

UNA PROPUESTA PARA LA REGULACIÓN DE PRECIOS EN EL SECTOR DEL AGUA: EL CASO ESPAÑOL^(*)

Autores: *M.^a Ángeles García Valiñas*
Manuel Antonio Muñiz Pérez

P. T. N.º 1/04

(*) Los autores desean agradecer al Instituto de Estudios Fiscales la financiación concedida para la realización del presente estudio, así como las valoraciones y sugerencias realizadas para la mejora del documento por los comentaristas y asistentes al LIX Congreso del IIPF (Praga) y a la XXIX Reunión de Estudios Regionales (Santander).

M.^a Ángeles García Valiñas. mariangv@uniovi.es. Tfno: 985 10 48 78. Fax: 985 10 48 71.
Manuel Antonio Muñiz Pérez. manumuni@uniovi.es. Tfno: 985 10 48 60. Fax: 985 10 48 71.
Universidad de Oviedo, Departamento de Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Avda. del Cristo, s/n. 33006, Oviedo (Asturias).

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores, 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.: 111-04-007-8

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

Depósito Legal: M-23772-2001

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. UNA PROPUESTA PARA LA REGULACIÓN PÚBLICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES
 3. EL EMPLEO DEL DEA EN EL CONTEXTO DEL SUMINISTRO DE AGUA
 4. VARIABLES EMPLEADAS Y UNIDADES SUMINISTRADORAS
 - 4.1. Variables empleadas en el análisis DEA: adaptación al caso español
 - 4.2. Municipios analizados
 5. RESULTADOS
 6. CONCLUSIONES
- ANEXO
- REFERENCIAS

RESUMEN

Esta investigación aborda el estudio de la eficiencia del servicio de suministro de agua, ya que ésta constituye uno de los recursos naturales de mayor relevancia [Marshall (1879); Gibbons (1986)] que viene siendo además objeto de fuertes regulaciones. En este contexto, el trabajo ha analizado la evolución temporal de la eficiencia de entidades locales que distribuyen agua en un contexto regulatorio. En base a la metodología envolvente de datos (DEA), han sido estimados los ahorros de costes potenciales asociados a cada organismo suministrador, proporcionando una base sólida para la regulación de tarifas para el servicio. Para el logro de este objetivo, han sido utilizados datos relativos a entidades que suministran agua en algunos municipios españoles bajo diferentes sistemas de gestión, durante el periodo 1985-2000.

***Palabras clave:** suministro de agua, eficiencia, Análisis Envolvente de Datos, regulación de precios*

Clasificación JEL: C61, D24, Q25, Q28.

1. INTRODUCCIÓN

La determinación de esquemas de incentivos más eficaces, en el contexto de la regulación pública de una serie de sectores productivos específicos (energía, telecomunicaciones y recursos naturales, fundamentalmente), ha venido recibiendo una atención creciente en los últimos años por parte de los investigadores. Dentro de los modelos propuestos a tal efecto, aquellos conocidos bajo la denominación global *price-cap* han experimentado un amplio reconocimiento en este campo, siendo aplicados en diversos países y sectores [Acton y Vogelsang (1989); Rees y Vickers (1995); Lasheras (1999); Herguera (2001)].

El propósito general de estos sistemas consiste en aumentar la motivación de los productores a minimizar sus costes y procurar que, al menos en parte, los usuarios sean beneficiarios de dichas mejoras productivas. Para ello es necesario determinar las ganancias de eficiencia en costes que cada productor evaluado podría alcanzar mejorando su conducta relativa. Es en este punto del proceso metodológico donde se hace necesaria una herramienta de evaluación de la eficiencia cuya flexibilidad permita su adaptación a los múltiples entornos y formas de gestión en que pueda llevarse a cabo la regulación.

En este trabajo defendemos el empleo de la técnica conocida como DEA o Análisis Envolvente de Datos para tal fin. Su flexibilidad hace de estos modelos una importante herramienta de evaluación de la eficiencia en el contexto de la producción pública, como muestra la abundante literatura empírica aparecida en los últimos años en este contexto¹. Su carácter no paramétrico permite obviar la imposición de formas funcionales específicas en la función de producción, así como una fácil adaptación a otras dificultades que se irán desgranando en las siguientes páginas.

Como sector productivo a analizar, nos hemos decantado por los recursos hídricos y más concretamente, la etapa final de distribución de dicho producto. El modelo que proponemos tendría así una aplicación potencial en la regulación de las tarifas en el sector del agua en nuestro país, con vistas a mejorar su productividad. Asimismo, los problemas de escasez a los que se enfrentan los organismos suministradores en España han motivado que en este estudio se preste especial importancia a la inclusión de la pluviosidad como un input no controlable por los distribuidores, puesto que condiciona la prestación del servicio de suministro en numerosas regiones españolas.

El trabajo se ha estructurado como sigue. En primer lugar se ha hecho alusión a la regulación sobre los precios que podría ejercerse en este contexto, justificando de esta manera la utilidad de la técnica DEA. A continuación, se des-

¹ Vid. Lovell y Muñiz, 2003, para una amplia bibliografía comentada.



cribe la metodología aplicada para obtener la información relativa al comportamiento productivo relativo de los productores. En el apartado siguiente se hace referencia a los datos y variables empleadas, para finalizar presentando los resultados de esta investigación, de los cuales se extraen algunas recomendaciones y comentarios a modo de conclusión.

2. UNA PROPUESTA PARA LA REGULACIÓN PÚBLICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES

La actividad de regulación se produce cuando un ente público define un marco de actuación para los diferentes agentes económicos, estableciendo ciertas restricciones de obligado cumplimiento (Lasheras, 1999). Servicios tales como el suministro de agua, electricidad, gas o telecomunicaciones constituyen campos de aplicación habituales en cuanto a la actividad regulación se refiere. En particular, para el servicio de abastecimiento de agua las restricciones en cuanto a calidad del recurso y nivel de precios son frecuentes. En esta investigación queremos hacer hincapié sobre esta última, dada la relevancia que han adquirido las políticas de diseño de tarifas en este contexto (OCDE, 2001).

La legislación española configura el servicio de abastecimiento de agua en las ciudades como un servicio local de carácter mínimo, obligatorio y reservado. Los precios para dicho servicio se hayan sometidos a un doble proceso de aprobación, bajo un régimen de precios autorizados. En primer lugar, es la administración titular del servicio la que autoriza provisionalmente las tarifas, siendo las Comunidades Autónomas, a través de sus respectivas Comisiones de Precios², las encargadas en ciertas ocasiones, de aprobar con carácter definitivo las tarifas propuestas por la administración local. En ningún caso se condiciona la estructura de los precios, y no existe regla explícita que limite la evolución de las mismas.

Este hecho provoca que, en España, se registren fuertes diferencias en cuanto a niveles de precios se refiere [MMA (1998); INE (1999)], que en algunas ocasiones no están justificadas estrictamente por las condiciones y costes de la prestación. Así, en el Libro Blanco del Agua en España se muestra que las expectativas de disponer de un recurso *cuasi*-gratuito y las subvenciones vinculadas al uso del agua en algunos sectores constituyen el origen de gran parte de los problemas actuales, haciendo que el ahorro no encuentre suficientes incentivos (MMA, 1998). La Directiva 2000/60/CE, determina el marco en el que debe desarrollarse la política de aguas de los estados miembros, incidiendo en el as-

² Las Comisiones de Precios son organismos administrativos de composición fuertemente heterogénea. En ellos participan desde representantes de la propia Administración Autonómica, miembros del sector del agua, hasta organizaciones de consumidores y usuarios.

pecto de recuperación de los costes. Su objetivo básico consiste en evitar la fijación de precios altamente subvencionados y por debajo del coste, originados en su mayor parte por motivos de índole política.

De ahí que, de forma paralela al debate relativo al diseño y estructura de las tarifas (OCDE 1987; 1999; 2003), resultaría interesante abordar alguna regla que establezca límites globales a la evolución de los precios. Este tipo de restricciones, conocidas bajo la denominación de regulación *price-cap*, han sido defendidas por su superioridad respecto a otros métodos de regulación, tales como los basados en límites a la tasa de beneficios o aquellos que actúan sobre los costes [Schmalensee (1989); Liston (1993)]. La estructura más habitual en este campo es la conocida bajo la formulación $IPC \pm X$, siendo IPC un índice de precios al consumo y X un indicador relacionado con la productividad o eficiencia del sector y/o la empresa. Adicionalmente, se ha hecho alusión a su flexibilidad, ya que los límites al establecimiento de los precios son definidos para una cesta de bienes suministrados por el productor.

En esta investigación, enmarcada en el ámbito de la gestión pública, nos hemos decantado por una variante de esta metodología, en función del objetivo concreto que pretende alcanzar el organismo suministrador³. Las características de las unidades distribuidoras evaluadas en este análisis hacen considerar razonable la hipótesis de que las entidades estudiadas persiguen maximizar el bienestar social o, incluso, atrapar votos en un mercado político. Bajo este supuesto, el límite establecido habría de ser planteado en términos mínimos, para evitar reducciones excesivas en los niveles de precios (Bös, 1994). Si bien reconocemos que el mecanismo regulatorio planteado en este trabajo no es el convencional, puesto este tipo de regulación se suele diseñar en términos de techos o límites superiores a los precios, creemos que es el procedimiento más adecuado en este contexto. Se trataría de que la variación de los precios P no pueda ser inferior al límite que figura a continuación:

$$P_j \geq IPC + X_j \quad (1)$$

Tal como se puede apreciar, en la expresión (1) se considera un límite específico para cada entidad regulada *j-ésima*. En esta tesitura, el factor X_j , podría ser calculado siguiendo las directrices de la OFWAT (OFWAT, 1998), el organismo regulador del sector de agua en el Reino Unido, que determina dicho elemento estimando los ahorros potenciales en costes obtenidos por cada entidad suministradora. Es decir:

$$X_j = \Delta(1 - EC_j^*) \quad (2)$$

³ El mecanismo de regulación *price-cap* se podría plantear estableciendo topes a los incrementos de precios tanto en términos mínimos como máximos, dependiendo del objetivo a alcanzar por parte del ente suministrador. Para mayor detalle, consúltese Bös (1994).



donde EC_j^* hace referencia al nivel de eficiencia en costes de la entidad suministradora j -ésima, mientras que Δ estaría denotando la tasa de variación de la expresión recogida entre paréntesis, $(1-EC_j^*)$, la cual constituiría el ahorro en costes que podría obtener la entidad regulada en términos porcentuales. Así, dicha diferencia solamente sería positiva en el caso de que se registrara una conducta ineficiente, puesto que de ser así, el potencial objetivo de costes sería inferior al valor de los costes reales.

Según las expresiones (1) y (2), los organismos más eficientes se enfrentarían a un límite menor, debiendo incrementar los precios en menor medida que los entes ineficientes. Los incentivos a reducir costes parecen claros. La entidad suministradora perseguirá incrementar su eficiencia, y por tanto, el factor X , consiguiendo de esta forma, un límite menos rígido de cara al periodo siguiente. En definitiva, a través de este mecanismo, el regulador estaría proporcionando incentivos para mejorar el comportamiento del suministrador.

Un requisito necesario para la implementación de la fórmula regulatoria consistiría en evaluar la eficiencia para cada entidad productiva a nivel histórico, para, de esa forma, obtener predicciones acerca de la evolución futura de los índices de eficiencia, calculando una tasa de variación esperada en base a dichas predicciones. En este sentido, pueden apreciarse las conexiones existentes con la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) como instrumento de evaluación de la conducta productiva, cuyas características son descritas en la sección siguiente.

3. EL EMPLEO DEL DEA EN EL CONTEXTO DEL SUMINISTRO DE AGUA

Tal como se mostraba en la introducción, la motivación del trabajo implica, como paso intermedio, evaluar los ahorros potenciales en costes de las entidades que suministran agua a poblaciones, a fin definir un criterio válido que oriente las políticas de regulación. En esta investigación hemos optado por el empleo de la metodología DEA, siguiendo la línea de algunos trabajos aplicados en el contexto del servicio de suministro de agua [Aida *et al.* (1998); Thanassoulis (2000, a; b)].

Esta técnica tiene carácter no paramétrico, pues a diferencia de la mayor parte de los métodos econométricos, no precisa del cálculo de parámetros que especifiquen una relación funcional concreta. Se trata de un sistema basado en programación matemática concebido para evaluar la eficiencia productiva, habiendo sido desarrollado inicialmente por Charnes *et al.* (1978). Partiendo de observaciones muestrales homogéneas, construye una frontera

formada por las unidades eficientes. Representando el primal del programa de optimización, en un sector integrado por J suministradores, que producen s outputs, denotados por y , empleando m inputs, representados por x , la eficiencia del centro productivo j_0 -ésimo vendría dada por la solución al siguiente programa restringido:

$$\begin{aligned}
 ie_{j_0} &= \text{Máx.} \quad \sum_{h=1}^s u_h y_{hj} \\
 \text{s.a.} \quad &\sum_{i=1}^m v_i x_{ik_0} = 1 \quad i = 1, \dots, m \\
 &\sum_{h=1}^s u_h y_{hj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ih} \leq 0 \quad h = 1, \dots, s \\
 &u_h \geq \varepsilon, \quad v_i \geq \varepsilon, \quad j = 1, \dots, j_0, \dots, J
 \end{aligned} \tag{3}$$

Completando la notación, u_h y v_i estarían denotando, respectivamente, las ponderaciones correspondientes a outputs e inputs, ε sería un infinitesimal no-Arquimedeano, mientras que ie_{j_0} sería el índice de eficiencia del centro j_0 -ésimo. Tal como es posible observar, la versión recogida en el sistema (3) respondería a la orientación de maximización del output, bajo rendimientos constantes a escala.

Este modelo básico ha sido adaptado por Thanassoulis (2000, a), para el caso específico de la detección de los ahorros potenciales en costes en el servicio de distribución de aguas británico. Este autor emplea la metodología DEA de forma instrumental, transformando el modelo anterior (orientado a la maximización del output) en una versión alternativa, cuya interpretación pretende ser más transparente y cuyo resultado final es el cálculo de los ahorros potenciales en los costes operativos de las compañías distribuidoras. Concretamente, Thanassoulis llega a la siguiente expresión:

$$\text{EFF } x_{1j_0} = \text{UC}^*_{y_1} y_{1j_0} + \text{UC}^*_{y_2} y_{2j_0} + \text{UC}^*_{y_3} y_{3j_0} \tag{4}$$

Donde x_1 es el único input considerado en el estudio, y_1 , y_2 e y_3 son las tres categorías de outputs obtenidas por el distribuidor, $\text{EFF } x_{1j_0}$ es el objetivo potencial de costes que debe alcanzar cada productor y $\text{UC}^*_{y_1,2,3}$ son las ponderaciones óptimas proporcionadas de forma endógena por el programa DEA adaptado, que el autor asimila al coste unitario de los outputs considerados. De este modo, para aquellas compañías en que $\text{EFF } x_{1j_0} < x_{1j_0}$, su ahorro potencial en costes viene dado por $(x_{1j_0} - \text{EFF } x_{1j_0})$.

En nuestra opinión y siempre teniendo presente que el objetivo final es medir los ahorros potenciales en costes de las compañías, la adaptación del modelo



básico DEA orientado a la maximización del output que propone el autor no aporta mayor transparencia a la técnica empleada. Ello se debe a que, bajo el supuesto de rendimientos constantes de escala que el propio autor defiende, los índices de eficiencia asignados a cada compañía considerada (y que son los que, en última instancia generarán la medida de los ahorros potenciales) son los mismos independientemente de la orientación empleada en el modelo DEA. Por ello y dada la coincidencia en el resultado final, parece más apropiado en cuanto a la lógica interna del modelo el empleo de un DEA orientado a la minimización del input, ya que su interpretación se relaciona de forma directa con el ahorro potencial en costes, en lugar de la opción propuesta de adaptar el modelo orientado a la maximización del output.

Siguiendo este razonamiento, en el presente estudio se empleará la versión original del programa DEA orientada a la minimización del input, con el fin de detectar los ahorros en costes para cada municipio y para cada año considerado. Tal como fue señalado en el apartado anterior, dichos ahorros serán los que posteriormente sirvan de guía para la propuesta de regulación de precios que finalmente se aplicaría en cada municipio.

No obstante, sería necesario puntualizar algunos rasgos que han de ser tenidos en cuenta en el caso español, de ahí que se hayan propuesto algunas modificaciones del método anteriormente descrito. En primer lugar, ya se ha comentado que es habitual que el Análisis Envolvente de Datos se aplique en contextos en que todas las unidades evaluadas guardan una homogeneidad en cuanto a objetivos, entorno operativo, inputs y outputs y en definitiva, respecto a todas aquellas variables que influyan en el proceso productivo. Ello se debe a que el DEA es una herramienta de evaluación de la eficiencia relativa, no absoluta, y la comparación entre sí de las unidades evaluadas requiere un alto grado de homogeneidad. Sin embargo, en el caso de las entidades locales evaluadas en la aplicación empírica posterior, sus distintos entornos operativos y formas de gestión hacen que no sea posible dicha comparación guardando el requisito previo de homogeneidad, so pena de incurrir en falta de rigor en el análisis. Por ello, consideramos más adecuado a la vista de la anterior tesis que la comparación de cada entidad local sea con sus propios resultados y actuación en los años anteriores (durante un período temporal suficientemente prolongado).

La elección de esta solución a la heterogeneidad de las unidades y por tanto, la no utilización de un panel de datos a la manera habitual hace que no sea posible recoger en el análisis el progreso técnico, desventaja de la que somos conscientes. Ello no quiere decir que dicha influencia sea ignorada en nuestra propuesta, sino que complementaría los resultados cuantitativos del modelo de una forma cualitativa. De este modo, y dado que la aplicación de los resultados del modelo debe ser flexible y adaptada a la idiosincrasia y circunstancias de ca-

da municipio, correspondería a los gestores destinatarios de estos resultados la consideración de aquellos períodos en que un cambio tecnológico reseñable pudiera influir en los resultados obtenidos, de cara a descontar dicha circunstancia en la decisión regulatoria final que se adopte.

Del mismo modo, en algunas regiones españolas, las entidades encargadas del suministro se enfrentan a un problema de escasez relativa de los recursos hídricos. Podría afirmarse que se registra una elevada presión sobre el agua en nuestro país, hasta el punto de figurar en la parte superior del ranking de un amplio grupo de países europeos (OCDE, 1997). Se habla de escasez económica del agua debido, por un lado, a diferencias de base (regímenes climatológicos heterogéneos) y por otro al impacto que sobre esta tienen las actividades económicas y factores de tipo sociocultural (OCDE, 2001). Ello hace desembocar, en algunas ocasiones, en la aplicación de políticas de racionamiento. De ahí que, durante los períodos de escasez, la entidad suministradora pueda suministrar un output inferior que en períodos sin restricciones, a fin de ajustar la oferta disponible a las demandas existentes.

De cara a incluir en el análisis el efecto de esta característica tecnológica, en esta investigación se ha incorporado al análisis la pluviosidad en cada zona geográfica y período temporal, configurada como un input no controlable por los suministradores. Dentro de la literatura relacionada con el método DEA, está reconocida la importancia de dar un tratamiento analítico diferenciado a los inputs no controlables por el productor evaluado. De lo contrario, los resultados finales incorporarían un sesgo que invalidaría la información obtenida en la evaluación⁴. Siguiendo esta recomendación, se han considerados dos planteamientos alternativos (M1 y M2), en el segundo de los cuales se ha incorporado al modelo el input no controlable siguiendo las pautas metodológicas más empleadas en la literatura para este tipo de variables (Banker y Morey, 1986). Esta posibilidad permitirá, mediante el contraste de los resultados de las dos variantes alternativas, comprobar el efecto de las circunstancias meteorológicas en la conducta de cada suministrador local, y lo que es más importante, poder obtener conclusiones respecto a su capacidad de adaptación a las condiciones y ciclos climatológicos en que cada uno se ha de desenvolver.

En definitiva, el método empleado para conocer los ahorros potenciales en costes a lo largo de un período temporal específico en cada uno de los tres municipios ha sido realizar un análisis DEA por separado para cada municipio, orientado a la minimización del input. Como unidades productivas a comparar entre sí se emplean los resultados del mismo municipio a lo largo del período temporal considerado. Además y para contrastar sus efectos, se ha aplicado una

⁴ *Vid.* Charnes *et al.* (1980), McCarty y Yaisawarng (1993), Ruggiero (1998) o Muñiz (2002), entre otros.



versión alternativa del mismo modelo con la pluviosidad considerada metodológicamente como input no controlable.

4. VARIABLES EMPLEADAS Y UNIDADES SUMINISTRADORAS

Tras plantear el modelo aplicable en el estudio de la eficiencia, se describe seguidamente la información utilizada en la aplicación empírica incluida en esta investigación. En este apartado se incluye la definición y justificación de las variables incorporadas en el análisis DEA, así como una descripción de los municipios analizados en este estudio y de las condiciones de la prestación en cada uno de ellos.

4.1. Variables empleadas en el análisis DEA: adaptación al caso español

La elección de las variables es una cuestión de gran relevancia en la aplicación del DEA⁵. Sobre esta cuestión, hemos optado por seguir la línea del trabajo de Thanassoulis (2000, a). Tras la consideración de un amplio conjunto de variables, finalmente relaciona un solo input productivo (costes operativos) con un subconjunto de outputs, entre los que figuraban la cantidad de agua suministrada, el número de conexiones y las dimensiones de la red de distribución. En nuestro caso, las variables empleadas en la estimación de la eficiencia figuran en la tabla 1:

Tabla 1
VARIABLES DE INPUT-OUTPUT REPRESENTATIVAS DEL
ABASTECIMIENTO DE AGUA

Variable	Definición
OUTPUTS	
M3SUM	Cantidad de agua suministrada por periodo (en m^3)
KMRED	Longitud de la red de suministro (en Km)
POBLAC	Población abastecida por el ente suministrador
INPUTS	
Controlable: COSTOP	Costes operativos del periodo (en euros del 2001)
No controlable (M2): PRECIP	<i>Densidad de precipitación (en l por m^2)</i>

⁵ Vid. Lewin *et al.* (1982), Charnes *et al.* (1985) o Smith y Mayston (1987), entre otros.

En la situación descrita en la sección anterior, señalábamos la conveniencia de introducir un factor adicional en el modelo inicial, recogiendo el efecto de variables que se escapan al control del suministrador y que pueden afectar a sus resultados. En este sentido, ha sido considerado el volumen de precipitación recogida en la Cuenca Hidrográfica en la que se ubica cada municipio, a modo de indicador de los problemas de escasez a los que se enfrenta el gestor de los recursos hídricos.

Tal como es posible apreciar, han sido incorporados tres outputs productivos. El primero de ellos, obtenido como el número de m³ suministrados (M3SUM), es uno de los habituales en este contexto. Las variables de output restantes (KMRED, POBLAC) estarían relacionadas con la cobertura del servicio, así como la extensión del mismo desde el punto de vista físico, con la consiguiente influencia sobre los costes (Thanassoulis, 2000, a).

4.2. Municipios analizados

A fin de observar la evolución de los periodos de sequía, y con el propósito adicional de evaluar la tendencia histórica de la eficiencia, ha sido considerada una serie temporal que abarca desde el año 1985 hasta el 2000, ambos inclusive, para tres municipios españoles de diferente carácter (Sevilla, Elche y Gijón), cuyos rasgos principales pasamos a describir a continuación. Se registran entre ellos divergencias en cuanto a tamaño, climatología y aspectos socioeconómicos, diferencias que nos permitirán comprobar la adaptación del modelo propuesto bajo distintas circunstancias productivas.

Sevilla constituye el municipio con mayor número de habitantes abordado en el estudio. Igualmente, presenta una densidad de población que gira en torno a 5.000 habitantes por km². Situado en el Sur de España, está caracterizado por un clima continental con claras influencias atlánticas, con altas temperaturas y un régimen de precipitaciones escasas. Actualmente, el servicio de abastecimiento de agua es prestado por el Ayuntamiento de Sevilla a través de un ente con personalidad jurídica propia. La Empresa Municipal de Aguas de Sevilla, S.A. –EMASESA– es el organismo encargado de prestar el servicio en la capital y en algunos municipios colindantes⁶. La progresiva incorporación de dichas poblaciones al servicio de suministro añadió complejidad al sistema de suministro. Tal como señalaban fuentes de la empresa, dichos núcleos de población contaban con *“cinco sistemas de redes diferentes y estaciones de bombeo y sobreelevación singulares, así como una profundidad superior a la normalmente instalada en sus redes básicas de distribución (...)”* (EMASESA, 1997, pág. 39). La empresa gestiona di-

⁶ Las cifras manejadas en este estudio consideran el conjunto de municipios, que, de forma adicional a la capital Sevillana, son abastecidos por EMASESA.



rectamente diversos embalses, por lo que no precisa de la adquisición del agua bruta a proveedores externos, salvo en periodos de emergencia. El porcentaje de pérdidas en red registrado es elevado, situándose en un 23% en media del periodo considerado en este estudio.

Elche es un municipio localizado en el Este de España, cuya densidad de población ronda los 600 habitantes por km². Está integrado por 22 núcleos de población, las localidades que lo componen poseen carácter diferente, incluyendo núcleos rurales, así como entidades calificadas como turísticas. De nuevo, cerca del 90% de la población se encuentra concentrada en la ciudad de Elche. Respecto al clima, tratamos con un núcleo localizado en una zona árida, pero con rasgos mediterráneos, caracterizados por la concentración de la mayor parte de las precipitaciones en la estación otoñal. El servicio ha sido prestado directamente por el Ayuntamiento sin mediación de empresa u organismo alguno. El agua es adquirida a proveedores externos en su integridad: así, la Mancomunidad de Canales del Taibilla, constituye la principal fuente de suministro (que abastece entre un 80% y 90%, dependiendo del periodo considerado), seguida por el Canal de Villena (entre el 10% y 20%). El porcentaje medio de pérdidas en el periodo 1985-2000 giró en torno al 18%.

El tercer y último municipio considerado en el análisis es Gijón, situado en el Norte de España y que cuenta con una densidad de población próxima a 1500 hab./km². Se haya integrado por 105 núcleos de población, presentando una importante dispersión geográfica. Sin embargo, un 95% de la población se ubica en Gijón, repartiéndose el resto en otras poblaciones. El régimen meteorológico se caracteriza por la suavidad de sus valores en cuanto a temperaturas, precipitaciones y diferencias estacionales. Una sociedad con capital mayoritariamente público abastece de agua al municipio. La EMA es constituida en el año 1965 con el objetivo fundamental de solucionar las deficiencias del sistema de abastecimiento existente hasta aquel momento. En la actualidad, las deficiencias han sido erradicadas. De esta forma, el porcentaje de fugas registrado se ha situado, en los últimos años, por debajo del 15%. Parte de las necesidades del abastecimiento son cubiertas por agua procedente de los embalses gestionados por el Consorcio para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento en la Zona Central de Asturias (CADASA). Este consorcio fue constituido en 1967, con el propósito de resolver el problema de la escasez de abastecimiento de agua y saneamientos en la zona central de Asturias, puesto que esta región presentaba mayor densidad de población, así como un importante nivel de industrialización. Actualmente suministra, aproximadamente, un 50 % del consumo del municipio.

Finalmente, en la tabla 2 figuran los estadísticos descriptivos de las variables anteriormente mencionadas para cada municipio, en la que es posible apreciar las divergencias existentes entre los municipios mencionados :

Tabla 2

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES

	SEVILLA		ELCHE		GIJÓN	
	Media	Desv. tip	Media	Desv. tip	Media	Desv. tip
M3SUM	90,368,750.0	9,513,619.6	12,864,826.2	1,679,528.8	22,622,792.3	1,670,654.3
KMRED	2,891.6	779.8	519.9	35.1	864.4	109.6
POBLAC	1,120,888.0	115,793.0	186,855.0	6,756.0	264,014.0	4,110.0
COSTOP	47,889,353.5	8,919,579.0	6,150,437.0	473770.6	7,503,024.9	1,412,952.1
PRECIP	575.5	197.9	455.8	118.9	1,321.9	141.5

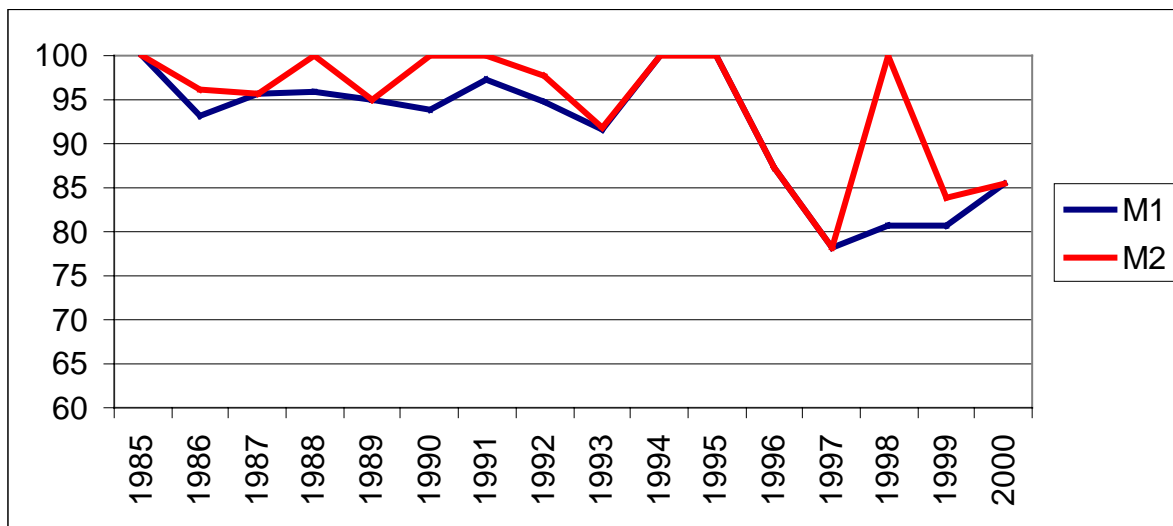
5. RESULTADOS

En el Anexo figuran los resultados cuantitativos derivados de la aplicación de los modelos descritos en la sección 3 (M1; M2). Esta información se ha recogido en los Gráficos 1 a 3 que se comentarán a continuación, con el fin de facilitar visualmente la interpretación de la evolución de la conducta productiva de cada municipio estudiado.

En cuanto a los resultados globales en los tres casos analizados, en ellos se comprueba como el modelo M2 (que incluye el efecto del input no controlable seleccionado) ofrece unos índices de eficiencia superiores o iguales a los del modelo M1 (que no recogía dicho efecto). Este es un resultado inherente a la metodología empleada y su relevancia en este caso es de orden menor, puesto que como se comprobará a continuación, lo verdaderamente importante es analizar la evolución temporal de los índices en cada municipio y considerar, caso de aparecer, la existencia puntual de disparidades entre los resultados de los modelos M1 y M2.

En el estudio de los tres gráficos se observan importantes disparidades en cuanto al comportamiento temporal de la eficiencia en el servicio de suministro de agua en cada uno de los tres municipios. Este es un resultado especialmente interesante, pues es una consecuencia directa de la característica, ya mencionada en la descripción del sector español, relacionada con la alta variación de condiciones y resultados entre los municipios españoles en el suministro de agua, originada por comportamientos muy dispares y en los que se entremezclan aspectos estrictamente económicos con cuestiones de índole política.

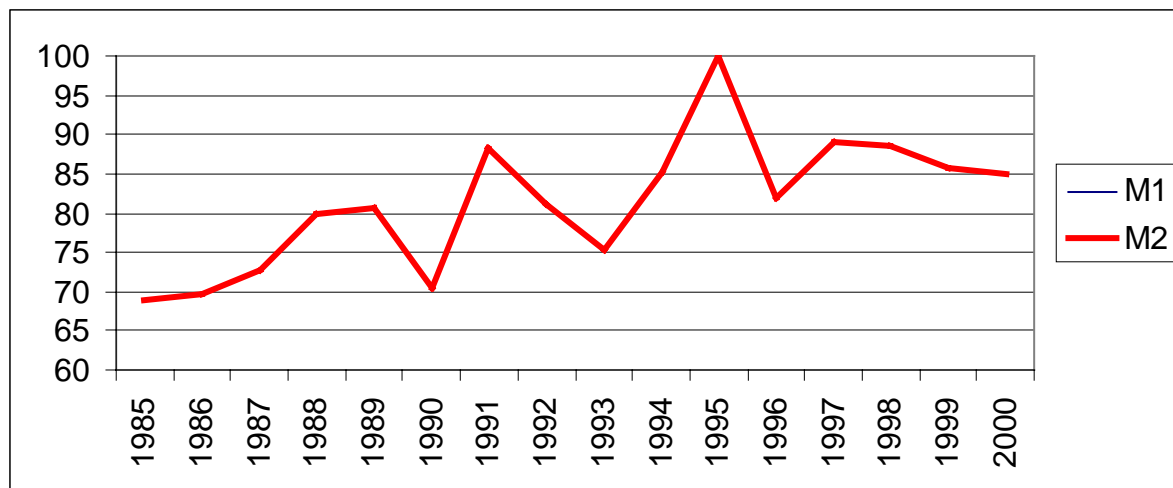
Gráfico 1
EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA CONDUCTA PRODUCTIVA DEL MUNICIPIO DE SEVILLA



Comenzando por Sevilla, se comprueba como existen dos tendencias temporales diferenciadas. En los años iniciales el comportamiento es estable y en términos relativos positivo. Esta norma se rompe a partir del año 1996, en que la eficiencia productiva empeora notablemente, para mantenerse en niveles de eficiencia reducida hasta el último año de la muestra. Durante el intenso periodo de sequía de principios de los noventa, la empresa tuvo que realizar desembolsos en campañas de concienciación de la ciudadanía hacia un uso racional y sostenible del agua, campañas que se seguirían efectuando una vez finalizado el periodo de sequía. Es decir, que a partir de mediados de los noventa, el objetivo de la empresa se centró en el control del consumo, con los gastos que dicha política acarrea.

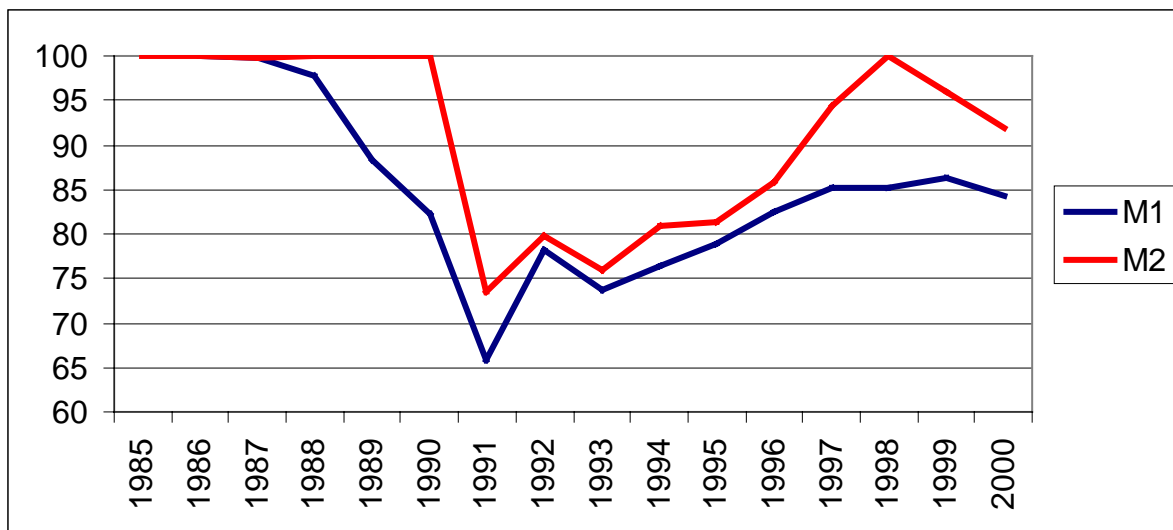
No obstante, el empleo del modelo M2 nos señala que dentro de esta segunda etapa (1996-2000) de mal comportamiento productivo, el año 1998 puede considerarse una excepción, puesto que en dicha fecha los malos resultados son atribuibles al efecto de las condiciones climáticas y no al negativo comportamiento productivo del suministrador, como demuestra la recuperación puntual en ese año del índice M2.

Gráfico 2
EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA CONDUCTA PRODUCTIVA DEL MUNICIPIO DE ELCHE



En cuanto al municipio de Elche, el resultado más curioso en este caso es el nulo efecto sobre la eficiencia productiva de las condiciones climáticas recogidas en el input no controlable. Su consecuencia es la coincidencia total de resultados entre los modelos M1 y M2. Este hecho muy posiblemente está originado por una buena adecuación en este municipio de las condiciones de suministro a las variaciones climáticas, con lo que se evitan las perturbaciones producidas por momentos de escasez. Confirmando esta idea, desde la propia entidad municipal se nos advertía de que no era necesario recurrir al corte en el suministro, a pesar de las precarias condiciones climáticas, debido a la existencia de mecanismos adecuados para hacer frente este tipo de situaciones. El hecho de adquirir íntegramente el agua bruta a un proveedor externo aísla al suministrador municipal en gran medida de los impactos del clima. Asimismo y respecto a la evolución temporal, se observa una evolución de mejora con altibajos de la eficiencia productiva hasta el año 1995, tras el cual los resultados se estabilizan en unos niveles inferiores en términos relativos a dicho año, pero sensiblemente superiores a los primeros años analizados.

Gráfico 3
EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA CONDUCTA PRODUCTIVA DEL MUNICIPIO DE GIJÓN



Finalmente y respecto al municipio de Gijón, de nuevo nos encontramos con una evolución muy específica y diferenciada de los dos casos anteriores. En este caso, tras unos años iniciales de muy buenos resultados se llega a una importante disminución de la eficiencia productiva desde 1988 y que toca fondo en 1991, para después iniciar una recuperación muy progresiva pero estancada en los últimos años. En este municipio y al igual que en el caso de Sevilla, la climatología de nuevo tiene un efecto significativo. Concretamente, si se tiene en cuenta esta influencia, el descenso acusado de la eficiencia en los años intermedios se retrasa en el tiempo, de modo que una climatología adversa sería la explicación a los malos resultados en los años 1989 y 1990. Y del mismo modo, la inclusión de la influencia climática permite comprobar cómo la recuperación en los últimos años ahora sí que se prolonga hasta el momento presente, alcanzando unos niveles cercanos a los de los primeros años estudiados. El incremento en los niveles de eficiencia que tiene lugar a partir de ese año estaría relacionado con los cambios realizados en el equipo directivo y de gestión de la empresa, que contribuyeron a mejorar de forma progresiva la eficiencia de la misma

Una vez obtenidos los resultados relativos a la eficiencia en los tres municipios (que recordemos que están ligados a los ahorros potenciales en costes que podrían haberse logrado en cada circunstancia), estaríamos en condiciones de conectar dichos resultados con la regulación de precios para el sector. La entidad suministradora trataría de conseguir elevados valores para el factor X , a fin de relajar sus límites al establecimiento de tarifas. De esa forma, el regulador público lograría incentivar la consecución de mayores ahorros en costes.

6. CONCLUSIONES

La atención prestada a la regulación de las condiciones en que se provee (y produce) el servicio de abastecimiento de agua en los países desarrollados ha ido en aumento en los últimos años. El presente estudio se centra en la regulación de los precios en el sector, de cara a estimular los ahorros en costes por los productores. Para ello se propone un mecanismo para guiar la evolución de precios basado en la idea del establecimiento de límites a la evolución de las tarifas o *price-cap*. La meta última de dicho instrumento será proveer de una herramienta a las autoridades públicas que permita que la determinación de los precios para un determinado período se base en razones estrictamente técnicas o económicas y no en criterios de conveniencia política.

Un paso previo para la determinación de las tarifas en el suministro viene dado por el análisis individual de la conducta productiva del ente suministrador en los años anteriores y más concretamente, la medición de los ahorros potenciales en costes que podría haber obtenido si su actuación hubiera estado en cada momento al nivel de sus propios mejores resultados. La metodología DEA se presenta como un instrumento especialmente útil para este paso, que además en este análisis se ha materializado en dos modelos alternativos distintos, dependiendo de que se incluyera o no en el programa matemático un input no controlable que refleje las divergencias de base en cuanto a recursos de partida disponibles.

La metodología propuesta ha sido aplicada a tres municipios españoles de diferente carácter, analizando la evolución de su conducta productiva durante el periodo 1985-2000. En el caso español se registran divergencias en las condiciones de suministro de agua entre territorios, circunstancia que queda de manifiesto en la dispar evolución que muestran los resultados de los análisis DEA en cada municipio. Por ello, la aplicación del mecanismo *price-cap* propuesto debe ser al tiempo objetiva, para evitar desviaciones políticas, y flexible, para permitir su adaptación a las condiciones específicas del suministro de agua en cada municipio o territorio considerado.

Finalmente, es necesario precisar que, pese a no ser objeto de este estudio, este tipo de restricciones sobre los precios han de incluir algún tipo de elemento adicional con el fin de asegurar la calidad del servicio de suministro de agua, ya que el hecho de hacer especial énfasis en objetivos relacionados con la productividad puede tener como consecuencia la reducción cualitativa de los bienes y/o servicios regulados. De ahí que sea necesario incentivar igualmente a la entidad para que proceda a realizar inversiones que garanticen un nivel de calidad mínimo [Rees y Vickers (1995); Lasheras (1999)].

ANEXO

RANKINGS DE EFICIENCIA: EVOLUCIÓN TEMPORAL

AÑO	SEVILLA		ELCHE		GIJÓN	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
1985	100.00	100.00	68.87	68.87	100.00	100.00
1986	93.07	96.11	69.72	69.72	100.00	100.00
1987	95.73	95.73	72.80	72.80	99.80	99.80
1988	96.00	100.00	79.96	79.96	97.80	100.00
1989	95.05	95.05	80.75	80.75	88.39	100.00
1990	93.80	100.00	70.42	70.42	82.27	100.00
1991	97.18	100.00	88.36	88.36	65.78	73.50
1992	94.82	97.68	81.18	81.18	78.27	79.83
1993	91.70	91.72	75.17	75.17	73.81	75.91
1994	99.97	100.00	85.30	85.30	76.43	80.86
1995	100.00	100.00	100.00	100.00	78.78	81.35
1996	87.18	87.18	82.00	82.00	82.55	85.82
1997	78.07	78.07	89.05	89.05	85.18	94.38
1998	80.66	100.00	88.54	88.54	85.20	100.00
1999	80.61	83.87	85.64	85.64	86.36	96.04
2000	85.50	85.50	84.94	84.94	84.32	92.02
MEDIA	91.83	94.43	81.42	81.42	85.31	91.22

REFERENCIAS

- ACTON, J. P. y VOGELSANG, I. (1989): "Introduction", *Rand Journal of Economics*, 20(3), pp. 369-372.
- AIDA, K., COOPER, W. W., PASTOR, J. T. y SUEYOSHI, T. (1998): "Evaluating water supply services in Japan with RAM: a Range-Adjusted Measure of inefficiency", *Omega, International Journal of Management Science*, 26(2), pp. 207-232.
- BANKER, R. D. y MOREY, R. (1986): "Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs", *Operations Research*, 34(4), pp. 513-521.
- BÖS, D. (1994): *Pricing and Price Regulation*, Elsevier Science, North Holland, Amsterdam.
- CHARNES, A. , COOPER, W. W. y RHODES, E. (1978): "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, n.º 2: pp. 429-444.
- CHARNES, A., COOPER, W. W., LEWIN, A., MOREY, R. C. y ROUSSEAU, J. J. (1980): "Efficiency analysis with non-discretionary resources", Research Report CCS 379, University of Texas, Austin.
- (1985): "Sensitivity and stability analysis in DEA", *Annals of Operations Research*, n.º 2: pp. 139-156.
- GIBBONS, D. C. (1986): *The Economic Value of Water*, Resources for the Future, Washington.
- HERGUERA, I. (2001): "Un análisis de la situación del sector de las comunicaciones en España: aspectos regulatorios y de competencia", *Ekonomiaz*, 46(1), pp. 154-181.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (1999): *Indicadores sobre el Agua*, http://www.ine.es/daco/daco42/ambiente/agua/otros_indica_agua99.pdf.
- KAHN, A. E. (1970), *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*, Wiley, New York.
- LASHERAS, M. A. (1999): *La Regulación Económica de los Servicios Públicos*, Ariel, Barcelona.
- LEWIN, A., MOREY R. y COOK, T. (1982): "Evaluating the administrative efficiency of courts", *Omega*, n.º 10, pp. 401-411.
- LISTON, C. (1993): "Price-cap versus rate-of-return regulation", *Journal of Regulatory Economics*, n.º 5, pp. 25-48.
- LOVELL, C. A. K. y MUÑIZ, M. A. (2003): "Eficiencia y productividad en el sector público: temas dominantes en la literatura", *Papeles de Economía Española*, n.º 95, pp. 47-65

- MARSHALL, A. (1879): "Water as an element of national wealth", en Pigou, A. (ed.), *Memorials of Alfred Marshall*, Kelley y Millman, New York (1956), pp. 134:141.
- MCCARTY, T. A. y YAISAWARNG, S. (1993): "Technical efficiency in New Jersey school districts", en Fried, Lovell y Schmidt (eds.): *The measurement of productive efficiency: Techniques and applications*. Oxford University Press, New York, pp. 271-287.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (MMA, 1998): *Libro Blanco del Agua en España*, Secretaría de Estado de Aguas y Costas, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente.
- MUÑIZ, M. A. (2002): "Separating managerial inefficiency and external conditions in Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 143(3), pp. 625-643.
- OCDE (1987): *Pricing of Water Services*, París.
- (1997): *Análisis de los Resultados Medioambientales*. España, 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.
- (2003): *Social Issues in the Provision and Pricing of Water Services*, París.
- REES, R. y VICKERS, J. (1995): "RPI-X price-cap regulation", en Bishop, M., Kay, J. y Mayer, C. (eds.), *The Regulatory Challenge*, Oxford University Press, Oxford, pp. 358-385.
- RUGGIERO, J. (1998): "Non-discretionary inputs in data envelopment analysis", *European Journal of Operational Research*, n.º 111, pp. 461-469.
- SCHMALENSEE, R. (1989), "Good regulatory regimes", *Rand Journal of Economics*, n.º 20, pp. 417:436.
- SMITH, P. y MAYSTON, D. (1987): "Measuring efficiency in the public sector", *Omega*, n.º 15 pp. 181-189.
- THANASSOULIS, E. (2000, a): "The use of data envelopment analysis in the regulation of UK water utilities: water distribution", *European Journal of Operational Research*, n.º 126 pp. 436-453
- (2000, b): "DEA and its use in the regulation of water companies", *European Journal of Operational Research*, n.º 127 pp. 1-13.
- TIMMINS, C. (2002): "Measuring the dynamic efficiency costs of regulators preferences: municipal water utilities in the arid west", *Econometrica*, 70(2), pp. 603-629.

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:

Todos los originales que se presenten estarán sometidos a evaluación y podrán ser directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión, o rechazados.

Los trabajos deberán enviarse por duplicado a la Subdirección de Estudios Tributarios. Instituto de Estudios Fiscales. Avda. Cardenal Herrera Oria, 378. 28035 Madrid.

La extensión máxima de texto escrito, incluidos apéndices y referencias bibliográficas será de 7000 palabras.

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.

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.

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.

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:

The manuscripts submitted will all be assessed and may be directly accepted for publication, accepted with subjections for revision or rejected.

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.

The maximum length of the text including appendices and bibliography will be no more than 7000 words.

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.

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.

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.

In any case, a floppy disk will be enclosed in Word format. Whenever the document provides tables and/or graphs, they must be contained in separate files. Furthermore, if graphs are drawn from tables within the Excell package, these must be included in the floppy disk and duly identified.

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

ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

2000

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

Nueva Época

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

2001

- 1/01 Notas sobre desagregación temporal de series económicas.
Autor: Enrique M. Quilis.
Páginas 38.
- 2/01 Estimación y comparación de tasas de rendimiento de la educación en España.
Autores: M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
Páginas 28.
- 3/01 Doble imposición, "efecto clientela" y aversión al riesgo.
Autores: Antonio Bustos Gisbert y Francisco Pedraja Chaparro.
Páginas 34.
- 4/01 Non-Institutional Federalism in Spain.
Autor: Joan Rosselló Villalonga.
Páginas 32.
- 5/01 Estimating utilisation of Health care: A groupe data regression approach.
Autora: Mabel Amaya Amaya.
Páginas 30.
- 6/01 Shapley inequality decomposition by factor components.
Autores: Mercedes Sastre y Alain Trannoy.
Páginas 40.
- 7/01 An empirical analysis of the demand for physician services across the European Union.
Autores: Sergi Jiménez Martín, José M. Labeaga y Maite Martínez-Granado.
Páginas 40.
- 8/01 Demand, childbirth and the costs of babies: evidence from spanish panel data.
Autores: José M.^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 96.
- 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: Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.^a Dolores Montávez Garcés.
Páginas 28.
- 20/02 Optimal endowments of public investment: an empirical analysis for the Spanish regions.
Autores: Óscar Bajo Rubio, Carmen 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 52.

- 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 Guillermina 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.
- 8/03 Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: Estimaciones para España.
Autora: Guadalupe Souto Nieves.
Páginas 40.
- 9/03 Una evaluación del grado de incumplimiento fiscal para las provincias españolas.
Autores: Ángel Alañón Pardo y Miguel Gómez de Antonio.
Páginas 44.
- 10/03 Extended bi-polarization and inequality measures.
Autores: Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.
Páginas 32.
- 11/03 Fiscal decentralization, macrostability and growth.
Autores: Jorge Martínez-Vázquez y Robert M. McNab.
Páginas 44.
- 12/03 Valoración de bienes públicos en relación al patrimonio histórico cultural: aplicación comparada de métodos estadísticos de estimación.
Autores: Luis César Herrero Prieto, José Ángel Sanz Lara y Ana María Bedate Centeno.
Páginas 44.
- 13/03 Growth, convergence and public investment. A bayesian model averaging approach.
Autores: Roberto León-González y Daniel Montolio.
Páginas 44.
- 14/03 ¿Qué puede esperarse de una reducción de la imposición indirecta que recae sobre el consumo cultural?: Un análisis a partir de las técnicas de microsimulación.
Autores: José Félix Sanz Sanz, Desiderio Romero Jordán y Juan Prieto Rodríguez.
Páginas 40.

- 15/03 Estimaciones de la tasa de paro de equilibrio de la economía española a partir de la Ley de Okun.
Autores: Inés P. Murillo y Carlos Usabiaga.
Páginas 32.
- 16/03 La previsión social en la empresa, tras la Ley 46/2002, de reforma parcial del impuesto sobre la renta de las personas físicas.
Autor: Félix Domínguez Barrero.
Páginas 48.
- 17/03 The influence of previous labour market experiences on subsequent job tenure.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
Páginas 48.
- 18/03 Promoting student's effort: standards *versus* tournaments.
Autores: Pedro Landeras y J. M. Pérez de Villarreal.
Páginas 44.
- 19/03 Non-employment and subsequent wage losses.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
Páginas 52.
- 20/03 La medida de los ingresos públicos en la Agencia Tributaria. Caja, derechos reconocidos y devengo económico.
Autores: Rafael Frutos, Francisco Melis, M.^a Jesús Pérez de la Ossa y José Luis Ramos.
Páginas 80.
- 21/03 Tratamiento fiscal de la vivienda y exceso de gravamen.
Autor: Miguel Angel López García.
Páginas 44.
- 22/03 Medición del capital humano y análisis de su rendimiento.
Autores: María Arrazola y José de Hevia.
Páginas 36.
- 23/03 Vivienda, reforma impositiva y coste en bienestar.
Autor: Miguel Angel López García.
Páginas 52.
- 24/03 Algunos comentarios sobre la medición del capital humano.
Autores: María Arrazola y José de Hevia.
Páginas 40.
- 25/03 Exploring the spanish interbank yield curve.
Autores: Leandro Navarro y Enrique M. Quilis.
Páginas 32.
- 26/03 Redes neuronales y medición de eficiencia: aplicación al servicio de recogida de basuras.
Autor: Francisco J. Delgado Rivero.
Páginas 60.
- 27/03 Equivalencia Ricardiana y tipos de interés.
Autores: Agustín García, Julián Ramajo e Inés Piedraescrita Murillo.
Páginas 40.
- 28/03 Instrumentos y objetivos de las políticas de apoyo a las PYME en España.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
Páginas 44.

- 29/03 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: enfoque transversal.
Autora: María Gil Izquierdo.
Páginas 48.
- 30/03 Rentabilidad social de la inversión pública española en infraestructura.
Autores: Jaime Alonso-Carrera, María Jesús Freire-Serén y Baltasar Manzano.
Páginas 44.
- 31/03 Las rentas de capital en PHOGUE: análisis de su fiabilidad y corrección mediante fusión estadística.
Autor: Fidel Picos Sánchez.
Páginas 44.
- 32/03 Efecto de los sistemas de rentas mínimas autonómicas sobre la migración interregional.
Autora: María Martínez Torres.
Páginas 44.
- 33/03 Rentas mínimas autonómicas en España. Su dimensión espacial.
Autora: María Martínez Torres.
Páginas 76.
- 34/03 Un nuevo examen de las causas del déficit autonómico.
Autor: Santiago Lago Peñas.
Páginas 52.
- 35/03 Uncertainty and taxpayer compliance.
Autores: Jordi Caballé y Judith Panadés.
Páginas 44.
- 2004**
- 1/04 Una propuesta para la regulación de precios en el sector del agua: el caso español.
Autores: M.^a Ángeles García Valiñas y Manuel Antonio Muñoz Pérez.
Páginas 40.

