



Semana temática: Agua y ciudad

Eje temático: 8. Pautas para los gobiernos locales para la sostenibilidad

Título de la ponencia: La experiencia de Zaragoza en el diseño de instrumentos financieros de gestión del agua para usos domésticos.

Autores: Ramón Barberán Ortí¹

¹ Universidad de Zaragoza, Facultad de CC. Económicas y Empresariales, Gran Vía 2, 50005 Zaragoza, Spain. Correo electrónico: barberan@unizar.es, Teléfono: 976 761.850, Fax: 976 761.840

Resumen:

Cuatro son las funciones principales que deberían desempeñar las tarifas que gravan el uso de los servicios públicos de abastecimiento y saneamiento de agua en las ciudades: la financiación suficiente del servicio, el reparto equitativo de los costes entre sus usuarios, la asignación eficiente del agua entre sus distintos usos y la minimización de los impactos ambientales negativos. Funciones que deberían desarrollarse sin imponer unos costes excesivos a la entidad responsable del servicio para su aplicación ni a los usuarios para su cumplimiento. El adecuado desempeño de estas funciones puede sintetizarse en forma de los principios normativos siguientes: suficiencia, equidad, eficiencia, sostenibilidad y sencillez. En esta ponencia se presenta la tarifa recientemente introducida en la ciudad de Zaragoza (España), mediante la que se ha pretendido compatibilizar estos cinco principios, con especial atención a la equidad, habitualmente desatendida en los diseños tradicionales. En concreto, se pretende resolver el problema ocasionado por las tarifas por bloques crecientes que gravan el consumo agregado del hogar (problema consistente en que la satisfacción de las necesidades de agua de los individuos resulta más gravosa cuanto mayor es el tamaño del hogar al que pertenecen), sin que ello sea a costa de renunciar a los incentivos al uso eficiente y no despilfarrador del agua. Este nuevo diseño de la tarifa es, en sus aspectos básicos, aplicable a cualquier otra ciudad y, por lo tanto, tiene interés general.

Palabras clave: Diseño de tarifas del agua, precios del agua, agua para usos domésticos, equidad, eficiencia, sostenibilidad.

1.- Introducción

La financiación del servicio urbano de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas residuales recae habitualmente, en todo o en parte, en la tarifa del agua. Las características de estas tarifas varían considerablemente de unas a otras ciudades dependiendo de factores diversos como la tradición, la mayor o menor escasez del recurso, el nivel de desarrollo económico, etc. Tales características no tienen por qué afectar al grado de autofinanciación del servicio, pero pueden tener consecuencias muy distintas sobre aspectos tan relevantes como la equidad en el reparto de los costes de prestación del servicio, el acceso de las personas al suministro de agua potable, la eficiencia en el uso del agua o la conservación del recurso y de los ecosistemas acuáticos, entre otros.

Por tanto, aunque la finalidad principal de las tarifas del agua es financiar el servicio, éstas tienen otras consecuencias económicas relevantes que los responsables de los servicios de agua urbana tienen, o deberían tener, presentes en su diseño. El problema es que resulta difícil de compatibilizar el logro simultáneo de todo el conjunto de consecuencias deseables, tales como la financiación suficiente del servicio, el reparto equitativo de los costes entre sus usuarios, la garantía del acceso de todas las personas al suministro de agua potable, la asignación eficiente del agua entre sus distintos usos, la adecuada conservación del recurso y de los ecosistemas acuáticos (uso sostenible del agua), y la minimización de los costes administrativos de la aplicación de la tarifa.

Esto provoca que el diseño de la tarifa del agua sea un proceso complejo y que, a pesar de los numerosos análisis teóricos que se han ocupado de ello, no exista consenso acerca de cuál es la alternativa tarifaria más adecuada. Algo que dependerá en cada caso de las características del entorno económico y medioambiental y de los objetivos específicos que se fijan las autoridades públicas responsables.

El servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas residuales en la ciudad de Zaragoza (España) lo presta el Ayuntamiento bajo la fórmula de gestión directa y lo financia principalmente con cargo a la tarifa establecida al efecto. Esta tarifa, como consecuencia de esa gestión directa del servicio, tiene la naturaleza legal de tasa¹, es decir, constituye un ingreso tributario y el importe de su recaudación no puede ser superior al coste del servicio prestado.

En esta ponencia me propongo analizar los principales problemas que presentaba la tarifa del agua de Zaragoza antes de su reforma de 2005 y el modo en que se han solucionado, con el propósito de que la experiencia pueda servir de ejemplo para otras ciudades. Me interesa especialmente exponer cómo se ha resuelto el problema de inequidad, ocasionado por la aplicación de tarifas por bloques crecientes a los consumos agregados del hogar, y cómo se ha abordado su compatibilidad con los otros criterios normativos que el Ayuntamiento de la ciudad ha asumido como inspiradores del diseño de la tarifa del agua, en particular el fomento de su uso sostenible. Ya que ése fue, precisamente, el interés que movió al Ayuntamiento a acometer la citada reforma. El modo de resolución se basó en el diagnóstico y las recomendaciones de un informe encargado al efecto a la Universidad de Zaragoza [Barberán y Domínguez (2006)], del que aquí se resumen algunos de sus aspectos principales.

La ponencia se estructura de la siguiente forma: en la sección 2 se definen los criterios normativos que el Ayuntamiento de Zaragoza ha asumido como inspiradores del diseño de su tarifa; seguidamente (sección 3) se analiza, la tarifa vigente en la ciudad antes de la reforma; en la sección 4 se expone el nuevo diseño tarifario propuesto para garantizar la equidad y compatibilizarla con los otros criterios normativos adoptados; por último (sección 5) se muestra cómo se ha plasmado esa propuesta en la tarifa actualmente vigente en Zaragoza.

¹ Su denominación exacta es “Tasa por la prestación de servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas residuales”. Identificada con el número 24.25 de las *ordenanzas* municipales de Zaragoza

2. Fundamentos normativos de la reforma tarifaria

Los cuatro criterios normativos básicos que sirven de guía a la reforma de la tarifa del agua de Zaragoza son los de suficiencia, equidad, eficiencia y sencillez². Aunque en su aplicación práctica se subdividen en criterios más específicos, entre los que destacan el fomento de un uso sostenible del agua y la garantía de cobertura de las necesidades básicas de agua. A continuación se enuncia brevemente el significado que le damos a cada uno de ellos.

i) Suficiencia

La recaudación obtenida mediante la aplicación de la tarifa del agua debe tender a cubrir el coste del suministro, de modo que se garantice la continuidad de la prestación del servicio a largo plazo. Este criterio es habitualmente conocido como principio de recuperación de costes.

ii) Equidad

Dado que gran parte de los beneficios derivados del uso del servicio de suministro de agua son divisibles, la tarifa del agua debe atender, como criterio prioritario de equidad, al principio del beneficio. Es decir, el reparto de los costes del servicio entre sus usuarios debe hacerse en proporción al beneficio obtenido por cada uno de ellos, de tal modo que igual beneficio de lugar a igual pago y mayor beneficio, a mayor pago. Este beneficio, en el caso de los usuarios domésticos y en ausencia de otra información más adecuada, puede aproximarse por la cantidad de agua consumida.

La aplicación de este criterio se complica en la práctica por el hecho de que el control del consumo doméstico de agua se hace por vivienda (por hogar), en tanto que el consumo/beneficio relevante desde la perspectiva de la equidad es el individual (por persona). Así, cuando se aplican tarifas multibloque –existen precios distintos para distintos niveles de consumo–, surge un problema de equidad: el coste requerido para satisfacer las necesidades de agua de los individuos varía en función del tamaño del hogar al que pertenecen.

Para dar solución a este problema, la regla de equidad propuesta en Barberán y Domínguez (2006), que sirvió de base a la ya citada reforma de 2005, y que –por lo que conozco– resulta novedosa en la literatura especializada es la siguiente: *todas las personas, cualquiera que sea el tamaño del hogar en el que se integran, deben poder cubrir sus necesidades básicas de agua con el mismo coste, es decir, pagando la misma cuota variable per cápita*. Entendemos por necesidades básicas aquellas destinadas a cubrir las necesidades fisiológicas de las personas, el aseo personal y la limpieza de la vivienda, cuya magnitud está condicionada ambiental, económica y culturalmente [Howard and Bartram (2003)].

Por otra parte, el servicio de suministro de agua potable y tratamiento de aguas residuales presenta las características de un servicio público básico cuyo consumo mínimo debe ser salvaguardado por los poderes públicos, dada la relevancia de los efectos directos sobre la calidad de vida y la salud de cada usuario del servicio y de los efectos externos sobre sus conciudadanos. Por ello, debería garantizarse a todos los usuarios el acceso al servicio y la cobertura de sus necesidades básicas de agua a precios asequibles³. Pero no deben confundirse las actuaciones dirigidas a hacer efectiva esa garantía de acceso al consumo con la atribución a la tarifa de una

² La presencia de estos criterios básicos en esta literatura es desigual, al tiempo que el significado que se les atribuye varía de unos a otros trabajos. Tal y como se comprueba si se revisa una muestra de trabajos, tanto descriptivos como analíticos de tipo teórico y aplicado: Ahmad (2000), Boland y Whittington (2001), Cueva y Lauria (2001), Dinar, ed. (2001), Dinar y Subramanian (1997), Elnaboulsi (2001), Hewitt (2001), Jones (1998), Loehman (2004), Munashingue (1992), OCDE (1987, 1999), Pashardes y Hajispyrou (2002), Rajah y Smith (1993), Renzetti (1992, 1999, 2001), Rhodes y Sampath (1998), Tate y Lacelle (1992), Teodoro (2002), Van Humbeeck (2001), Whittington (1992), Winpenny (1994).

³ En España el gasto de los hogares en este servicio es muy bajo en términos de su renta disponible (en Zaragoza para el año 2002 la cuota variable per cápita de la tarifa del agua no superaba el 0,1% de la renta per cápita media), por lo que no hay problemas graves de exclusión del servicio o de infla-consumo por falta de medios económicos. No obstante, la política tarifaria no debería desatender la posibilidad de que existan problemas puntuales.

función de redistribución de la renta, función que debería reservarse a los instrumentos fiscales adecuados, tales como los impuestos generales [OCDE (1987)].

iii) Eficiencia

La tarifa del agua debe facilitar el uso eficiente del servicio de suministro, para lo que ha de transmitir una información correcta a los usuarios en su proceso de toma de decisiones de consumo. A estos efectos, el precio de la tarifa debería ser único y reflejar el coste marginal social del servicio. Ello permitirá que, para la última unidad de agua consumida, se igualen el valor del beneficio marginal obtenido por cada consumidor con el coste marginal de producción del servicio.

No obstante, el servicio de suministro de agua potable y tratamiento de aguas residuales se caracteriza por la existencia de importantes economías de escala, es decir, sus costes medios de producción decrecen cuando aumenta el nivel de consumo. En estas condiciones, el cumplimiento simultáneo del criterio de eficiencia y del de suficiencia hace precisa la adopción de una tarifa en dos partes, una destinada básicamente a cubrir los costes variables y otra a cubrir los costes fijos del servicio⁴. El importe de la cuota variable debería obtenerse aplicando a la cantidad consumida el precio fijado en función del coste marginal, en tanto que el importe de la cuota fija se obtendría dividiendo los costes fijos entre todos los usuarios del servicio, al margen de su nivel de consumo efectivo, y atendiendo a su nivel de consumo potencial.

Pero en la práctica la aplicación de este sencillo criterio se enfrenta a serias dificultades. La primera por el hecho de que, por distintas razones, habitualmente una parte de los costes sociales del uso del agua –en especial los costes ambientales y de las infraestructuras de regulación y transporte en alta- no son plenamente internalizados como costes del servicio de suministro urbano⁵. La segunda porque, dada la naturaleza de la tecnología de prestación del servicio, los costes fijos son absolutamente dominantes en el total de costes⁶. La combinación de estos dos factores determina que, de la aplicación de la regla de precio igual al coste marginal, se obtenga un precio del agua para el cálculo de la cuota variable extraordinariamente bajo, lo que favorece un uso inmoderado o incluso despilfarrador del recurso y entra en contradicción con las pautas de consumo sostenibles en un contexto de severa escasez relativa de agua como el que se da en España.

Se encuentra de este modo una justificación para la introducción de un criterio de *sostenibilidad* (uso prudente y sostenible del agua) que completará al tradicional criterio de eficiencia, con el propósito de desincentivar el despilfarro de agua y de fomentar su ahorro. La consecuencia en el ámbito del diseño de tarifas es la adopción de una tarifa por bloques crecientes, en la que tras el bloque de precio igual al coste marginal de producción del servicio –con el que deberían cubrirse las necesidades básicas- se introduzca otro u otros con un precio superior acorde con la escasez relativa del recurso. Así se consigue reforzar el mensaje de conservación que transmite la tarifa del agua a los usuarios, los cuales tendrán un mayor incentivo a usar el agua cuidadosamente, evitando su despilfarro.

⁴ Alternativamente, para hacer posible la recuperación de costes minimizando la pérdida de eficiencia están los sistemas de discriminación de precios. Pero tal discriminación conduce a la fijación de tarifas por bloques decrecientes (como el sistema de precios Ramsey) que resultan inaceptables por razones de equidad, ya que penalizan a los consumidores cuya demanda es más rígida frente a los que tienen una demanda más elástica (en el ámbito urbano a los consumidores domésticos frente a los no domésticos), y por razones de sostenibilidad.

⁵ Al respecto, es esencial avanzar en la mejora de las técnicas de cálculo de los costes y en la adaptación de las normas que regulan el establecimiento de las tarifas y cánones del suministro de agua en alta a las ciudades para hacer efectivo el principio de recuperación completa de costes del ciclo del agua (incluyendo los costes ambientales y los de oportunidad del recurso), así como para obtener un coste marginal más próximo al real. No obstante, es muy difícil que desaparezcan totalmente las limitaciones técnicas que impiden calcular con precisión los verdaderos costes sociales, actuales y futuros, del uso del agua, en especial los relacionados con las afecciones ambientales (dado el componente de incertidumbre que tienen asociado).

⁶ En el caso de Zaragoza representan más del 80% del coste total, según la estimación efectuada por Barberán, Costa y Alegre (2008).

iv) Sencillez

La tarifa del agua debe de ser sencilla de administrar, de tal modo que los costes de gestión que su aplicación pueda ocasionar a la Administración y a los usuarios del servicio sean mínimos. Además, la tarifa debe de ser clara en su estructura y presentación, de tal modo que suministre una información clara y precisa a los usuarios sobre el precio del servicio, permitiéndole conocer cómo se modifica su gasto al variar su nivel de consumo (a este respecto podría, de hecho, introducirse un criterio específico de *transparencia*).

La sencillez administrativa ha de favorecer que se maximice la rentabilidad social de la tarifa, en términos de diferencia entre beneficios (recaudación y mejora de equidad, eficiencia y sostenibilidad) y costes de administración y cumplimiento. La claridad en la presentación debe hacer posible la comprensión y la aceptación de la tarifa por parte de los usuarios del servicio.

3.- Análisis de la tarifa del agua de Zaragoza anterior a 2005

La tarifa del agua de la ciudad de Zaragoza era, y sigue siendo, una tarifa en dos partes, con un componente fijo y otro variable. Seguidamente se exponen los rasgos principales de esta tarifa en 2002, año de referencia del análisis que sirvió de base a la reforma.

La cuota fija la paga cada vivienda conectada a la red general de abastecimiento de agua por la posibilidad que tienen sus residentes de disfrutar del servicio, independientemente del uso que hagan de él. Esto es, una vez pagada la cuota de alta en el servicio (derecho de conexión de acometida), los usuarios deben seguir abonando periódicamente una cantidad para seguir conectados a la red, sin que este pago lleve aparejada la existencia de un consumo mínimo exento⁷.

La cuota variable (cuota volumétrica) se factura de acuerdo con el consumo de agua registrado en el contador instalado en la acometida de cada vivienda. En concreto, se calcula en función del consumo medio diario de agua en el periodo de facturación (aproximadamente un trimestre), al que se aplica un precio unitario que se extraía de una tarifa de precios medios crecientes (205 precios diferentes). El importe total de la cuota se obtiene multiplicando la cuota diaria obtenida de este modo por el número de días transcurridos desde la anterior lectura del contador.

A efectos prácticos, puede estimarse la tarifa de precios marginales subyacente a esta tarifa de precios medios haciendo: $\text{precio marginal} = [\Delta(\text{precio medio} \times \text{cantidad}) / \Delta \text{cantidad}]$. Como puede comprobarse (véase Cuadro 1), el resultado es una típica tarifa por bloques crecientes, con cuatro bloques de consumo. En el primer bloque el precio es bajo, pero en los bloques siguientes el precio se va incrementando de modo progresivo hasta hacer que en el cuarto bloque el precio sea 7,5 veces superior al del primero.

Cuadro 1. Tarifa por suministro de agua en Zaragoza vigente en 2002 (transformada a precios marginales)

	<i>Límite consumo (m³/día)</i>	<i>Límite consumo (m³/mes)</i>	<i>Precio marginal (euros de 2002)</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C \leq 0,2000$	$C \leq 6$	0,21
<i>2^o bloque</i>	$0,2000 < C \leq 0,4333$	$6 < C \leq 13$	0,45
<i>3^{er} bloque</i>	$0,4333 < C \leq 1,1667$	$13 < C \leq 35$	1,06
<i>4^o bloque</i>	$C > 1,1667$	$C > 35$	1,58

Además de esta tarifa general aplicable a todos los usuarios conectados a la red de abastecimiento y saneamiento, el Ayuntamiento de Zaragoza ha establecido dos tarifas especiales

⁷ Esta cuota fija presenta la peculiaridad de que su cuantía varía en función de la categoría imputada por el Ayuntamiento a la calle en que se ubica la vivienda: en una calle clasificada como de categoría “especial” debe pagar 3,85 euros al mes; 3,15 euros en una calle de primera categoría; 2,65 euros en una de segunda categoría; y 2,35 euros en una de tercera.

en las que se bonifica el consumo de agua de dos colectivos de usuarios: las familias numerosas y las familias de bajo nivel de renta.

En el caso de las familias numerosas la bonificación es del 25% del precio, siempre que el consumo no supere los 30 m³ al mes. Caso de rebasar esa cuantía, la totalidad del consumo se sigue facturando de acuerdo con la tarifa general.

La segunda bonificación se aplica a las familias cuyos ingresos totales no excedan de 1,1 veces el salario mínimo interprofesional y cuyo patrimonio no incluya bienes, activos financieros o propiedades (exceptuando la vivienda habitual) por un valor superior a 3,5 veces el salario mínimo interprofesional. La bonificación en la cuota variable es del 90% del precio, si el consumo no supera los 10 m³ al mes, y del 75% si se sitúa entre los 10 y los 35 m³ al mes, en tanto que en la cuota fija es del 50%.

La tarifa general se inspira en el principio del beneficio, ya que la cuota variable hace que el coste soportado por los consumidores en cada periodo de tiempo varíe directamente con su consumo de agua. No obstante, la combinación de tarifa por bloques creciente y gravamen del consumo total de agua por hogar puede ocasionar problemas de equidad. Esto será así si el consumo por hogar aumenta con el tamaño, ya que entonces un mayor tamaño implicará pagar un precio medio por m³ más elevado. El resultado es, en tal caso, la discriminación de los hogares grandes frente a los de tamaño reducido.

Esta discriminación se confirma parcialmente cuando se estiman las pautas de consumo típicas de los hogares de cada tamaño, así como el precio y la cuota variable asociados. Tal estimación se muestra en la parte I del Cuadro 2 y se ha obtenido a partir de los datos sobre consumo doméstico de agua de una muestra de 9.000 hogares de la ciudad.

En primer lugar, se comprueba que, efectivamente, el precio por m³ no deja de aumentar cuando lo hace el tamaño del hogar, lo que se traduce en una cuota variable por hogar también creciente con el tamaño. Pero cuando se atiende a la cuota variable per cápita, se obtiene que el tratamiento recibido por las personas integradas en hogares de uno a cuatro miembros es casi idéntico, siendo ligeramente distinto del recibido en los hogares de cinco miembros (las diferencias alcanzan casi el 10%) y sustancialmente distinto del que reciben en los hogares de seis y siete miembros (las diferencias alcanzan el 24% y el 33%, respectivamente).

La razón de este dispar comportamiento del precio medio y de la cuota variable per cápita se halla en que el consumo per cápita de agua disminuye conforme aumenta el tamaño del hogar, debido a la existencia de economías de escala en el consumo doméstico de agua, tal y como se refleja en la tercera columna del Cuadro 2. Así, el efecto de la progresividad de la tarifa –que perjudica a los hogares de mayor tamaño– se ve, en gran medida, compensado por el efecto de las citadas economías de escala –que beneficia a estos mismos hogares–. No obstante, puede concluirse que sí existe un problema de equidad en el tratamiento que esta tarifa da a las personas que conforman hogares de cinco o más miembros.

Como ya se ha señalado, las autoridades municipales trataron de subsanar esta discriminación aprobando la tarifa especial, antes señalada, para los hogares clasificados como familia numerosa. El concepto de familia numerosa aplicable es el establecido en la legislación específica sobre la materia, de modo que pueden ser clasificados así hogares de muy diversos tamaños: habitualmente, hogares de cinco o más miembros (dos progenitores y tres o más hijos); pero, también, hogares de cuatro (un progenitor y tres hijos o dos progenitores y dos hijos, siendo uno de estos últimos minusválido físico o psíquico) o, incluso, de tres miembros (un progenitor y dos hijos, si uno de éstos sufre minusvalía).

La aplicación de esta tarifa especial ocasiona disfunciones muy notables con respecto al objetivo de mayor equidad que con ella se pretendía alcanzar. Así, dentro de los hogares clasificados como familia numerosa, se sigue produciendo un trato discriminatorio de los hogares de mayor tamaño, tal y como se muestra en la parte II del Cuadro 2. Además, ahora se produce la discriminación de los hogares que no son clasificados como familia numerosa frente a los hogares que obtienen esa clasificación y no alcanzan los siete miembros, ya que pagan una cuota variable per cápita superior.

Cuadro 2. Relación entre tamaño del hogar y cuota variable del servicio
(comparación de la aplicación de la tarifas general y de familia numerosa vigentes en 2002)

Personas por hogar	Consumo medio mensual por hogar	Consumo medio mensual per cápita	I. Aplicación de la tarifa general				II. Aplicación de la tarifa de familia numerosa			
			Precio variable por m ³ consumido por hogar	Cuota variable mensual por hogar	Cuota variable mensual per cápita	Desviación cuota variable per cápita s/ hogares de n=1	Precio variable por m ³ consumido por hogar	Cuota variable mensual por hogar	Cuota variable mensual per cápita	Desviación cuota variable per cápita s/ hogares de n=1
(n)	(m ³)	(m ³)	(euros)	(euros)	(euros)	(%)	(euros)	(euros)	(euros)	(%)
1	5,31	5,31	0,21	1,11	1,11	0,00	-	-	-	-
2	8,10	4,05	0,27	2,19	1,09	-1,89	-	-	-	-
3	10,79	3,60	0,32	3,45	1,15	3,24	0,24	2,59	0,86	-22,57
4	12,95	3,24	0,34	4,40	1,10	-1,24	0,26	3,37	0,84	-24,48
5	14,59	2,92	0,42	6,13	1,23	9,93	0,32	4,67	0,93	-16,24
6	16,56	2,76	0,50	8,28	1,38	23,81	0,38	6,29	1,05	-5,91
7	18,48	2,64	0,56	10,35	1,48	32,66	0,42	7,76	1,11	-0,51

4. Propuestas para el diseño de una tarifa con buenas propiedades normativas

Partiendo de los criterios normativos definidos en el epígrafe 2 y del anterior análisis de la tarifa de 2002, se desprenden un conjunto de propuestas de reforma que, en sus aspectos principales, presento a continuación⁸. Estas propuestas conducen a nuevo diseño de la tarifa que es aplicable a cualquier ciudad y, por lo tanto, tiene interés general. En su desarrollo, empiezo por adaptar la tarifa al criterio de equidad y, seguidamente, a los criterios de eficiencia y sostenibilidad, teniendo presente en todo momento el de sencillez.

El modo de hacer operativo el criterio de equidad

De acuerdo con el criterio general de equidad que se ha establecido, la tarifa debe garantizar que todas las personas puedan cubrir sus necesidades básicas de agua con el mismo coste (misma cuota variable per cápita) al margen del tamaño del hogar al que pertenecen. La consecución de este objetivo requiere la supresión de la tarifa especial para familias numerosas y la reforma de la tarifa general. La formulación de la nueva tarifa exige, cuando menos, fijar el número de bloques, la amplitud de los mismos y la variación del precio marginal entre ellos.

A estos efectos, resulta clave la estimación de las *necesidades básicas* de agua de los hogares de cada tamaño, asumiendo el supuesto de que esas necesidades son idénticas para todos los hogares del mismo tamaño.

Para ello, basándome en el comportamiento observado del consumo de agua en Zaragoza (Arbués y Barberán, 2006), distingo entre *consumo fijo* del hogar –al que denominaré a - y consumo ocasionado por cada nuevo miembro del hogar (*consumo variable*) –al que denominaré b_i , siendo i el número de orden de cada miembro del hogar-. Por razones de sencillez supongo que el consumo variable es idéntico para cada miembro adicional del hogar, de tal modo que se cumplirá que $b_1 = b_2 = b_3 = \dots = b_n$.

⁸ Otras propuestas incluidas en Barberán y Domínguez (2006) y de las que no voy a ocuparme son las siguientes: el incremento del precio del agua para aproximarse a la plena recuperación de costes; la revisión de la tarifa especial para familias de bajo nivel de renta, de modo que se tenga en cuenta el número de miembros del hogar y resulte coherente con la tarifa general por bloques crecientes; la supresión de la modulación de la cuota fija según la categoría de la calle en que se ubica la vivienda; la sustitución de la tarifa de precios medios por otra de precios marginales; la adopción de tarifas diferenciadas para usuarios domésticos y para usuarios no domésticos; la emisión de factura por parte del Ayuntamiento como instrumento de información a los usuarios sobre sus consumos, precios y costes totales.

Para estimar los valores de esos parámetros habrá que recurrir a procedimientos econométricos o a asignar valores normativos por los responsables del suministro, atendiendo a estándares técnicos de consumo y a las peculiaridades ambientales, económicas y culturales que condicionan el consumo de agua en la ciudad.

Dados esos parámetros, puede demostrarse que la tarifa que cumple el criterio de equidad debe contar con dos bloques, cuya amplitud y nivel de precios aplicable pueden especificarse en función de a y b , tal y como puede verse en el Cuadro 3. Donde C_n representa el consumo total del hogar, cualquiera que sea su tamaño n , y P_j el precio del bloque j -ésimo.

Cuadro 3. Tarifa 1: tarifa que grava el consumo total por hogar y cumple el criterio de equidad

	<i>Límite de consumo</i>	<i>Precio marginal</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq (a + b)$	P_1
<i>2^o bloque</i>	$C_n > (a + b)$	$P_2 = [(a + b) / b] P_1$

Una propuesta para compatibilizar la equidad con la eficiencia, la sostenibilidad y la sencillez

Suponiendo que el precio del segundo tramo de la tarifa (P_2) se adecua al coste marginal de producción del servicio, habrá que aceptar que el precio del primer tramo (P_1) esté sustancialmente por debajo, es decir, que se subvencione el consumo fijo por hogar. Esto implica apartarse del criterio básico de eficiencia, pero constituye una renuncia parcial e inevitable para hacer posible el cumplimiento del criterio general de equidad. Además, contribuye a facilitar el acceso de todos los ciudadanos al consumo básico de agua.

Ahora bien, el gestor del servicio puede considerar necesario introducir un bloque adicional en la tarifa con la finalidad de penalizar los consumos “excesivos” –con respecto a los estándares fijados- y atender así al criterio de sostenibilidad. Pero la introducción de este tercer bloque con un precio superior crea, en principio, un problema de compatibilidad con el criterio de equidad que se ha adoptado, ya que los hogares de mayor tamaño pueden verse de nuevo perjudicados frente a los de menor tamaño.

Este problema puede evitarse si se diseña una tarifa que, en lugar de gravar el consumo total del hogar –como es habitual-, grave el consumo per cápita. Mediante la adopción de una tarifa per cápita de tres bloques crecientes, se hace compatible la disuasión al consumo “excesivo” con la no discriminación de los hogares en función de su tamaño. Tal tarifa se expone en el Cuadro 4. De nuevo, la amplitud de los tramos y el nivel de precios aplicable pueden especificarse en función de los parámetros a y b de consumo de los hogares.

Cuadro 4. Tarifa 2: tarifa que grava el consumo per cápita y compatibiliza los criterios de equidad y sostenibilidad

	<i>Límite de consumo</i>	<i>Precio marginal</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq (a + b)$	P_1
<i>2^o bloque</i>	$[C_n - (a + b)] / (n - 1) \leq b$	$P_2 = [(a + b) / b] P_1$
<i>3^o bloque</i>	$[C_n - (a + b)] / (n - 1) > b$	$P_3 = d P_2$

La relación entre P_2 y P_3 dependerá de la intensidad de la disuasión al consumo “excesivo” de agua que el gestor del servicio quiera introducir. Esa intensidad puede representarse a través de un coeficiente d de disuasión, cuyo importe debería guardar relación con la gravedad de la escasez relativa del recurso y de los problemas ambientales asociados al uso del agua.

Sin embargo, la necesidad de conocer con precisión el tamaño de cada hogar inherente a una tarifa per cápita reduce enormemente la posibilidad de establecer una tarifa de estas características que resulte operativa en la práctica, es decir, que cumpla con el criterio de sencillez. Si la entidad gestora del servicio no cuenta con instrumentos para cifrar de modo automático y

fiable el tamaño de todos los hogares que son usuarios del servicio, se hace necesario reconsiderar las posibilidades de la tarifa que grava el consumo total por hogar⁹.

La solución más operativa pasa por una combinación de tarifas. Una tarifa general, que grave el consumo total del hogar, y otra optativa para los hogares de mayor tamaño, que grave el consumo per cápita (con las características de la Tarifa 1). En esta combinación resulta estratégica la elección del tamaño del hogar (h) a partir del cual se ofrece a los hogares la posibilidad de optar entre ambas tarifas. Una vez fijado h , queda establecido el límite de consumo del segundo tramo y el inicio del tramo de consumo penalizado. Para ello, basta con calcular el consumo básico correspondiente a ese tamaño de acuerdo con los valores asignados a los parámetros a y b . La nueva tarifa que grava el consumo total de los hogares y penaliza los consumos “excesivos” se recoge en el Cuadro 5.

El valor de h debería fijarse tratando de hacer compatible el pretendido efecto de desincentivo del despilfarro y la minimización de los costes derivados de la aplicación de la tarifa per cápita (costes de gestión para el gestor del servicio y costes de cumplimiento para los usuarios). Cuanto más elevado sea ese valor menores serán los costes de gestión, pero menor será también la eficacia de los precios desincentivadores del despilfarro para los hogares de menor tamaño.

Cuadro 5. Tarifa 3: tarifa que grava el consumo total por hogar e integra los principios de equidad y sostenibilidad

	<i>Límite de consumo</i>	<i>Precio marginal</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq (a + b)$	P_1
<i>2^o bloque</i>	$(a + b) < C_n \leq (a + b h)$	$P_2 = [(a + b) / b] P_1$
<i>3^o bloque</i>	$C_n > (a + b h)$	$P_3 = d P_2$

Con la combinación de la tarifa general –Tarifa 3, que grava el consumo total- y la tarifa optativa para hogares de tamaño $n > h$ –Tarifa 2, que grava el consumo per cápita- se consigue hacer compatibles la disuasión del despilfarro y la no discriminación de los hogares de mayor tamaño, al tiempo que se limita el coste de gestión añadido por la introducción de la tarifa per cápita. De este modo se dispone de un instrumento para que los responsables del servicio de suministro de agua urbana puedan alcanzar de modo consciente y explícito una solución de compromiso entre los criterios de equidad, eficiencia, sostenibilidad y sencillez.

5. La nueva tarifa del agua de Zaragoza

El Ayuntamiento de Zaragoza, tras asumir el diseño tarifario que acaba de presentarse¹⁰, aprobó un nuevo modelo de tarifa del agua para el año 2005, el cual sigue vigente en la actualidad. A continuación se presentan sus rasgos principales.

El nuevo modelo distingue entre usos domésticos y usos no domésticos y, para los primeros, introduce una tarifa general que grava el consumo total del hogar junto a otra tarifa optativa que grava el consumo per cápita, ambas expresadas en precios marginales con tres bloques crecientes. Suprime la tarifa especial para familias numerosas, modifica el modo en que se bonifica el consumo de los hogares de bajo nivel de renta y elimina la modulación de la cuota fija según la categoría de la calle en que está ubicada la vivienda.

El punto de partida para la fijación del valor de los parámetros a y b de las tarifas fue la comprobación de que el consumo de agua de los hogares de Zaragoza respondía satisfactoriamente a una función lineal del tipo $C_n = c_f + c_v n$, donde C_n es el consumo total de un hogar de tamaño n ,

⁹ Desafortunadamente, las entidades gestoras del servicio tienen en la práctica serias dificultades para conocer con precisión el tamaño de cada hogar. En primer lugar porque si el gestor no es una entidad local, no puede acceder directamente a la información del Padrón municipal de habitantes debido a la legislación sobre protección de datos personales, requiriendo la autorización expresa para ello del usuario. En segundo lugar porque, según han puesto de manifiesto Arbués y Barberán (2008), existen fuertes discrepancias entre el Padrón y la situación real sobre el número de residentes en las viviendas.

¹⁰ También asumió las propuestas apuntadas en la nota 8.

c_f es el consumo fijo por hogar y c_v el consumo variable debido a la incorporación de cada nuevo miembro del hogar. Los valores estimados econométricamente a partir de los datos de una muestra de 2.602 hogares, fueron $c_f = 3,2 \text{ m}^3/\text{mes}$ y $c_v = 2,35 \text{ m}^3/\text{mes}$ [Arbués y Barberán (2006)].

Los estándares de consumo finalmente adoptados para cuantificar las necesidades básicas de agua de los hogares a efectos de su tratamiento equitativo fueron $a = 3,5$ y $b = 2,5$. Es decir, se tomó el consumo estimado econométricamente y se redondeó al alza con la finalidad de proporcionar a los hogares una pequeña holgura de consumo frente a posibles desviaciones entre el comportamiento de la muestra y el de la población.

Por otra parte el coeficiente de disuasión del despilfarro se fijó en $d = 2$ y el umbral para la aplicación de la tarifa per cápita optativa en $h = 6$. Este valor del parámetro h implicaba, según los datos del padrón municipal de habitantes de 2002, que únicamente 1.714 hogares, equivalentes al 0,75% del total, podrían solicitar la tarifa per cápita (si fuese $h = 5$, podrían solicitarla 4.661 hogares, equivalentes al 2,1% del total). Los precios se incrementaron sustancialmente en estos años (un 42% entre 2004 y 2008), con lo que la recuperación de los costes del servicio se elevó hasta el 90%, porcentaje casi equivalente a la plena recuperación si se excluyen los costes atribuibles a las funciones del servicio con naturaleza de bien público (beneficios indivisibles).

El resultado de todo ello se sintetiza en los cuadros 6 y 7, donde se presentan las tarifas general y optativa que son de aplicación para el año 2008.

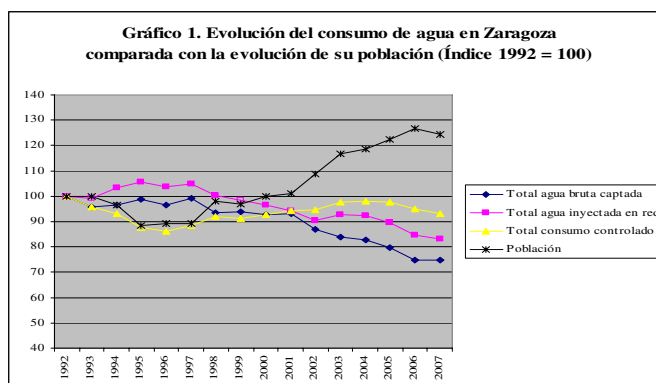
Cuadro 6. Tarifa general que grava el consumo total de agua por hogar

	Límite consumo ($\text{m}^3/\text{día}$)	Límite consumo (m^3/mes)	Precio marginal (euros de 2008)
1 ^{er} bloque	$C_n \leq 0,2$	$C_n \leq 6$	0,35
2 ^o bloque	$0,2 < C_n \leq 0,616$	$6 < C_n \leq 18,5$	0,84
3 ^{er} bloque	$C_n > 0,616$	$C_n > 18,5$	1,68

Cuadro 7. Tarifa optativa –para hogares de más de 6 miembros- que grava el consumo de agua per cápita

	Límite consumo ($\text{m}^3/\text{día}$)	Límite consumo (m^3/mes)	Precio marginal (euros de 2008)
1 ^{er} bloque	$C_n \leq 0,2$	$C_n \leq 6$	0,35
2 ^o bloque	$0 < [(C_n - 0,2) / (n - 1)] \leq 0,083334$	$0 < [(C_n - 6) / (n - 1)] \leq 2,5$	0,84
3 ^{er} bloque	$[(C_n - 0,2) / (n - 1)] > 0,083334$	$[(C_n - 6) / (n - 1)] > 2,5$	1,68

La experiencia de la aplicación de este modelo tarifario ha resultado altamente satisfactoria por diversos motivos, entre los que destacan su elevada aceptación social –dando una respuesta satisfactoria a las reclamaciones de las asociaciones que representan a las familias numerosas- y su positiva influencia en la evolución del consumo de agua –manifestada en un cambio de signo, de positivo a negativo, en la tendencia de los consumos controlados- (véase gráfico 1), todo ello sin incrementos significativos en los costes de gestión.



Referencias bibliográficas

- Ahmad, M. (2000). Water Pricing and Markets in the Near East: Policy Issues and Options. *Water Policy*, 2, pp.229-242.
- Arbués, F. y Barberán, R. (2006). Análisis de los factores condicionantes del consumo de agua de los hogares, en Barberán, R. (coord.), pp. 21-102.
- Arbués, F. y Barberán, R. (2008). *Tarifas per cápita y problemas de información. El caso del servicio de suministro de agua potable* (Inédito).
- Barberán, R., coord. (2006). *Consumo y gravamen del agua para usos residenciales en la ciudad de Zaragoza. Evaluación y propuesta de reforma*. Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.
- Barberán, R., Costa, A. y Alegre, A. (2008). Los costes de los servicios urbanos del agua. Un análisis necesario para el establecimiento y control de tarifas. *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, aceptado para su publicación.
- Barberán, R. y Domínguez, F. (2006). Análisis y propuesta de reforma de la tasa que grava el consumo doméstico de agua, en Barberán, R. (coord.), pp. 103-185.
- Boland, J.J. y Whittington, D. (2001). The Political Economy of Water Tariff Design in Developing Countries: Increasing Block Tariffs versus Uniform Price with Rebate, en Dinar, A., ed. (2001), pp. 215-236.
- Cueva, A.H. y Lauria, D.T. (2001). Assessing Consequences of Political Constraints on Rate Making in Dakar; Senegal: A Monte Carlo Approach, en Dinar, A., ed. (2001), pp. 167-188.
- Dinar, A., ed. (2001). *The Political Economy of Water Pricing Reforms*. Oxford University Press, Nueva York.
- Dinar, A. y Subramanian, A. (1997). *Water Pricing Experience: An International Perspective*. Technical Paper 386, Banco Mundial, Washington D.C.
- Elnaboulsi, J.C. (2001). Nonlinear Pricing and Capacity Planning for Water and Wastewater Services. *Water Resources Management*, 15, pp. 55-69.
- Hewitt, J.A. (2001). An Investigation into the Reasons Why Water Utilities Choose Particular Residential Rate Structures, en Dinar, A., ed. (2001), pp. 259-278.
- Howard, G. and Bartram, J. (2003), *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. WHO/SDE/WSH/03.02, World Health Organization, Geneva.
- Jones, T. (1998). Recent Developments in the Pricing of Water Services in OECD Countries. *Water Policy*, 1, pp.637-651.
- Loehman, E.T. (2004). Cost Recovery, Efficiency, and Economic Organization for Water Utilities. *Contributions to Economic Analysis and Policy*, 3 (1), artículo16.
- Munashingue, (1992). *Water Supply and Environmental Management:Developing World Applications*. Westview Press, Boulder.
- OCDE (1987). *Pricing Water Services*. OCDE, París.
- OCDE (1999). *Household Water Pricing in OECD Countries*. OCDE, París.
- Pashardes, P. y Hajispyrou, S. (2002). *Consumer Demand and Welfare under Increasing Block Pricing*. Discussion Paper 2002-07, Departament of Economics, University of Cyprus, Nicosia.
- Rajah, N. y Smith, S. (1993). Distributional Aspects of Household Water Charges. *Fiscal Studies*, 14 (3), pp.86-108.

- Renzetti, S. (1992). Evaluating the Welfare Effects of Reforming Municipal Water Prices. *Journal of Environmental Economics and Management*, 22, pp.147-163.
- Renzetti, S. (1999). Municipal Water Supply and Sewage Treatment Costs, Prices and Distortions, *Canadian Journal of Economics*, 32 (3), pp. 688-704.
- Renzetti, S. (2001). An Empirical Perspective on Water Pricing Reforms, en Dinar, A., ed. (2001), pp.123-140.
- Rhodes, G.F. y Sampath, R.K. (1988). Efficiency, Equity and Cost Recovery Implications of Water Pricing and Allocation Schemes in Developing Countries. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 36, pp. 103-117.
- Tate, D.M. y Lacelle, D.M. (1992). *Municipal Water Rates in Canada, 1989. Current Practices and Prices*. Social Sciences Series n° 27, Ecosystem Sciences and Evaluation Directorate, Economics and Conservation Branch, Ottawa.
- Teodoro, M.P. (2002). Tailored Rates. *Journal of American Water Works Association*, 94 (10), pp. 54-64.
- Van Humbeeck, P. (2001). The Distributive Effects of Water Price Reform on Households in the Flanders Region of Belgium, en Dinar, A., ed. (2001), pp.279-295.
- Whittington, D. (1992). Possible Adverse Effects of Increasing Block Tariffs in Developing Countries. *Economic Development and Cultural Change*, 41 (1), pp.75-87.
- Winpenny, J. (1994). *Managing Water as an Economic Resource*. Routledge, London.