAUNDERS, R.J. y WARFORD, J.J. (1976): *Village Water Supply: Economic and Policy in the Developing World*, John Hopkins University Press, Baltimore.
- SHIN, J. (1985): "Perception of price when price information is costly: evidence from residential electricity demand", *The Review of Economics and Statistics*, 67(4), 591:598.
- STEINER, P.O. (1957): "Peak loads and efficient pricing", *Quarterly Journal of Economics*, 71, 585:610.
- TIMMINS, C. (2002): "Measuring the dynamic efficiency costs of regulators preferences: municipal water utilities in the arid west", *Econometrica*, 70(2), 603:629.
- TRUJILLO, L. (1994): "La fijación de precios óptimos en el suministro urbano de agua", *Revista de Economía Aplicada*, 5(2), 111:135.
- TURVEY, R. (1976): "Analysing the marginal cost of water supply", *Land Economics*, 7(4), 158:168.
- WILLIAMSON, O.E. (1966): "Peak load pricing and optimal capacity under indivisibility constraints", *American Economic Review*, 56, 810:827.
- WILLIG, R.D. (1976): "Consumer's surplus without apology", *American Economic Review*, 66(4), 589:597.
- (1978): "Pareto superior non-linear outlay schedules", *The Bell Journal of Economics*, 9, 56:59.

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

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

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

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

PUBLISHING GUIDELINES OF WORKING PAPERS AT THE INSTITUTE FOR FISCAL STUDIES

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

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

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

ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

2000

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

Nueva Época

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

2001

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

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

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

2002

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

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

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

2003

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

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

