

CONSUMO, COSTE Y TARIFA DEL AGUA DOMÉSTICA EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA (1996-2012)

RAMÓN BARBERÁN ORTÍ



CONSUMO, COSTE Y TARIFA
DEL AGUA DOMÉSTICA
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA
(1996-2012)

Ramón Barberán Ortí

Consumo, coste y tarifa del agua doméstica en la ciudad de Zaragoza (1996-2012)
2023

Textos y Gráficos: Ramón Barberán Ortí

EDITA: Ayuntamiento de Zaragoza. Área de Presidencia, Hacienda y Régimen Interior

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN EDITORIAL: Área Técnica Jurídica de Hacienda.
Ámbito de ingresos Públicos

Diseño y maquetación: Fernando Lasheras

ISBN 978-84-697-3474-2

Depósito Legal Z 1427-2023

Imprime Huella Digital S. L.

PRÓLOGO.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE HOGARES Y PROCEDIMIENTO DE ENCUESTA	15
2.1. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA INICIAL	
2.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL CUESTIONARIO	
2.3. MUESTRA FINAL TRAS LA ENCUESTA	
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS HOGARES.....	23
3.1. NÚMERO DE MIEMBROS DEL HOGAR	
3.2. CAMBIOS OCASIONALES EN EL NÚMERO DE MIEMBROS DEL HOGAR	
3.3. EDAD	
3.4. SEXO	
3.5. LUGAR DE NACIMIENTO	
3.6. INGRESOS NETOS DEL HOGAR	
3.7. SITUACIÓN PROFESIONAL	
3.8. NIVEL DE ESTUDIOS	
3.9. SUPERFICIE DE LA VIVIENDA	
3.10. SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE SANITARIA	
4. OPINIONES E INFORMACIÓN SOBRE EL CONSUMO, EL COSTE Y LA TARIFA DEL AGUA	43
4.1. OPINIÓN SOBRE EL CONSUMO DE AGUA POR LOS HOGARES	
4.2. OPINIÓN E INFORMACIÓN SOBRE EL CONSUMO DE AGUA EN EL PROPIO HOGAR	
4.3. OPINIÓN E INFORMACIÓN SOBRE EL COSTE DEL AGUA PARA EL PROPIO HOGAR	
4.4. INFORMACIÓN SOBRE LA TARIFA DEL AGUA Y SU APLICACIÓN AL PROPIO HOGAR	

5. CONSUMO DE AGUA	65
5.1. CONSUMO POR HOGAR	
5.2. CONSUMO POR PERSONA	
5.3. CONSUMO Y VARIACIONES OCASIONALES EN EL TAMAÑO DEL HOGAR	
5.4. CONSUMO Y FUENTE DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE SANITARIA	
6. TARIFA MUNICIPAL DEL AGUA	83
6.1. TARIFA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA FIJA	
6.2. TARIFA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA VARIABLE	
7. COSTE DEL AGUA	99
7.1. CUOTA FIJA	
7.2. CUOTA VARIABLE	
7.3. CUOTA TOTAL	
7.4. PRECIO	
8. ACTUALIZACIÓN DE LA TARIFA	127
8.1. MODELO DE TARIFA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA VARIABLE	
8.2. VALORES DE LOS PARÁMETROS DE LA TARIFA	
9. RECAPITULACIÓN Y CONCLUSIONES	147
9.1. OPINIÓN Y CONOCIMIENTO SOBRE EL AGUA DOMÉSTICA	
9.2. CONSUMO DE AGUA	
9.3. TARIFA MUNICIPAL DEL AGUA	
9.4. COSTE DEL AGUA	
9.5. ACTUALIZACIÓN DE LA TARIFA	
ANEXO I. Encuesta a los hogares residentes en la ciudad de Zaragoza	165

PRÓLOGO

El Ayuntamiento de Zaragoza firmó en 2001 y 2002 sendos Convenios de Colaboración con la Universidad de Zaragoza, en materia de investigación sobre el agua en la ciudad. De los 10 proyectos que se incluyeron dentro del ámbito de dichos convenios, uno de ellos se dedicó al «Estudio de alternativas para la implantación de una tarifa de abastecimiento y saneamiento de agua basada en consumos *per cápita*».

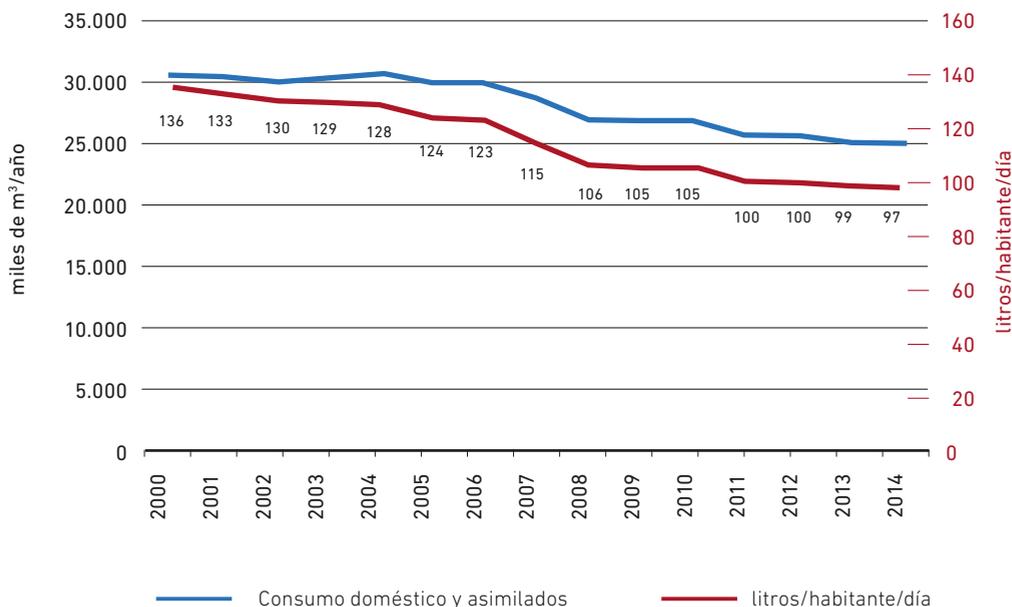
La investigación se llevó a cabo por un equipo de trabajo coordinado por el profesor de Economía Aplicada D. Ramón Barberán Ortí y el informe final fue editado por el Ayuntamiento de Zaragoza, estando disponible en la web municipal:

https://www.zaragoza.es/contenidos/encasa/agua/Libro_consumo_aguas.pdf

Dicho estudio sirvió de base para la revisión y reestructuración tarifaria que el Ayuntamiento de Zaragoza introdujo en las ordenanzas fiscales de 2005. Desde su implantación, estas tarifas demostraron su capacidad para inducir el consumo eficiente de agua, tanto en usos domésticos como comerciales, tal y como puede observarse en el gráfico de la página siguiente en el que se muestra la evolución del consumo doméstico total controlado a través de contador, desde el año 2000 hasta el 2014, y se compara con la evolución del consumo doméstico medio por habitante y año en ese mismo periodo, en términos de litros por habitante y día.

Las tarifas vigentes del ciclo integral del agua urbano de la ciudad de Zaragoza, han permitido situar a nuestra ciudad como una de las más eficientes en el uso del agua en el entorno doméstico urbano, con un consumo medio inferior a los 100 litros/hab./día, un 26,15% por debajo de la media española, según datos del Instituto Nacional de Estadística.

Evolución del consumo doméstico total (doméstico y asimilado)



Transcurridos diez años desde la realización de aquel estudio, era momento de actualizar y revisar las conclusiones y las propuestas obtenidas en el marco del anterior convenio, con la finalidad última de proponer las reformas en la tarifa que fueran necesarias para preservar su ajuste a los criterios de suficiencia, equidad, eficiencia y sencillez que la inspiraron en su momento.

La experiencia y conocimiento de los aspectos relacionados con la caracterización de consumos domésticos y de gestión comercial y económica del ciclo del agua en Zaragoza acumulada por el equipo del profesor Barberán, permitió volver a plantear un nuevo estudio de investigación mediante otro Convenio de Colaboración para la realización del proyecto «Análisis del consumo de agua de los hogares y de la tarifa que grava ese consumo en la ciudad de Zaragoza», que fue aprobado por Decreto de la Vicealcaldía y Consejería de Presidencia, Economía y Hacienda de 23/11/2012.

Culminadas todas las fases del proyecto y obtenido el informe final del mismo, es voluntad de este Ayuntamiento proceder a su edición por dos motivos fundamentales: en primer lugar, como herramienta divulgativa para informar a los prescriptores del ciclo integral del agua urbano, así como a la ciudadanía en general y, en segundo, por el valor intrínseco que el estudio supone, ya que es la única experiencia de la que se tiene conocimiento en la que la estructura de la tarifa del ciclo integral del agua urbano es llevada a sus últimas consecuencias como herramienta de gestión de la demanda, proponiendo cambios para ajustarla a la nueva realidad de los consumos domésticos de la ciudad.

Para la realización del estudio, el equipo de investigación realizó 1.500 encuestas a otros tantos hogares zaragozanos, desde noviembre de 2014 hasta febrero de 2015, que componían una muestra representativa de la ciudad. Es necesario también reconocer y agradecer la buena disposición y la colaboración de todas las personas que se avinieron a dedicar parte de su tiempo a cumplimentar el exhaustivo cuestionario que se les facilitó porque, en gran medida, la calidad de las conclusiones obtenidas son consecuencia de su participación y rigor en las respuestas.

Por tanto, el Ayuntamiento de Zaragoza culmina con esta publicación un proceso de implantación de tarifas del ciclo integral del agua que comenzó en 2005, con su necesaria revisión y evaluación tras un periodo de 10 años, para determinar su valor como herramienta de gestión de la demanda y para seguir mejorando los ratios de consumo urbano, ya de por sí muy positivos, avanzando en la sostenibilidad medioambiental, social y económica del ciclo integral del agua en las ciudades.

Zaragoza, mayo de 2023

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación aborda el análisis del consumo, el coste y la tarifa del agua doméstica en la ciudad de Zaragoza. Su objetivo general es generar nueva información en el ámbito del agua suministrada a los hogares. Su objetivo específico es obtener conclusiones útiles para el diseño de las políticas de gestión de la demanda de agua, en especial la política tarifaria. Al respecto, presta una atención especial a la actualización de la tarifa vigente.

La investigación se basa en una muestra inicial de 1.500 hogares diseñada para obtener información representativa de los hogares de la ciudad estratificados por tamaño. En concreto, esta muestra está integrada por 300 hogares de cada uno de los cinco tamaños considerados: uno, dos, tres, cuatro y cinco y más miembros. La muestra con la que finalmente se ha operado, tras la depuración de los datos disponibles sobre esos hogares, es de 1.442 hogares.

La información recopilada sobre cada uno de los hogares de la muestra se refiere a los siguientes ámbitos: las personas que integran el hogar y sus características, así como las características de su vivienda; la opinión e información que la persona de referencia del hogar tiene sobre el consumo, el coste y la tarifa del agua; y el consumo de agua registrado trimestralmente en el contador de agua de la vivienda. A este consumo se le ha aplicado la tarifa vigente en cada momento, obteniendo así los datos sobre el coste del agua soportado por cada hogar.

Los datos sobre las características de los hogares y viviendas, así como sobre la opinión e información sobre su consumo, coste y tarifa del agua, provienen de una encuesta *ad hoc* realizada entre noviembre de 2014 y enero de 2015. Los datos sobre el consumo registrado de agua (más exactamente, los datos sobre las lecturas del contador de agua de las viviendas) fueron facilitados a los efectos de este estudio por el Ayuntamiento de la ciudad. El año de referencia de los datos

del estudio es 2012, pero se atiende también a los años anteriores desde 1996 con la finalidad de apreciar tendencias en la evolución de las magnitudes analizadas. No obstante, solo para 2012 puede afirmarse que la muestra es representativa, ya que se extrajo del universo de hogares existentes en ese año. Para el resto de años la representatividad de la muestra disminuye cuanto más nos alejamos del año de referencia.

Este documento recoge los principales resultados y conclusiones de la investigación y se estructura en nueve secciones, incluida esta Introducción. En la sección segunda se informa sobre el proceso de obtención de la muestra y sobre la implementación de la encuesta.

En la sección tercera se exponen las características de los hogares y viviendas sobre las que se ha recabado información a través de la encuesta. Esta información se refiere a las siguientes variables: número de miembros del hogar; cambios ocasionales en el número de miembros del hogar; edad; sexo; lugar de nacimiento; ingresos netos del hogar; situación profesional; nivel de estudios; superficie de la vivienda; y sistema de suministro de agua caliente sanitaria.

En la sección cuarta se analizan la opinión y la información disponible por los encuestados sobre el consumo, el coste y la tarifa del agua, con especial atención a los desajustes que se producen entre lo que creen al respecto y la realidad.

En la sección quinta se analiza la relación entre el consumo de agua y el tamaño de los hogares, prestando una atención específica al modo en que ese consumo se ve afectado por las variaciones ocasionales en el tamaño del hogar (por vacaciones, fines de semana, etc.) y por la fuente de suministro de agua caliente sanitaria.

En la sección sexta se analiza la tarifa municipal del agua para el cálculo de la cuota fija y la cuota variable, con atención especial a su evolución en el periodo de estudio.

En la sección séptima se analiza el coste del agua (el importe de la factura) y su relación con el tamaño de los hogares, distinguiendo entre cuota fija, cuota variable y cuota total. Así mismo, se analiza el precio del agua (el coste por m³), distinguiendo entre precio variable medio y precio total medio.

En la sección octava, a partir de los datos sobre consumo de agua de los hogares, se recalculan los parámetros de los que depende la delimitación de los bloques de consumo de la tarifa para el cálculo de la cuota variable y la relación entre los precios de cada bloque para, seguidamente, elaborar una propuesta de reforma tarifaria.

En la novena y última sección se hace una recapitulación de los principales resultados obtenidos y se presentan las principales conclusiones de la investigación.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación ha contado con financiación específica del Ayuntamiento de Zaragoza en el marco de un convenio de colaboración con la Universidad de Zaragoza en materia de investigación sobre el agua en la ciudad. También se ha beneficiado del apoyo financiero recibido del Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo a través del Grupo de Investigación «Economía Pública» de la Universidad de Zaragoza.

2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE HOGARES Y PROCEDIMIENTO DE ENCUESTA

2.1. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA INICIAL

La muestra de hogares en la que se basa el estudio fue obtenida directamente por el equipo de investigación a partir del universo integrado por todas las pólizas domésticas de agua (padrón de agua por contador) vigentes al término del año 2012. Cada póliza se corresponde biunívocamente con una vivienda en cada periodo de tiempo.

Para que una póliza pudiese integrar la muestra se le exigieron las siguientes condiciones:

1. La póliza debía estar vigente al menos desde 2010 y seguir vigente al término de 2012.
2. La póliza debía contar con datos completos sobre la dirección postal de la vivienda correspondiente, incluido el código postal.
3. La vivienda debía estar localizada en el núcleo urbano del municipio (ciudad consolidada), excluyéndose las viviendas localizadas en los barrios rurales y en diseminado.
4. La póliza debía contar con información válida de la lectura de su contador de agua asociado en, al menos, un trimestre de cada cuatro consecutivos. Se desechó imponer la condición de que la póliza dispusiese de información para todos los trimestres de su periodo de vigencia para evitar sesgar la muestra en contra de las viviendas más antiguas, caracterizadas por tener el contador de agua dentro de la vivienda en lugar de en cuartos de contadores directamente accesibles para los encargados de su lectura.
5. La vivienda debía contar con personas empadronadas en 2012 y que éstas no fuesen más de 10, por entenderse que cuando se supera ese número habitualmente corresponde a una «comunidad» y no a un hogar en sentido estricto.

El procedimiento de obtención de la muestra fue aleatorio, condicionado al tamaño del hogar según el Padrón de habitantes de 2012, dando igual representación a los hogares de uno, dos, tres, cuatro y cinco y más miembros. Esta condición se impuso con la finalidad de garantizar la obtención de conclusiones representativas para los hogares de cada uno de esos tamaños.

El tamaño total de la muestra extraída fue de 1.500 hogares, 300 de cada uno de los cinco tamaños considerados. No obstante, en previsión de que parte de los hogares integrantes de esta muestra no pudiesen ser encuestados por ausencia continuada de sus miembros o por no estar dispuestos a colaborar en la investigación, se extrajeron otras dos muestras de igual tamaño que operaban como suplentes de la primera para los hogares de iguales características en cuanto a tamaño y distrito municipal.

2.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL CUESTIONARIO

El cuestionario mediante el que se recopiló la información sobre los hogares de la muestra fue elaborado por el equipo de investigación, incorporando las sugerencias realizadas al respecto por la Unidad de Tasas y Precios Públicos del Ayuntamiento de Zaragoza (véase Anexo I). Incluye veintidós enunciados, cinco de los cuales –referidos a las características de cada uno de los miembros del hogar y a su variación en el tiempo– tienen una notable complejidad. Estos enunciados se agrupan en cuatro bloques destinados, respectivamente, a obtener información sobre: la actitud ante el consumo de agua; el consumo y coste del agua; las características de la vivienda; y las características del hogar. El cuestionario se adaptó para la captura automática de datos mediante procedimiento OCR.

La encuesta fue realizada en persona, en el domicilio de los hogares integrantes de la muestra a lo largo de los meses de noviembre-diciembre de 2014 y enero de 2015. El equipo de encuestadores fue seleccionado, instruido, dirigido y controlado directamente por el equipo de investigación. A cada encuestador se le asignaron igual número de hogares de cada tamaño localizados en un mismo distrito de la ciudad o, al menos, en distritos consecutivos. Cada encuestador, en la zona que le fue asignada, debía tratar de encuestar a los hogares de la muestra titular. Si en alguno de esos hogares las personas responsables estaban ausentes de modo reiterado o se negaban a contestar el cuestionario, el encuestador podía recurrir a otro hogar de igual tamaño y ubicación correspondientes a la primera muestra suplente y, en caso de agotarse los suplentes de esa muestra, podía recurrir a la segunda muestra suplente.

Antes de iniciar el proceso de encuestado, el Ayuntamiento remitió una carta a todos los hogares integrantes de la muestra (titular y suplentes) presentándoles el estudio, anunciándoles que habían sido seleccionados y animándoles a colaborar.

2.3. MUESTRA FINAL TRAS LA ENCUESTA

Del total de 1.500 cuestionarios cumplimentados fueron descartados 58 en el proceso de análisis de datos. Por tanto, la muestra final en la que se basa el estudio está integrada por 1.442 hogares.

La distribución por tamaños de los hogares encuestados, integrantes de la muestra final, puede verse en las FIGURAS 1 y 2, atendiendo tanto a lo señalado en el Padrón de habitantes de 2012 como a lo manifestado por los entrevistados para el mismo año 2012. La comparación entre ambas fuentes de datos permite detectar la existencia de discrepancias entre tamaño registrado y tamaño declarado. Estas discrepancias muestran que los ciudadanos no comunican a la Oficina del Padrón municipal con la debida diligencia los cambios acontecidos en el tamaño de su hogar, lo cual hace que esta fuente de información no sea plenamente fiable.

Las diferencias de tamaño entre encuesta y Padrón son especialmente importantes en el caso de los hogares de dos (su número real es mayor que el que se

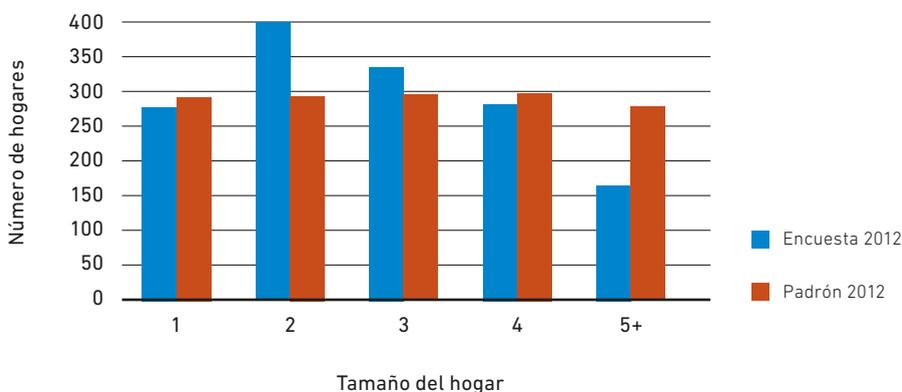


Figura 1. Distribución del número de hogares de la muestra según su tamaño

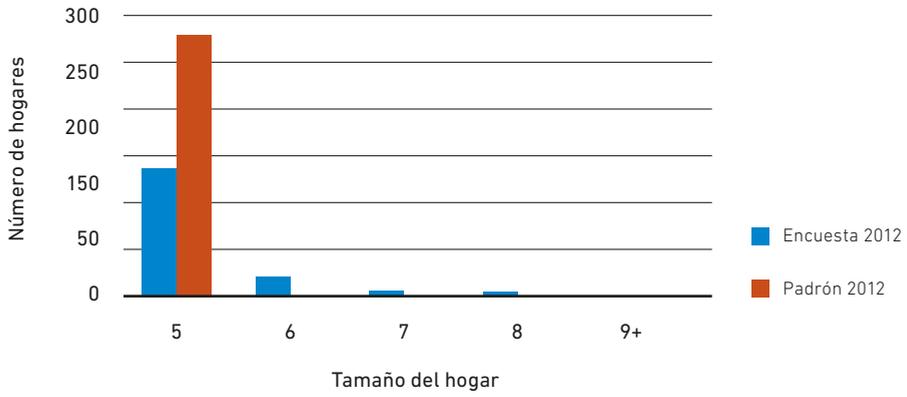


Figura 2. Distribución del número de hogares de la muestra de cinco y más miembros según su tamaño

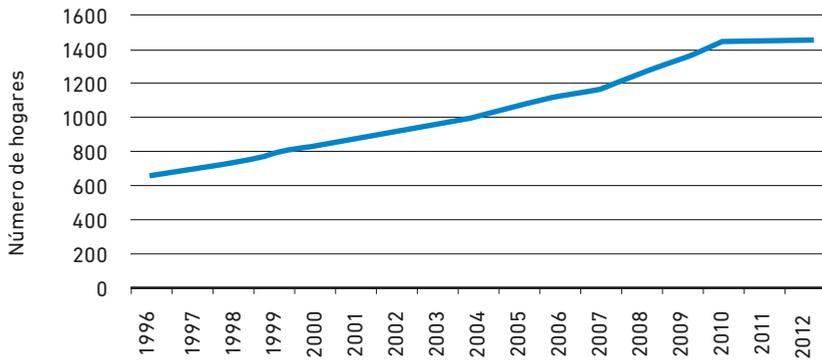


Figura 3. Evolución del número de hogares de la muestra

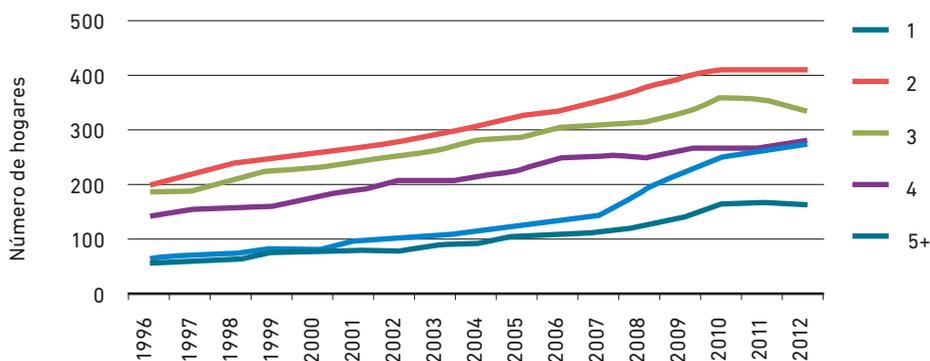


Figura 4. Evolución del número de hogares de la muestra atendiendo al tamaño del hogar

desprende del Padrón) y cinco miembros (su número real es menor que el que se desprende del Padrón).

La evolución del número de hogares de la muestra y su estructura por tamaños entre 1996 y 2012 se expone en la FIGURA 3 (total de hogares) y la FIGURA 4 (según tamaño): el número de hogares disminuye de forma continuada conforme el año de referencia se aleja de 2012. La reducción es especialmente intensa en el caso de los hogares de un miembro y, en menor medida, en los hogares de 5 y más miembros. El número permanece casi estable en el periodo 2010-2012 por la exigencia impuesta en la selección de la muestra de que la póliza del agua estuviese vigente al menos desde 2010.

La causa principal de la pérdida de hogares de la muestra es la alteración del universo de hogares provocada por el transcurso del tiempo a consecuencia del proceso natural de creación y supresión de hogares (matrimonios, emancipaciones, separaciones, defunciones, etc.). También tiene una gran relevancia el cambio de domicilio de los hogares, ya que implica el cambio del número de póliza de agua por contador y, con ello, la pérdida de información sobre sus consumos históricos. Al respecto, solo permanecen en la muestra, en los años previos a 2012, los hogares que residen en el mismo domicilio que en 2012. Igualmente influyen cualesquiera incidencias que implican el cambio en el número de la póliza de agua, ya que los hogares solo permanece en la muestra mientras no cambia su número de póliza con respecto al vigente en 2012.

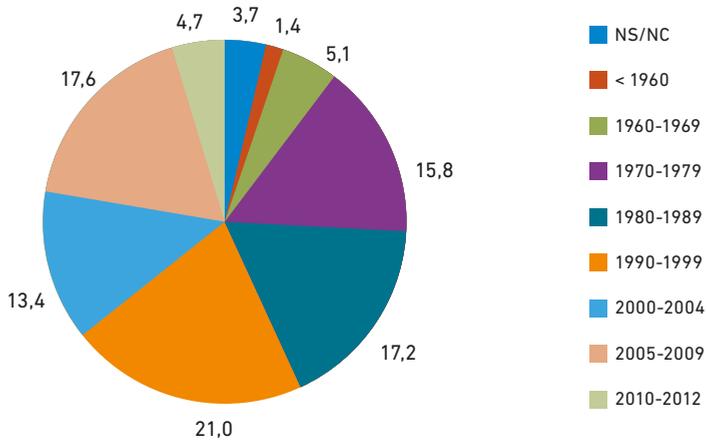


Figura 5. Distribución de los hogares de la muestra según el año de inicio de la residencia en la vivienda (%)

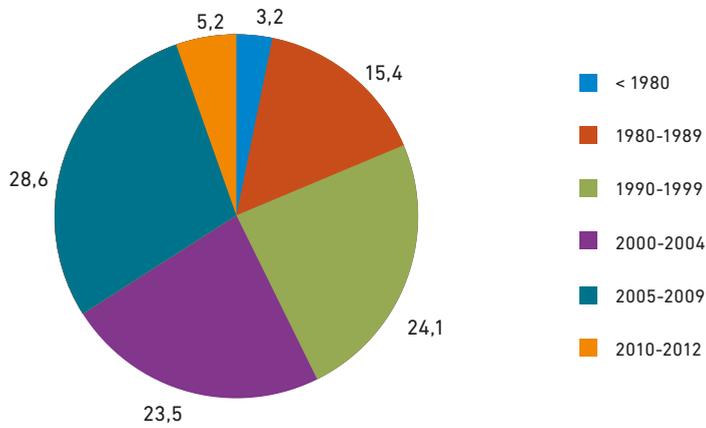


Figura 6. Distribución de los hogares de la muestra según el año de alta de la póliza de agua (%)

Sea cual sea la causa, el caso es que para los años previos a 2012 no se dispone de información de una parte de los hogares existentes en 2012, bien porque todavía no existían o bien porque, aunque existían, se ha perdido la vinculación con su antigua póliza del agua, y tampoco se dispone de información de los hogares que existían antes de 2012 pero que han desaparecido.

La consecuencia de la fuerte reducción del número de hogares al alejarse del año de referencia es la pérdida de representatividad de la muestra. Algo que debe tenerse presente a la hora de obtener conclusiones de los datos disponibles para esos años.

En la FIGURA 5 se muestra la estructura de la muestra según el año en que el hogar encuestado empezó a residir en su vivienda actual (según declaran los encuestados) y en la FIGURA 6, según el año de alta de la póliza de agua por contador. Se comprueba que el porcentaje de hogares en los periodos alejados es sustancialmente mayor si se atiende al año de inicio de la residencia que si se atiende al año de alta de la póliza, y al contrario en los periodos cercanos. Esto significa que los cambios de número de póliza tienen mayor incidencia que los cambios de domicilio en la reducción del tamaño de la muestra al alejarse de 2012.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS HOGARES

3.1. NÚMERO DE MIEMBROS DEL HOGAR

La distribución de los hogares en función de su número de miembros en 2012 se muestra en la FIGURA 7. Los hogares con mayor presencia en la muestra son los de dos miembros, seguidos de los de tres y de los de cuatro y uno, estos últimos con un peso muy similar. Los hogares de cinco miembros tienen un peso que es aproximadamente la mitad que los últimos. Los hogares de seis, siete y ocho miembros tienen una presencia testimonial.

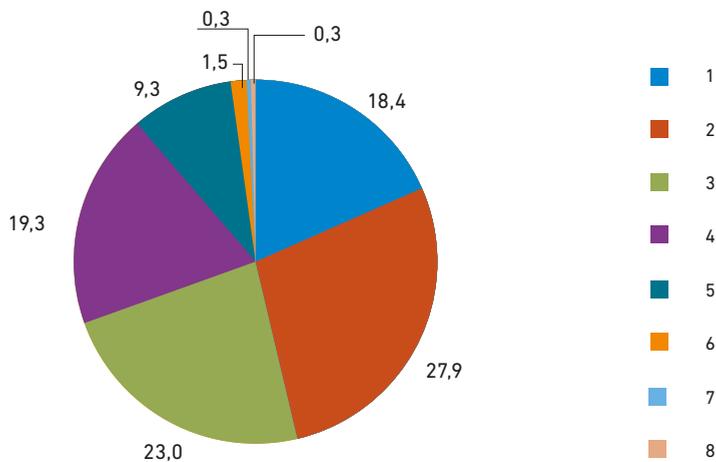


Figura 7. Distribución de los hogares según su tamaño (%)

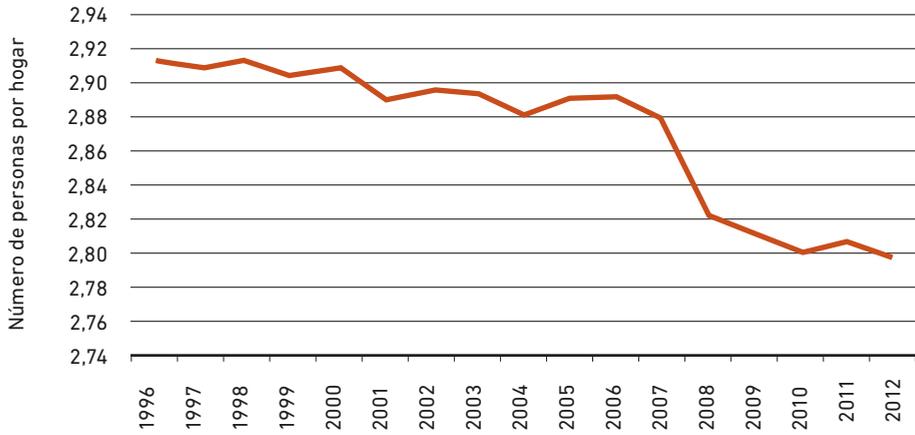


Figura 8. Evolución del tamaño medio de los hogares de la muestra

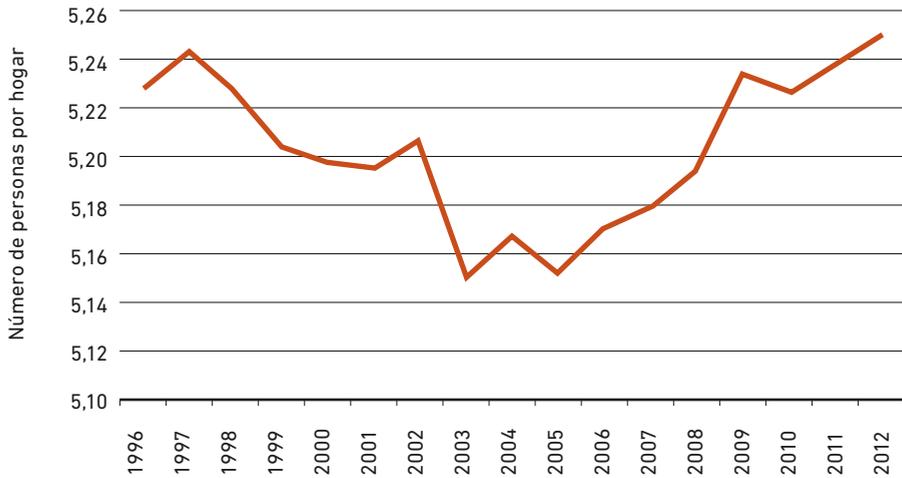


Figura 9. Evolución del tamaño medio de los hogares de cinco y más miembros de la muestra

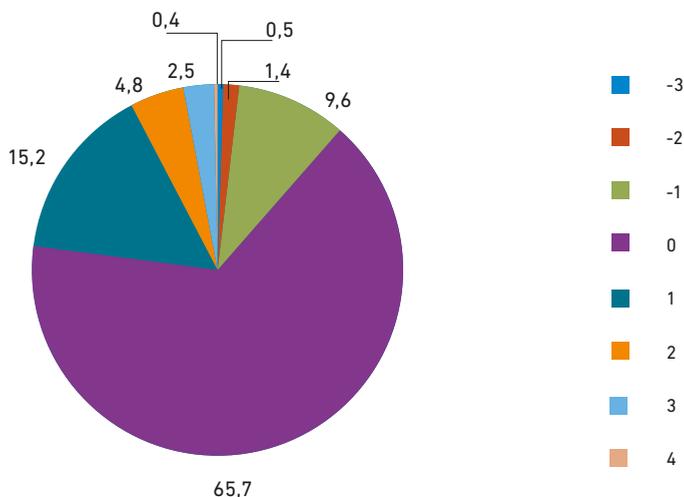


Figura 10. Diferencia en el número de miembros del hogar según Padrón municipal y según encuesta (nº en Padrón menos nº en encuesta) (%)

El tamaño medio de los hogares encuestados en 2012 es de 2,80, ligeramente inferior al existente al inicio del periodo de estudio (2,91 en 1996), según puede comprobarse en la FIGURA 8.

El reducido número de hogares de más de cinco miembros obliga a abordar su estudio conjuntamente con los hogares de cinco miembros. Por ello es de interés conocer el tamaño medio de ese conjunto de hogares de la muestra: la media en 2012 es 5,249 y en el conjunto del periodo estudiado es 5,204. La evolución de este tamaño medio a lo largo de los años puede verse en la FIGURA 9.

El número de miembros del hogar que declaran los encuestados presenta diferencias no despreciables con el que consta en el Padrón municipal de habitantes, tal y como se desprende de la FIGURA 1 y se detalla en la FIGURA 10. Existen discrepancias entre la información de ambas fuentes en el 35% de los hogares de la muestra. La diferencia –positiva o negativa– es de una sola persona en el 25% de los hogares y llega hasta las cuatro personas en unos pocos hogares. Predominan los casos en que la cifra de residentes según el Padrón excede a lo que declaran los encuestados frente a los caso en que sucede lo contrario.

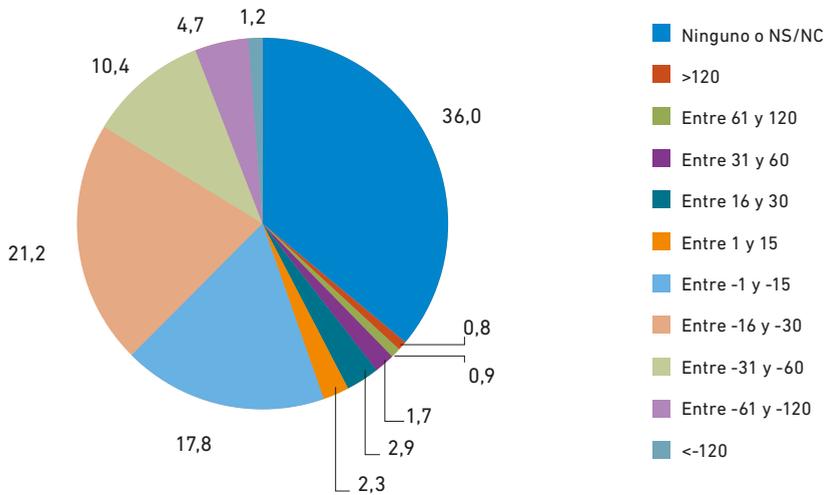


Figura 11. Distribución de los hogares según el número de días equivalentes en que la totalidad de sus miembros estuvo ausente (-) o se duplicó (+) (%)

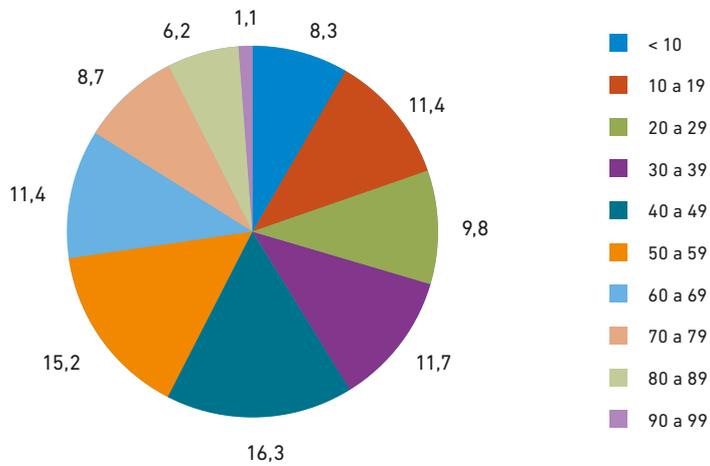


Figura 12. Distribución de las personas según su edad (%)

Cuando se atiende solo al resultado neto, las diferencias se enmascaran, ya que tienden a compensarse las diferencias positivas con las negativas. De modo que si, según la encuesta, el total de personas que integran los hogares de la muestra es de 7.328, ese número según el Padrón es de 7.401; es decir, la diferencia neta se reduce a sólo 73 personas, equivalentes al 1% del total.

3.2. CAMBIOS OCASIONALES EN EL NÚMERO DE MIEMBROS DEL HOGAR

La distribución de los hogares según los cambios ocasionales habidos en su tamaño en el año 2013 (año de referencia para las características del hogar) se muestran en la FIGURA 11, indicando el número de días equivalentes netos en que los miembros del hogar al completo han pernoctado fuera de la vivienda (valores con signo negativo) o en que personas de fuera del hogar han pernoctado en la vivienda (valores con signo positivo). El número de días equivalentes netos se obtiene restando del número de días equivalentes en que los miembros del hogar ha pernoctado fuera de la vivienda el número de días equivalentes en que personas de fuera del hogar ha pernoctado en la vivienda. El número de días equivalentes, tomando el ejemplo de un hogar de cuatro miembros que ha tenido un huésped durante ocho días, se calcula dividiendo ese número de días por cuatro, dando como resultado dos días equivalentes; si el hogar fuese de dos miembros, ese huésped se computaría como cuatro días equivalentes. Del mismo modo se trataría el caso de un miembro del hogar que ha estado fuera de la vivienda durante varios días.

Como es lógico, la gran mayoría de los cambios ocasionales implican reducciones del tamaño del hogar. La situación más frecuente es que la vivienda esté vacía entre 16 y 30 días. Le siguen las ausencias de 1 a 15 días y de 31 a 60. Esta información permite matizar el dato del tamaño del hogar y su impacto sobre el consumo de agua, aunque tiene el inconveniente de que depende de la memoria de los encuestados y de su buena comprensión de la pregunta. Al respecto, destaca el elevado porcentaje de respuestas en blanco, que pueden deberse tanto a que el encuestado no ha querido responder como a que no ha habido ningún cambio ocasional del tamaño.

3.3. EDAD

La distribución de las personas que en 2013 integran los hogares de la muestra atendiendo a la edad se presenta en la FIGURA 12. Predominan las personas de

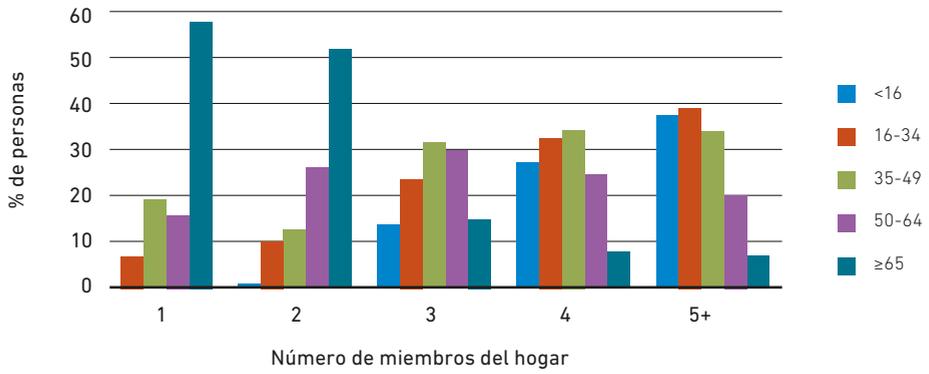


Figura 13. Distribución de las personas según su edad atendiendo al tamaño del hogar (%)

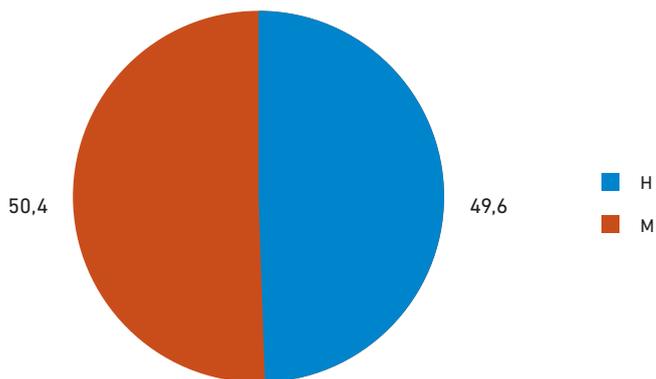


Figura 14. Distribución de las personas según su sexo (%)

CARACTERÍSTICAS DE LOS HOGARES

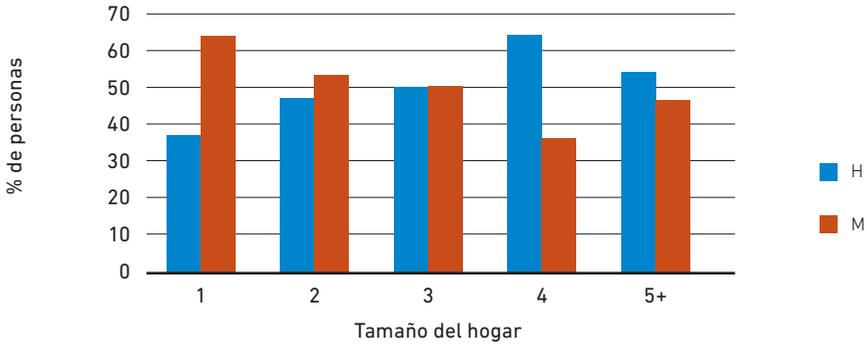


Figura 15. Distribución de las personas según su sexo atendiendo al tamaño del hogar (%)

entre 40 y 49 años, seguidas de las personas comprendidas entre 50 y 59. Los restantes grupos de edad, excepto los mayores de 79 años, tienen un peso muy similar situado en torno al 10% ($\pm 1,5$ puntos porcentuales). Destaca el reducido peso de los menores de 10 años, inferior al de todos los intervalos de edad excepto los dos de más edad.

La edad media de las personas que integran los hogares encuestados es de 44 años.

Si se agrupan los hogares según su tamaño y se analiza la edad de sus miembros, tal y como se hace en la FIGURA 13, se pone de manifiesto una clara relación entre tamaño y edad (por razones de simplicidad distinguimos únicamente cinco intervalos de edad). En los hogares de uno y dos miembros predominan claramente las personas mayores de 65 años (representan más del 50% de sus miembros). En los hogares de tres miembros predominan las personas de edad media-alta; en los de cuatro, las de edad media-baja; y en los de cinco y más, las jóvenes.

3.4. SEXO

La distribución de las personas de la muestra por sexos en 2013 puede verse en la FIGURA 14. Se comprueba que hay una presencia casi idéntica de personas de uno y otro sexo, aunque es mayor el número de mujeres.

Si se agrupan los hogares según su tamaño y se analiza el sexo de sus miembros, tal y como se hace en la FIGURA 15, se constata que el tamaño afecta a la distribución por sexo. En los hogares de uno y dos miembros predominan las

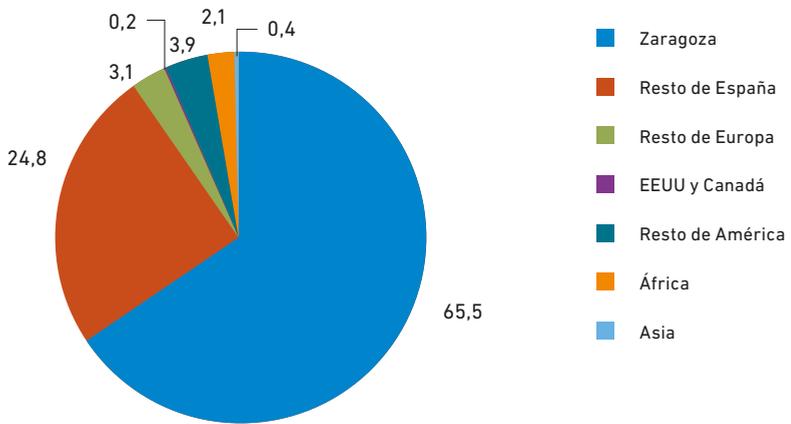


Figura 16. Distribución de las personas según su lugar de nacimiento (%)

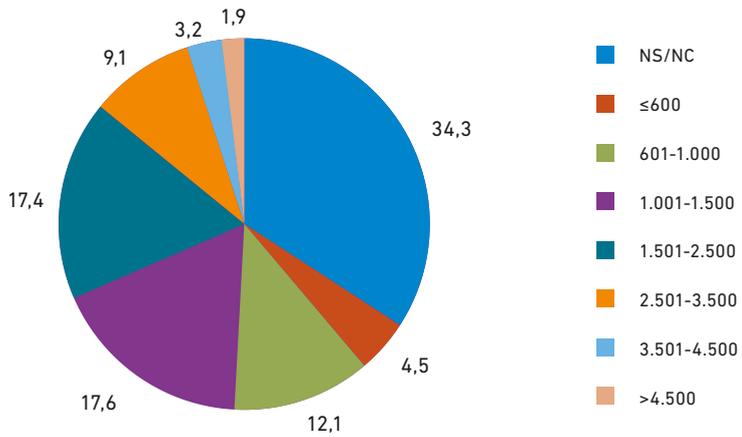


Figura 17. Distribución de los hogares según sus ingresos netos mensuales en euros (%)

mujeres, mientras que en los hogares de cuatro o más miembros predominan los hombres (el desequilibrio es especialmente destacado en los hogares de 1 y cuatro miembros). En los hogares de tres miembros se da una sorprendente situación de equilibrio.

3.5. LUGAR DE NACIMIENTO

La distribución de las personas de la muestra según su lugar de nacimiento se expone en la FIGURA 16.

Predominan claramente las personas nacidas en la ciudad de Zaragoza, aunque las nacidas en el resto de España representan un cuarto del total y las nacidas fuera de España un 10%. Entre estas últimas predominan las personas originarias de América, seguidas de las procedentes de Europa y África.

3.6. INGRESOS NETOS DEL HOGAR

La distribución de los hogares de la muestra según sus ingresos mensuales netos declarados para 2013 se presenta en la FIGURA 17. Estos datos deben tomarse con cierta reserva, ya que el porcentaje de no respuesta es elevado y es un hecho contrastado la tendencia de los encuestados a ofrecer respuestas en las que infravaloran sus ingresos.

Los intervalos de 1001-1500 y 1501- 2500 euros son los que concentran mayor porcentaje de hogares. En cuanto a los extremos, predominan los hogares cuyos ingresos son inferiores a los 1000 euros frente a aquellos cuyos ingresos superan los 2500 euros.

Los ingresos medios mensuales por hogar, calculados tomando como referencia la mediana de cada intervalo de ingresos mostrado en la encuesta, son 1.845 euros, y los ingresos medios mensuales por persona son 660 euros (calculados tomando como referencia el tamaño medio de los hogares de la muestra).

Si se agrupan los hogares según su tamaño y se analizan sus ingresos medios mensuales, como se hace en la FIGURA 18, se aprecia la existencia de una relación directa entre tamaño y nivel de ingreso del hogar. Esa relación es clara en los hogares de uno a cuatro miembros, en tanto que en los hogares de cinco y más miembros vuelve a incrementarse la presencia de los hogares de ingresos más bajos al tiempo que se sigue incrementando la presencia de los hogares de ingresos más altos.

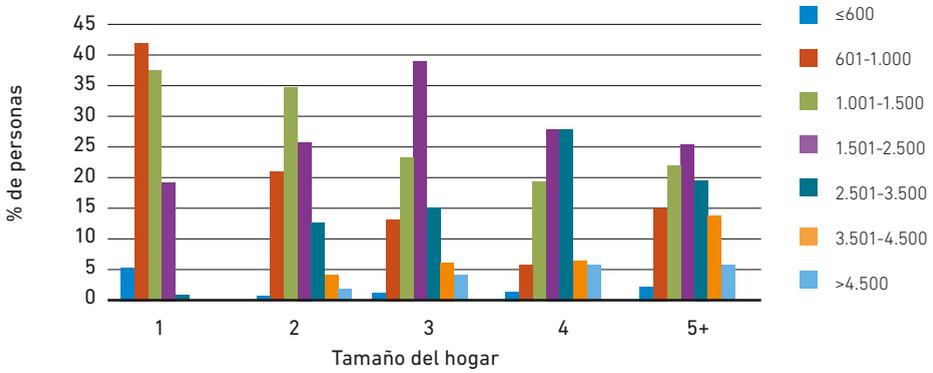


Figura 18. Distribución de los hogares según sus ingresos netos mensuales en euros atendiendo al tamaño del hogar (%)

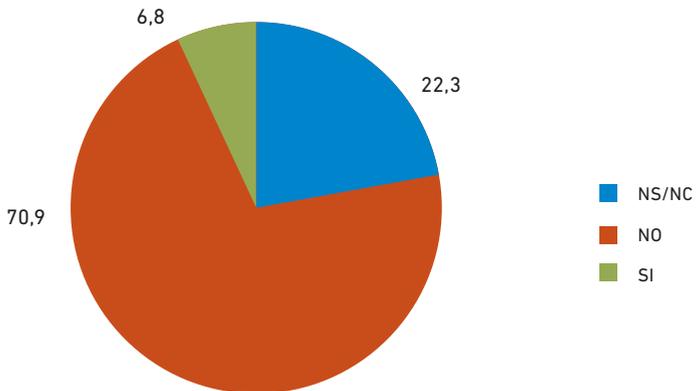


Figura 19. Distribución de los hogares según su disponibilidad de fuentes de ingreso distintas a las de origen laboral (%)

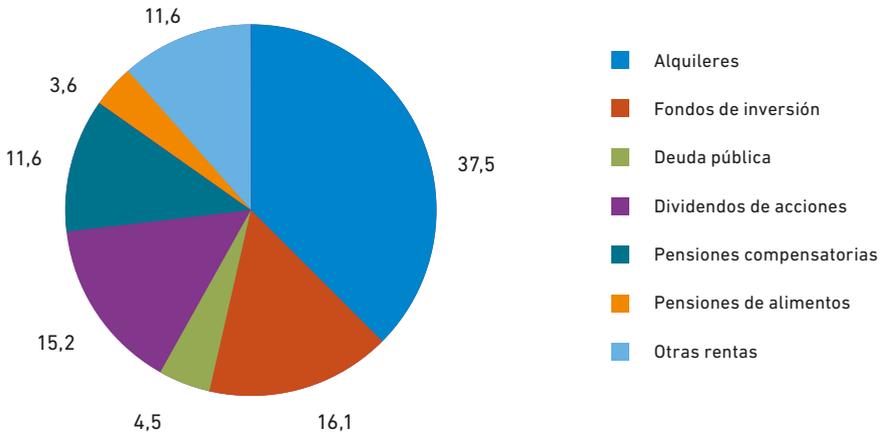


Figura 20. Distribución de las fuentes de ingreso distintas a las de origen laboral entre sus diversos tipos (%)

Además, en el ámbito de los ingresos se ha interrogado sobre la existencia en el hogar de fuentes de ingreso adicionales a las de origen laboral. Los resultados se muestran en las FIGURAS 19 y 20.

Hay un porcentaje de no respuestas elevado y, de los que responden, solo un pequeño porcentaje responde afirmativamente. De entre los ingresos distintos de los laborales, el mayor porcentaje corresponde a alquileres, seguido de fondos de inversión y dividendos.

3.7. SITUACIÓN PROFESIONAL

La situación profesional en 2013 de las personas que integran los hogares de la muestra se aborda atendiendo a su situación laboral y a la ocupación laboral y el sector de actividad de quienes han tenido ocupación.

La distribución de las personas según su situación laboral se presenta en la FIGURA 21. Predominan las personas que trabajan por cuenta ajena (1), aunque también tienen una presencia destacada estudiantes sin beca (10), jubilados o pre-jubilados (7) y personas que se ocupan de las labores del hogar (11). No es despreciable la presencia de desempleados (4, 5 y 6: 7% en total) y de autónomos (2).

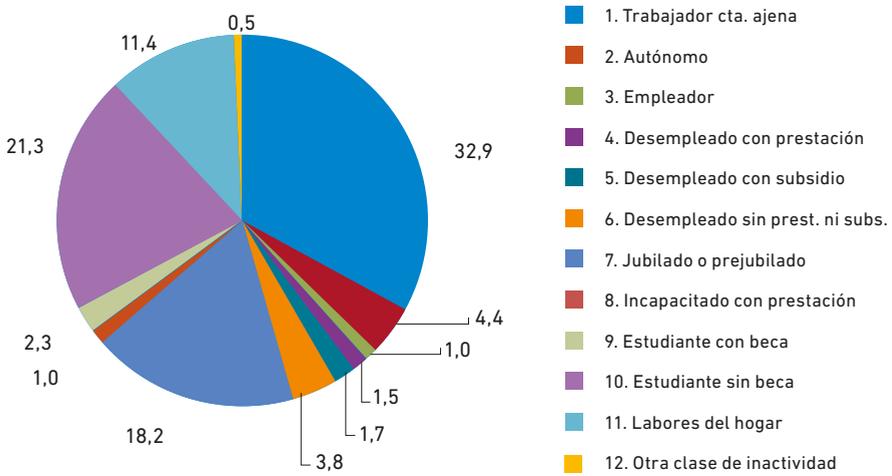


Figura 21. Distribución de las personas según su situación laboral (%)

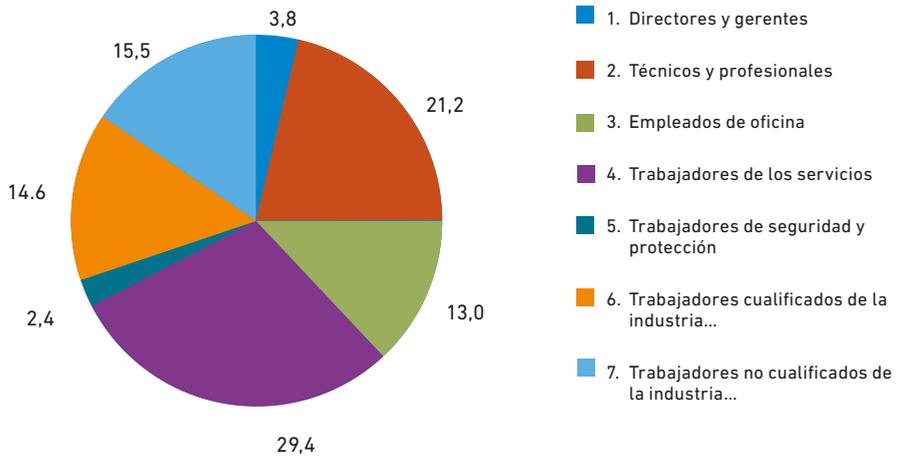


Figura 22. Distribución de las personas según su ocupación laboral (en el año de referencia o en años previos en el caso de desempleados y jubilados) (%)

La tasa de actividad (población activa / población en edad de trabajar [\geq 16 años]) es del 55,5%, la tasa de empleo (ocupados / población en edad de trabajar) es del 47,0% y la tasa de paro (desempleados / población activa) es del 15,3%.

La distribución de las personas según su ocupación laboral se presenta en la FIGURA 22. La descripción precisa de la clasificación de ocupaciones que se ha utilizado es la siguiente: 1 Directores y gerentes (en empresas o en Administraciones Públicas); 2 Técnicos y profesionales (titulados universitarios que realizan un trabajo especializado, tanto por cuenta propia como por cuenta ajena: ingenieros, abogados, economistas, médicos, enfermeros, arquitectos, aparejadores, profesores de universidad e instituto, maestros,...); 3 Empleados de oficina (en empresas o en Administraciones Públicas); 4 Trabajadores de los servicios de restauración, comercio, salud, cuidado de personas, limpieza,... (camareros, dependientes, cuidadores, limpiadores,...); 5 Trabajadores de los servicios de seguridad y protección (ejército, policía, guardia civil, bomberos,...); 6 Trabajadores cualificados de la industria, construcción, agricultura y transporte (capataces, oficiales, conductores, montadores,...); 7 Trabajadores no cualificados de la industria, construcción, agricultura y transporte (peones, operarios,...).

Predominan los trabajadores de los servicios de restauración, comercio, salud, cuidados personales, limpieza, etc. (4), seguidos de los técnicos y profesionales (2). También tienen una presencia superior al 10%, por orden de importancia, los trabajadores cualificados de la industria, construcción, agricultura y transporte (6), los trabajadores no cualificados de esos mismos sectores (7) y los empleados de oficina (3).

La distribución de las personas según su sector de actividad se presenta en la FIGURA 23.

Destacan los ocupados o antiguos ocupados en la industria (2). El siguiente sector en orden de importancia es el comercio y servicios de reparación (4). Todos los demás sectores tienen una presencia inferior al 10%, sobresaliendo ligeramente los sectores de Administración pública (11), otros servicios (15) y sanidad y servicios sociales (13).

3.8. NIVEL DE ESTUDIOS

La distribución de las personas de la muestra según su nivel de estudios en 2013 se presenta en la FIGURA 24.

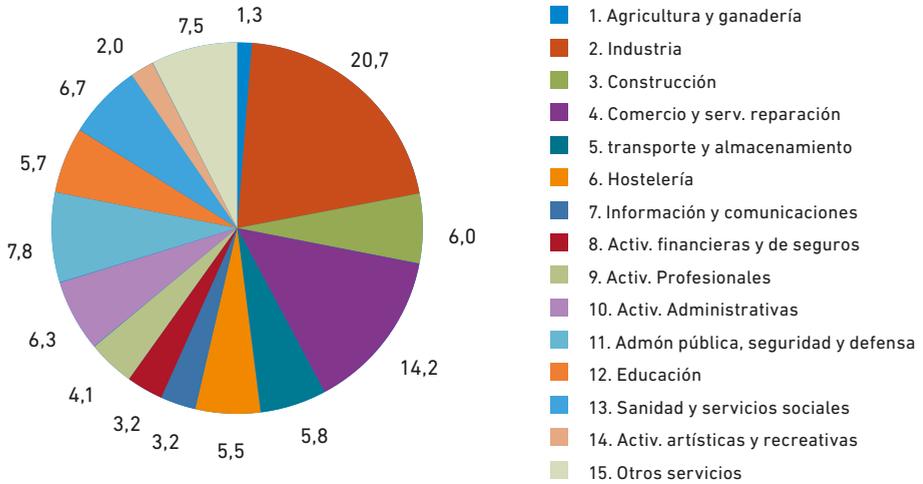


Figura 23. Distribución de las personas según su sector de actividad (en el año de referencia o en años previos en el caso de desempleados y jubilados) (%)

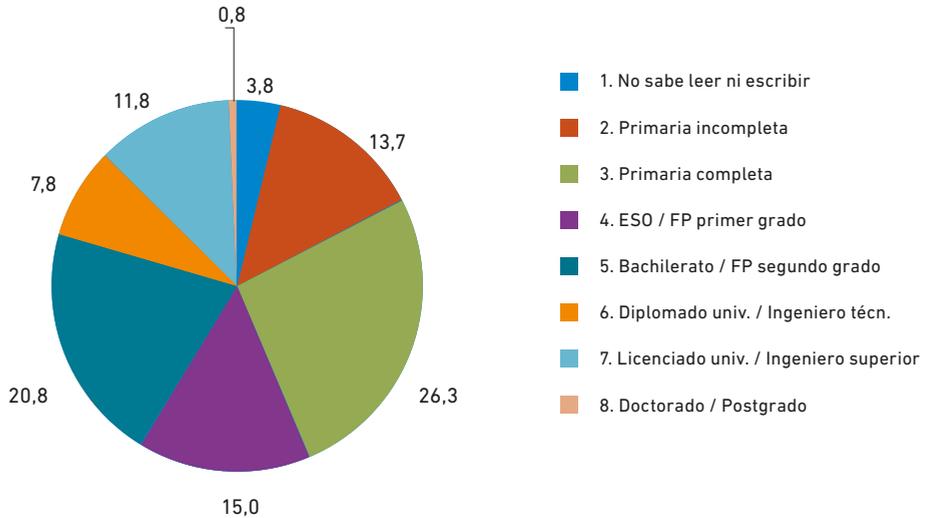


Figura 24. Distribución de las personas según su nivel de estudios (%)

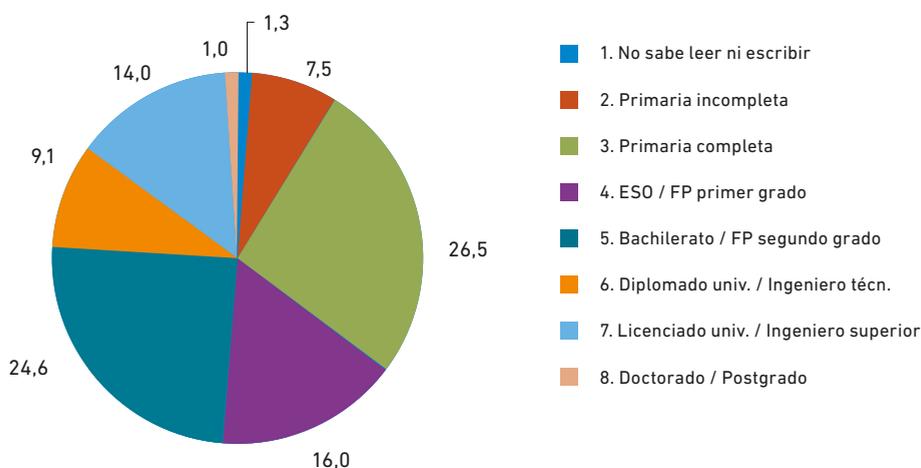


Figura 25. Distribución de las personas de 16 y más años según su nivel de estudios (%)

El grupo más numeroso está formado por las personas con educación primaria completa (3), seguido de las personas con bachillerato o formación profesional de segundo grado (5). Las personas con título universitario representan el 20% del total, predominando los licenciados (7), seguidos de los diplomados (6) y, a gran distancia, por los doctores o con estudios de postgrado (8).

En la FIGURA 25 se muestra la misma información para las personas de 16 y más años, es decir, aquellas que están en edad de trabajar. Como es natural, se reduce el porcentaje de personas con más baja formación (1. No sabe leer ni escribir y 2. Educación primaria incompleta) y, en contrapartida, aumentan todos los demás grupos, especialmente los que tienen bachillerato y formación universitaria.

Si se agrupan los hogares según su tamaño y se analiza la formación de sus miembros mayores de 16 años, como se hace en la FIGURA 26, se aprecia que el porcentaje de personas con menor nivel de estudios (educación primaria o inferior) aumenta conforme menor es el tamaño del hogar, superando el 50% en los hogares de uno y dos miembros, al contrario de lo que sucede con el porcentaje de personas con estudios medios (ESO o bachillerato). En el caso de las personas

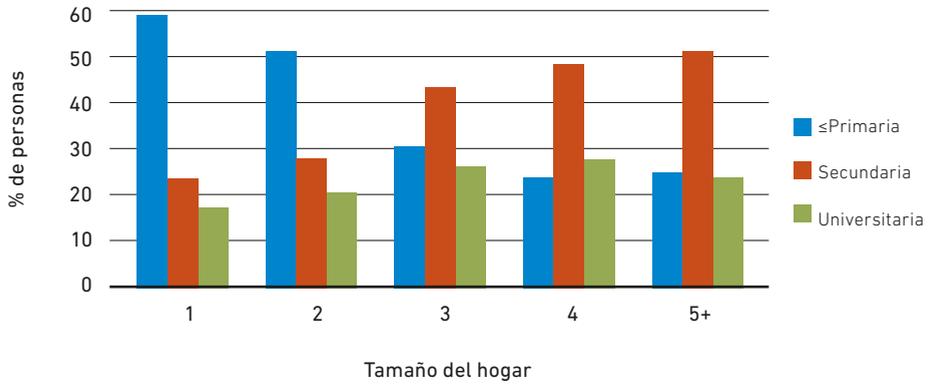


Figura 26. Distribución de las personas de 16 y más años según su nivel de estudios atendiendo al tamaño del hogar (%)

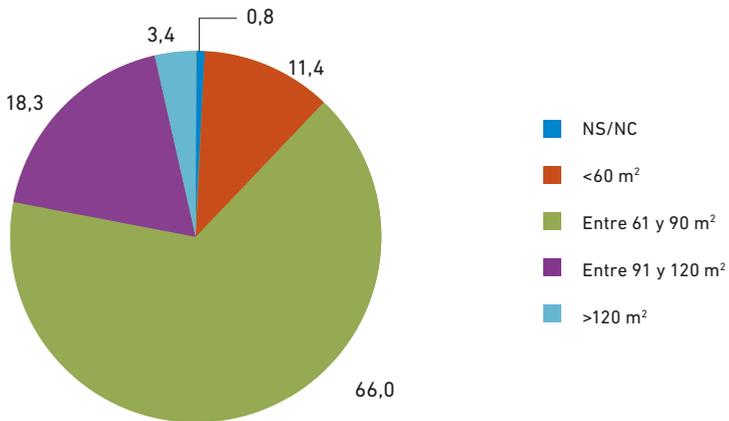


Figura 27. Distribución de las viviendas según su superficie (m²)

CARACTERÍSTICAS DE LOS HOGARES

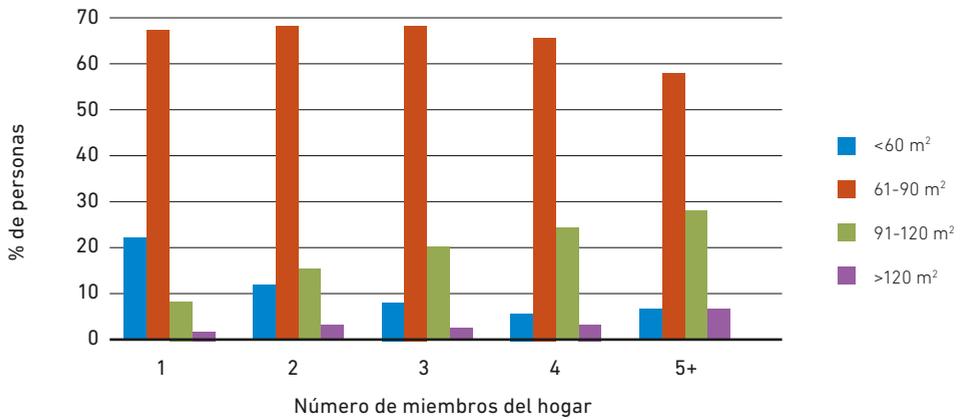


Figura 28. Distribución de las viviendas según su superficie atendiendo al tamaño del hogar (%)

con estudios universitarios, el mayor porcentaje se alcanza en los hogares de cuatro miembros. Esta distribución resulta coherente con la previamente vista para las edades en los distintos tamaños del hogar.

3.9. SUPERFICIE DE LA VIVIENDA

La distribución de las viviendas de la muestra según su superficie se presenta en la FIGURA 27. Predominan claramente las viviendas cuyo tamaño se sitúa dentro del intervalo de 61 a 90 m², seguidas de las que tienen entre 91 y 120 m².

Si se agrupan las viviendas según el tamaño del hogar que las habita, como se hace en la FIGURA 28, se aprecia que las viviendas de entre 61 a 90 m² tienen un peso muy similar en los hogares de uno a tres miembros, disminuyendo significativamente (a pesar de mantener un peso muy elevado) en los hogares de mayor tamaño. Claramente, el peso de las viviendas de menor superficie disminuye al aumentar el tamaño del hogar, en tanto que el peso de las viviendas de mayor tamaño aumenta.

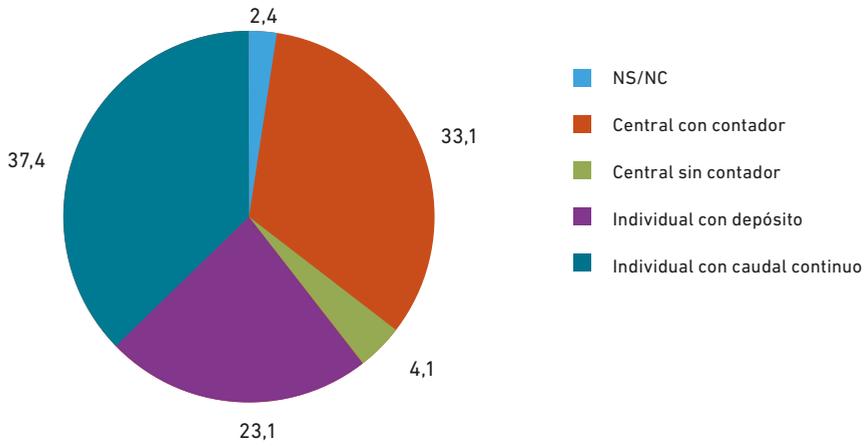


Figura 29. Distribución de las viviendas según el sistema de suministro de agua caliente sanitaria (%)

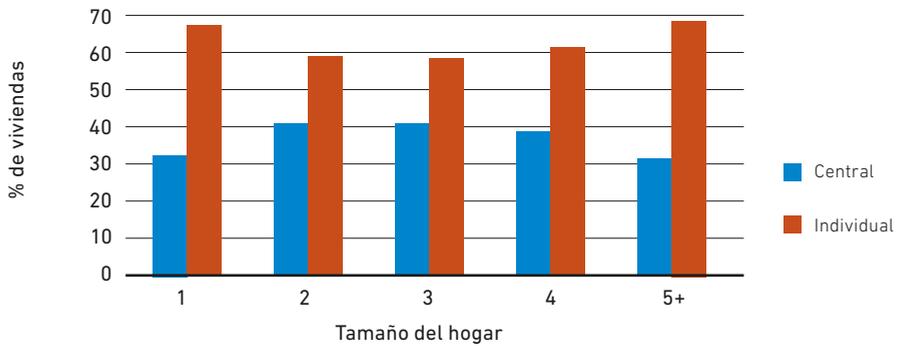


Figura 30. Distribución de las viviendas según su sistema de agua caliente sanitaria atendiendo al tamaño del hogar (%)

3.10. SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La distribución de las viviendas de la muestra según el sistema de suministro de agua caliente sanitaria (ACS) de que disponen y el modo de controlarlo se presenta en la FIGURA 29.

El sistema predominante de suministro es el individual con caudal continuo, basado típicamente en la existencia de un calentador alimentado por gas en la propia vivienda. En este caso, el contador municipal de agua instalado en la vivienda registra el consumo total del hogar, sin distinción entre agua fría y caliente.

Le sigue a muy corta distancia el sistema de suministro central del agua caliente por la comunidad de vecinos en la que se ubica la vivienda y con el consumo individual controlado mediante contador específico, distinto del municipal, instalado y controlado por la comunidad, de modo que cada hogar abona a la comunidad los costes asociados a su consumo de ACS. En este caso, el contador municipal instalado en la vivienda solo registra el consumo de agua fría.

En tercer lugar queda el sistema de suministro individual con depósito, basado típicamente en la existencia de un calentador alimentado mediante electricidad en la propia vivienda. Como en el caso de suministro individual con caudal continuo, el contador municipal instalado en la vivienda registra el consumo total de agua del hogar.

Finalmente, con una presencia muy reducida, está el sistema de suministro central sin control del consumo individual mediante contador específico instalado por la comunidad. En este caso, la financiación del coste de producción de ACS se hace con cargo a presupuesto general de la comunidad de vecinos. Además, el contador municipal instalado en la vivienda solo registra el consumo de agua fría.

Si se agrupan las viviendas según el tamaño del hogar que las habita y se analiza la fuente de agua caliente sanitaria, como se hace en la FIGURA 30, no se aprecian grandes diferencias entre los distintos tamaños de hogar, especialmente en el caso de los hogares de dos a cuatro miembros. En los hogares de uno y de cinco y más miembros, el peso del agua caliente central se reduce en aproximadamente 9 puntos porcentuales, lo cual podría estar afectando, aunque sea moderadamente, al consumo de agua registrado en esas viviendas a través de los contadores municipales.

4. OPINIONES E INFORMACIÓN SOBRE EL CONSUMO, EL COSTE Y LA TARIFA DEL AGUA

4.1. OPINIÓN SOBRE EL CONSUMO DE AGUA POR LOS HOGARES

Las cuestiones sobre las que se ha recabado opinión hacen referencia al posible exceso de agua consumida por los hogares, a la disposición de éstos a aceptar reducciones en su consumo y a la escasez de agua en España.

1. ¿Consumen los hogares más agua de la necesaria?

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión se presenta en la FIGURA 31. Algo más de la mitad opina que no y el resto, exceptuando un pequeño porcentaje que no responde, opina que sí.

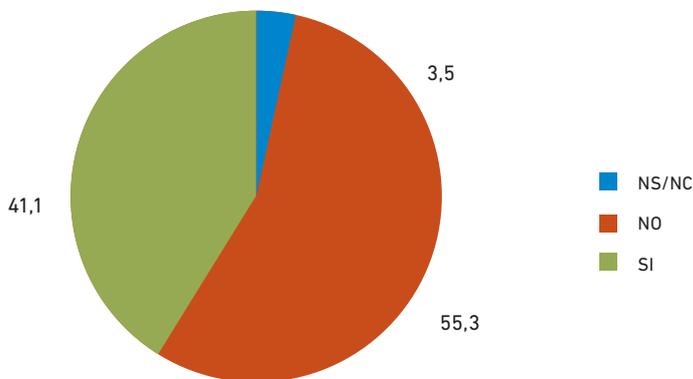


Figura 31. Distribución de los encuestados según su opinión sobre si «los hogares consumen más agua de la necesaria» (%)

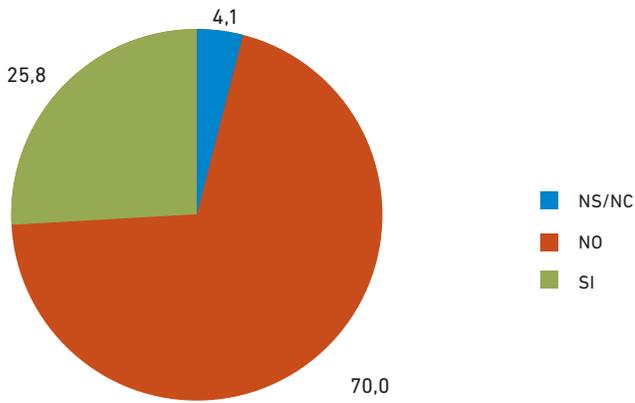


Figura 32. Distribución de los encuestados según su opinión sobre si «los hogares aceptarían de buen grado reducir su consumo de agua en caso de escasez» (%)

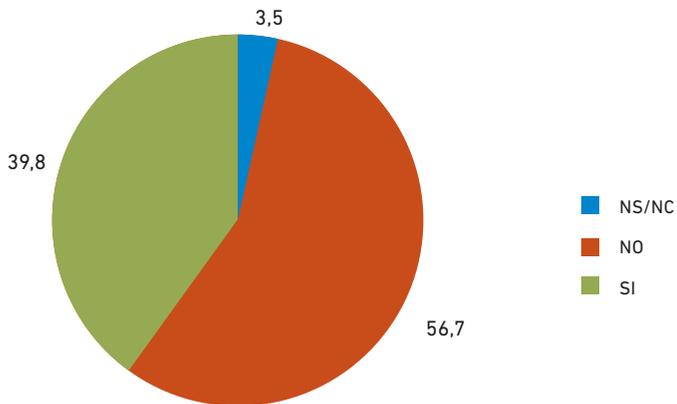


Figura 33. Distribución de los encuestados según su opinión sobre si «el agua es un recurso escaso en España» (%)

II. ¿Aceptarán de buen grado los hogares reducir su consumo de agua en caso de escasez?

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión se presenta en la FIGURA 32. Algo más de dos tercios cree que sí y el resto, exceptuando un pequeño porcentaje que no responde, cree que no.

III. ¿Es el agua un recurso escaso en España?

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión se presenta en la FIGURA 33. Los resultados son muy semejantes a los obtenidos en la cuestión relativa a si los hogares consumen más agua de la necesaria, lo cual resulta coherente. Algo más de la mitad opina que sí y el resto, exceptuando un pequeño porcentaje que no responde, opina que no.

4.2. OPINIÓN E INFORMACIÓN SOBRE EL CONSUMO DE AGUA EN EL PROPIO HOGAR

En este epígrafe se analiza la información de que disponen los encuestados en relación a la cantidad de agua consumida en su propio hogar, su opinión sobre si tal consumo es alto, bajo o normal, y los datos que suministran sobre el tipo de agua de boca que consumen.

I. ¿Cuánta agua cree que consume su hogar?

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión, que se planteaba como una pregunta abierta, se presenta en la FIGURA 34. La mayoría no contesta, indicando un desconocimiento absoluto sobre la cuestión. Entre el resto, tal y como se muestra en la FIGURA 35, las respuestas se inclinan por niveles de consumo reducidos, predominando los situados por debajo de los 50 litros/día, seguidos de los que se encuentran entre 50 y 100 litros/día (la suma de ambos intervalos alcanza casi el 70% del total de respuestas).

Las diferencias entre los consumos que los encuestados suponen y los consumos reales de su hogar son manifiestas si se comparan las FIGURA 35 y 36 (esta última muestra la estructura de consumos reales según los registros del contador domiciliario del año 2012).

Tales diferencias se aprecian más claramente en la FIGURA 37, donde se representan los consumos reales de todos los hogares de la muestra ordenados de menor

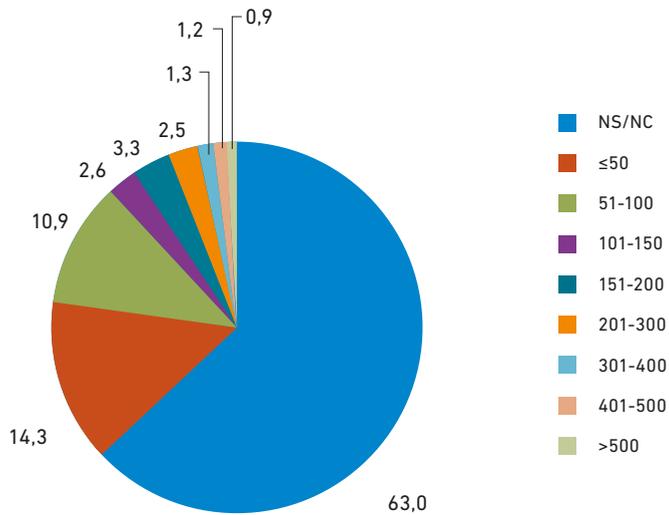


Figura 34. Distribución de los encuestados según la cantidad (litros/día) de agua que creen que consume su hogar (%)

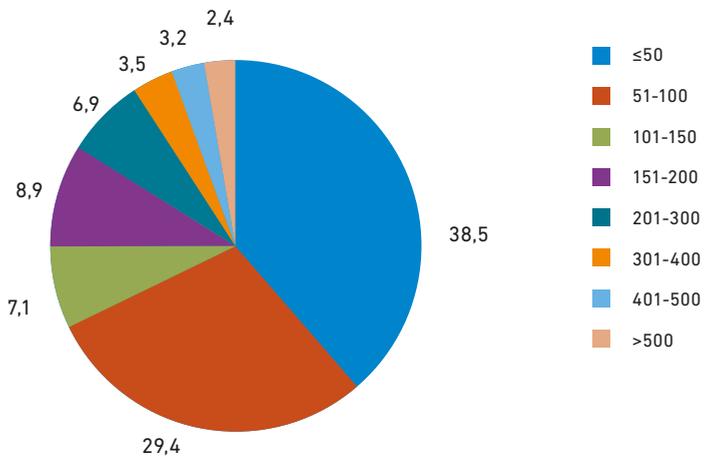


Figura 35. Distribución de los encuestados según la cantidad (litros/día) de agua que creen que consume su hogar (% sobre los que responden a la cuestión)

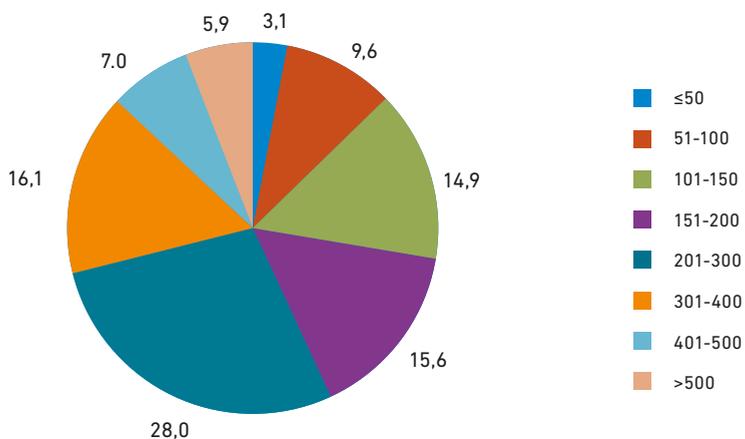


Figura 36. Distribución de los hogares de la muestra según la cantidad (litros/día) de agua que consumen realmente (%)

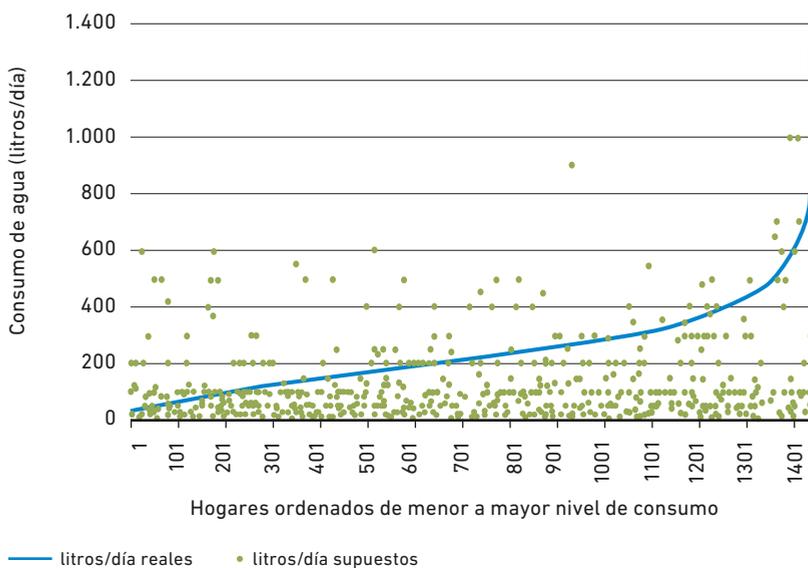


Figura 37. Relación entre la cantidad de agua que los encuestados creen consumir y la que realmente consumen (litros/día)

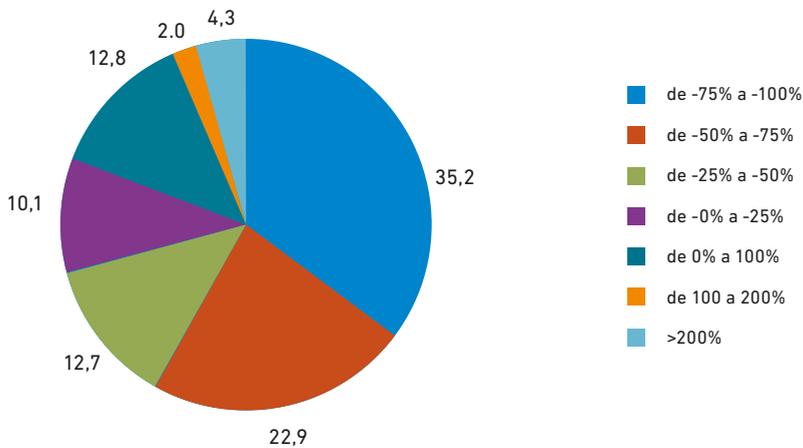


Figura 38. Distribución de los encuestados según el porcentaje de desviación de la cantidad de agua que creen consumir con respecto a la que realmente consumen (%)

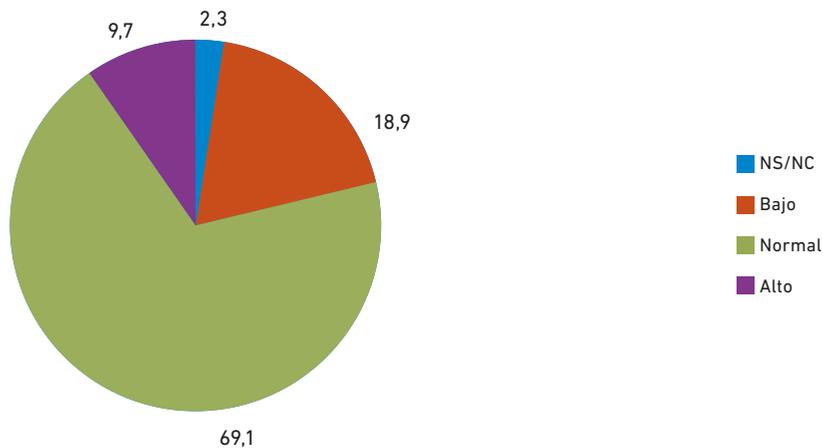


Figura 39. Distribución de los encuestados según su opinión sobre la cantidad de agua que creen que consume su hogar (%)

a mayor nivel de consumo y, en torno a la línea que forman estos consumos reales, los puntos que representan los consumos que los encuestados de esos mismos hogares suponen que tienen. Se observa que los consumos supuestos se distribuyen de modo similar a lo largo de todo el eje de abscisas, independientemente del nivel de consumo real de los hogares. Claramente, los encuestados desconocen su verdadero nivel de consumo y tienden sistemáticamente a infravalorarlo, como ya se había constatado por Arbués y Barberán (2006)⁶ en un estudio previo para Zaragoza referido al año 2000, según el cual «la mayoría de los encuestados cree que están consumiendo una cantidad de agua inferior a la real, esto es, inferior a la que a la postre constituye la base de cálculo de la factura que pagan» (p. 79).

La distribución de los porcentajes de desviación entre el consumo supuesto y el real se recoge en la FIGURA 38. Las desviaciones negativas representan el 81% del total de las respuestas y son más cuanto mayor es el grado de desviación.

II. ¿Qué opina sobre el nivel de consumo de agua de su hogar?

La distribución de la opinión de los encuestados sobre el nivel de consumo de su hogar se recoge en la FIGURA 39. A esta cuestión responden la mayoría de los encuestados, al margen de que hayan respondido o no a la cuestión anterior, lo que indica que tienen una opinión formada a pesar de que ignoran la cantidad real que consumen o ni siquiera pueden dar una cifra aproximada. La gran mayoría de los encuestados cree que su nivel de consumo es normal, y los que creen que su consumo es bajo son el doble que los que piensan que su consumo es alto. Por tanto, el 90% los encuestados no ven su consumo de agua con preocupación y, en consecuencia, no es previsible que adopten decisiones dirigidas explícitamente al ahorro de agua.

III. ¿Qué tipo de agua de boca consumen habitualmente en su hogar?

La distribución de la respuesta de los encuestados a esta cuestión se recoge en la FIGURA 40. Cerca de la mitad de los hogares consume agua del grifo sin filtrar y más de un tercio agua embotellada. Entre los que toman agua embotellado y agua

6 ARBUÉS, F. y BARBERÁN, R. (2006): «Análisis de los factores condicionantes del consumo de agua de los hogares», en R. BARBERÁN (coord.), F. ARBUÉS y F. DOMÍNGUEZ, *Consumo y gravamen del agua para usos residenciales en la ciudad de Zaragoza. Evaluación y propuesta de reforma*, Zaragoza: Ayuntamiento, Servicio de Cultura. 2016.

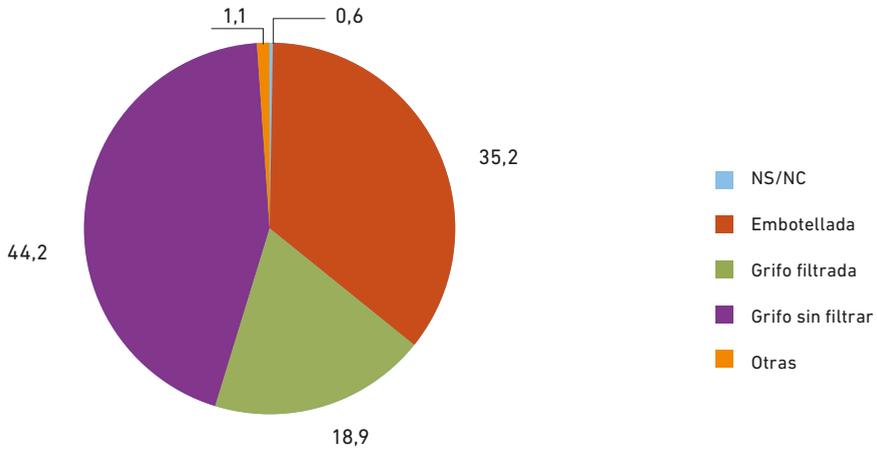


Figura 40. Distribución de los hogares según el tipo de agua de boca que consumen (%)

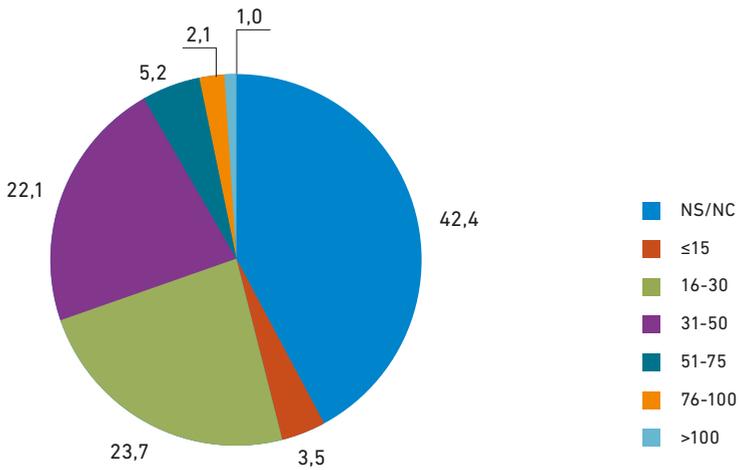


Figura 41. Distribución de los encuestados según el coste del agua (euros/trimestre) que creen que soporta su hogar (%)

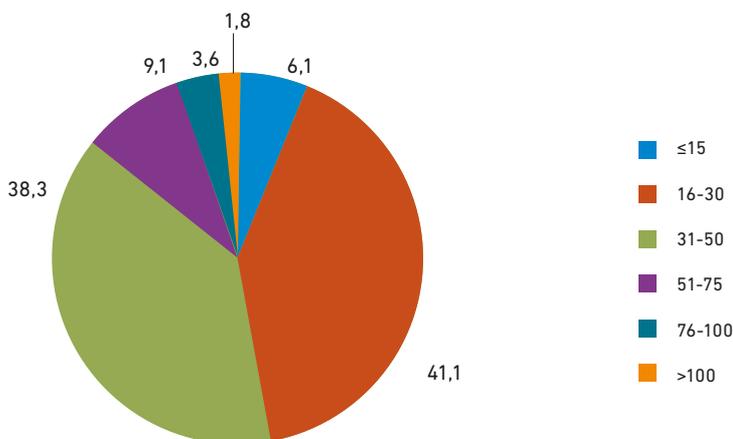


Figura 42. Distribución de los encuestados según el coste del agua (euros/trimestre) que creen que soporta su hogar (% sobre los que responden a la cuestión)

del grifo filtrada superan la mitad de los encuestados, lo cual parece indicar que existe un problema con la calidad del agua del grifo percibida por los usuarios domésticos.

4.3. OPINIÓN E INFORMACIÓN SOBRE EL COSTE DEL AGUA PARA EL PROPIO HOGAR

En este epígrafe se analiza la información de que disponen los encuestados sobre el coste del agua soportado por su propio hogar y su opinión sobre si este coste es adecuado, barato o caro.

1. ¿Cuánto cree que paga su hogar por el agua que consume?

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión, que se planteaba como una pregunta abierta, se presenta en la FIGURA 41. Cerca de la mitad no contesta. Entre el resto, tal y como se muestra en la FIGURA 42, las respuestas se concentran en los intervalos de 16-30 euros y de 31-50 euros, sumando más de tres cuartas partes de las respuestas. Los que cifran su coste por encima de los 50 euros son más del doble de los que lo cifran por debajo de 15 euros.

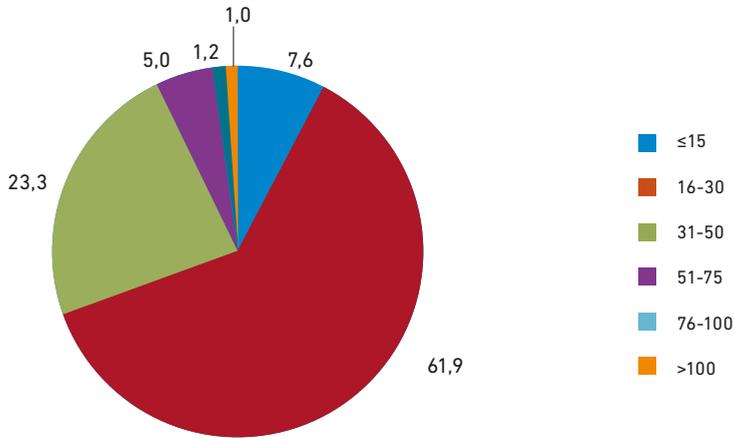


Figura 43. Distribución de los hogares de la muestra según el coste real (euros/trimestre) del agua que consumen (%)

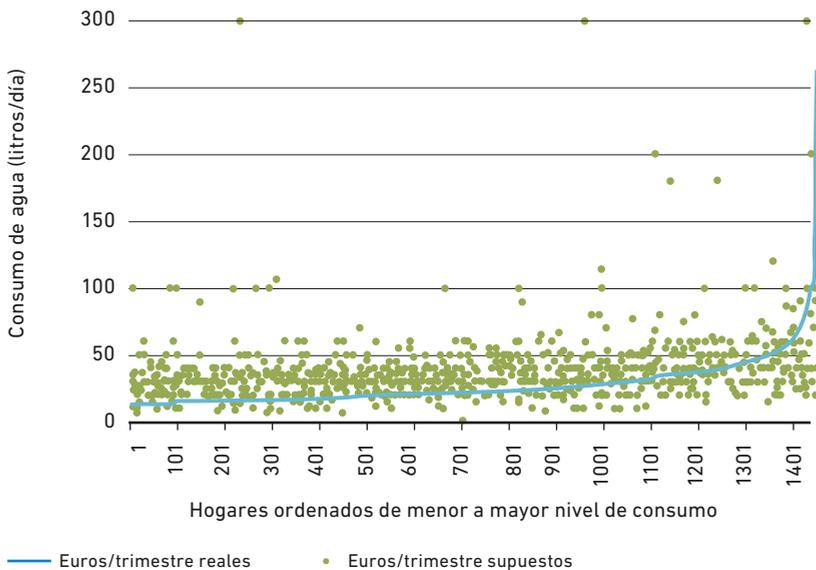


Figura 44. Relación entre el coste del agua que los encuestados creen soportar y el que realmente soportan (euros/trimestre)

Las diferencias entre los costes que los encuestados suponen y los costes reales de su hogar pueden apreciarse inicialmente al comparar las FIGURAS 42 y 43 (esta última muestra la estructura del coste real según la facturación de los consumos registrados en el contador domiciliario en el año 2012). Los costes inferiores a 50 euros están infra-representados en las respuestas de los encuestados y, en contrapartida, los superiores están sobre-representados.

Las diferencias se ven más claramente en la FIGURA 44, donde se representan los costes reales de todos los hogares de la muestra ordenados de menor a mayor nivel de coste y, en torno a la línea que forman estos costes reales, mediante puntos, los costes que los encuestados de esos mismos hogares suponen que tienen. Al igual que sucedía con el consumo, los encuestados desconocen su verdadero coste del agua, pero ahora tienden sistemáticamente a sobrevalorarlo (antes infravaloraban el consumo).

Aunque se aprecia que el coste supuesto tiende a aumentar ligeramente conforme lo hace el nivel real de coste, el grueso de los valores dados por los encuestados se mueve en un mismo intervalo al margen del coste real soportado por el hogar, lo que ocasiona que en el tramo más alto de coste predominen los encuestados que infravaloran su coste.

Estos resultados son similares a los obtenidos para el año 2000 por Arbués y Barberán (2006)⁷, de modo que la falta de atención a la factura del agua parece ser un fenómeno arraigado y estable. Lo cual tiene que ver, sin duda, con el bajo porcentaje que el coste del agua (suministrada a través de la red municipal y registrada en los contadores domiciliarios) representa en términos de los ingresos netos de los hogares: un 0,74%, en promedio, para los integrantes de la muestra que dieron información a los encuestadores sobre sus ingresos.

La distribución de los porcentajes de desviación entre el coste supuesto y el coste real se recoge en la FIGURA 45. Las desviaciones positivas representan el 76,3% del total de las respuestas y su número es mayor cuanto mayor es el grado de desviación.

II. ¿Qué opina sobre el coste del agua que soporta su hogar?

La distribución de la opinión de los encuestados sobre el coste del consumo de su hogar se recoge en la FIGURA 46. A esta cuestión responden más encuestados que

7 Op. cit.

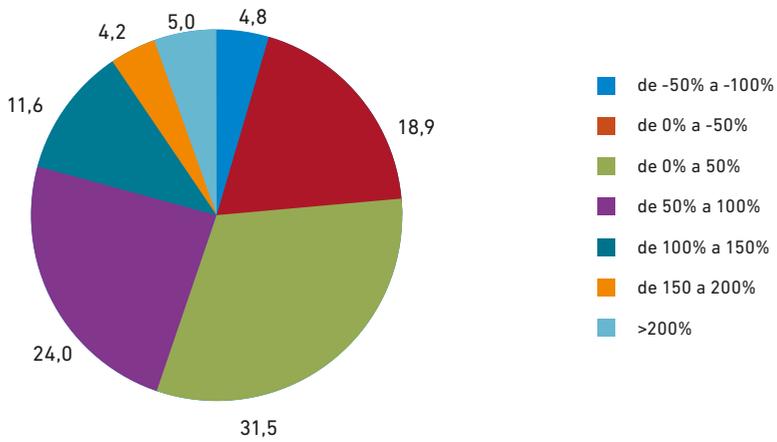


Figura 45. Distribución de los encuestados según el porcentaje de desviación del coste de agua que creen soportar con respecto al que realmente soportan (%)

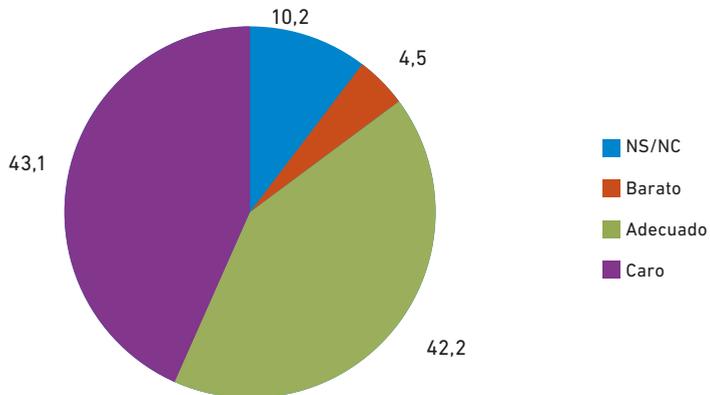


Figura 46. Distribución de los encuestados según su opinión sobre el coste del agua que creen que soporta su hogar (%)

los que respondieron a la cuestión anterior, lo que indica que tienen una opinión formada aunque desconozcan el coste real. La mayoría de los encuestados cree que el coste que soporta su hogar por el agua es caro, aunque un porcentaje casi igual cree que es adecuado. El porcentaje de los que creen que es barato resulta prácticamente irrelevante.

En total, el 85% los encuestados percibe la factura del agua como adecuada o cara, lo que permite suponer que no aceptarán de buen grado subidas en el precio del agua que puedan resultar necesarias para contribuir al ahorro de agua o a la recuperación de los costes que acarrea su suministro.

Sin embargo, estas opiniones contrastan con el porcentaje de ingresos netos que los hogares de la muestra deben destinar a cubrir el coste del agua, puesto que, como ya se ha avanzado, es el 0,74%. Un porcentaje claramente inferior al límite del 3% que establece la ONU para que el recurso sea asequible, de modo que se contribuya a garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento. Además, dicho porcentaje está en una posición intermedia entre los porcentajes estimados para diversas ciudades españolas en 2014⁸, cuyo máximo corresponde a Murcia con el 1,80% de la renta neta, y es casi idéntico al valor estimado para España (0,71%) en términos del gasto de los hogares en 2011⁹.

4.4. INFORMACIÓN SOBRE LA TARIFA DEL AGUA Y SOBRE SU APLICACIÓN AL PROPIO HOGAR

En este epígrafe se analiza el conocimiento que tienen los encuestados sobre las características de la tarifa del agua de Zaragoza (relación entre precio y consumo y cuantía del precio más alto de la tarifa) y sobre el disfrute por parte de su propio hogar de ciertas bonificaciones (por premio al ahorro y por bajo nivel de renta).

1. ¿Cómo cree que se comporta el precio del agua en la tarifa de Zaragoza cuando varía el consumo del hogar?

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión se presenta en la FIGURA 47. Más de la mitad de los encuestados no responde. Entre el resto,

8 Agència Catalana de l'Aigua (2015): *El precio del ciclo del agua en España y Europa 2015*. Barcelona: ACA, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya (www.gencat.cat/aca).

9 ALBIOL, C. y BRU, A. (2013): «Estudio sobre el precio del agua en España», *Aquae Papers*, nº 1.

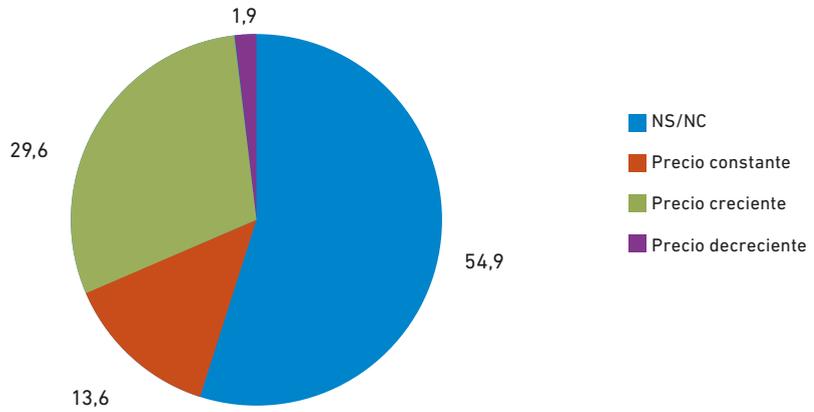


Figura 47. Distribución de los encuestados según opinión sobre el comportamiento del precio del agua cuando varía el consumo del hogar (%)

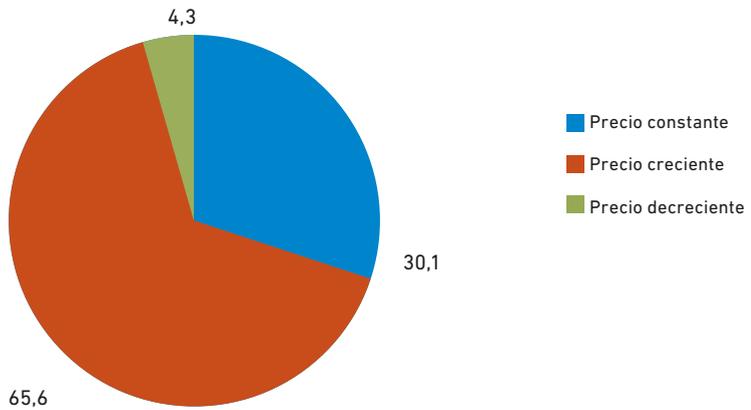


Figura 48. Distribución de los encuestados según opinión sobre el comportamiento del precio del agua cuando varía el consumo del hogar (% sobre los que responden a la cuestión)

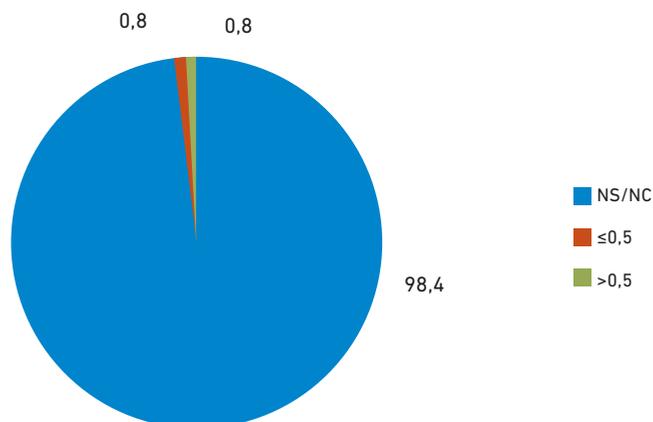


Figura 49. Distribución de los encuestados según el precio máximo del agua (euros/m³) que creen que se paga en Zaragoza (%)

como se muestra en la FIGURA 48, dos terceras partes responden correctamente al señalar que el precio crece con el consumo, aunque casi un tercio cree equivocadamente que el precio es constante. Solo un porcentaje muy reducido de los encuestados cree que el precio decrece.

II. ¿Cuál cree que es el precio más alto que se paga en Zaragoza por m³ de agua?

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión se presenta en la FIGURA 49. La casi totalidad de los encuestados no sabe dar una respuesta, lo que indica que existe un desconocimiento absoluto de los niveles de precios de la tarifa del agua que se aplica a sus consumos domésticos. De entre los que responden (únicamente 23 personas) las respuestas varían entre 0,03 euros y 2,20 euros. Dado que ese precio en el momento de realización de la encuesta era realmente de 2,84 euros/m³, se constata un sesgo generalizado a infravalorar el precio, lo cual contrasta con la tendencia a sobrevalorar el coste.

III. ¿Ha tenido alguna vez bonificación en su factura de agua por premio al ahorro?

Esta bonificación consiste en la aplicación de un coeficiente de 0,90 a la cuota variable a pagar de los hogares cuyo consumo anual comparado de los dos años

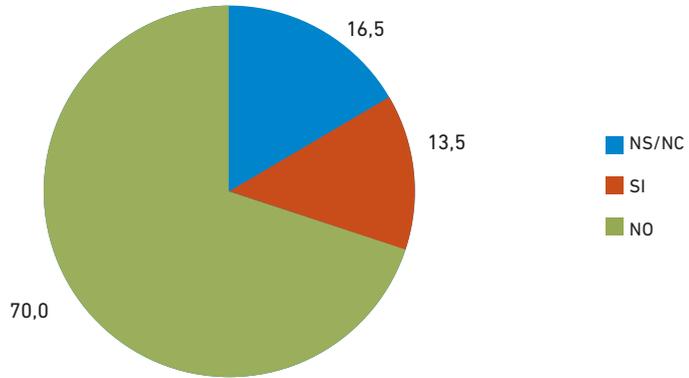


Figura 50. Distribución de los encuestados según si creen que han disfrutado o no de bonificación en su factura de agua por premio al ahorro (%)

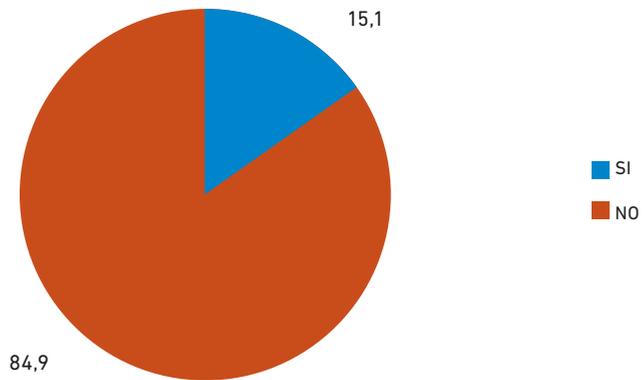


Figura 51. Distribución de los hogares que han disfrutado entre 2002 y 2013 de la bonificación en su factura de agua por premio al ahorro según si el encuestado lo sabe o no (%)

anteriores al momento de facturación haya disminuido al menos en un 10%, siempre que su consumo anual no sea inferior a 37 m³/año (el modo de cálculo de la cuota variable se explica en la sección 6). Se aplica de oficio, sin necesidad de solicitud por el interesado. Su objetivo es incentivar el ahorro de agua.

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión se presenta en la FIGURA 50. La gran mayoría de los encuestados responde, lo que parece indicar que tienen conocimiento de la existencia de esta bonificación en el precio del agua, y un porcentaje del 13,5% afirma que ha disfrutado de la misma.

No obstante, cuando se comparan estas manifestaciones de los encuestados con los datos registrados por el Ayuntamiento de la ciudad sobre las pólizas que realmente han disfrutado de bonificación por premio al ahorro se obtienen unos resultados desalentadores. Destaca, en primer lugar, que el porcentaje de hogares de la muestra que ha disfrutado realmente de esta bonificación desde el inicio de su aplicación en 2002 hasta 2013 (a pesar de la ausencia de datos para 2011) es muy elevado: el 57,5% del total de la muestra, y la mayor parte de ellos más de una vez. Lo cual contrasta fuertemente con el ya señalado 13,5% que declara haberlo hecho.

Además, como se recoge en la FIGURA 51, de entre los encuestados pertenecientes al grupo de hogares que ha disfrutado de la bonificación, solo el 15,1% lo sabe.

Con la finalidad de analizar si estos resultados pudieran estar determinados por el olvido asociado al trascurso de un tiempo muy dilatado desde el momento en el que se disfrutó de la bonificación, la comparación de las respuestas de los encuestados se hace solo con las bonificaciones reales disfrutadas en los años 2012 y 2013. Como se comprueba en la FIGURA 52, los resultados apenas mejoran.

Cuando la atención se centra en exclusiva en el 13,5% de los encuestados que han declarado haber disfrutado de la bonificación y se compara con la realidad, también se obtienen resultados poco satisfactorios: el 35,7% de quienes declaran que han disfrutado de la bonificación no la han tenido en ninguno de los años entre 2002 y 2013 (ver FIGURA 53). Si la comparación se realiza con lo acontecido realmente en los dos años más recientes (años 2012 y 2013) el porcentaje de errores se dispara hasta el 65,8% (ver FIGURA 54).

Esta confusión generalizada en torno al disfrute de la bonificación hace que no pueda confiarse en ella como instrumento para incentivar comportamientos ahorradores, ya que su obtención no parece ser el resultado de una conducta conscientemente dirigida al ahorro sino más bien una consecuencia imprevista de conductas que responden a otras motivaciones.

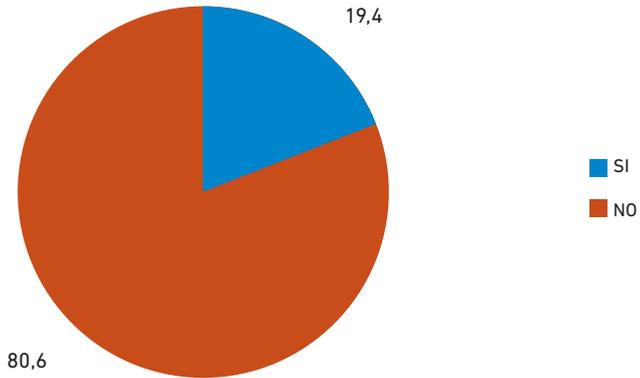


Figura 52. Distribución de los hogares que han disfrutado en 2012 y 2013 de la bonificación en su factura de agua por premio al ahorro según si el encuestado lo sabe o no (%)

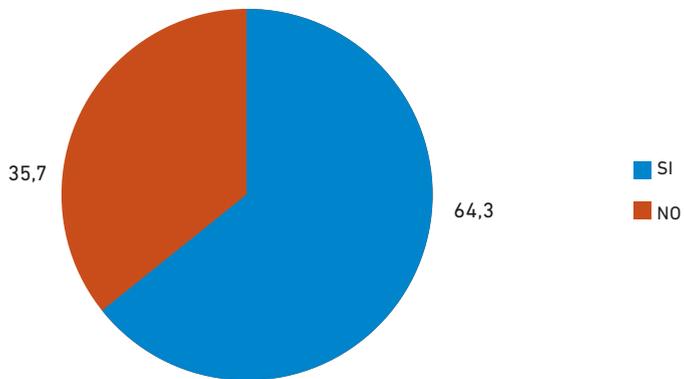


Figura 53. Distribución de los encuestados que han respondido que sí han disfrutado de la bonificación en su factura de agua por premio al ahorro según si lo han hecho o no entre 2002 y 2013 (%)

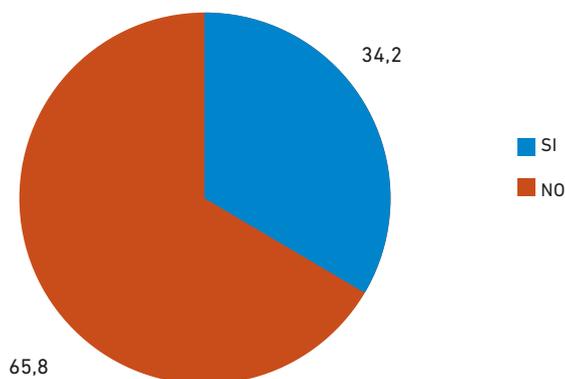


Figura 54. Distribución de los encuestados que han respondido que sí han disfrutado de la bonificación en su factura de agua por premio al ahorro según si lo han hecho o no en 2012 y 2013 (%)

IV. ¿Disfruta de bonificación en su tarifa del agua por tener un bajo nivel de renta?

Esta bonificación consiste en la sustitución de la tarifa general por una tarifa reducida para el cálculo de la cuota a pagar por los hogares de baja capacidad económica que lo soliciten (las características básicas de la tarifa general se exponen en la sección 6).

En el momento de la encuesta, se distinguían dos tipos de hogares de baja capacidad económica: tipo 1, hogares con ingresos inferiores a 1,10 veces el salario mínimo interprofesional y de hasta cuatro miembros; tipo 2, hogares con ingresos inferiores a 1,66 veces el salario mínimo interprofesional y de hasta cinco miembros; en cualquiera de los dos tipos, por cada miembro adicional al señalado se incrementa el límite de ingresos del hogar en un 25% y se exige que el valor de los bienes del hogar –exceptuando la vivienda habitual– no supere 3,50 veces el salario mínimo.

La tarifa reducida se obtiene multiplicando la tarifa general por un coeficiente menor o igual a la unidad según el caso. Para el cálculo de la cuota fija, los coeficientes son 0,50 para los hogares de tipo 1 y 1,00 para los hogares de tipo 2. Para el cálculo de la cuota variable, los coeficientes son distintos según el bloque de consumo y tipo de hogar: para el primer bloque son 0,10 en hogares de tipo 1 y

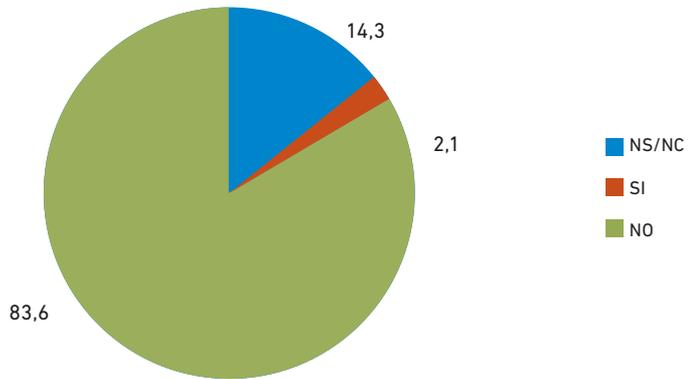


Figura 55. Distribución de los encuestados según si creen que disfrutan o no de bonificación en su tarifa del agua por tener bajo nivel de renta (%)

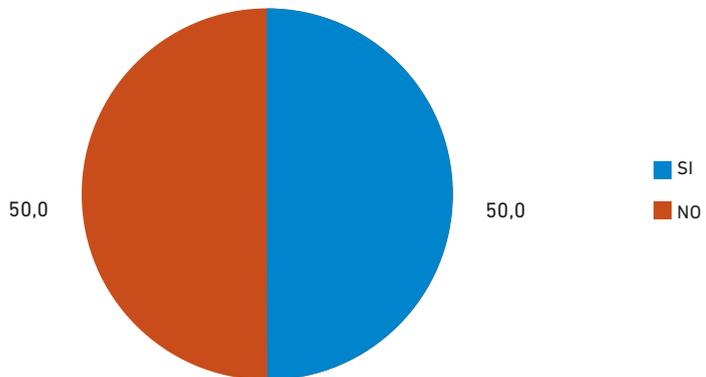


Figura 56. Distribución de los hogares que disfrutan de la bonificación en su tarifa del agua por bajo nivel de renta según si el encuestado lo sabe o no (%)

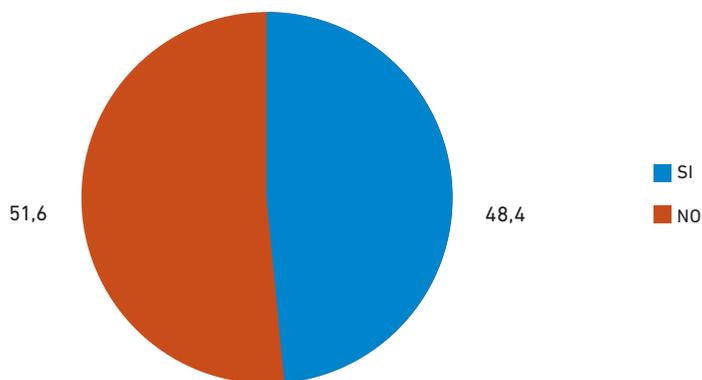


Figura 57. Distribución de los encuestados que han respondido que sí disfrutan de la bonificación en la tarifa del agua por bajo nivel de renta según si lo hacen o no (%)

0,93 en hogares de tipo 2; para el segundo bloque son 0,25 y 0,93 respectivamente; para el tercer bloque son 1,00 en los dos tipos de hogar.

El reconocimiento de un hogar en esa tipología tiene una validez máxima de tres años en caso de que el titular de la póliza sea jubilado o pensionista, dos años en caso de titular en activo y hasta la siguiente actualización de la tarjeta de desempleo en caso de titular desempleado con subsidio.

La distribución de los encuestados según su respuesta a esta cuestión se presenta en la FIGURA 55. De nuevo, la gran mayoría de los encuestados responde, pero solo un porcentaje muy pequeño (el 2,1%) afirma disfrutar de esta bonificación.

Cuando se comparan estas declaraciones de los encuestados con los datos registrados por el Ayuntamiento de la ciudad sobre las pólizas que realmente disfrutaban de bonificación por bajo nivel de renta en el momento de realización de la encuesta, de nuevo, se aprecia un muy notable grado de desconocimiento de la realidad.

Como se expone en la FIGURA 56, solo la mitad de quienes disfrutan de esta bonificación lo sabe. A su vez, apenas la mitad de quienes declaran disfrutar de la bonificación lo hace realmente (FIGURA 57).

Estos resultados vienen a confirmar los errores de memoria y la falta de información de los usuarios (en concreto, de la persona que responde a la encuesta) en relación con el servicio de abastecimiento y saneamiento de agua urbana. Ello es

especialmente llamativo en este caso en que la bonificación se obtiene a demanda del usuario y tras la presentación de la documentación acreditativa del nivel de renta.

Los resultados podrían explicarse, al menos en parte, por el tiempo transcurrido desde el momento de la solicitud de la bonificación hasta el momento en que se les está preguntando sobre ella y porque, en numerosos casos, no es el encuestado quien hace directamente el trámite de solicitud sino otro miembro del hogar o un tercero (por ejemplo, un familiar o un vecino) por razón de la edad o por otros motivos que afectan a su capacidad o disponibilidad para hacerlo.

Adicionalmente, los errores de memoria pueden verse favorecidos por el reducido coste relativo del agua. Al respecto, cabe recordar que ese coste representa, en promedio, el 0,74% de la renta anual para el conjunto de los hogares de la muestra. Los datos por subconjuntos de la muestra son coherentes y refuerzan esta idea de que el coste relativo puede estar influyendo en los resultados. Así, el coste del agua se sitúa en el 1,74% de la renta en el conjunto de hogares con bonificación, pero se reduce al 1,14% de la renta en los hogares que declaran que no que gozan de la bonificación a pesar de que sí lo están haciendo realmente, y se eleva hasta el 2,15% en los hogares que sí conocen que disfrutan de la bonificación.

5. CONSUMO DE AGUA

El volumen de agua de red consumida por cada hogar se conoce a partir de los datos registrados en el contador instalado en la vivienda de residencia del hogar, cuya lectura se produce trimestralmente por los servicios municipales.

En la TABLA 1 se presentan los estadísticos descriptivos del consumo de agua por hogar en cada uno de los años sometidos a estudio. Al objeto de no perder la perspectiva sobre las características de la muestra, también se incluye la información sobre el número de observaciones (número de hogares de la muestra).

Los estadísticos sobre los que se informa son: la media, obtenida de hacer el cociente entre el consumo total de la muestra y el número de observaciones; la mediana, que es el valor que divide la distribución de los consumos en dos partes iguales, de manera que el 50% de las observaciones toma valores por encima y el otro 50% por debajo; la desviación típica, que es la medida absoluta de la variabilidad de los consumos en torno a la media; y el coeficiente de variación, que es la medida relativa de la variabilidad de los consumos en torno a la media, obtenida como cociente entre la desviación típica y la media.

5.1. CONSUMO POR HOGAR

El consumo medio de los hogares de la muestra es de 89,11 m³/año en 2012. Ese consumo, como es lógico, varía con el tamaño del hogar, siendo mayor cuanto mayor es dicho tamaño, tal y como se recoge en la TABLA 1 y la FIGURA 58. Así, se comprueba que el consumo de los hogares de 5 y más miembros (con 5,25 miembros de promedio) es de 139,32 m³/año, el triple que el consumo de los hogares de un solo miembro, que se reduce a 46,35 m³/año.

Tabla 1. Estadísticos del consumo de agua por hogar en los años 1996 a 2012

		NÚMERO DE OBSERVACIONES																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	63	66	68	78	81	96	101	104	115	124	133	144	186	216	249	258	266
	2	198	215	234	243	252	264	275	289	300	320	333	353	375	390	402	400	402
	3	179	186	204	225	231	241	249	265	278	282	300	305	313	332	354	349	332
	4	142	152	159	160	174	185	199	202	211	227	242	247	251	257	262	270	279
	5+	57	60	66	74	76	81	82	90	94	105	110	116	125	140	160	165	163
	TOTAL	639	679	731	780	814	867	906	950	998	1058	1118	1165	1250	1335	1427	1442	1442

		MEDIA (m ³ /año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	97,69	96,64	91,60	88,43	90,45	80,07	78,00	76,37	77,74	67,13	62,08	57,95	54,39	50,60	49,44	48,06	46,35
	2	120,85	116,24	115,85	113,83	110,58	108,67	111,57	104,98	98,81	95,52	91,95	85,86	82,53	80,94	77,73	77,08	76,00
	3	126,84	128,55	129,82	130,47	126,29	125,05	118,59	119,09	118,63	114,14	111,30	104,82	101,05	98,68	95,01	98,24	96,40
	4	147,02	148,67	142,86	145,71	144,34	141,90	139,28	139,26	134,03	135,26	126,84	121,88	116,14	115,05	114,45	116,70	110,74
	5+	162,91	166,96	163,57	164,56	172,99	172,29	180,28	172,97	174,37	166,83	166,96	159,34	155,76	151,81	142,60	141,39	139,32
	TOTAL	129,97	129,40	127,94	127,44	126,08	123,09	122,06	119,51	116,47	112,66	108,52	102,33	97,05	94,44	91,10	91,79	89,11

		MEDIANA (m ³ /año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	79,81	85,58	76,13	74,78	65,46	64,73	65,36	58,34	62,49	56,50	53,39	50,16	44,98	41,00	39,65	40,17	39,88
	2	112,13	109,30	104,86	101,00	101,70	100,95	100,27	97,27	87,64	87,48	84,16	75,41	74,45	73,10	68,88	68,93	67,93
	3	118,75	122,17	125,33	122,66	120,32	115,42	111,00	110,30	110,94	108,21	102,73	98,73	96,80	92,12	90,63	91,25	89,50
	4	139,19	141,00	142,39	143,21	139,38	138,76	136,37	134,13	129,29	125,34	121,50	116,41	111,36	107,00	108,55	110,40	103,99
	5+	146,40	162,06	168,81	167,27	167,09	156,43	165,08	164,10	166,00	157,57	155,46	151,91	149,27	142,70	135,07	131,16	130,72
	TOTAL	122,67	121,67	121,33	120,17	118,00	114,80	110,96	109,95	105,21	102,41	98,25	93,49	88,34	85,70	81,67	81,95	79,11

CONSUMO DE AGUA

Tabla 1 (continuación). Estadísticos del consumo de agua por hogar en los años 1996 a 2012

		DESVIACIÓN TÍPICA (m ³ /año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	58,68	63,16	62,93	62,98	76,53	63,99	57,42	66,69	65,25	52,35	44,71	40,30	42,72	36,94	38,05	34,17	29,53
	2	68,26	66,00	66,22	65,15	57,46	57,57	92,11	59,00	55,22	51,87	47,44	46,82	44,42	43,61	43,14	42,77	42,06
	3	57,44	56,80	59,20	58,86	55,75	54,15	53,68	58,42	56,72	52,55	54,96	46,27	43,09	42,62	41,76	45,23	45,20
	4	58,53	57,48	53,95	54,82	56,29	53,75	55,84	58,98	55,72	78,24	75,40	54,41	51,55	49,93	49,41	55,27	49,09
	5+	72,32	67,04	58,76	63,60	71,20	79,30	105,38	77,43	77,17	76,72	78,11	81,07	74,15	69,04	65,29	66,45	65,07
	TOTAL	64,90	64,25	63,69	64,12	63,99	63,52	77,62	66,41	64,45	67,03	65,46	58,56	56,21	54,74	53,70	55,61	53,26

		COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	60,07	65,36	68,70	71,22	84,61	79,92	73,61	87,33	83,93	77,98	72,02	69,54	78,55	73,00	76,97	71,09	63,73
	2	56,48	56,78	57,16	57,24	51,97	52,98	82,56	56,20	55,88	54,30	51,59	54,53	53,82	53,88	55,50	55,49	55,34
	3	45,28	44,19	45,60	45,12	44,15	43,30	45,27	49,06	47,81	46,04	49,38	44,14	42,64	43,20	43,95	46,04	46,89
	4	39,81	38,66	37,77	37,62	39,00	37,88	40,09	42,35	41,57	57,85	59,44	44,64	44,39	43,40	43,17	47,35	44,33
	5+	44,39	40,15	35,92	38,65	41,16	46,03	58,46	44,76	44,25	45,99	46,78	50,88	47,61	45,48	45,78	47,00	46,70
	TOTAL	49,93	49,65	49,78	50,32	50,76	51,60	63,59	55,56	55,34	59,50	60,32	57,23	57,92	57,96	58,95	60,58	59,77

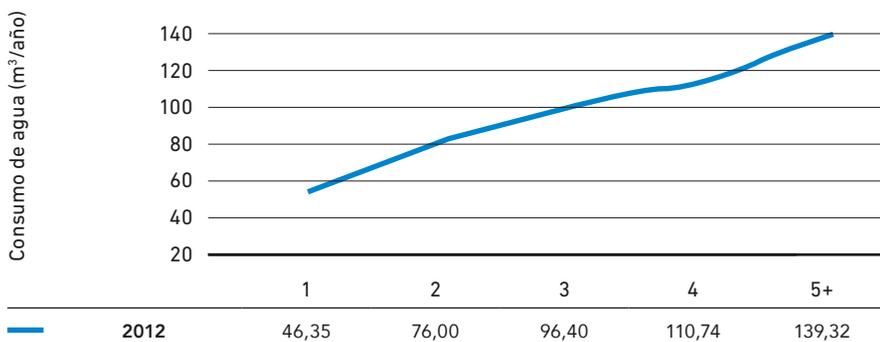


Figura 58. Consumo por hogar según tamaño (m³/año)

La desviación típica en 2012 es de 53,26 m³/año para el conjunto de la muestra, con un máximo de 65,07 m³/año para los hogares de 5 y más miembros, y un mínimo de 29,53 m³/año para los hogares de un miembro.

El coeficiente de variación en 2012 es del 59,77% de la media para el conjunto de la muestra, con un máximo de 63,73% para los hogares de un miembro y un mínimo de 44,33% para los hogares de 4 miembros. Claramente, la dispersión relativa es mayor en los hogares más pequeños que en el resto, posiblemente por su mayor heterogeneidad en características como edad, sexo, situación profesional, etc., y por tanto en sus modos de vida y hábitos de consumo.

La importancia de la dispersión observada en los valores de consumo implica que el uso de la media como medida representativa debe hacerse con prudencia.

Para visualizar la dispersión, en las FIGURAS 59 a 65 se representa gráficamente la distribución de frecuencias de los valores de consumo para 2012. En la FIGURA 59 se representa conjuntamente la distribución de frecuencias de cada uno de los tamaños de hogar que son objeto de análisis y en las FIGURAS 60 a 64 se representa por separado la distribución de frecuencias correspondiente a cada uno de esos tamaños. En la FIGURA 65 se ofrece el detalle para los distintos tamaños de hogar con 5 o más miembros.

Estas Figuras permiten también visualizar que la distribución de los consumos es asimétrica con respecto a la media, como se desprende de la TABLA 1 al comparar los valores de la media con los de la mediana. Dado que los valores de la media se sitúan por encima de los valores de la mediana, quiere decir que son

CONSUMO DE AGUA

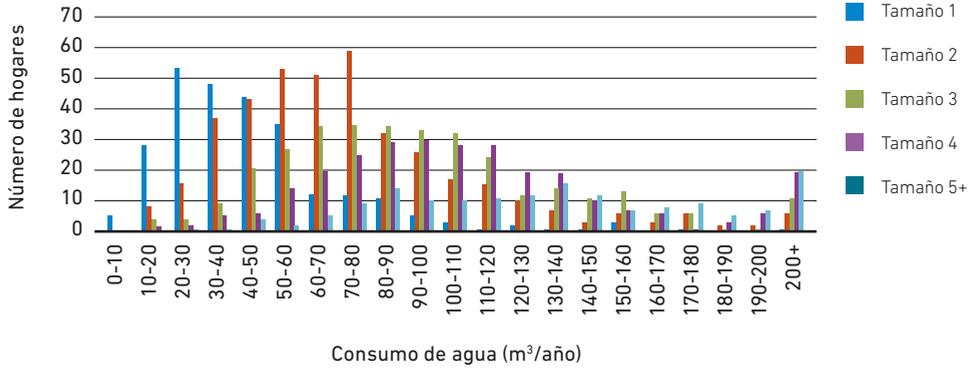


Figura 59. Distribución de los hogares según su volumen de consumo de agua

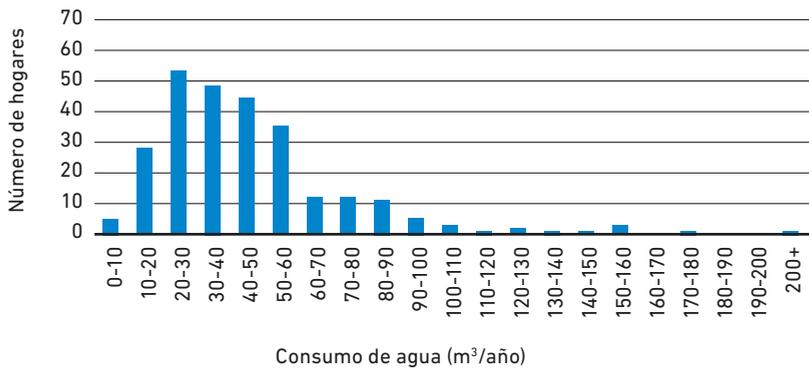


Figura 60. Distribución de los hogares de un miembro según su volumen de consumo de agua

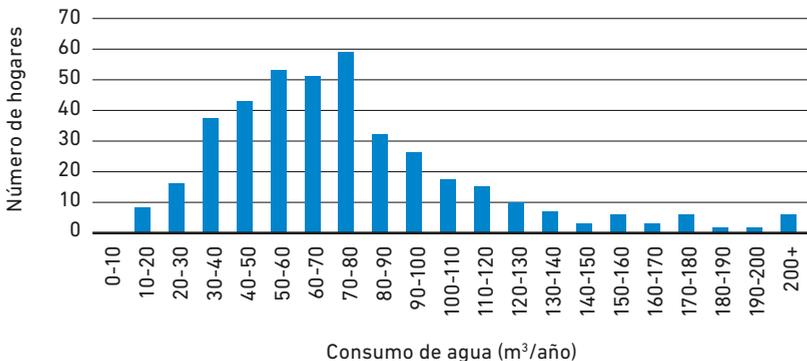


Figura 61. Distribución de los hogares de 2 miembros según su volumen de consumo de agua

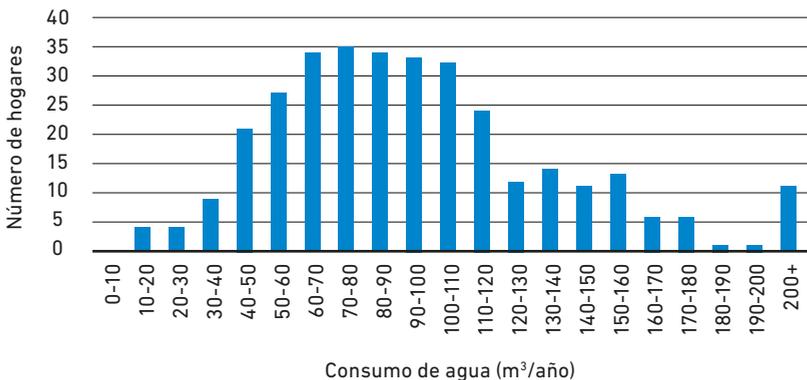


Figura 62. Distribución de los hogares de 3 miembros según su volumen de consumo de agua

CONSUMO DE AGUA

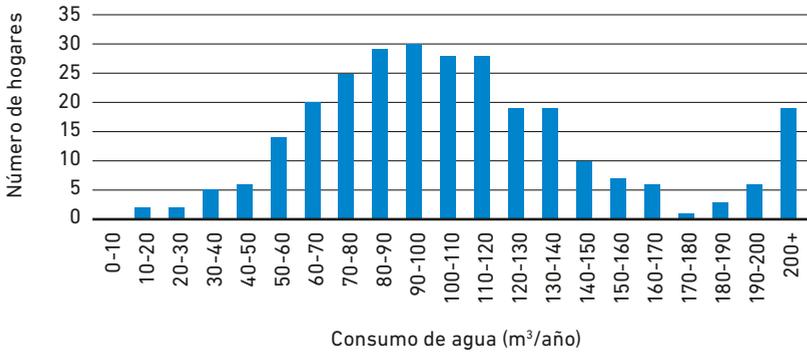


Figura 63. Distribución de los hogares de 4 miembros según su volumen de consumo de agua

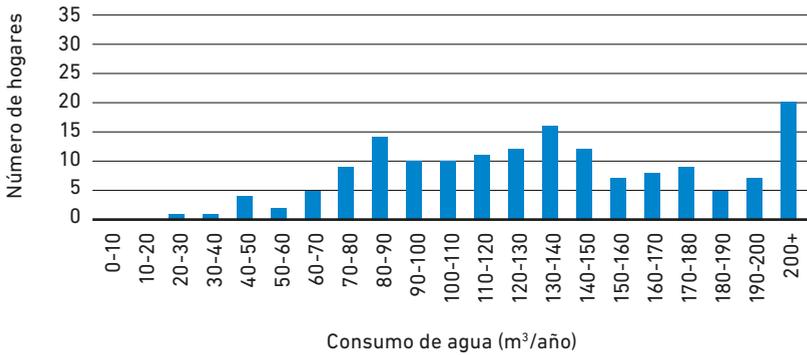


Figura 64. Distribución de los hogares de 5+ miembros según su volumen de consumo de agua

CONSUMO, COSTE Y TARIFA DEL AGUA DOMÉSTICA EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA (1996-2012)

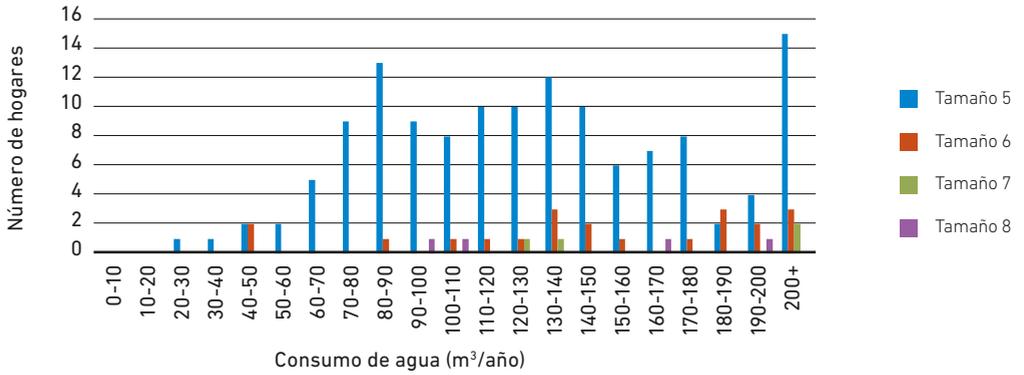


Figura 65. Distribución de los hogares de 5 a 8 miembros según su volumen de consumo de agua

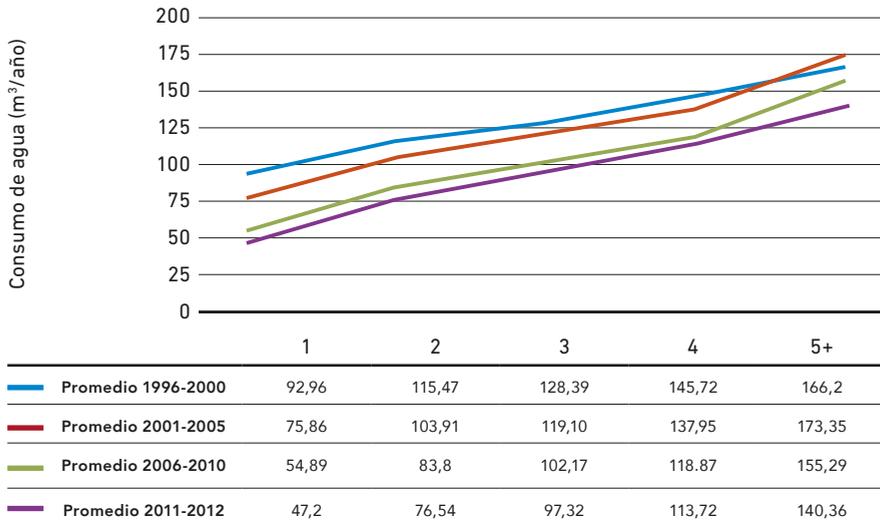


Figura 66. Comparación del consumo por hogar en cuatro periodos según tamaño (m³/año)

CONSUMO DE AGUA

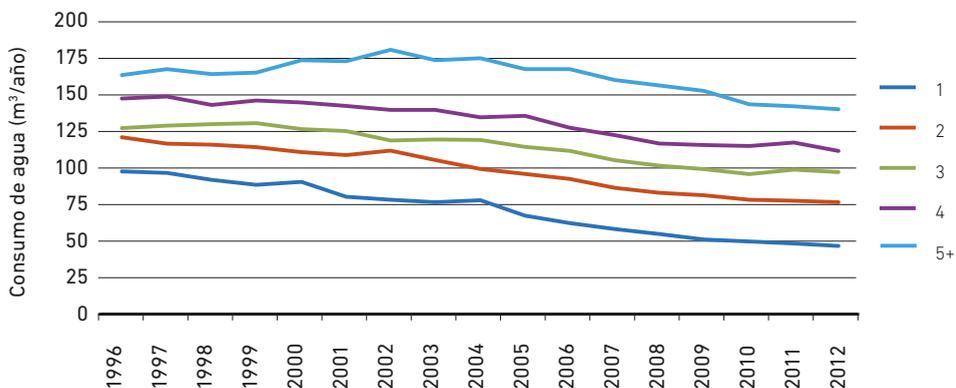


Figura 67. Evolución del consumo por hogar según tamaño (m³/año)

más abundantes los hogares con niveles de consumo inferiores a la media que los que tienen niveles superiores.

Si los años a los que se refiere el estudio (1996-2012) se dividen en cuatro periodos, se comprueba que el comportamiento del consumo es semejante en los cuatro, como puede verse en la FIGURA 66. La única diferencia que se aprecia entre periodos se refiere al nivel de consumo, puesto que disminuye claramente con el transcurso del tiempo para los hogares de todos los tamaños, aunque lo hace en mayor medida para los hogares más pequeños. Esto determina que las diferencias relativas entre los niveles de consumo de los hogares según su tamaño hayan aumentado sustancialmente con el transcurso del tiempo.

Cuando se analizan los datos de consumo año a año, representados en la FIGURA 67 (cuyos datos pueden verse en la TABLA 1), se mantiene la coherencia en la ordenación del nivel de consumo según el tamaño del hogar en todos los años estudiados. También se aprecia con claridad la disminución del consumo de los hogares a lo largo del tiempo, mayor cuanto menor es el tamaño del hogar. La reducción es especialmente intensa tras la reforma de la tarifa que entra en vigor en 2005. Así, entre 1996 y 2004 la reducción del consumo medio es de 13,5 m³/año por hogar (un 10,39%), en tanto que entre 2004 y 2012 esa reducción es de 27,36 m³/año (un 23,49%).

5.2. CONSUMO POR PERSONA

El consumo por persona se obtiene dividiendo el consumo de cada hogar entre su número de miembros. El consumo medio por persona del conjunto de los hogares de la muestra es de 31,83 m³/año en 2012. Ese consumo disminuye claramente cuando aumenta el tamaño del hogar, tal y como se muestra en la FIGURA 68. Así, entre el máximo para los hogares de un miembro (46,35 m³) y el mínimo para los hogares de 5 y más miembros (26,54 m³) se obtiene una ratio de 1,75 y una diferencia de 19,81 m³/año.

Este decrecimiento del consumo por persona es la expresión de la existencia de economías de escala en el consumo de agua por parte de los hogares. Es decir, el aumento del tamaño del hogar permite hacer un uso más eficiente del agua y, por tanto, permite satisfacer las necesidades de los miembros del hogar con un menor nivel de consumo por persona.

Estas economías de escala en el consumo surgen por la existencia de consumo conjunto, esto es, consumos de agua de los que se benefician simultáneamente todos los miembros del hogar (circunstancia que en economía indica la existencia de un bien público). El origen concreto de tal consumo conjunto se encuentra en las actividades de limpieza de la vivienda (especialmente la cocina y el baño), los utensilios de cocina, la vajilla, los alimentos y la ropa. En este tipo de actividades, al contrario de lo que sucede en el aseo personal, la cantidad de agua necesaria no varía proporcionalmente con el número de personas residentes en el hogar sino menos que proporcionalmente. Así, por ejemplo, una vez se ha hecho uso de la

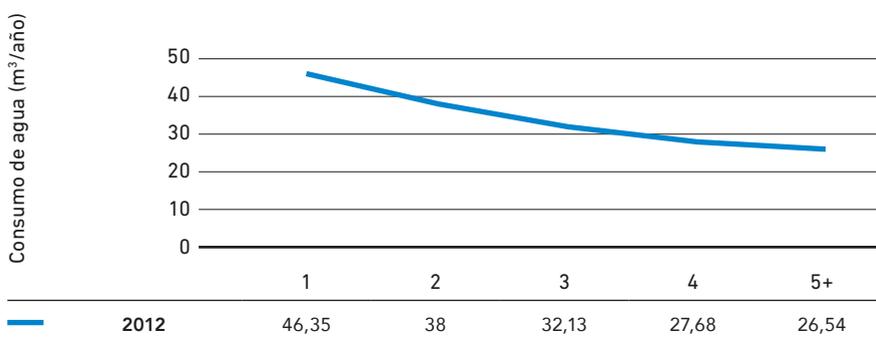


Figura 68. Consumo por persona según tamaño del hogar (m³/año)

cocina, su limpieza requerirá una cantidad de agua similar aunque varíe (dentro de un margen) la cantidad de personas para las que se ha cocinado; algo semejante ocurre con los utensilios utilizados para cocinar; también parece plausible que el uso de los electrodomésticos consumidores de agua (lavadora y lavavajillas) tenga un comportamiento semejante, ya que, por razones de higiene, se hacen lavados con cierta frecuencia al margen de que la capacidad del electrodoméstico esté totalmente cubierta.

Llama la atención la escasa diferencia en los niveles de consumo por persona de los hogares de 4 y de 5 y más miembros, aunque el menor número de observaciones de este último tamaño obliga a tomar con precaución este dato. Si el dato fuese correcto indicaría que cuando los hogares superan el tamaño de 4 miembros se producen cambios en los hábitos de vida o en las características de las viviendas que ocasionan una brusca reducción de las ganancias de eficiencia.

Atendiendo a los cuatro periodos en que se ha dividido el tiempo de estudio, como se hace en la FIGURA 69, se comprueba que en todos ellos está presente el fenómeno de las economías de escala. Pero también se aprecia una notable y con-

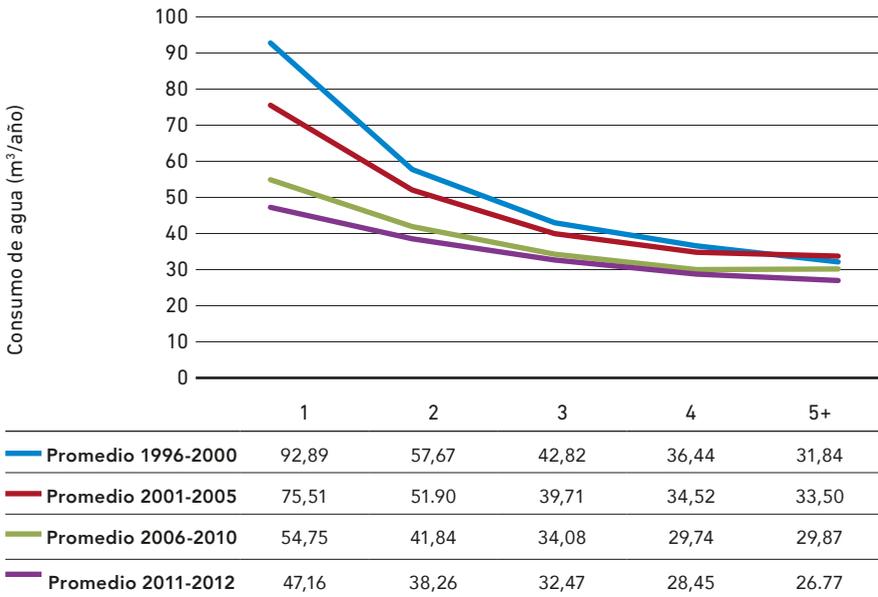


Figura 69. Comparación del consumo por persona en cuatro periodos según tamaño del hogar (m³/año)

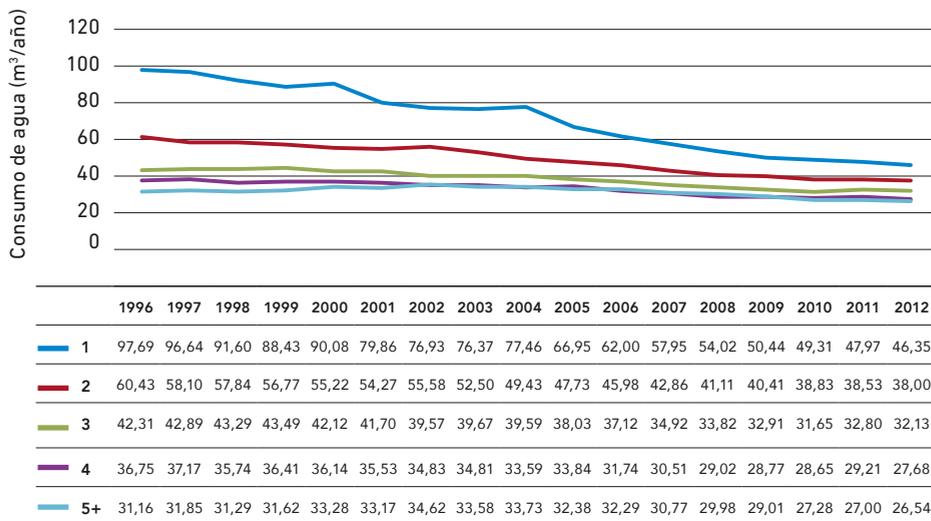


Figura 70. Evolución del consumo por persona según tamaño del hogar (m³/año)

tinua reducción de estas economías con el transcurso del tiempo. Basta para ello con comparar el consumo de los hogares de un miembro con el de los hogares de 5 y más miembros: la ratio entre uno y otro pasa de 2,92 en el primer periodo a 1,76 en el cuarto periodo. La clave está en la intensa disminución a lo largo del tiempo del consumo por persona en los hogares de menor tamaño, muy especialmente los de un solo miembro.

Cuando se analizan los datos de consumo año a año, representados en la FIGURA 70, se mantiene la coherencia en la ordenación de los niveles de consumo según el tamaño del hogar. Además, se aprecia con claridad la desigual reducción a lo largo del tiempo del consumo por persona según el tamaño del hogar (mucho mayor cuanto más pequeño es el tamaño del hogar) y, en consecuencia, la fuerte disminución de las diferencias en los niveles de consumo por persona para hogares de distinto tamaño (la ratio entre el consumo de los hogares de un miembro y el de los hogares de 5 y más miembros ha pasado de 3,14 en 1996 a 1,75 en 2012), manifestación de la menor intensidad de las economías de escala en el consumo.

5.3. CONSUMO Y VARIACIONES OCASIONALES EN EL TAMAÑO DEL HOGAR

Como se puso de manifiesto mediante la FIGURA 11, dos tercios de los hogares de la muestra declaran que tienen variaciones de tamaño ocasionadas por ausencias de los residentes o por visitas de no residentes. Aun reconociendo que la información obtenida sobre este particular a través de la encuesta puede ser bastante imperfecta (por las dificultades asociadas a la comprensión de la pregunta y al recuerdo preciso y al cálculo del total de pernoctaciones extraordinarias habidas en cada año), es de interés conocer los valores que toma el consumo por persona (FIGURAS 71 a 73) cuando se corrige el tamaño de los hogares atendiendo exclusivamente a los días de residencia efectiva en su vivienda.

Como es lógico esperar, tras ajustar los tamaños de los hogares aumenta el consumo medio por persona (compárese esta FIGURA 71 con la FIGURA 68), ya que el tamaño ajustado se reduce debido a que predominan las pernoctaciones fuera del hogar (en vacaciones o fines de semana) frente a las pernoctaciones de no residentes en el hogar. Ese aumento es mayor cuanto menor es el tamaño del hogar. De modo aproximado en 2012: 2 m³/año en los hogares de un miembro; 1 m³/año en los hogares de 2 miembros; 0,5 m³/año en los hogares de 3 miembros; 0,25 m³/año en los hogares de 4 miembros; y 0,15 m³/año en los hogares de 5 y más miembros. El aumento en términos porcentuales se recoge en la FIGURA 72 y confirma el distinto impacto que provocan las variaciones ocasionales en el hogar según el tamaño de éste.

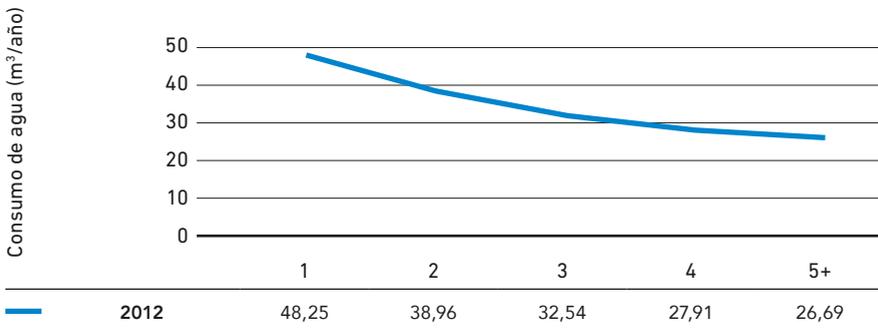


Figura 71. Consumo por persona según tamaño del hogar ajustado por variaciones ocasionales (m³/año)

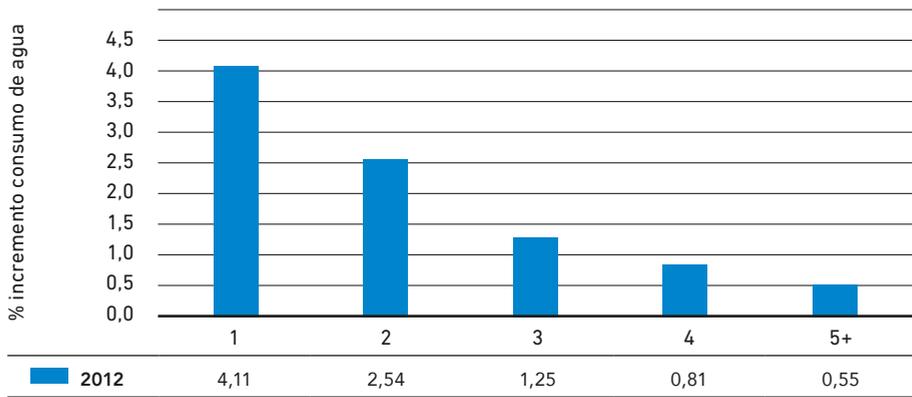


Figura 72. Incremento en el consumo por persona tras el ajuste del tamaño de los hogares por las variaciones ocasionales (%)

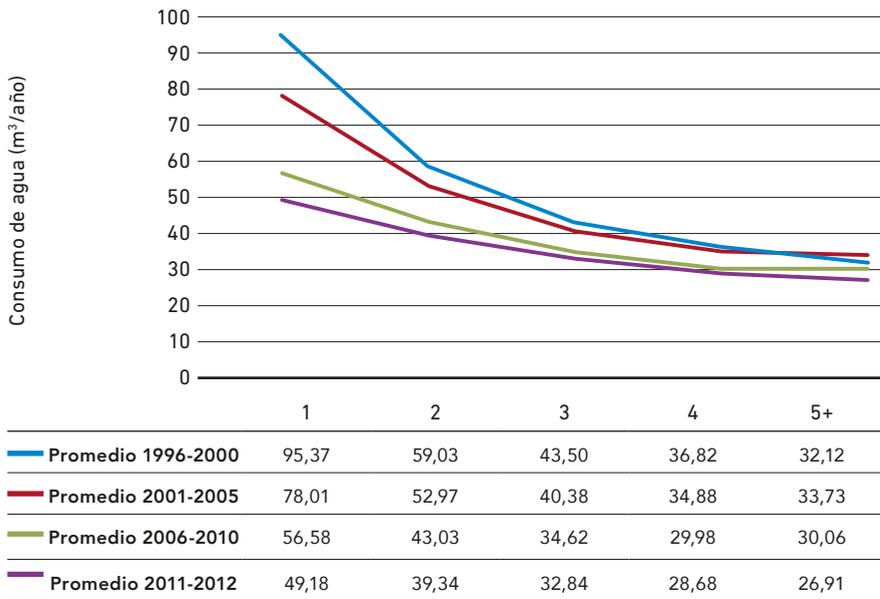


Figura 73. Comparación del consumo por persona en cuatro periodos según tamaño del hogar ajustado por variaciones ocasionales (m³/año)

Cuando se analiza el comportamiento de los consumos por persona en los cuatro periodos en que hemos dividido los años sometidos a estudio (ver FIGURA 73), se mantiene ese impacto diferenciado según tamaño del hogar, aunque se aprecia una considerable reducción de tales diferencias con el transcurso del tiempo.

5.4. CONSUMO Y FUENTE DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Como ya se ha puesto de manifiesto al presentar las características de la muestra, ésta incluye viviendas con sistema centralizado de suministro de agua caliente sanitaria (ACS) y viviendas con sistema individual de suministro (ver FIGURA 29 y 30). La relevancia de contar con uno u otro sistema reside principalmente en que con el sistema centralizado el consumo de agua caliente no queda registrado en el contador municipal de agua de la vivienda, a diferencia de lo que sucede en el sistema individual. Por este motivo, resulta de interés analizar cómo afecta esta circunstancia a los consumos registrados en el citado contador municipal.

En la FIGURA 74 se compara el consumo por hogar en 2012 de los hogares que cuentan con un sistema de suministro individual con el de aquellos otros con sistema de suministro centralizado de ACS, expresando los resultados como porcentaje de consumo registrado adicional de los primeros con respecto a los segundos.

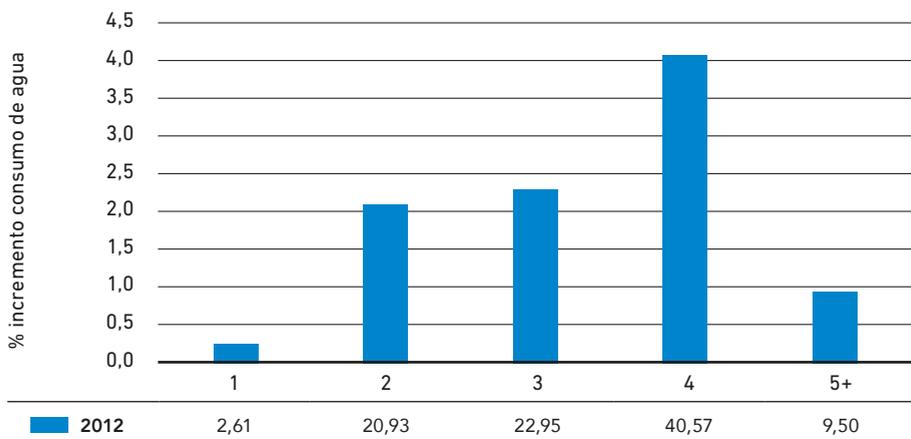


Figura 74. Consumo adicional por hogar de los sistemas de suministro individual de ACS respecto de los sistemas de suministro central según tamaño del hogar (%)

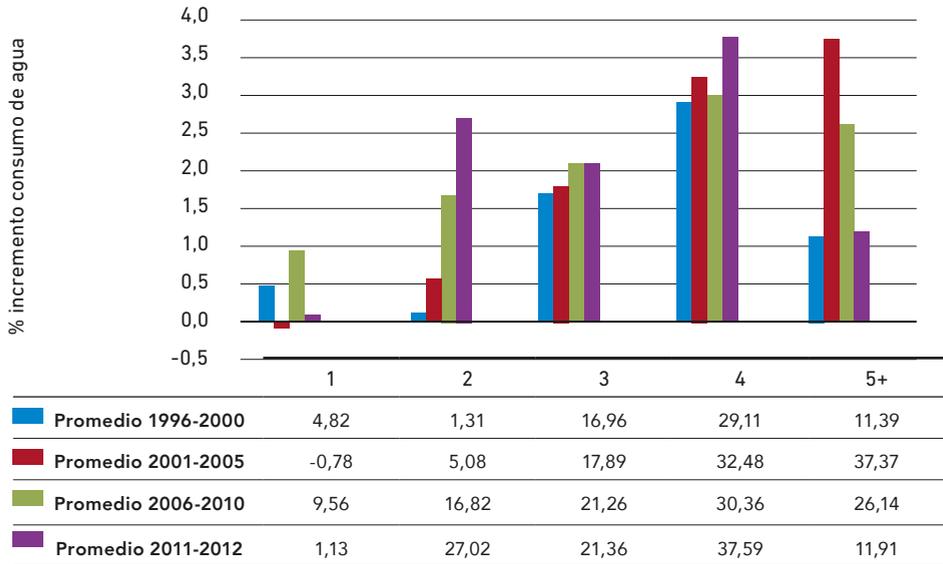


Figura 75. Consumo adicional por hogar de los sistemas de suministro individual de ACS respecto de los sistemas de suministro central en cuatro periodos (%)

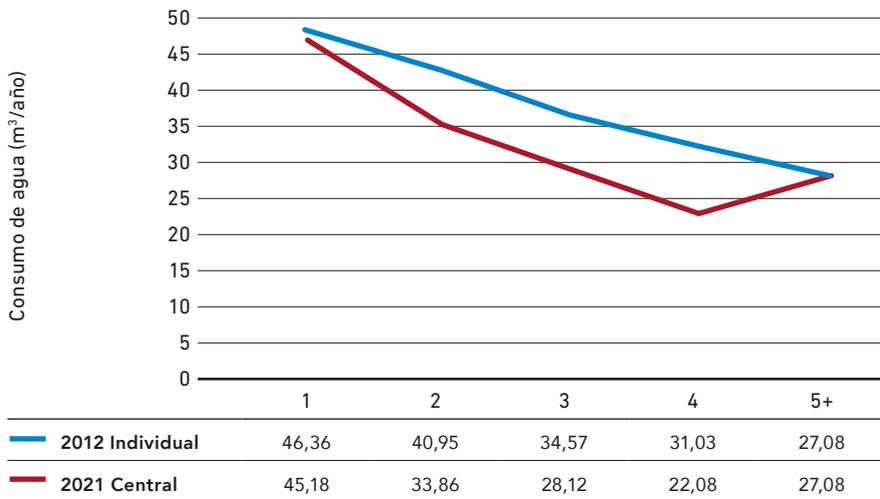


Figura 76. Consumo por persona según tamaño del hogar y sistema de suministro de ACS (m³/año)

Como era de esperar, el consumo registrado en el contador municipal de agua de la vivienda es mayor cuando se dispone de suministro individual que en caso contrario. Atendiendo al total de la muestra, los hogares con suministro individual consumen un 22,94% más de agua a través del contador de su vivienda que los hogares con suministro central de ACS. No obstante, los porcentajes de incremento son muy dispares según tamaño del hogar, ya que entre el mínimo, correspondiente a los hogares de un solo miembro, y el máximo, correspondiente a los hogares de cuatro miembros, hay un recorrido de 37,96 puntos. Estas disparidades tienen que ver con las características de los hogares, como la edad o la renta, pero no se dispone de una explicación precisa y contrastada.

El análisis del consumo por hogar en los cuatro periodos del tiempo sometido a estudio se presenta en la FIGURA 75. Se confirma, para todos los periodos, la gran disparidad de los porcentajes de incremento del consumo según el tamaño del hogar, del mismo modo que sucede en 2012. Además, en el caso de los hogares de menor y mayor tamaño, los porcentajes de incremento varían mucho entre periodos, posiblemente debido a los cambios en la composición de la muestra.

La evolución de las diferencias no sigue una tendencia que sea generalizable a todos los tamaños del hogar. No obstante, esas diferencias tienden a aumentar con el transcurso del tiempo en los hogares de 2, 3 y 4 miembros. Si se atiende al conjunto de la muestra, el diferencial de consumo entre hogares con suministro individual de ACS y hogares con suministro central de ACS pasa de un promedio del 15,2% en el primer periodo al 22,7% en el último.

En la FIGURA 76 se informa del consumo por persona en 2012 de los hogares que cuentan con un sistema de suministro individual y de aquellos otros con sistema de suministro centralizado de ACS.

Los resultados expresan, desde otra perspectiva, lo ya visto para el consumo por hogar: para todos los tamaños, el consumo es mayor cuando se dispone de sistema individual de suministro, sin embargo, ese diferencial varía extraordinariamente con el tamaño del hogar.

6. TARIFA MUNICIPAL DEL AGUA

La tarifa que grava el consumo de agua de la red municipal en el periodo analizado se regula por la Ordenanza Fiscal nº 24.25 del Ayuntamiento de Zaragoza «Tasa por la prestación de servicios vinculados al ciclo integral del agua». Se trata de una tarifa en dos partes, con una parte fija, cuyo importe depende del calibre del contador instalado en cada vivienda para controlar el agua consumida, y una parte variable, cuyo importe depende de la cantidad de agua efectivamente consumida según el registro de ese contador. En la parte fija son tratados de modo idéntico los calibres habituales en el suministro a los hogares (entre 13 y 20 milímetros), dado que la elección entre ellos, en la mayoría de los casos, es técnica y depende de factores físicos relativos a la presión del agua en el punto de consumo y no de la capacidad de consumo que permiten.

A su vez, cada una de esas dos partes se divide en dos conceptos: abastecimiento y saneamiento. En el ámbito doméstico esta división no tiene trascendencia alguna, ya que la práctica totalidad de los hogares disfrutan tanto del servicio de abastecimiento como del saneamiento y, por lo tanto, están obligados a pagar por ambos. Además, los criterios de cálculo de ese pago son los mismos en saneamiento que en abastecimiento: el cálculo de la cuota fija depende del calibre del contador de suministro y el cálculo de la cuota variable depende de la cantidad de agua registrada en dicho contador.

Junto a la tarifa general que se aplica a todos los usuarios domésticos, desde 2005 se establecen dos tarifas especiales para este tipo de usuarios: una tarifa «per cápita» aplicable a los hogares formados por más de 6 personas que lo soliciten y una tarifa reducida, con distintas categorías en función de los niveles de renta, aplicable a los hogares de baja capacidad económica que lo soliciten. Con anterioridad a 2005 existía una tarifa especial para familias numerosas (definidas según lo establecido

Tabla 2. Tarifa para el cálculo de la cuota fija en 1996-2012 (euros corrientes / día)

		CUOTA ABASTECIMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle	3°	0,042	0,042	0,043	0,043	0,044	0,045	0,047	0,048	0,052	0,060	0,070	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
	2°	0,047	0,047	0,048	0,049	0,050	0,051	0,053	0,054	0,059	0,065	0,073	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
	1°	0,056	0,056	0,057	0,058	0,060	0,061	0,063	0,064	0,069	0,072	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
	Especial	0,069	0,069	0,070	0,071	0,073	0,074	0,077	0,079	0,086	0,085	0,083	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077

		CUOTA SANEAMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle	3°	0,028	0,028	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031	0,032	0,035	0,041	0,046	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,053
	2°	0,031	0,031	0,032	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036	0,039	0,044	0,047	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,053
	1°	0,037	0,037	0,038	0,039	0,040	0,041	0,042	0,043	0,046	0,049	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,053
	Especial	0,046	0,046	0,046	0,047	0,049	0,049	0,051	0,053	0,057	0,058	0,054	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,053

		CUOTA ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle	3°	0,070	0,070	0,071	0,072	0,074	0,075	0,078	0,080	0,087	0,101	0,115	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,129
	2°	0,078	0,078	0,080	0,081	0,083	0,085	0,088	0,090	0,098	0,110	0,120	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,129
	1°	0,093	0,093	0,095	0,097	0,099	0,101	0,105	0,107	0,115	0,122	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,129
	Especial	0,114	0,114	0,116	0,118	0,121	0,123	0,128	0,132	0,143	0,143	0,138	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,129

en la normativa estatal sobre la materia) y una tarifa especial para familias de baja capacidad económica cuyas características eran semejantes a la actual.

Además, existe una bonificación del 10% de la cuota variable aplicable, sin necesidad de solicitud por el interesado, a todos los hogares cuyo consumo anual comparado de los dos años anteriores al momento de facturación haya disminuido al menos en un 10%.

Desde 2013 la Ordenanza Fiscal nº 24.25 del Ayuntamiento de Zaragoza solo regula la «Tasa por la prestación de servicios vinculados al abastecimiento de agua», en tanto que las «Tarifas por la prestación de servicios vinculados al saneamiento y depuración de aguas» son reguladas por una Ordenanza específica (BOPZ nº 279, de 4 de diciembre de 2013, actualizada en BOPZ nº 298, de 30 de diciembre de 2017). Esto responde al cambio en la gestión del servicio, ahora segregado entre abastecimiento, que sigue gestionando directamente el Ayuntamiento, y saneamiento, que es gestionado por la sociedad de capital público Ecociudad Zaragoza, S.A.U. (sociedad anónima unipersonal), cuyo capital pertenece en su integridad al Ayuntamiento de Zaragoza.

6.1. TARIFA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA FIJA

La tarifa para el cálculo de la cuota fija de los calibres de contador de entre 13 y 20 milímetros (habituales en el suministro a los hogares) aplicada en cada uno de los años comprendidos entre 1996 y 2012 puede verse en la TABLA 2, expresada en euros corrientes. Se comprueba que hasta 2006 la cuota fija era distinta entre viviendas según la «categoría fiscal» de la calle en que se localizaba cada vivienda. Distinción que desaparece para los años posteriores al objeto de eliminar distorsiones indeseables en la equidad y eficiencia de la tarifa.

El análisis de la evolución de la tarifa a lo largo de los años requiere como paso previo de la transformación de las unidades monetarias corrientes en unidades monetarias de poder adquisitivo constante. Para ello se deflacta la tarifa expresada en euros corrientes mediante la aplicación del índice general nacional del Índice de Precios de Consumo (IPC) calculado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). La tarifa en euros constantes de 2012 se muestra en la TABLA 3.

En las FIGURAS 77 a 79 se representa la evolución de la tarifa correspondiente al cálculo de la cuota fija en euros constantes de 2012. En la TABLA 4 pueden verse los porcentajes de crecimiento interanual más relevantes de esta cuota.

Tabla 3. Tarifa para el cálculo de la cuota fija en 1996-2012 (euros constantes de 2012 / día)

CUOTA ABASTECIMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle 3°	0,065	0,063	0,063	0,063	0,062	0,061	0,061	0,061	0,064	0,071	0,080	0,086	0,082	0,082	0,081	0,078	0,077
2°	0,072	0,071	0,071	0,070	0,070	0,069	0,069	0,068	0,072	0,077	0,083	0,086	0,082	0,082	0,081	0,078	0,077
1°	0,086	0,084	0,085	0,084	0,083	0,082	0,082	0,081	0,085	0,086	0,088	0,086	0,082	0,082	0,081	0,078	0,077
Especial	0,105	0,103	0,103	0,103	0,102	0,100	0,100	0,100	0,106	0,101	0,096	0,086	0,082	0,082	0,081	0,078	0,077

CUOTA SANEAMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle 3°	0,043	0,042	0,042	0,042	0,041	0,041	0,041	0,041	0,043	0,049	0,052	0,056	0,054	0,054	0,053	0,051	0,053
2°	0,048	0,047	0,047	0,047	0,046	0,046	0,046	0,046	0,048	0,053	0,054	0,056	0,054	0,054	0,053	0,051	0,053
1°	0,057	0,056	0,056	0,056	0,056	0,055	0,055	0,054	0,057	0,059	0,057	0,056	0,054	0,054	0,053	0,051	0,053
Especial	0,070	0,069	0,069	0,068	0,068	0,067	0,067	0,067	0,070	0,069	0,062	0,056	0,054	0,054	0,053	0,051	0,053

CUOTA ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle 3°	0,108	0,106	0,105	0,104	0,103	0,101	0,102	0,101	0,106	0,120	0,133	0,141	0,136	0,136	0,134	0,130	0,129
2°	0,120	0,118	0,119	0,117	0,116	0,115	0,115	0,114	0,121	0,130	0,138	0,141	0,136	0,136	0,134	0,130	0,129
1°	0,143	0,140	0,141	0,141	0,139	0,137	0,137	0,135	0,141	0,145	0,145	0,141	0,136	0,136	0,134	0,130	0,129
Especial	0,176	0,172	0,172	0,171	0,170	0,167	0,167	0,167	0,176	0,170	0,158	0,141	0,136	0,136	0,134	0,130	0,129

TARIFA MUNICIPAL DEL AGUA

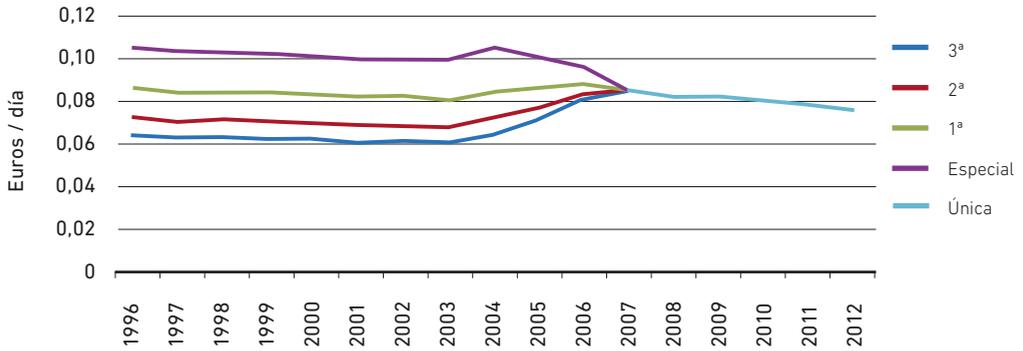


Figura 77. Evolución de la tarifa para el cálculo de la cuota fija de abastecimiento según categoría de la calle (euros constantes de 2012 / día)

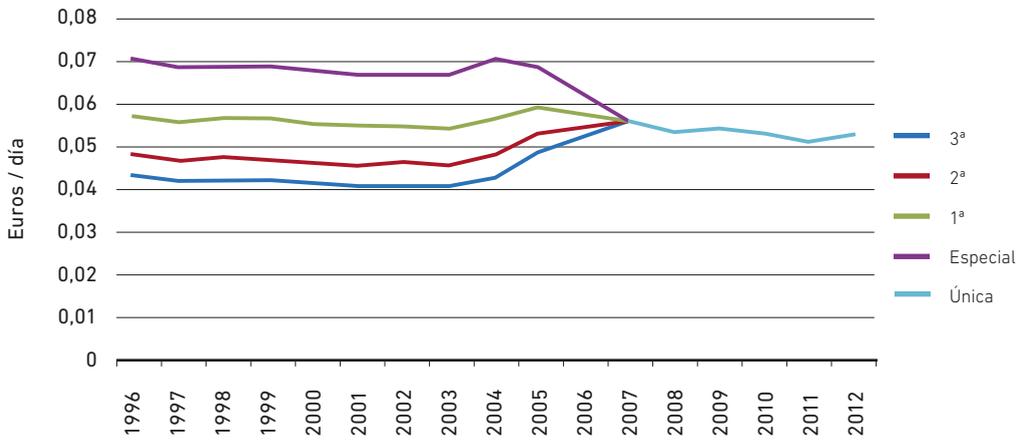


Figura 78. Evolución de la tarifa para el cálculo de la cuota fija de saneamiento según categoría de la calle (euros constantes de 2012 / día)

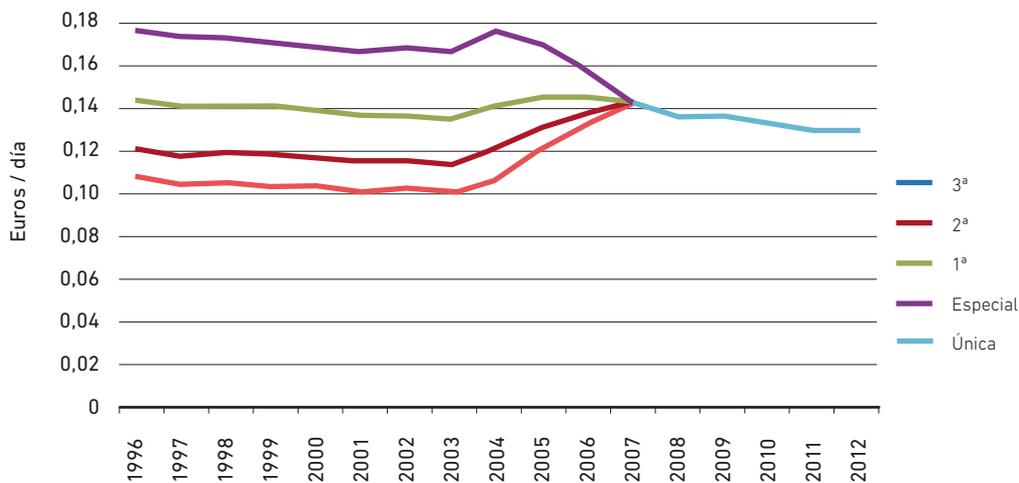


Figura 79. Evolución de la tarifa para el cálculo de la cuota fija de abastecimiento y saneamiento según categoría de la calle (euros constantes de 2012 / día)

En el periodo 1996-2003 (véase la séptima columna de la TABLA 4) la cuota fija, al margen de la categoría de la calle, sigue una tendencia ligeramente decreciente que se traduce en una reducción de la cuota en términos reales de entre el 5,04% y el 6,04% en el conjunto del periodo, tanto para abastecimiento como para saneamiento. Esta evolución decreciente se produce porque los incrementos nominales de la cuota resultan inferiores al incremento del IPC.

Esta tendencia se rompe en 2004 (véase la novena columna de la TABLA 4) con un incremento generalizado de la cuota (de entre el 4,63% y el 6,04% con respecto a 2003) que afecta a todas las categorías de calle y tanto en abastecimiento como en saneamiento, compensando en buena medida el decrecimiento de los años previos: en conjunto para abastecimiento y saneamiento, entre 1996 y 2004 (véase la octava columna de la TABLA 4), la cuota de las calles de categoría 2ª y especial se incrementa en el 0,59% y el 0,32% respectivamente, y la cuota de las calles de categoría 1ª y 3ª se reduce en el 1,33% y el 1,21% respectivamente.

En los años 2005 a 2007 se inicia y culmina el proceso de convergencia para pasar de la tarifa que discriminaba a los hogares según la categoría de la calle en que residían a otra en la que desaparece tal discriminación. Este proceso de convergencia obliga a que la evolución de la cuota sea muy distinta según la

Tabla 4. Variación interanual de la cuota fija en términos reales en 1996-2012 (%)

		CUOTA ABASTECIMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle	3°	-1,93	-2,32	-3,18	-3,96	-6,04	-5,20	-6,04	-1,21	5,14	11,87	25,62	33,90	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-10,46
	2ª	-1,93	-1,23	-2,25	-3,33	-4,43	-4,06	-5,14	0,59	6,04	6,91	15,13	18,01	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-10,46
	1ª	-1,93	-1,63	-1,83	-2,96	-4,44	-4,35	-5,70	-1,33	4,63	1,60	3,86	0,91	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-10,46
	Especial	-1,93	-2,01	-2,57	-3,31	-5,12	-4,63	-5,04	0,32	5,65	-4,57	-9,28	-19,04	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-10,46

		CUOTA SANEAMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle	3°	-1,93	-2,32	-3,18	-3,96	-6,04	-5,20	-6,04	-1,21	5,14	14,32	22,86	31,14	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-5,81
	2ª	-1,93	-1,23	-2,25	-3,33	-4,43	-4,06	-5,14	0,59	6,04	9,29	12,62	15,58	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-5,81
	1ª	-1,93	-1,63	-1,83	-2,96	-4,44	-4,35	-5,70	-1,33	4,63	3,82	1,58	-1,17	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-5,81
	Especial	-1,93	-2,01	-2,57	-3,31	-5,12	-4,63	-5,04	0,32	5,65	-2,47	-11,27	-20,71	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-5,81

		CUOTA ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Categoría calle	3°	-1,93	-2,32	-3,18	-3,96	-6,04	-5,20	-6,04	-1,21	5,14	12,85	24,52	32,79	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-8,62
	2ª	-1,93	-1,23	-2,25	-3,33	-4,43	-4,06	-5,14	0,59	6,04	7,86	14,13	17,04	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-8,62
	1ª	-1,93	-1,63	-1,83	-2,96	-4,44	-4,35	-5,70	-1,33	4,63	2,49	2,95	0,08	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-8,62
	Especial	-1,93	-2,01	-2,57	-3,31	-5,12	-4,63	-5,04	0,32	5,65	-3,73	-10,07	-19,71	-3,92	-3,64	-5,34	-8,27	-8,62

categoría de la calle. Así, al comparar la cuota de 2007 con la de 2004 (véase la duodécima columna de la TABLA 4) resulta lo siguiente: se incrementa sustancialmente la cuota de las categorías 3ª y 2ª, se mantiene casi inalterada la de la categoría 1ª y se reduce la de la categoría especial. Los incrementos son ligeramente más acusados en abastecimiento que en saneamiento (33,90% en la categoría 3ª y 18,01% en la categoría 2ª en abastecimiento, frente a 31,14% y 15,58% respectivamente en saneamiento) y la disminución menor en abas-

Tabla 5. Tarifa para el cálculo de la cuota variable en 1996-2012 (euros corrientes / m³ / día)

CUOTA ABASTECIMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día) 0 a 0,2	0,107	0,107	0,110	0,112	0,115	0,117	0,119	0,117	0,127	0,133	0,158	0,162	0,179	0,207	0,210	0,210	0,210
0,2 a 0,431	0,258	0,258	0,262	0,267	0,273	0,279	0,288	0,299	0,322	0,319	0,379	0,389	0,430	0,497	0,503	0,503	0,503
0,431 a 0,616	0,505	0,505	0,514	0,523	0,536	0,546	0,567	0,576	0,601	0,319	0,379	0,389	0,430	0,497	0,503	0,503	0,503
0,616 a 1,170	0,505	0,505	0,514	0,523	0,536	0,546	0,567	0,576	0,601	0,638	0,758	0,778	0,859	0,994	1,258	1,258	1,258
+ 1,170	0,745	0,745	0,763	0,776	0,795	0,811	0,838	0,853	0,923	0,638	0,758	0,778	0,859	0,994	1,258	1,258	1,258

CUOTA SANEAMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día) 0 a 0,2	0,075	0,075	0,077	0,081	0,085	0,088	0,091	0,096	0,103	0,154	0,162	0,171	0,171	0,187	0,215	0,228	0,257
0,2 a 0,431	0,162	0,162	0,165	0,166	0,165	0,166	0,175	0,187	0,202	0,370	0,389	0,410	0,410	0,449	0,515	0,546	0,616
0,431 a 0,616	0,439	0,439	0,446	0,453	0,467	0,479	0,500	0,509	0,555	0,370	0,389	0,410	0,410	0,449	0,515	0,546	0,616
0,616 a 1,170	0,439	0,439	0,446	0,453	0,467	0,479	0,500	0,509	0,555	0,739	0,778	0,821	0,821	0,898	1,288	1,365	1,540
+ 1,170	0,661	0,661	0,677	0,690	0,706	0,717	0,744	0,758	0,824	0,739	0,778	0,821	0,821	0,898	1,288	1,365	1,540

CUOTA ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día) 0 a 0,2	0,181	0,181	0,187	0,193	0,199	0,205	0,210	0,213	0,230	0,287	0,320	0,333	0,350	0,394	0,425	0,438	0,467
0,2 a 0,431	0,421	0,421	0,427	0,433	0,439	0,445	0,462	0,486	0,524	0,689	0,768	0,799	0,840	0,946	1,018	1,049	1,119
0,431 a 0,616	0,944	0,944	0,960	0,976	1,003	1,025	1,067	1,085	1,156	0,689	0,768	0,799	0,840	0,946	1,018	1,049	1,119
0,616 a 1,170	0,944	0,944	0,960	0,976	1,003	1,025	1,067	1,085	1,156	1,377	1,536	1,599	1,680	1,892	2,546	2,623	2,798
+ 1,170	1,406	1,406	1,439	1,466	1,501	1,528	1,582	1,611	1,748	1,377	1,536	1,599	1,680	1,892	2,546	2,623	2,798

tecimiento (-19,04% frente a -20,71% en categoría especial). En las calles de categoría 1ª la cuota de abastecimiento se incrementa ligeramente (0,91%) y la de saneamiento se reduce (-1,17%).

En el periodo 2008-2012, con una cuota fija única para todos los hogares, se mantiene inalterado el importe en términos nominales, con la sola excepción de un pequeño incremento en saneamiento en el año 2012 (véase TABLA 2). La consecuencia es que al comparar la cuota de 2012 con la de 2007 (véase la última columna de la TABLA 4) se obtiene una reducción de la cuota en términos reales del 10,46% en abastecimiento y del 5,81% en saneamiento, lo que hace una reducción del 8,62% para el conjunto de ambas.

6.2. TARIFA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA VARIABLE

La tarifa para el cálculo de la cuota variable puede verse en la TABLA 5, expresada en euros corrientes. Se trata de una tarifa creciente por bloques. Esto significa que las distintas unidades consumidas (m^3 en este caso) son gravadas con un precio distinto según el bloque de consumo (intervalo de consumo) en el que se ubiquen. De tal modo que las unidades pertenecientes al primer bloque son gravadas a un precio inferior a las pertenecientes al segundo bloque y así sucesivamente.

Hasta 2004 esta tarifa estaba estructurada implícitamente en cuatro bloques, aunque las ordenanzas municipales establecían una tarifa de precios medios que daba a la tarifa una apariencia radicalmente distinta (la equivalencia entre la tarifa de precios medios y la tarifa de precios marginales para cuatro bloques de consumo se demuestra en Barberán y Domínguez, 2006, pp. 112-114)⁶. Estos bloques eran los siguientes: de 0 a 0,205 $m^3/día$; de 0,205 a 0,431579 $m^3/día$; de 0,431579 a 1,170115 $m^3/día$; y más de 1,170115 $m^3/día$. Los primeros bloques estaban pensados para satisfacer las necesidades básicas de agua a un coste asequible para los usuarios, mientras que los bloques superiores pretendían disuadirles de realizar un consumo excesivo.

Desde 2005, con una ordenanza municipal que persigue mejorar el diseño de la tarifa atendiendo a los criterios de suficiencia, equidad, eficiencia y sencillez, se

5 BARBERÁN, R. y DOMÍNGUEZ, F. (2006): «Análisis y propuesta de reforma de la tasa que grava el consumo doméstico de agua», en R. BARBERÁN (coord.), F. ARBUÉS y F. DOMÍNGUEZ, *Consumo y gravamen del agua para usos residenciales en la ciudad de Zaragoza. Evaluación y propuesta de reforma*, Zaragoza: Ayuntamiento, Servicio de Cultura. 2016.

Tabla 6. Tarifa para el cálculo de la cuota variable en 1996-2012 (euros constantes de 2012 / m³ / día)

		CUOTA ABASTECIMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día)	0 a 0,2	0,164	0,161	0,163	0,162	0,161	0,158	0,156	0,149	0,157	0,158	0,181	0,181	0,192	0,223	0,222	0,215	0,210
	0,2 a 0,431	0,397	0,390	0,388	0,386	0,382	0,376	0,375	0,379	0,396	0,379	0,435	0,434	0,461	0,535	0,532	0,515	0,503
	0,431 a 0,616	0,776	0,761	0,760	0,757	0,749	0,738	0,740	0,729	0,738	0,379	0,435	0,434	0,461	0,535	0,532	0,515	0,503
	0,616 a 1,170	0,776	0,761	0,760	0,757	0,749	0,738	0,740	0,729	0,738	0,758	0,870	0,869	0,922	1,070	1,330	1,289	1,258
	+ 1,170	1,145	1,123	1,129	1,123	1,112	1,095	1,093	1,080	1,134	0,758	0,870	0,869	0,922	1,070	1,330	1,289	1,258

		CUOTA SANEAMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día)	0 a 0,2	0,115	0,113	0,114	0,117	0,118	0,119	0,118	0,121	0,126	0,183	0,186	0,191	0,184	0,201	0,227	0,234	0,257
	0,2 a 0,431	0,249	0,245	0,243	0,240	0,231	0,224	0,228	0,237	0,248	0,440	0,447	0,458	0,440	0,483	0,544	0,559	0,616
	0,431 a 0,616	0,674	0,661	0,660	0,655	0,653	0,647	0,652	0,644	0,681	0,440	0,447	0,458	0,440	0,483	0,544	0,559	0,616
	0,616 a 1,170	0,674	0,661	0,660	0,655	0,653	0,647	0,652	0,644	0,681	0,878	0,893	0,917	0,881	0,966	1,362	1,398	1,540
	+ 1,170	1,016	0,996	1,001	0,998	0,987	0,968	0,970	0,959	1,013	0,878	0,893	0,917	0,881	0,966	1,362	1,398	1,540

		CUOTA ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día)	0 a 0,2	0,279	0,273	0,277	0,280	0,279	0,277	0,274	0,270	0,283	0,341	0,367	0,372	0,376	0,424	0,449	0,449	0,467
	0,2 a 0,431	0,647	0,634	0,632	0,626	0,614	0,600	0,603	0,615	0,643	0,819	0,882	0,892	0,901	1,018	1,076	1,075	1,119
	0,431 a 0,616	1,450	1,422	1,421	1,412	1,402	1,384	1,391	1,373	1,420	0,819	0,882	0,892	0,901	1,018	1,076	1,075	1,119
	0,616 a 1,170	1,450	1,422	1,421	1,412	1,402	1,384	1,391	1,373	1,420	1,636	1,763	1,786	1,803	2,036	2,692	2,687	2,798
	+ 1,170	2,161	2,120	2,130	2,121	2,099	2,064	2,064	2,039	2,147	1,636	1,763	1,786	1,803	2,036	2,692	2,687	2,798

prescinde de presentar una tarifa de precios medios y se recoge explícitamente una tarifa de precios marginales. El número de bloques se reduce a tres, con límites distintos a los anteriores: de 0 a 0,2 m³/día; de 0,2 a 0,616 m³/día; más de 0,616 m³/día. Los dos primeros bloques están pensados para asegurar que todos los hogares pueden cubrir sus necesidades estándar de agua soportando una misma cuota variable por persona, y el último mantiene la función de disuasión de los consumos excesivos.

En la TABLA 5 se distinguen cinco intervalos de consumo, al objeto de hacer compatibles y comparables las tarifas de los periodos 1996-2004 y 2005-2012. Para facilitar la lectura de la Tabla se sombrea con la misma trama aquellos intervalos consecutivos que pertenecen al mismo bloque en cada periodo.

De nuevo para analizar la evolución de la tarifa a lo largo del tiempo se requiere como paso previo de la transformación de las unidades monetarias corrientes en unidades monetarias de poder adquisitivo constante utilizando el IPC. La tarifa en euros constantes de 2012 se muestra en la TABLA 6.

En las FIGURAS 80 a 82 se representa la evolución de la tarifa correspondiente al cálculo de la cuota variable en euros constantes de 2012. En la TABLA 7 pueden

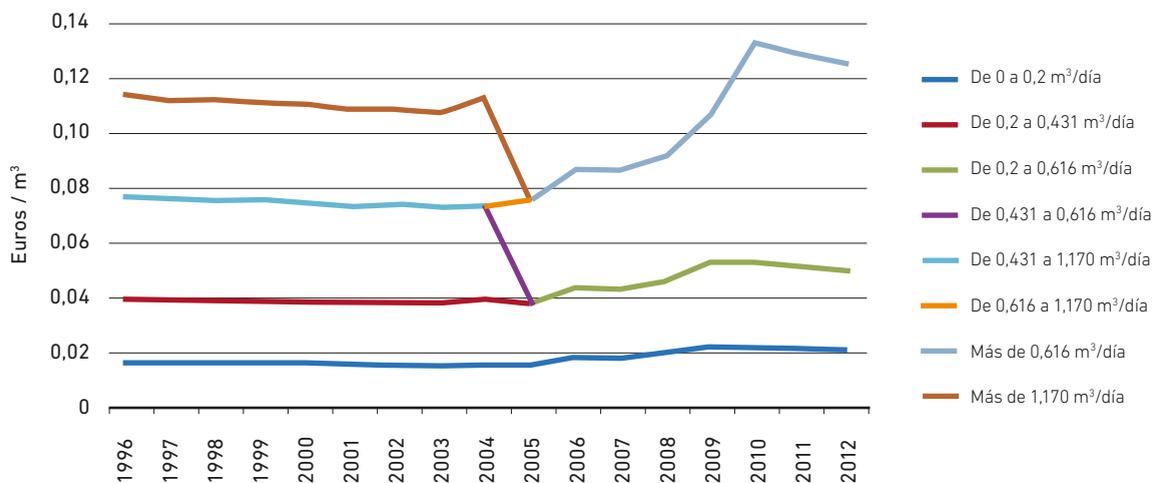


Figura 80. Evolución de la tarifa para el cálculo de la cuota variable de abastecimiento según intervalo de consumo (euros constantes de 2012 / m³)

CONSUMO, COSTE Y TARIFA DEL AGUA DOMÉSTICA EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA (1996-2012)

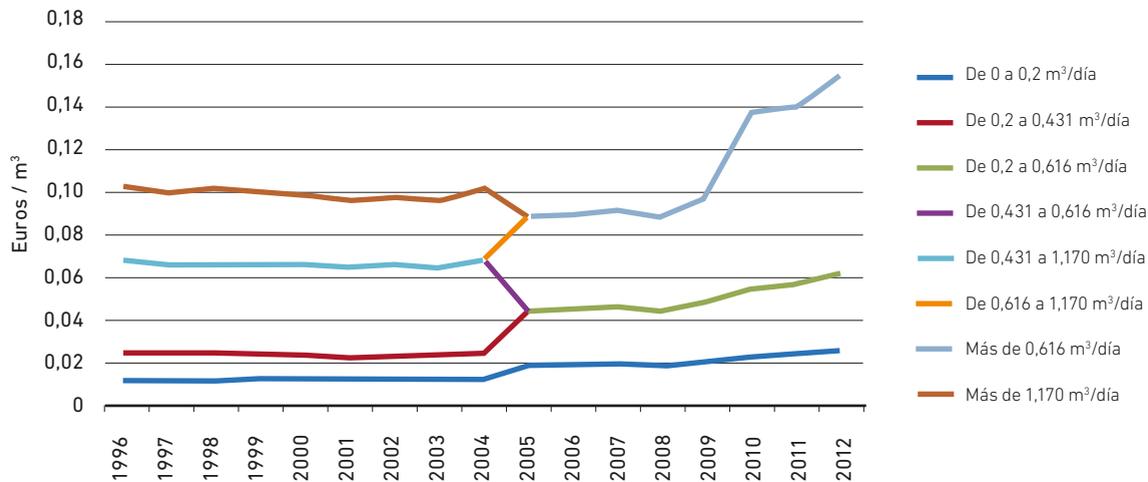


Figura 81. Evolución de la tarifa para el cálculo de la cuota variable de saneamiento según intervalo de consumo (euros constantes de 2012 / m³)

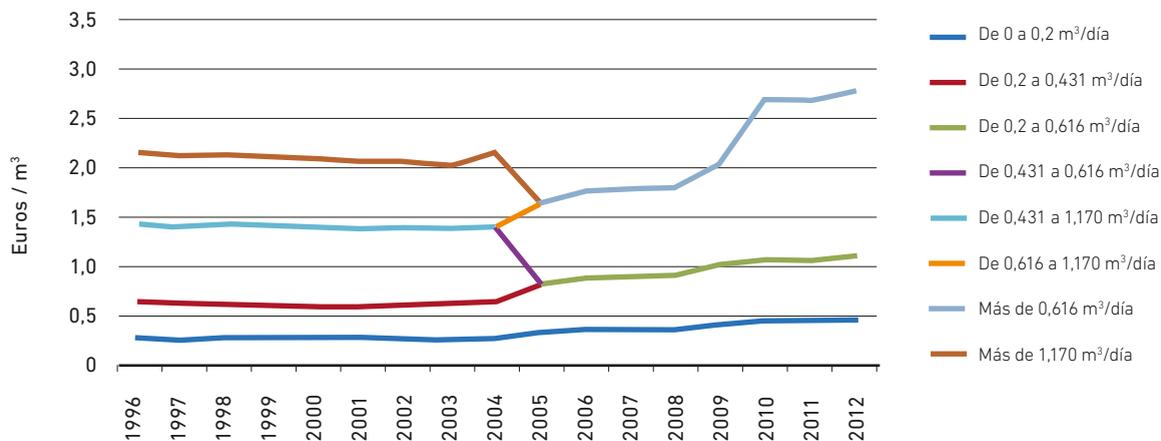


Figura 82. Evolución de la tarifa para el cálculo de la cuota variable de abastecimiento y saneamiento según intervalo de consumo (euros constantes de 2012 / m³)

TARIFA MUNICIPAL DEL AGUA

Tabla 7. Variación interanual de los precios para el cálculo de la cuota variable en términos reales en 1996-2012 (%)

CUOTA ABASTECIMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día)																	
0 a 0,2	-1,93	-0,51	-1,00	-1,99	-3,50	-5,11	-9,31	-4,51	5,30	0,99	14,76	14,48	21,54	40,95	40,47	36,12	32,87
0,2 a 0,431	-1,93	-2,29	-2,78	-3,75	-5,23	-5,51	-4,68	-0,42	4,47	-4,16	14,77	14,61	21,73	41,10	40,28	35,93	32,69
0,431 a 0,616	-1,93	-1,99	-2,48	-3,46	-4,94	-4,64	-6,04	-4,87	1,25	-48,64	14,77	14,61	21,73	41,10	40,28	35,93	32,69
0,616 a 1,170	-1,93	-1,99	-2,48	-3,46	-4,94	-4,64	-6,04	-4,87	1,25	2,71	14,77	14,61	21,59	41,10	75,42	69,98	65,93
+ 1,170	-1,93	-1,44	-1,93	-2,91	-4,40	-4,54	-5,69	-0,96	5,01	-33,16	14,77	14,61	21,59	41,10	75,42	69,98	65,93

CUOTA SANEAMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día)																	
0 a 0,2	-1,93	-0,51	2,32	2,97	3,76	3,09	5,36	9,77	4,18	45,22	1,62	4,36	0,27	9,97	24,20	27,63	40,43
0,2 a 0,431	-1,93	-2,37	-3,83	-7,24	-10,16	-8,69	-5,07	-0,64	4,67	77,43	1,56	4,14	0,07	9,90	23,83	27,22	40,10
0,431 a 0,616	-1,93	-2,05	-2,80	-3,15	-4,11	-3,38	-4,46	1,06	5,78	-35,48	1,56	4,14	0,07	9,90	23,83	27,22	40,10
0,616 a 1,170	-1,93	-2,05	-2,80	-3,15	-4,11	-3,38	-4,46	1,06	5,78	28,87	1,70	4,41	0,32	10,05	55,05	59,23	75,36
+ 1,170	-1,93	-1,45	-1,82	-2,86	-4,68	-4,50	-5,62	-0,35	5,59	-13,27	1,70	4,41	0,32	10,05	55,05	59,23	75,36

CUOTA ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Intervalo consumo (m ³ /día)																	
0 a 0,2	-1,93	-0,51	0,37	0,05	-0,51	-1,73	-3,27	1,37	4,80	20,72	7,71	9,05	10,13	24,33	31,74	31,56	36,93
0,2 a 0,431	-1,93	-2,32	-3,18	-5,10	-7,13	-6,74	-4,83	-0,50	4,55	27,27	7,68	8,99	10,10	24,34	31,44	31,25	36,67
0,431 a 0,616	-1,93	-2,02	-2,63	-3,31	-4,55	-4,05	-5,31	-2,11	3,37	-42,32	7,68	8,99	10,10	24,34	31,44	31,25	36,67
0,616 a 1,170	-1,93	-2,02	-2,63	-3,31	-4,55	-4,05	-5,31	-2,11	3,37	15,27	7,76	9,14	10,18	24,44	64,49	64,21	70,99
+ 1,170	-1,93	-1,44	-1,88	-2,89	-4,53	-4,52	-5,65	-0,67	5,28	-23,78	7,76	9,14	10,18	24,44	64,49	64,21	70,99

verse los porcentajes interanuales de variación más relevantes de los precios de esta tarifa.

En el periodo 1996-2003 (véase la séptima columna de la TABLA 7) la cuota variable sigue una tendencia decreciente que se traduce en una reducción del precio del agua en términos reales en el conjunto del periodo de entre el 4,68% y el 9,31% en abastecimiento y de entre el 4,46% y el 5,62% en saneamiento, según bloque de consumo. La evolución del bloque de menor consumo en saneamiento –hasta 0,2 m³/día– es la única excepción, ya que se incrementa un 5,36% en el conjunto del periodo. La evolución decreciente se produce porque los incrementos nominales de la tarifa son inferiores al incremento del índice general de precios.

Esta tendencia se rompe en 2004 (véase la novena columna de la TABLA 7), como sucede con la cuota fija, con un incremento de los precios respecto del año anterior de entre el 1,25% y el 5,30% en abastecimiento y de entre el 4,18% y el 5,78% en saneamiento, compensando en buena medida el decrecimiento de los años previos. En conjunto para abastecimiento y saneamiento, entre 1996 y 2004 (véase la octava columna de la TABLA 7), la cuota del primer bloque de consumo se incrementa en el 1,37%, la del segundo bloque se reduce en -0,50%, la del tercer bloque en -2,11% y la del cuarto bloque en -0,67%.

En el año 2005 se produce la reforma de la tarifa, pasando de una tarifa con cuatro bloques a otra con tres. Esta reforma tiene una consecuencia distinta según intervalos de consumo y, también, según se atiende al abastecimiento o al saneamiento. En la tarifa de abastecimiento los precios aplicados a los bloques de consumo de la nueva tarifa se corresponden aproximadamente con los precios de los tres primeros bloques de la tarifa vieja. Sin embargo, en la tarifa de saneamiento los precios de los nuevos bloques vienen a ser un promedio de los precios de los bloques anteriores. En cualquier caso, parte de los consumos ven incrementado su precio y otra parte lo ven reducido, aunque en abastecimiento dominan las reducciones de precio y en saneamiento los incrementos. Si se comparan los precios de 2005 con los de 2004 para el conjunto de abastecimiento y saneamiento (véase la décima columna de la TABLA 7), resulta lo siguiente: el precio de los consumos entre 0 y 0,2 m³/día se incrementa el 20,72%; entre 0,2 m³/día y 0,431 m³/día se incrementa el 27,27%; entre 0,431 y 0,616 se reduce en el 42,32%; entre 0,616 y 1,170 se incrementa en el 15,27%; y por encima de 1,170 se reduce en el 23,78%. Por tanto, esta reforma implica que en los tramos de consumo más relevantes para los hogares predomina el incremento de precios.

La evolución posterior a 2005 muestra claramente la voluntad de las autoridades municipales de penalizar los consumos «excesivos» y de incentivar un uso más responsable del recurso, al tiempo que de contribuir al objetivo de recuperación de los costes del servicio. Así, si se comparan los precios de 2012 con los de 2005 (véase la decimoséptima columna de la TABLA 7), los dos primeros bloques de consumo (hasta 0,616 m³/día) tienen incrementos de precios casi idénticos de entorno a 32,80% en abastecimiento y a 40,30% en saneamiento, en tanto que el tercer y último bloque (más de 0,616 m³/día) tiene incrementos que casi duplican a los anteriores (65,93% en abastecimiento y 75,36% en saneamiento). Esta alteración de los precios relativos de los distintos tramos de la tarifa se produjo en 2010 a causa de la modificación del coeficiente disuasorio de consumos excesivos (coeficiente que relaciona los precios aplicados en los bloques segundo y tercero de la tarifa), ya que pasó de 2 a 2,5.

7. COSTE DEL AGUA

El coste del agua suministrada a través de la red municipal se obtiene por la aplicación de la tarifa municipal del agua, atendiendo a las características de cada hogar y a su nivel de consumo trimestral. El coste por cuota fija se obtiene de la aplicación de la tarifa para el cálculo de la cuota fija y depende básicamente del calibre del contador de agua de cada vivienda. El coste por cuota variable se obtiene de la aplicación de los precios por m³ fijados en la tarifa para el cálculo de la cuota variable y depende básicamente del consumo trimestral registrado en el contador de agua de la vivienda. Mediante la agregación de ambas cuotas, fija y variable, se obtiene la cuota total a pagar.

En esta sección se atiende esencialmente al impacto del tamaño del hogar en el coste anual del agua, según los datos disponibles para los hogares de la muestra. Se analizan por separado las tres categorías de coste que se obtienen de la aplicación de la tarifa –la cuota fija, la cuota variable y la cuota total-, tomando como unidad de referencia tanto el hogar (coste por hogar) como la persona (coste por persona). Además, se analizan dos expresiones del precio: el precio variable medio y el precio total medio.

Por razones de simplicidad, el coste del agua que es objeto de estudio es el global, que incluye la suma de los costes de abastecimiento y de saneamiento.

7.1. CUOTA FIJA

En la TABLA 8 se informa de la media, la mediana, la desviación típica y el coeficiente de variación de la cuota fija anual por hogar de los hogares de la muestra. Todas las magnitudes monetarias están expresadas en euros de poder

Tabla 8. Estadísticos de la cuota fija por hogar en los años 1996 a 2012

		NÚMERO DE OBSERVACIONES																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	63	66	68	78	81	96	101	104	115	124	133	144	186	216	249	258	266
	2	198	215	234	243	252	264	275	289	300	320	333	353	375	390	402	400	402
	3	179	186	204	225	231	241	249	265	278	282	300	305	313	332	354	349	332
	4	142	152	159	160	174	185	199	202	211	227	242	247	251	257	262	270	279
	5+	57	60	66	74	76	82	82	90	94	105	111	117	125	140	160	165	163
	TOTAL	639	679	731	780	814	868	906	950	998	1058	1119	1166	1250	1335	1427	1442	1442

		MEDIA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	47,03	46,30	46,39	45,57	45,00	44,31	44,70	44,27	46,01	48,96	51,04	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	2	46,46	45,37	45,27	44,93	44,45	43,83	43,96	43,27	45,47	48,52	50,80	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	3	44,75	44,08	44,13	43,82	43,44	42,71	42,75	42,18	44,62	47,88	50,52	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	4	45,15	44,13	44,36	44,04	43,77	43,26	43,51	43,15	45,43	48,78	50,80	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	5+	46,67	46,10	46,22	46,32	46,17	44,52	45,30	45,04	47,63	49,59	50,86	51,16	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	TOTAL	45,77	44,89	44,95	44,62	44,23	43,56	43,73	43,22	45,49	48,56	50,80	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15

		MEDIANA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	43,83	42,98	43,29	42,84	42,37	41,89	42,05	41,58	44,09	47,55	50,32	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	2	43,83	42,98	43,29	42,84	42,37	41,89	42,05	41,58	44,09	47,55	50,32	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	3	43,83	42,98	43,29	42,84	42,37	41,89	42,05	41,58	44,09	47,55	50,32	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	4	43,83	42,98	43,29	42,84	42,37	41,89	42,05	41,58	44,09	47,55	50,32	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	5+	43,83	42,98	43,29	42,84	42,37	41,89	42,05	41,58	44,09	47,55	50,32	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15
	TOTAL	43,83	42,98	43,29	42,84	42,37	41,89	42,05	41,58	44,09	47,55	50,32	51,60	49,58	49,72	48,84	47,33	47,15

		DESVIACIÓN TÍPICA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	7,30	7,00	6,99	6,95	6,88	6,97	7,18	7,04	7,01	4,86	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	7,06	6,83	6,69	6,82	6,71	6,52	6,44	6,30	6,60	4,66	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	5,71	5,57	5,52	5,53	5,89	5,76	5,65	5,51	5,73	3,99	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	6,35	6,21	6,37	6,45	6,17	6,11	6,12	6,16	6,23	4,67	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5+	6,76	6,87	6,64	6,98	7,16	8,55	6,95	7,07	7,70	5,38	5,60	4,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL	6,58	6,43	6,37	6,46	6,47	6,35	6,33	6,27	6,50	4,61	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 8 (continuación). Estadísticos la cuota fija por hogar en los años 1996 a 2012

		COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	15,51	15,12	15,06	15,25	15,28	15,72	16,07	15,90	15,22	9,93	4,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	15,19	15,07	14,78	15,19	15,11	14,88	14,64	14,56	14,52	9,60	4,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	12,77	12,64	12,51	12,62	13,55	13,48	13,21	13,07	12,85	8,34	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	14,05	14,06	14,37	14,65	14,09	14,13	14,06	14,28	13,71	9,58	4,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5+	14,48	14,89	14,37	15,08	15,50	19,21	15,33	15,71	16,17	10,85	11,02	9,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL	14,38	14,32	14,18	14,48	14,62	14,58	14,48	14,51	14,28	9,50	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

adquisitivo constante de 2012. Se incluye también información del número de observaciones, tal y como se hizo en la TABLA 1.

I. Cuota fija por hogar

La cuota fija por hogar en 2012 es de 47,15 euros/año, igual para todos los hogares, al margen de su tamaño. Sin embargo, hasta 2006 esta cuota fija era distinta según la categoría fiscal asignada a la calle en que se localizaba cada vivienda, de modo que distintos hogares con características idénticas podían soportar distinto

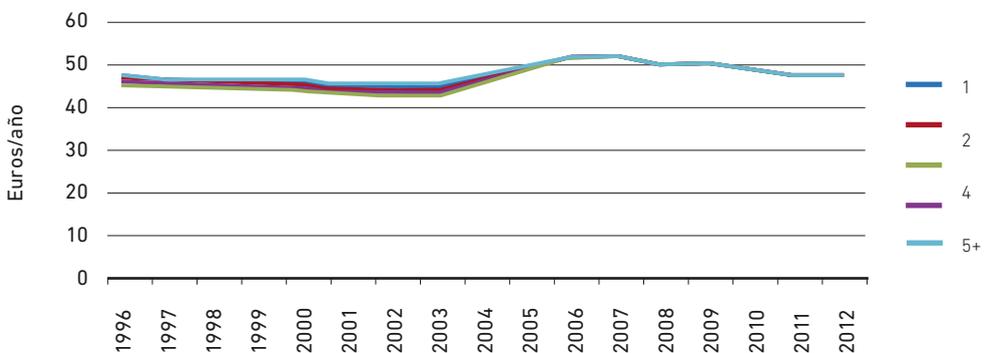


Figura 83. Evolución de la cuota fija por hogar según tamaño (euros constantes de 2012 / año)

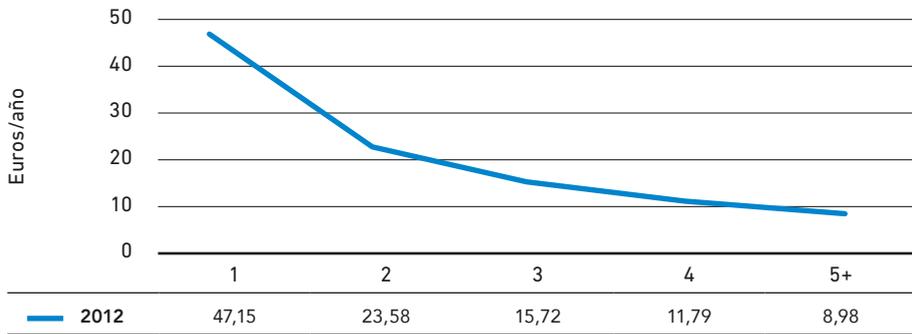


Figura 84. Cuota fija por persona según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

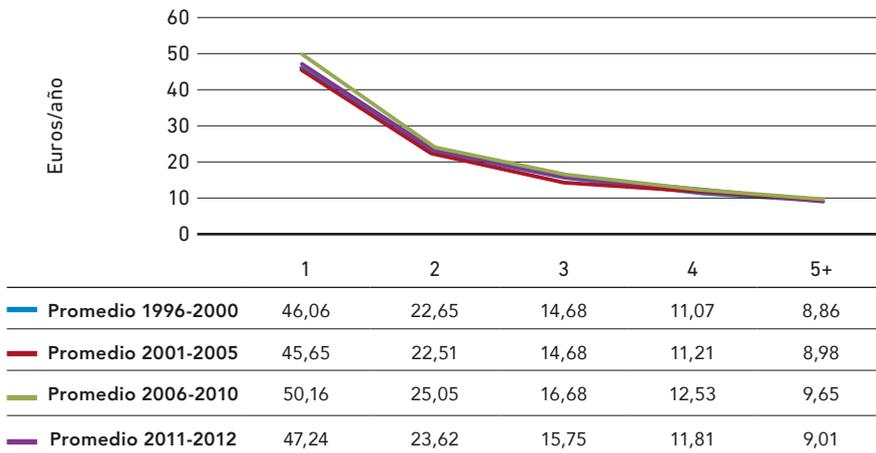


Figura 85. Comparación cuota fija por persona en cuatro periodos según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

coste. Como se comprueba en la FIGURA 83 (los valores pueden verse en la TABLA 8), referida a la muestra de hogares, ello tenía como consecuencia que hogares de distinto tamaño soportaran en promedio diferentes costes.

La evolución de este coste fijo por hogar refleja la propia evolución de la tarifa vista previamente, decrece en los periodos 1996-2003 y 2008-2012 y crece en el periodo intermedio 2004-2007.

II. Cuota fija por persona

Cuando la cuota fija se divide entre el número de miembros de cada hogar se obtiene, como es lógico, que cuanto mayor es el tamaño del hogar menor es la cuota soportada por cada uno de sus miembros, de modo que las personas que residen en hogares grandes tienen una clara ventaja con respecto a las que lo hacen en hogares pequeños. En la FIGURA 84 se muestra la situación para 2012. Las diferencias son muy relevantes, puesto que entre la cuota máxima de 47,15 euros, correspondiente a los hogares de un miembro, y la cuota mínima de 8,98 euros, correspondiente a los hogares de 5 y más miembros, se obtiene una ratio de 5,25 y una diferencia de 38,17 euros/año.

En la FIGURA 85 se compara el coste por persona de los cuatro periodos en que se han dividido los años sometidos a estudio, comprobándose que las diferencias entre periodos son muy escasas.

En la FIGURA 86 se muestra la evolución a lo largo de los años. Se observa, más claramente si cabe, el distinto nivel de coste por persona según tamaño del hogar así como su evolución.

7.2. CUOTA VARIABLE

En la TABLA 9 se informa de la media, la mediana, la desviación típica y el coeficiente de variación de la cuota variable anual por hogar de los hogares de la muestra, además del número de observaciones. Todas las magnitudes monetarias están expresadas en euros de poder adquisitivo constante de 2012.

I. Cuota variable por hogar

La cuota variable por hogar en 2012 es en promedio de 65,19 euros/año para el conjunto de la muestra. No obstante, varía entre los 26,61 euros que en media pagan los hogares de un miembro y los 128,42 euros pagados de media por los

CONSUMO, COSTE Y TARIFA DEL AGUA DOMÉSTICA EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA (1996-2012)

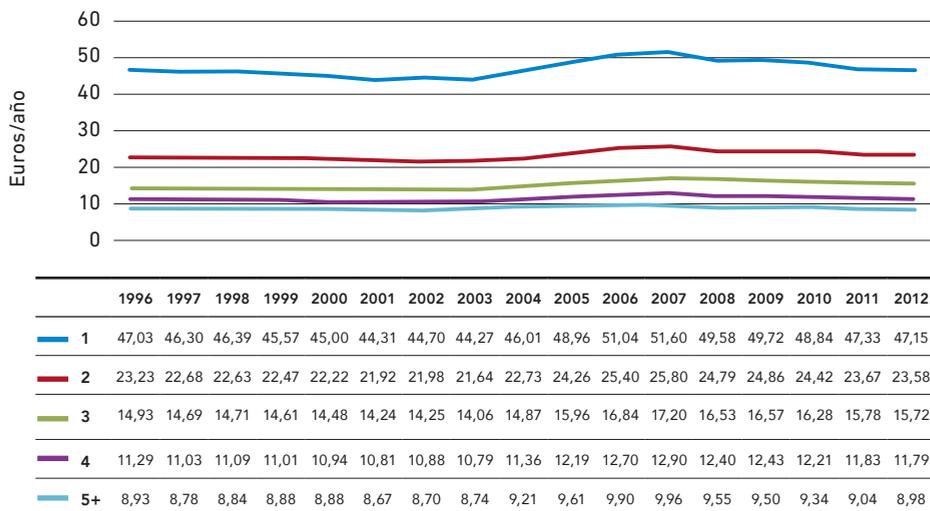


Figura 86. Evolución de la cuota fija por persona según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

Tabla 9. Estadísticos la cuota variable por hogar en los años 1996 a 2012

		NÚMERO DE OBSERVACIONES																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	63	66	68	78	81	96	101	104	115	124	133	144	186	216	249	258	266
	2	198	215	234	243	252	264	275	289	300	320	333	353	375	390	402	400	402
	3	179	186	204	225	231	241	249	265	278	282	300	305	313	332	354	349	332
	4	142	152	159	160	174	185	199	202	211	227	242	247	251	257	262	270	279
	5+	57	60	66	74	76	81	82	90	94	105	110	116	125	140	160	165	163
TOTAL		639	679	731	780	814	867	906	950	998	1058	1118	1165	1250	1335	1427	1442	1442

COSTE DEL AGUA

Tabla 9 (continuación). Estadísticos la cuota variable por hogar en los años 1996 a 2012

		MEDIA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	53,77	51,94	46,83	44,43	51,26	40,54	37,56	37,20	38,55	34,60	32,08	29,70	28,75	26,96	30,07	26,89	26,61
	2	72,38	64,12	63,34	61,64	57,21	55,62	62,25	53,77	50,97	52,47	51,81	48,11	45,26	49,39	49,71	48,82	49,23
	3	71,46	70,96	72,79	73,00	66,83	64,77	60,22	61,84	63,49	66,23	67,91	61,66	58,66	62,65	64,60	68,21	68,37
	4	89,45	88,14	83,70	83,49	83,03	80,13	76,96	77,68	75,77	84,91	83,06	77,17	72,09	78,99	85,29	89,81	86,30
	5+	112,56	111,21	108,48	107,52	120,13	117,94	134,35	116,82	127,21	122,34	131,69	121,81	117,84	127,85	127,58	120,50	128,42
	TOTAL	77,67	74,35	72,95	72,03	70,74	67,47	68,69	65,27	65,45	67,93	68,35	62,83	58,76	62,94	65,16	65,38	65,59

		MEDIANA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	27,28	31,16	25,81	22,88	21,24	19,46	19,07	16,00	17,80	19,97	19,93	19,89	17,14	17,74	18,02	18,40	18,94
	2	50,50	47,85	41,22	39,74	39,99	40,90	38,94	35,79	33,91	39,43	40,06	32,34	32,31	34,65	34,63	33,63	34,95
	3	53,36	55,77	55,20	54,63	52,07	47,03	44,73	44,64	45,17	55,58	53,48	52,30	51,35	51,34	53,41	54,77	56,13
	4	67,22	69,38	67,00	67,77	62,98	64,20	63,86	60,29	61,56	68,29	70,31	67,59	63,28	65,87	72,13	74,25	70,77
	5+	77,41	85,67	99,56	99,46	97,91	79,48	89,53	92,86	99,41	101,04	107,79	104,89	100,97	108,01	104,01	95,77	102,88
	TOTAL	55,31	55,46	53,54	53,05	50,53	48,07	46,12	44,49	45,06	51,69	51,02	47,18	43,42	45,92	45,09	45,04	44,34

		DESVIACIÓN TÍPICA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	59,14	55,25	59,86	59,41	81,12	60,13	51,06	75,67	63,67	45,62	36,75	34,26	40,14	30,12	45,16	33,35	33,91
	2	77,62	67,59	67,09	66,49	55,30	52,23	153,97	70,62	63,38	45,98	44,03	46,49	42,19	50,12	49,18	57,72	50,89
	3	58,82	55,47	58,61	60,61	54,03	52,69	51,04	65,64	57,57	52,75	64,36	45,76	41,50	44,30	48,52	56,90	55,44
	4	66,64	63,49	62,27	57,72	57,91	58,97	53,99	60,22	56,49	102,56	103,39	56,05	50,33	55,01	65,03	86,04	69,38
	5+	98,34	84,21	76,01	68,24	83,30	97,09	170,79	87,84	104,68	90,39	98,50	106,02	98,57	91,82	109,43	110,09	117,68
	TOTAL	72,19	65,86	65,63	64,43	64,27	63,26	109,43	72,39	69,38	72,34	76,00	60,92	56,98	59,83	67,23	73,93	70,78

		COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	109,98	106,37	127,83	133,72	158,27	148,32	135,93	203,41	165,16	131,83	114,55	115,34	139,59	111,71	150,15	124,01	127,43
	2	107,25	105,41	105,93	107,86	96,67	93,90	247,34	131,33	124,34	87,63	84,98	96,62	93,22	101,48	98,94	118,21	103,36
	3	82,30	78,18	80,52	83,04	80,85	81,35	84,76	106,15	90,68	79,65	94,77	74,20	70,74	70,71	75,10	83,42	81,08
	4	74,50	72,03	74,40	69,13	69,74	73,59	70,16	77,52	74,56	120,80	124,49	72,63	69,82	69,64	76,24	95,80	80,40
	5+	87,37	75,72	70,07	63,47	69,34	82,32	127,12	75,20	82,29	73,89	74,79	87,03	83,65	71,82	85,78	91,36	91,64
	TOTAL	92,95	88,58	89,97	89,46	90,85	93,77	159,29	110,91	106,00	106,48	111,20	96,95	96,98	95,06	103,18	113,08	107,92

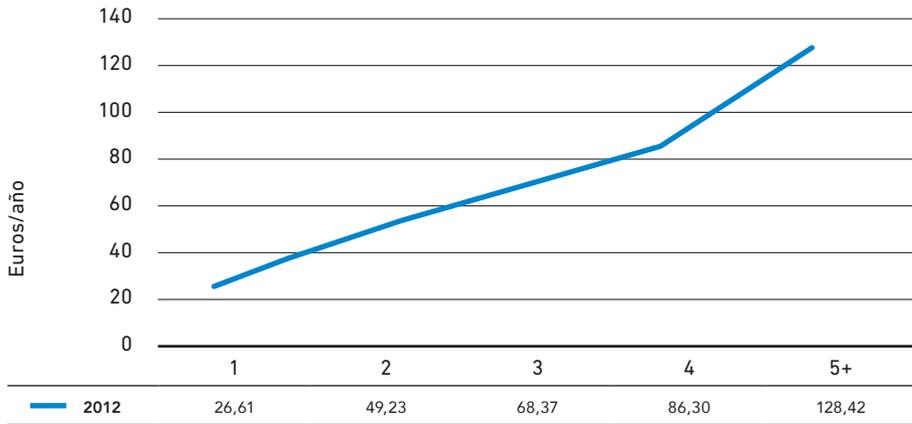


Figura 87. Cuota variable por hogar según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

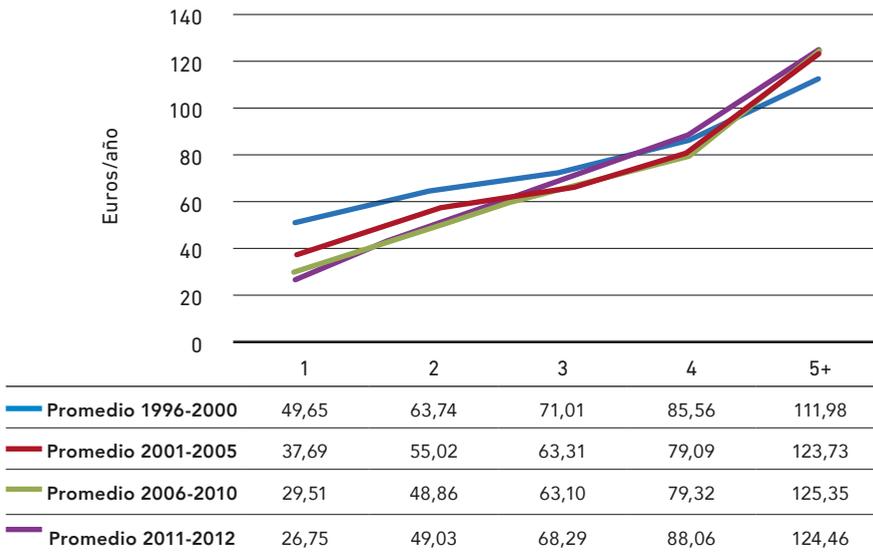


Figura 88. Comparación de la cuota variable por hogar en cuatro periodos según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

COSTE DEL AGUA

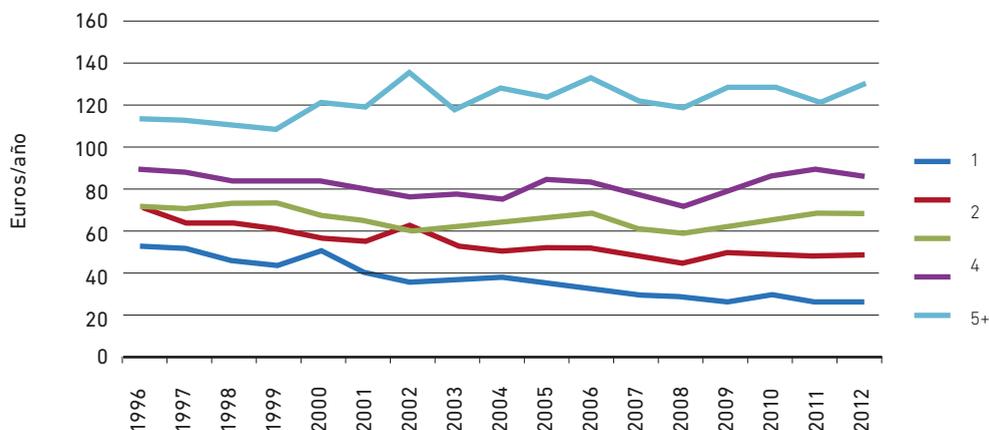


Figura 89. Evolución de la cuota variable por hogar según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

hogares de 5 y más miembros. De modo que hogares de distinto tamaño soportan en promedio diferentes costes, como se comprueba en la TABLA 9 y la FIGURA 87 referidas a la muestra de hogares, en coherencia con sus diferentes volúmenes consumidos de agua.

La dispersión de la cuota variable en torno a la media es muy importante, como indican los valores de la desviación típica (70,74 euros/año) y del coeficiente de variación (108,52%) para el conjunto de la muestra. Ello implica que el uso de la media como medida representativa debe hacerse con prudencia.

En la FIGURA 88 se compara el coste por hogar de los cuatro periodos en que se han dividido los años sometidos a estudio. Puede comprobarse que el coste soportado por los hogares de menor tamaño ha disminuido claramente a lo largo del tiempo, en tanto que el soportado por los hogares de mayor tamaño ha tendido, aunque con oscilaciones, a aumentar. Esto determina que las diferencias de coste entre los hogares de distinto tamaño se hayan acentuado con el transcurso del tiempo, en coherencia con la evolución del consumo por hogar según tamaño, que también se ampliaba con el tiempo.

La evolución del coste por hogar a lo largo de los años se representa en la FIGURA 89 (cuyos datos pueden verse en la TABLA 9). Se aprecia claramente

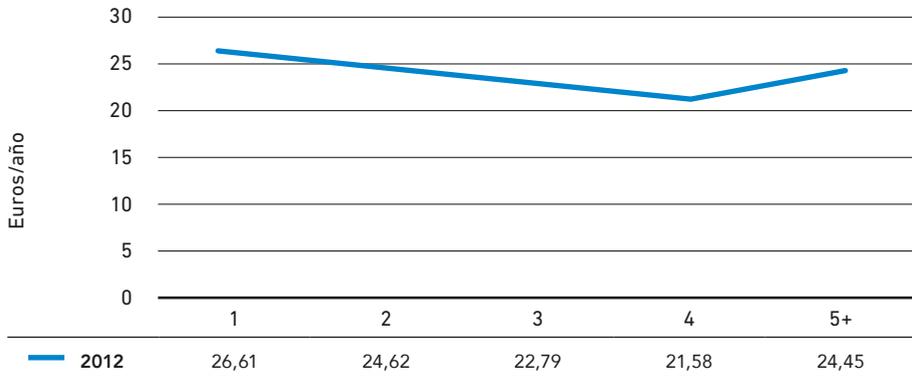


Figura 90. Cuota variable por persona según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / persona / año)

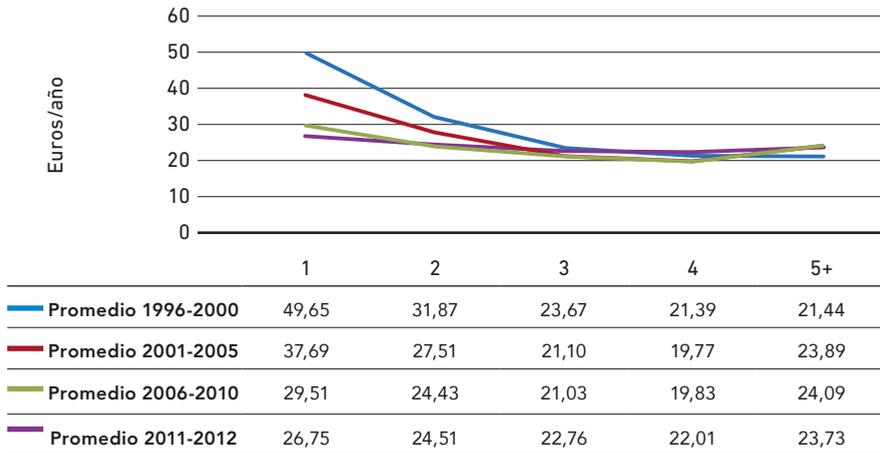


Figura 91. Comparación de la cuota variable por persona en cuatro periodos según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / persona / año)

que las diferencias de coste entre hogares de distinto tamaño se amplían con el tiempo.

II. Cuota variable por persona

Al dividir la cuota variable de un hogar entre su número de miembros se obtiene el coste por persona. La cuota variable por persona del conjunto de los hogares de la muestra es de 23,43 euros/año en 2012. En la FIGURA 90 puede verse, para este mismo año, la situación de los hogares de cada tamaño.

Se observa que el coste variable por persona decrece cuando aumenta el número de miembros del hogar hasta el tamaño de 4 miembros y crece posteriormente para los hogares de 5 y más miembros. No obstante, la diferencia de coste según tamaño es reducida, ya que el coste máximo para los hogares de un miembro es de 26,61 euros y el mínimo para los hogares de 4 miembros es de 21,58 euros, siendo la ratio entre ambos de 1,23 y la diferencia de 5,04 euros/año.

En cuanto al incremento del coste para los hogares de 5 y más miembros, debe tomarse con precaución por la menor representatividad de la muestra para los hogares de este tamaño. También, porque no se ha contemplado, en los cálculos realizados, la posibilidad de que los hogares de más de 6 miembros se acojan a la tarifa per cápita (más ventajosa que la tarifa general para consumos elevados) que les ofrece la Ordenanza municipal desde 2005.

En la FIGURA 91 se compara el coste por persona de los cuatro periodos en que se ha dividido los años en estudio. Las diferencias de coste entre hogares de distinto tamaño se producen en todos los periodos, con una ordenación semejante a la vista para 2012, pero se aprecia una considerable reducción de tales diferencias con el transcurso del tiempo, en coherencia con lo sucedido con los consumos por persona (véase FIGURA 69). Así, la ratio entre coste máximo y coste mínimo ha pasado de 2,32 en el primer periodo a 1,21 en el último. La consecuencia es una notable mejora, en ese tiempo, de la equidad en el tratamiento de los hogares de distinto tamaño en relación con el coste per cápita que deben soportar por su consumo de agua.

En la FIGURA 92 se representa la evolución a lo largo de los años. En la misma se visualiza más claramente el proceso de extraordinaria convergencia de los costes por persona de los hogares de distinto tamaño, como también sucedía con los consumos por persona (véase FIGURA 70). La consecuencia es que la ratio entre coste máximo y mínimo ha pasado de 2,50 en 1996 a 1,23 en 2012.

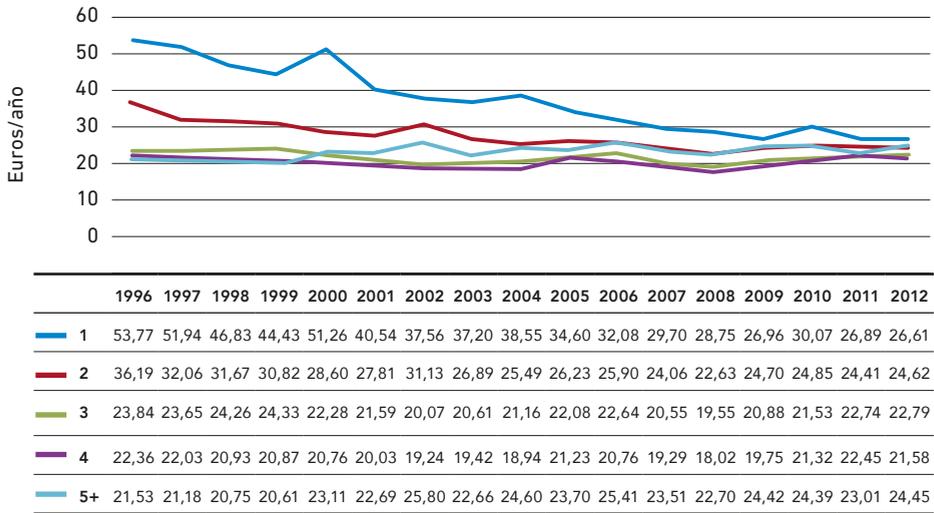


Figura 92. Evolución de la cuota variable por persona según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / persona / año)

Como ya se ha señalado, la convergencia de los costes por persona viene determinada claramente por la previa convergencia de los consumos por persona, pero hay otro factor que también está influyendo, aunque en menor medida. Ello se deduce de la comparación entre la ratio de cuotas variables (máxima / mínima) y la ratio de consumos (máximo / mínimo), ya que la primera es inferior a la segunda. Ese factor no puede ser otro que la tarifa del agua para el cálculo de la cuota variable, ya que es el instrumento que transforma los consumos de cada hogar en cuota a pagar.

Por tanto, se puede afirmar que la tarifa está contribuyendo a la convergencia de las cuotas variables por persona de los hogares de distinto tamaño, en línea con lo que se considera deseable desde la perspectiva de la equidad. Este efecto se intensifica tras la reforma tarifaria de 2005, cuyo objetivo principal era, precisamente, hacer converger la cuota variable per cápita de los hogares con distinto tamaño. Así se comprueba al comparar la ratio de cuotas variables (máxima / mínima) y la ratio de consumos (máximo / mínimo) inmediatamente antes y después de la citada reforma. En concreto, si la ratio de cuotas variables se divide por la ratio de consumos se obtiene un valor de 0,88 en 2004, que se reduce hasta 0,79 en 2005 y, posteriormente, sigue reduciéndose hasta 0,71 en 2012.

7.3. CUOTA TOTAL

En la TABLA 10 se informa de la media, la mediana, la desviación típica y el coeficiente de variación de la cuota total por hogar de los hogares de la muestra, además

Tabla 10. Estadísticos de la cuota total por hogar en los años 1996 a 2012

		NÚMERO DE OBSERVACIONES																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	63	66	68	78	81	96	101	104	115	124	133	144	186	216	249	258	266
	2	198	215	234	243	252	264	275	289	300	320	333	353	375	390	402	400	402
	3	179	186	204	225	231	241	249	265	278	282	300	305	313	332	354	349	332
	4	142	152	159	160	174	185	199	202	211	227	242	247	251	257	262	270	279
	5+	57	60	66	74	76	81	82	90	94	105	110	116	125	140	160	165	163
	TOTAL	639	679	731	780	814	867	906	950	998	1058	1118	1165	1250	1335	1427	1442	1442

Tabla 10 (continuación). Estadísticos de la cuota total por hogar en los años 1996 a 2012

		MEDIA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	100,80	98,24	93,23	90,00	96,26	84,85	82,26	81,47	84,56	83,56	83,12	81,30	78,33	76,69	78,92	74,22	73,76
	2	118,83	109,48	108,61	106,57	101,66	99,46	106,21	97,04	96,44	100,99	102,60	99,72	94,84	99,12	98,55	96,16	96,38
	3	116,21	115,04	116,92	116,82	110,27	107,48	102,97	104,03	108,11	114,10	118,43	113,26	108,24	112,37	113,45	115,54	115,52
	4	134,60	132,27	128,06	127,52	126,79	123,39	120,47	120,83	121,20	133,68	133,85	128,77	121,67	128,72	134,13	137,15	133,45
	5+	159,23	157,31	154,70	153,84	166,30	163,00	179,65	161,85	174,83	171,92	183,01	173,41	167,42	177,57	176,42	167,83	175,57
	TOTAL	123,43	119,24	117,89	116,65	114,97	111,03	112,43	108,49	110,94	116,50	119,15	114,43	108,34	112,67	114,00	112,71	112,74

		MEDIANA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	74,52	74,04	70,27	67,51	66,15	64,01	65,21	61,94	65,12	68,80	71,82	71,49	66,72	67,47	66,87	65,73	66,09
	2	94,50	93,80	88,66	84,33	83,58	83,49	80,99	79,16	79,64	86,98	90,38	83,94	81,89	84,38	83,47	80,96	82,10
	3	97,19	99,77	99,18	97,88	93,83	88,96	86,77	86,07	89,72	101,82	103,94	103,90	100,93	101,06	102,26	102,10	103,28
	4	112,76	116,93	111,64	110,91	107,55	107,09	107,27	103,24	105,89	117,04	120,33	119,19	112,86	115,59	120,98	121,58	117,92
	5+	129,67	128,43	141,09	144,74	140,59	118,75	133,40	139,49	146,82	148,60	158,11	156,49	150,55	157,73	152,85	143,11	150,03
	TOTAL	100,31	100,15	98,90	97,47	94,69	92,14	88,74	86,59	89,68	100,45	101,30	98,78	93,00	95,64	93,93	92,37	91,49

		DESVIACIÓN TÍPICA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	62,78	58,29	62,98	62,24	84,27	62,97	53,09	77,99	65,21	47,37	37,38	34,26	40,14	30,12	45,16	33,35	33,91
	2	79,33	68,51	68,44	68,23	56,74	53,56	155,24	71,01	63,74	46,50	44,18	46,49	42,19	50,12	49,18	57,72	50,89
	3	59,42	55,82	59,35	61,38	55,02	53,70	52,05	66,23	58,01	53,04	64,47	45,76	41,50	44,30	48,52	56,90	55,44
	4	66,59	63,11	61,89	57,38	57,82	58,85	54,26	60,42	56,32	102,32	103,31	56,05	50,33	55,01	65,03	86,04	69,38
	5+	99,13	84,92	77,01	69,90	84,67	98,43	172,05	88,52	106,79	91,93	99,23	106,02	98,57	91,82	109,43	110,09	117,68
	TOTAL	73,27	66,45	66,52	65,58	65,53	64,36	110,48	73,12	70,17	72,81	76,19	60,92	56,98	59,83	67,23	73,93	70,78

		COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	62,28	59,33	67,56	69,15	87,55	74,22	64,54	95,72	77,11	56,69	44,97	42,13	51,24	39,28	57,22	44,93	45,97
	2	66,75	62,58	63,02	64,02	55,82	53,85	146,16	73,18	66,09	46,05	43,06	46,62	44,49	50,57	49,91	60,02	52,80
	3	51,13	48,53	50,76	52,55	49,90	49,97	50,55	63,67	53,66	46,49	54,44	40,40	38,34	39,42	42,77	49,25	47,99
	4	49,47	47,71	48,33	44,99	45,60	47,70	45,04	50,00	46,47	76,54	77,18	43,53	41,37	42,74	48,48	62,74	51,99
	5+	62,26	53,98	49,78	45,44	50,92	60,38	95,77	54,69	61,08	53,47	54,22	61,14	58,88	51,71	62,03	65,60	67,03
	TOTAL	59,36	55,73	56,43	56,22	57,00	57,97	98,27	67,40	63,25	62,50	63,95	53,23	52,60	53,11	58,97	65,59	62,78

COSTE DEL AGUA

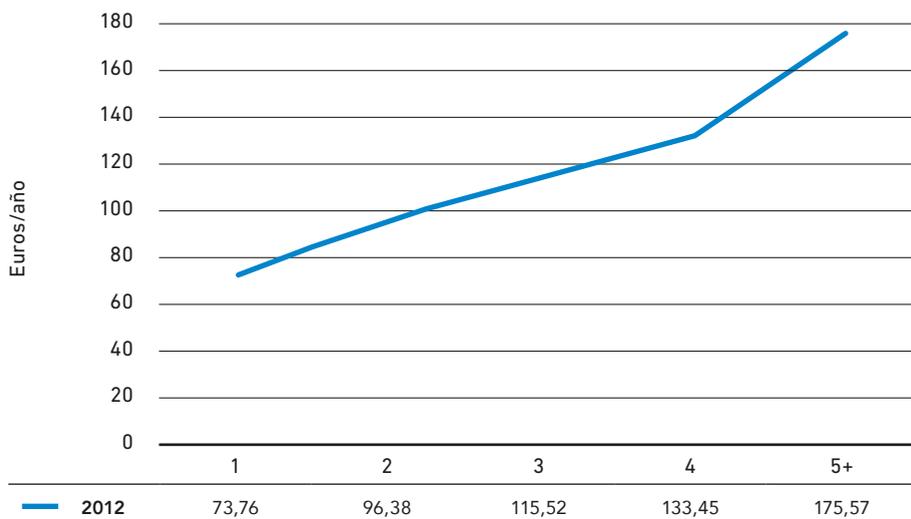


Figura 93. Cuota total por hogar según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

del número de observaciones. Todas las magnitudes monetarias están expresadas en euros de poder adquisitivo constante de 2012.

1. Cuota total por hogar

La cuota total (suma de cuota fija y cuota variable) por hogar en 2012 es en promedio de 112,34 euros/año para el conjunto de la muestra. Esta cuota representa un 0,74% de los ingresos netos del hogar, en promedio para los hogares de la muestra que suministraron información a los encuestadores sobre sus ingresos netos, tal y como ya se ha expuesto en la Sección 4.

No obstante, la cuota varía según el tamaño del hogar, entre los 73,76 euros que en media pagan los hogares de un miembro y los 175,57 euros pagados de media por los hogares de 5 y más miembros. De modo que, como en el caso de la cuota variable, hogares de distinto tamaño soportan en promedio costes diferentes, más elevados cuanto mayor es el tamaño, en coherencia con su mayor consumo de agua. Así se comprueba en la TABLA 10 y la FIGURA 93, referidas a la muestra de hogares.

La dispersión de la cuota total en torno a la media es idéntica a la vista para la cuota variable si se atiende a la desviación típica (70,74 euros/año para el conjunto

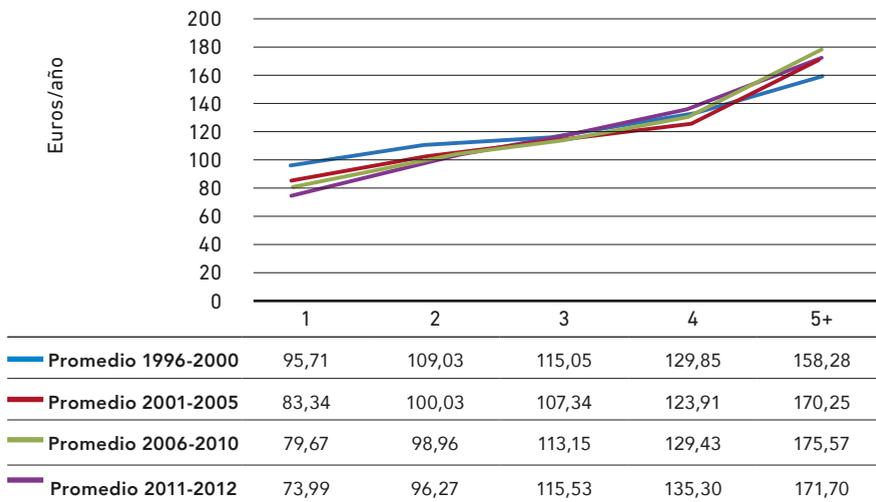


Figura 94. Comparación de la cuota total por hogar en cuatro periodos según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

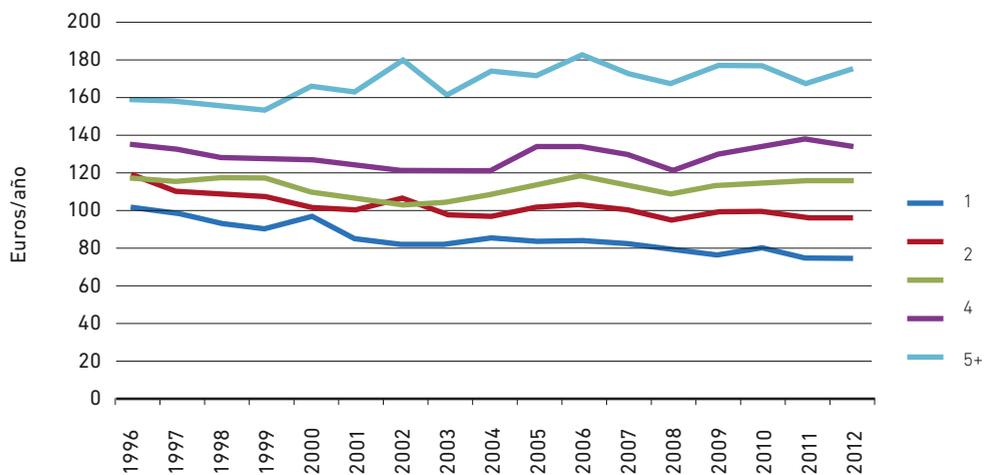


Figura 95. Evolución de la cuota total por hogar según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / año)

de la muestra), debido a que la dispersión de la cuota fija es nula. Si se atiende al coeficiente de variación es considerablemente menor (62,97%), debido al mayor valor de la media.

En la FIGURA 94 se compara el coste por hogar de los cuatro periodos en que se han dividido los años sometidos a estudio. El coste soportado por los hogares de menor tamaño ha disminuido a lo largo del tiempo, en tanto que el soportado por los hogares de mayor tamaño ha aumentado, al igual que sucedía en el caso de la cuota variable y por los mismos motivos (la ampliación de las diferencias en el consumo por hogar de los hogares de menor tamaño frente a los de mayor tamaño a consecuencia de la intensa reducción del primero). No obstante, los cambios relativos son menos intensos que los vistos para la cuota variable, debido a que la cuota fija apenas ha variado.

La evolución del coste por hogar a lo largo de los años se representa en la FIGURA 95 (cuyos datos pueden verse en la TABLA 10). Se aprecia claramente el fenómeno de la ampliación de las diferencias de coste entre hogares de distinto tamaño.

II. Cuota total por persona

El resultado de dividir la cuota total de un hogar entre su número de miembros para 2012 da un coste por persona de 40,27 euros/año para el conjunto de los

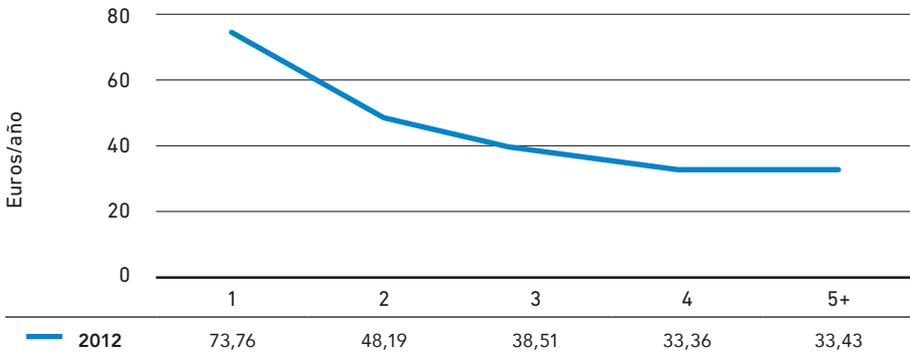


Figura 96. Cuota total por persona según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / persona / año)

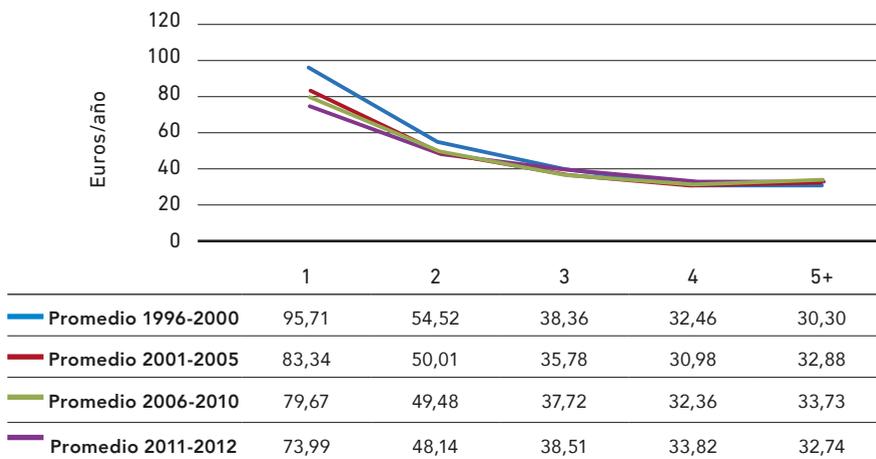


Figura 97. Comparación de la cuota total por persona en cuatro periodos según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / persona / año)

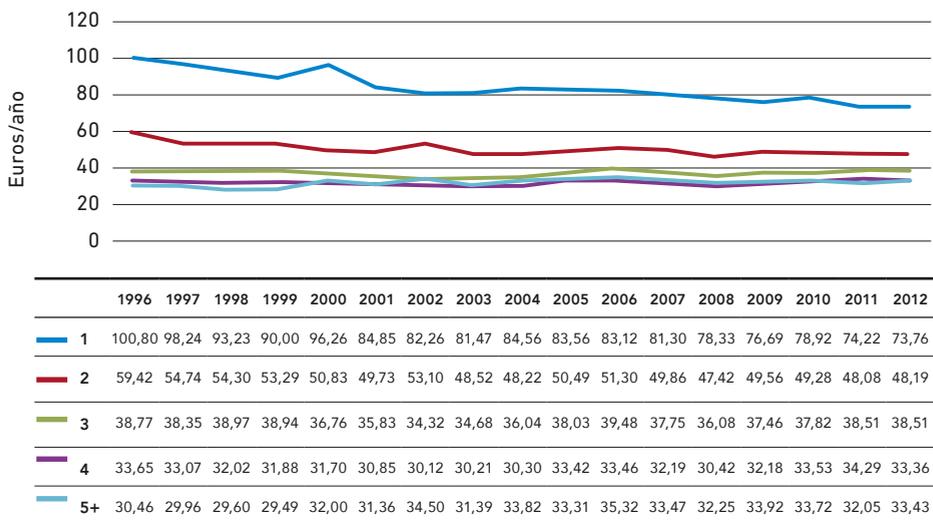


Figura 98. Evolución de la cuota total por persona según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / persona / año)

hogares de la muestra. En la FIGURA 96 se observa que este coste decrece cuando aumenta el número de miembros del hogar hasta el tamaño de 4 miembros y se mantiene posteriormente. Las diferencias de coste son muy superiores a las vistas para la cuota variable: entre el máximo para los hogares de un miembro (73,76 euros) y el mínimo para los hogares de 4 miembros (33,36 euros) se obtiene una ratio de 2,21 y una diferencia de 40,40 euros/año.

En la FIGURA 97 se compara el coste por persona de los cuatro periodos en que se ha dividido los años sometidos a estudio. Las diferencias de coste entre hogares de distinto tamaño se producen en todos los periodos y con una ordenación semejante a la vista para 2012. No obstante, del mismo modo que en el caso de la cuota variable, se aprecia que tales diferencias se reducen con el transcurso del tiempo: la ratio entre máximo y mínimo coste ha pasado de 3,16 en el primer periodo a 2,26 en el último.

En la FIGURA 98 se representa la evolución a lo largo de los años. En la misma se visualiza claramente la convergencia de los costes por persona de los hogares de distintos tamaños. La ratio entre máximo y mínimo coste ha pasado de 3,31 en 1996 a 2,21 en 2012.

7.4. PRECIO

Los precios fijados en la tarifa general para el cálculo de la cuota variable tienen la naturaleza de precios marginales, ya que a cada unidad de agua consumida por un hogar se le aplica un precio distinto según el bloque de consumo al que corresponde, en tanto que a todas las unidades consumidas por un hogar dentro de un mismo bloque se les aplica el mismo precio. Como ya se ha visto en la sección previa, esos precios son crecientes con el consumo, de modo que cuando el consumo de un hogar rebasa un bloque, las unidades consumidas dentro del nuevo bloque resultan más caras que las consumidas en el bloque anterior. Este modo de proceder, que está ampliamente implantado en el ámbito español e internacional, se justifica –como se verá en la sección siguiente– por razones tanto de equidad en el tratamiento de los hogares consumidores como de sostenibilidad del agua como recurso escaso que es.

En esta sección se calculan los precios medios, es decir los que resultan de hacer el cociente entre la cuota pagada por cada hogar y el volumen de agua que ha consumido.

Tabla 11. Estadísticos del precio variable medio del agua en los años 1996 a 2012

		NÚMERO DE OBSERVACIONES																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	63	66	68	78	81	96	101	104	115	124	133	144	186	216	249	258	266
	2	198	215	234	243	252	264	275	289	300	320	333	353	375	390	402	400	402
	3	179	186	204	225	231	241	249	265	278	282	300	305	313s	332	354	349	332
	4	142	152	159	160	174	185	199	202	211	227	242	247	251	257	262	270	279
	5+	57	60	66	74	76	81	82	90	94	105	110	116	125	140	160	165	163
	TOTAL	639	679	731	780	814	867	906	950	998	1058	1118	1165	1250	1335	1427	1442	1442

		MEDIA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	0,44	0,44	0,40	0,40	0,41	0,38	0,38	0,36	0,37	0,43	0,44	0,44	0,44	0,47	0,51	0,49	0,51
	2	0,49	0,46	0,46	0,45	0,44	0,44	0,44	0,42	0,43	0,48	0,50	0,49	0,49	0,54	0,56	0,55	0,57
	3	0,49	0,49	0,49	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,46	0,52	0,54	0,54	0,53	0,58	0,62	0,62	0,64
	4	0,54	0,53	0,53	0,51	0,52	0,51	0,50	0,49	0,50	0,55	0,58	0,58	0,57	0,63	0,67	0,68	0,70
	5+	0,60	0,59	0,60	0,59	0,62	0,60	0,61	0,59	0,64	0,66	0,70	0,68	0,68	0,76	0,80	0,75	0,82
	TOTAL	0,51	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	0,46	0,45	0,47	0,52	0,54	0,53	0,53	0,58	0,61	0,61	0,63

		MEDIANA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	0,37	0,36	0,33	0,34	0,31	0,29	0,31	0,27	0,30	0,34	0,37	0,37	0,38	0,42	0,45	0,45	0,47
	2	0,42	0,41	0,41	0,40	0,39	0,40	0,39	0,38	0,38	0,46	0,48	0,44	0,44	0,48	0,50	0,49	0,51
	3	0,44	0,44	0,43	0,44	0,42	0,40	0,40	0,40	0,42	0,52	0,53	0,52	0,52	0,57	0,60	0,61	0,62
	4	0,47	0,49	0,47	0,47	0,45	0,46	0,45	0,44	0,45	0,55	0,58	0,59	0,56	0,63	0,67	0,68	0,68
	5+	0,59	0,58	0,59	0,62	0,59	0,53	0,54	0,57	0,62	0,61	0,66	0,66	0,66	0,73	0,75	0,74	0,78
	TOTAL	0,45	0,44	0,44	0,43	0,42	0,42	0,41	0,40	0,42	0,50	0,52	0,51	0,50	0,54	0,56	0,56	0,57

		DESVIACIÓN TÍPICA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	0,21	0,20	0,18	0,17	0,20	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,13	0,14	0,14	0,10	0,17	0,12	0,15
	2	0,23	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15
	3	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,16	0,17	0,18	0,17	0,15	0,14	0,13	0,13	0,14	0,17	0,17	0,17
	4	0,20	0,18	0,20	0,17	0,18	0,19	0,16	0,18	0,18	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,19	0,21	0,22
	5+	0,23	0,21	0,23	0,18	0,24	0,24	0,26	0,21	0,25	0,21	0,23	0,20	0,20	0,23	0,28	0,22	0,27
	TOTAL	0,21	0,19	0,20	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,17	0,17	0,16	0,16	0,17	0,20	0,19

Tabla 11 (continuación). Estadísticos del precio variable medio del agua en los años 1996 a 2012

		COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	46,85	45,57	43,56	43,18	49,05	46,88	43,75	45,55	42,10	34,54	28,92	30,71	32,00	20,47	32,53	24,08	28,45
	2	45,78	40,96	40,27	39,78	41,72	40,28	41,95	43,19	42,26	30,31	27,45	30,37	28,52	28,09	28,69	29,48	26,70
	3	37,44	36,48	36,87	37,25	36,33	35,01	37,50	39,39	37,50	28,17	26,37	25,05	24,81	23,36	27,66	27,74	26,78
	4	37,18	33,27	37,84	33,28	34,28	36,60	33,07	36,06	35,75	27,22	26,96	25,61	25,88	23,57	27,78	30,80	31,27
	5+	38,29	36,37	37,64	30,29	37,97	39,32	42,55	36,14	39,63	31,19	32,35	29,16	29,79	30,52	35,53	29,59	33,31
	TOTAL	41,53	38,72	40,03	38,07	40,50	40,29	41,20	41,78	41,78	31,84	30,79	30,35	30,40	29,27	33,31	31,96	33,04

7.4.1. Precio variable medio

El precio variable medio del agua consumida por un hogar en cada año se obtiene dividiendo su cuota variable entre su consumo. El precio variable medio correspondiente al conjunto de hogares de un tamaño dado se obtiene haciendo el promedio de los precios medios variables correspondientes a tales hogares.

En la TABLA 11 se informa de la media, la mediana, la desviación típica y el coeficiente de variación del precio variable medio del agua, además del número de observaciones. Todas las magnitudes monetarias están expresadas en euros de poder adquisitivo constante de 2012.

El precio variable medio del agua en 2012 es de 0,63 euros/m³ para el conjunto de la muestra. Como se comprueba en la TABLA 11 y la FIGURA 99, los hogares de mayor tamaño soportan un precio superior a los de tamaño inferior: los hogares de un miembro pagan de media 0,51 euros/m³ y los hogares de 5 y más miembros pagan 0,82 euros/m³ (la ratio entre ambos precios es 1,61). Estas diferencias dependen de la distribución del consumo de los hogares de la muestra entre los distintos bloques de la tarifa, de modo que cuanto mayor es la proporción del consumo situado en el primer bloque menor es el precio medio. Como es previsible, a menor tamaño del hogar mayor porcentaje de su consumo tiende a situarse en el primer bloque y, por tanto, menor es el precio medio del agua que consumen.

La dispersión del precio en torno a la media, para el conjunto de la muestra, es de 0,21 euros/año si se atiende a la desviación típica y del 33,04% si se atiende al coeficiente de variación. Por tanto, la importancia relativa de la dispersión del

CONSUMO, COSTE Y TARIFA DEL AGUA DOMÉSTICA EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA (1996-2012)

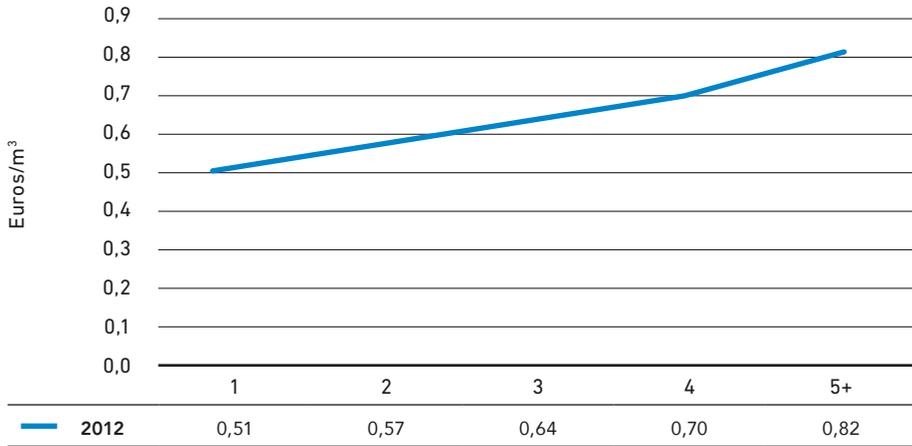


Figura 99. Precio variable medio del agua según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / m³)

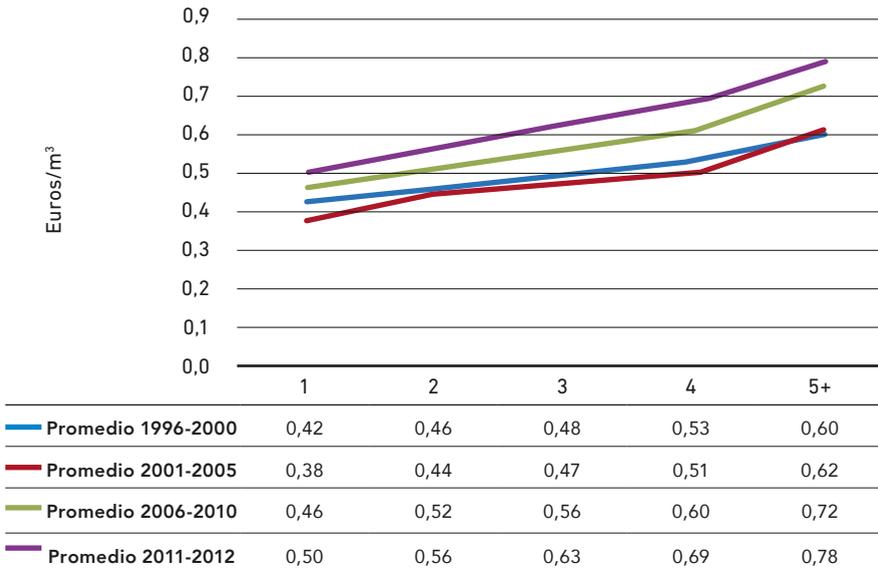


Figura 100. Comparación del precio variable medio del agua en cuatro periodos según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / m³)

COSTE DEL AGUA

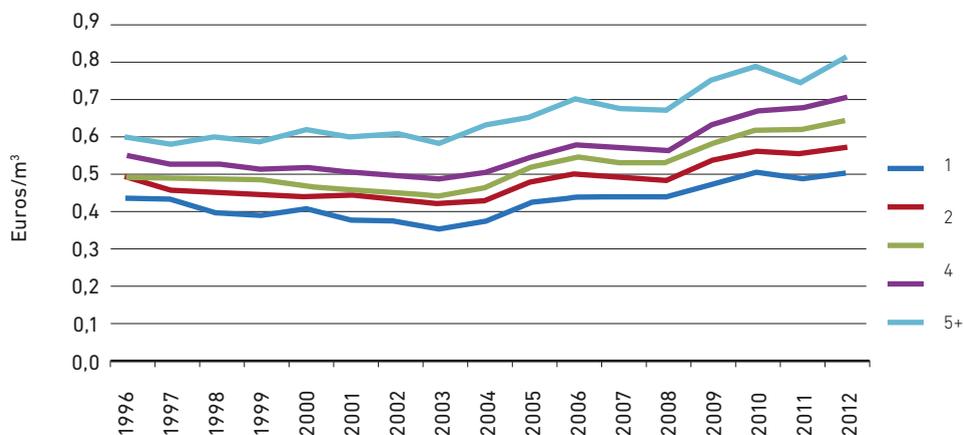


Figura 101. Evolución del precio variable medio del agua según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / m³)

precio es mucho menor que la vista para el consumo y para la cuota variable.

En la FIGURA 100 se compara el precio variable medio de los cuatro periodos en que se han dividido los años sometidos a estudio. Se aprecia que el precio medio de los hogares de todos los tamaños ha aumentado en este tiempo, especialmente en los dos últimos periodos. La relación entre el precio medio que soportan los hogares de 5 y más miembros y el de los hogares de un miembro ha variado ligeramente al alza, pasando de 1,43 en el primer periodo a 1,56 en el último.

La evolución del precio variable medio del agua a lo largo de los años se representa en la FIGURA 101 (cuyos datos pueden verse en la TABLA 11). Puede apreciarse la senda de evolución, ligeramente decreciente hasta 2004 y creciente desde 2005. La relación entre el precio que soportan los hogares de mayor tamaño y el que soportan los de menor tamaño, tras aumentar en los primeros años, desde 2000 se mantiene considerablemente estable, oscilando entre 1,50 y 1,60.

7.4.2. Precio total medio

El precio total medio del agua consumida por un hogar en cada año se obtiene dividiendo su cuota total (suma de cuota fija y cuota variable) entre su consumo

Tabla 12. Estadísticos del precio total medio del agua en los años 1996 a 2012

		NÚMERO DE OBSERVACIONES																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	63	66	68	78	81	96	101	104	115	124	133	144	186	216	249	258	266
	2	198	215	234	243	252	264	275	289	300	320	333	353	375	390	402	400	402
	3	179	186	204	225	231	241	249	265	278	282	300	305	313	332	354	349	332
	4	142	152	159	160	174	185	199	202	211	227	242	247	251	257	262	270	279
	5+	57	60	66	74	76	81	82	90	94	105	110	116	125	140	160	165	163
	TOTAL	639	679	731	780	814	867	906	950	998	1058	1118	1165	1250	1335	1427	1442	1442

		MEDIA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	1,40	1,51	1,37	1,41	1,38	2,50	1,77	1,55	1,60	2,50	2,05	2,34	2,40	2,26	2,27	2,14	1,97
	2	1,36	1,24	1,17	1,08	1,05	1,10	1,14	1,15	1,28	1,58	1,53	1,37	1,41	1,53	1,49	1,41	1,38
	3	1,18	1,13	1,18	1,01	1,21	0,91	0,97	1,15	1,22	1,27	1,30	1,26	1,39	1,21	1,30	1,22	1,26
	4	1,08	0,88	0,99	0,88	0,90	0,88	0,89	0,90	0,94	1,05	1,10	1,16	1,15	1,16	1,20	1,20	1,23
	5+	0,96	0,92	0,94	0,95	0,96	0,93	0,93	0,92	0,98	1,03	1,10	1,11	1,07	1,20	1,31	1,16	1,23
	TOTAL	1,21	1,13	1,13	1,04	1,09	1,14	1,09	1,12	1,20	1,44	1,40	1,39	1,47	1,46	1,51	1,45	1,42

		MEDIANA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	1,03	1,00	1,00	1,02	1,07	1,07	1,07	1,07	1,08	1,32	1,36	1,45	1,52	1,64	1,71	1,65	1,65
	2	0,93	0,89	0,90	0,90	0,88	0,87	0,89	0,88	0,93	1,03	1,09	1,13	1,12	1,18	1,24	1,20	1,24
	3	0,88	0,86	0,86	0,85	0,83	0,82	0,82	0,81	0,85	0,95	1,02	1,05	1,03	1,09	1,13	1,11	1,13
	4	0,87	0,85	0,85	0,83	0,83	0,82	0,83	0,82	0,86	0,95	1,01	1,03	1,01	1,08	1,11	1,09	1,12
	5+	0,93	0,88	0,88	0,92	0,91	0,87	0,86	0,89	0,93	0,97	1,02	1,03	1,01	1,08	1,11	1,09	1,12
	TOTAL	0,91	0,88	0,88	0,88	0,86	0,85	0,86	0,86	0,90	0,98	1,05	1,07	1,06	1,13	1,17	1,15	1,19

		DESVIACIÓN TÍPICA (euros/año)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	1,83	1,84	1,39	1,66	1,19	7,43	3,16	1,67	1,90	5,29	2,44	4,81	3,93	2,09	2,46	3,08	1,07
	2	2,49	1,78	1,33	1,13	0,90	1,02	1,64	1,89	2,00	3,48	3,27	0,99	1,55	2,61	1,34	1,21	0,42
	3	2,24	2,07	2,11	0,96	3,43	0,59	0,66	2,70	2,85	1,93	2,24	1,55	3,09	0,42	0,76	0,32	0,30
	4	2,09	0,12	1,17	0,22	0,37	0,19	0,30	0,40	0,35	0,43	0,32	0,86	0,76	0,21	0,26	0,30	0,31
	5+	0,18	0,16	0,22	0,22	0,27	0,21	0,20	0,17	0,22	0,17	0,20	0,28	0,17	0,36	1,26	0,16	0,23
	TOTAL	2,15	1,59	1,51	0,98	1,94	2,59	1,46	1,87	1,99	2,85	2,31	2,02	2,39	1,70	1,43	1,64	0,61

Tabla 12 (continuación). Estadísticos del precio total medio del agua en los años 1996 a 2012

		COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)																
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tamaño del hogar	1	131,08	121,87	101,52	118,08	86,24	297,79	178,65	107,92	118,87	211,55	118,73	205,18	163,78	92,44	108,41	143,81	54,18
	2	183,38	143,70	113,95	103,93	86,21	92,84	144,23	165,01	156,64	219,34	213,25	71,83	110,13	170,77	89,51	85,22	30,37
	3	189,98	183,08	178,88	95,25	283,09	64,61	68,26	233,69	234,81	152,05	172,98	123,32	222,22	34,63	58,25	26,07	23,95
	4	194,20	13,71	117,72	24,98	40,55	21,38	33,18	44,24	36,80	41,59	28,60	74,46	65,81	18,40	21,56	25,15	24,91
	5+	18,67	16,93	23,04	23,14	28,49	23,04	21,77	18,93	22,29	16,69	18,27	25,10	15,49	30,01	95,71	14,03	18,30
	TOTAL		177,32	141,24	133,81	94,60	178,65	227,90	133,84	166,78	165,76	198,43	165,23	144,79	162,43	116,44	94,34	113,08

en el año analizado. El precio total medio correspondiente al conjunto de hogares de un tamaño dado se obtiene haciendo el promedio de los precios medios totales correspondientes a esos hogares.

Este precio medio está más expuesto a la aparición de valores atípicos altos que el precio variable medio, ya que al incorporar una parte fija en el numerador (la cuota fija), si la magnitud del denominador (el agua consumida) es muy baja, el resultado del cociente resultará muy elevado. Esto afecta especialmente a los hogares de menor tamaño, cuyo consumo presenta una mayor variabilidad.

En la TABLA 12 se informa de la media, la mediana, la desviación típica y el coeficiente de variación del precio medio del agua, además del número de observaciones. Todas las magnitudes monetarias están expresadas en euros de poder adquisitivo constante de 2012.

El precio total medio del agua en 2012 es de 1,42 euros/m³ para el conjunto de la muestra. Como se comprueba en la TABLA 12 y la FIGURA 102, referidas a la muestra, los hogares de menor tamaño soportan un precio superior a los de tamaño superior. Los hogares de un miembro pagan en media 1,97 euros/m³ y los hogares de 5 y más miembros pagan 1,23 euros/m³, igual que los hogares de 4 miembros, siendo la ratio entre ambos precios de 1,60.

La dispersión del precio en torno a la media, para el conjunto de la muestra, es de 0,61 euros/año si se atiende a la desviación típica y del 43,30% si se atiende al coeficiente de variación. Cuando se analiza la dispersión dentro de los hogares de cada tamaño, ésta se reduce drásticamente al aumentar el tamaño del hogar.

En la FIGURA 103 se compara el precio total medio de los cuatro periodos en que se han dividido los años sometidos a estudio. Se aprecia que el precio medio de

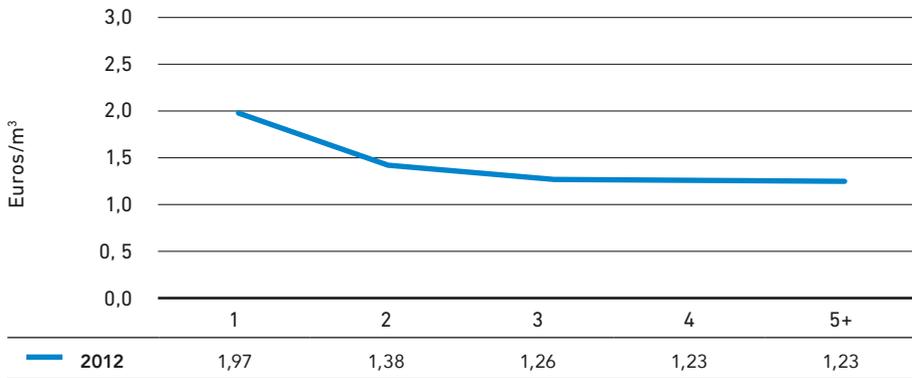


Figura 102. Precio total medio del agua según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / m³)

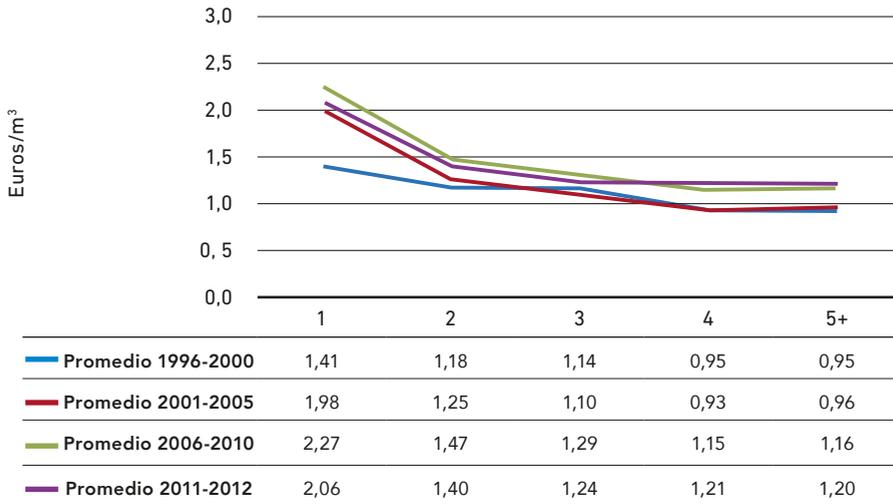


Figura 103. Comparación del precio total medio del agua en cuatro periodos según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / m³)

COSTE DEL AGUA

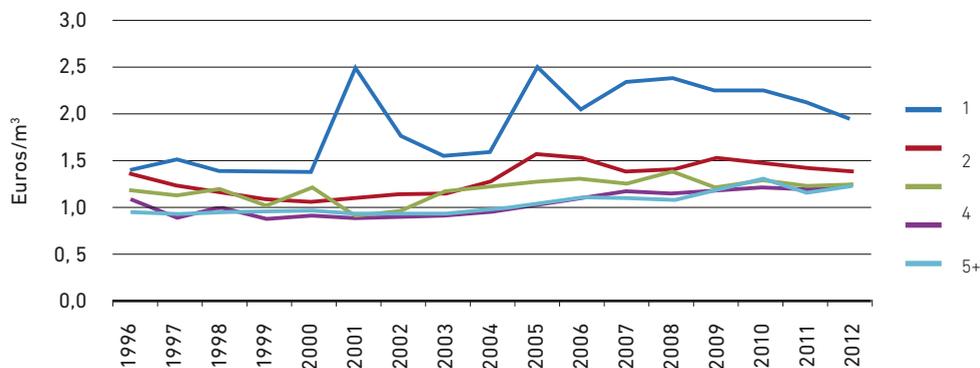


Figura 104. Evolución del precio total medio del agua según tamaño del hogar (euros constantes de 2012 / m³)

los hogares de todos los tamaños ha aumentado en este tiempo, aunque de modo desigual, ampliándose ligeramente las diferencias entre tamaños. La relación entre el precio medio que soportan los hogares de un miembro y el de los hogares de 5 y más miembros ha aumentado entre el primero y el último periodo, pasando de 1,48 en el primer periodo a 1,72 en el último; aunque tal incremento se produjo de hecho en el segundo periodo.

En la FIGURA 104 (cuyos datos pueden verse en la TABLA 12) se representa la evolución del precio total medio del agua a lo largo de los años. Puede apreciarse que la senda de evolución es ligeramente creciente desde el inicio de la década de 2000. La relación entre el precio que soportan los hogares de menor tamaño y el que soportan los de mayor tamaño sufre considerables alteraciones en el tiempo, fruto sobre todo de las fuertes oscilaciones que afectan a los hogares de un miembro.

8. ACTUALIZACIÓN DE LA TARIFA

La tarifa del agua que se aplica actualmente en la ciudad de Zaragoza basa su diseño en un conjunto de principios normativos y en un modelo tarifario que los hace operativos (una estructura de bloques y precios) desarrollados por Barberán y Domínguez (2006)⁶, así como en los datos sobre el consumo agua de una muestra de hogares de la ciudad de Zaragoza del año 2000 analizados por Arbués y Barberán (2006)⁷, necesarios para adecuar los parámetros del modelo a la realidad de la ciudad.

Aquellos principios normativos siguen plenamente vigentes y están plasmados actualmente –en la forma en que ha decidido hacerlo el Ayuntamiento de la ciudad– en la «Ordenanza municipal para la ecoeficiencia y la calidad en la gestión integral del agua» (BOPZ nº 283, de 11 de diciembre de 2013). En consecuencia, también el modelo tarifario tiene vigencia y tiene su reflejo en las últimas tarifas aprobadas (de aplicación en 2018) según la «Ordenanza fiscal 24.25: tasa por la prestación de servicio vinculados al abastecimiento de agua» (BOPZ nº 298, de 29.12.2016) y el «Texto actualizado de las tarifas por la prestación de servicios vinculados al saneamiento y depuración de aguas» (BOPZ nº 298, de 30.12.2017).

Sin embargo, el tiempo transcurrido desde el año de referencia de los datos de consumo implica que los parámetros calculados sobre aquella base pueden no ajustarse ya a la realidad. Lo cual es bastante probable, pues, como se ha comprobado en la sección 5, el consumo de agua de los hogares ha variado sustancialmente. Por tanto, resulta recomendable modificar en consecuencia los parámetros de la

⁶ Op. cit.

⁷ Op. cit.

tarifa. En concreto, conviene adaptar a la nueva realidad, al menos, los límites de los bloques de consumo para el cálculo de la cuota variable y, en consecuencia, la relación entre los precios que se aplican al agua consumida en cada uno de ellos.

Esta sección se centra, por tanto, en la revisión de los bloques de la tarifa para el cálculo de la cuota variable. No se abordan otros aspectos de la tarifa cuya idoneidad no depende principalmente de los cambios en el consumo de los hogares sino de los cambios en los costes de prestación del servicio suministro y saneamiento de agua, como es el caso del nivel de precios. Así, en la medida en que se hayan producido alteraciones en el nivel y la estructura de los costes del servicio podría ser necesario modificar los niveles de precios de la tarifa para incidir en la recaudación total o en su distribución entre cuota fija y cuota variable o entre abastecimiento y saneamiento. Sin embargo, esta investigación no permite manifestarse con rigor sobre esta hipotética necesidad, ya que el estudio de los costes del servicio queda fuera de su ámbito.

8.1. MODELO DE TARIFA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA VARIABLE

Para fundamentar la actual propuesta de actualización de los parámetros de la tarifa para el cálculo de la cuota variable se sigue un proceso de análisis similar al que se utilizó en Barberán y Domínguez (2006, pp. 135-171 y 175-185)⁸ para la propuesta de reforma de la tarifa de 2002. A lo largo de este proceso se persigue una solución de compromiso entre los requerimientos –muchas veces contradictorios– de los principios de equidad, eficiencia, sostenibilidad y sencillez. Ello se traduce finalmente en la propuesta de una tarifa con dos formulaciones alternativas: una que grava el consumo total del hogar y otra que grava el consumo per cápita. Seguidamente se desarrolla el proceso de análisis en sus aspectos esenciales para justificar y hacer comprensible la nueva propuesta.

1. Tarifa básica

De acuerdo con el principio de equidad, la tarifa general debería garantizar que todas las personas puedan cubrir sus necesidades normales o estándar de agua con el mismo coste, es decir, pagando la misma cuota variable per cápita. Este principio constituye una adaptación del principio del beneficio, habitualmente

⁸ Op. cit.

utilizado como criterio de equidad en la financiación de los servicios públicos que generan beneficios divisibles o, lo que es lo mismo, individualizables.

Para hacer operativo este principio debe empezarse por determinar la cuantía de esas necesidades estándar. A estos efectos se toma como referencia de normalidad el consumo observado de la muestra de hogares. Como se constató en la investigación referida al año 2000, del conjunto de factores personales o familiares que puede afectar a la cuantía de esas necesidades solo el tamaño del hogar tiene una relevancia indiscutible. Esta relevancia se ha confirmado también en la actual investigación, tanto para 2012 como para los años anteriores.

Esto implica que la definición del criterio de equidad debe hacer referencia al tamaño: la tarifa general debería garantizar que todas las personas puedan cubrir sus necesidades normales o estándar de agua con el mismo coste, es decir, pagando la misma cuota variable per cápita al margen del tamaño del hogar al que pertenecen.

Aunque las necesidades de agua también varían en alguna medida según las características personales de los individuos, tales como edad y situación profesional, no es posible su toma en consideración en el diseño de la tarifa, puesto que introduciría una extraordinaria complejidad de gestión y cumplimiento, quebrantando el principio de sencillez.

Según este principio de sencillez, la tarifa del agua debe de ser sencilla en su estructura, de tal modo que se maximice su rentabilidad social, expresada en términos de diferencia entre beneficios (recaudación y mejora de eficiencia y equidad) y costes (de gestión y de cumplimiento) para la Administración responsable y para los usuarios del servicio.

En el análisis del consumo de agua en la sección 5 se ha comprobado que existen economías de escala, de tal modo que un mayor tamaño del hogar implica un menor consumo per cápita, con cambios porcentuales muy relevantes. Por tanto, parecería que el cumplimiento del principio de equidad exige la adopción de una tarifa distinta para cada tamaño del hogar. Pero esto entraría en contradicción con el principio de sencillez y, también, con el de eficiencia, pues implicaría que los individuos se enfrentasen a precios distintos según el tamaño de su hogar de pertenencia.

El cumplimiento del principio de eficiencia, en su acepción más común, requiere que todos los consumidores soporten el mismo precio por el consumo del agua y, además, que dicho precio sea igual al coste marginal del servicio de suministro (coste de suministrar la última unidad de agua consumida), como modo de propiciar que las decisiones de consumo sean económicamente eficientes.

La solución a este problema que se propone en Barberán y Domínguez (2006)⁹ es la descomposición del consumo por hogar en dos partes, una fija, al margen del tamaño del hogar, y otra variable en función de ese tamaño. De este modo puede representarse el comportamiento del consumo por hogar en función del tamaño del hogar mediante la siguiente función:

$$C_n = a + b n$$

donde a es el consumo fijo por hogar, b es el consumo variable por persona, n es el tamaño del hogar y C_n es el consumo total de los hogares de tamaño n .

Dada esta función de consumo, puede demostrarse –como se hace seguidamente– que la tarifa que cumple el principio de equidad y se adapta razonablemente a los principios de sencillez y eficiencia debe contar con dos bloques, cuya amplitud y nivel de precios pueden especificarse en función de los parámetros a y b , tal como puede verse en la TABLA 13.

Tabla 13. Tarifa I: grava el consumo total por hogar y se ajusta al principio de equidad

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

Si la cuota variable (V_1) de los hogares de un miembro es:

$$V_1 = C_1 P_1 = (a + b) P_1$$

la cuota variable de los hogares de dos miembros (V_2), de acuerdo con el criterio de equidad propuesto, deberá cumplir:

$$V_2 = 2 V_1 = 2 (a + b) P_1$$

9 Op. cit.

Esta condición puede reescribirse, distinguiendo entre los consumos del primero y segundo miembros del hogar e introduciendo un nuevo precio (P_2), como:

$$V_2 = (a + b) P_1 + b P_2$$

debiendo cumplirse, de acuerdo con el principio de equidad adoptado, que:

$$(a + b) P_1 = b P_2$$

lo que permite expresar P_1 como una función de P_2 :

$$P_1 = [b / (a + b)] P_2$$

Generalizando, para cualquier hogar de tamaño $n > 1$ se cumplirá:

$$V_n = n V_1 = n (a + b) P_1 = (a + b) P_1 + (n - 1) b P_2$$

Queda demostrado de este modo que una tarifa con dos bloques de consumo de las características expuestas en la TABLA 14 cumple rigurosamente con el principio de equidad definido previamente.

Suponiendo que el precio del segundo bloque (P_2) de la citada tarifa se adecua al coste marginal de prestación del servicio, el precio del primer bloque (P_1) estará sustancialmente por debajo. Es decir, el consumo fijo por hogar y el variable del primero de sus miembros estarán siendo subvencionados para asegurar el mismo coste por persona a todos los hogares al margen de su tamaño.

Obviamente, esta propuesta contradice el principio de eficiencia definido previamente, pero es una concesión necesaria para el cumplimiento del principio de equidad. Además, tiene una dimensión positiva, ya que contribuye a facilitar el acceso de todos los ciudadanos al servicio de abastecimiento y saneamiento de agua urbana. Algo que es esencial para un servicio público básico con efectos extraordinariamente relevantes sobre la calidad de vida y la salud de los usuarios directos y del conjunto de sus conciudadanos. En consecuencia, la garantía del acceso de todos los ciudadanos a este servicio y la cobertura sus necesidades básicas de agua a precios accesibles constituye una acepción adicional del principio de equidad, que en ocasiones se singulariza bajo la denominación de principio de accesibilidad. De hecho, en 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas

reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos.

II. Tarifa penalizadora de los consumos excesivos

Sin embargo, la Tarifa I no responde a todas las exigencias que los responsables públicos hacen habitualmente a la tarifa del agua urbana. Así, es muy habitual utilizar la tarifa del agua para desincentivar los consumos excesivos e incentivar conductas ahorradoras, como se ha hecho tradicionalmente en Zaragoza, mediante la adopción de una tarifa por bloques creciente en la que a partir de un determinado umbral de consumo se aplica un precio disuasorio.

Este modo de proceder encuentra justificación en otra acepción del principio de eficiencia, específica del ámbito de los recursos naturales, que apela a que la tarifa debe fomentar el ahorro de agua por tratarse de un recurso natural escaso e imprescindible para la vida y el desarrollo socioeconómico que debe preservarse. Este objetivo ha adquirido una relevancia especial al singularizarse bajo la denominación de principio de sostenibilidad.

Alternativamente, también puede justificarse la introducción de un bloque adicional en la Tarifa I cuando el precio al que se grava el consumo estándar (P_2) es inferior al verdadero coste social del agua, ya sea por razones técnicas o políticas. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando no es posible cuantificar con precisión los costes ambientales y del recurso o cuando se decide hacer prevalecer la accesibilidad al consumo estándar frente al criterio tradicional de eficiencia.

En cualquier caso, la adopción del objetivo de desincentivo de los consumos excesivos e incentivo de las conductas ahorradoras implica la adición de un tercer bloque a la Tarifa I, expuesta en la TABLA 13, con un nuevo precio $P_3 > P_2$. Pero la introducción de este tercer bloque puede ocasionar un problema para el cumplimiento del principio general de equidad, ya que habrá hogares –los de mayor tamaño– cuyo consumo estándar se sitúe dentro de este tercer tramo, lo que les obligará a pagar una cuota variable por persona superior a la pagada por los hogares de menor tamaño.

Este problema puede evitarse con facilidad si se diseña una tarifa que, en lugar de gravar el consumo total del hogar –como es habitual–, grave el consumo per cápita. En tal caso, bastará con ajustar la amplitud del segundo tramo al estándar de consumo variable (b). Tal tarifa se expone en la TABLA 14.

Tabla 14. Tarifa II: grava el consumo per cápita y se ajusta a los principios de equidad y sostenibilidad

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

En esta Tarifa II, la relación entre P_3 y P_2 dependerá de la intensidad de la disuasión al consumo excesivo de agua que quiera introducirse en cada momento. Esa intensidad puede representarse a través del coeficiente d de disuasión. En la fijación de su cuantía se debería aspirar, al menos, a cubrir la brecha que pueda existir entre P_2 y el verdadero coste social del agua, atendiendo a su situación de escasez relativa.

Sin embargo, la aplicación de este modelo de tarifa exige que los gestores del servicio dispongan de instrumentos que les permitan conocer el tamaño de cada hogar con precisión, seguridad y casi automáticamente. En caso contrario, los costes de gestión y cumplimiento pueden hacer inviable tal aplicación.

En el caso de Zaragoza se ha comprobado, en la sección 2, que el Padrón Municipal de habitantes no refleja correctamente el verdadero tamaño de los hogares, además que no aporta información alguna sobre los residentes no habituales. Es decir, el principio de sencillez, tal como se ha definido previamente, conduce al rechazo de la aplicación generalizada de la Tarifa II.

Por tanto, se debe volver la vista hacia la tarifa que grava el consumo total por hogar y asumir, como ya se ha señalado, que la incorporación de principio de sostenibilidad ocasionará problemas al cumplimiento del principio general de equidad.

La dificultad ahora está en la fijación del nivel de consumo a partir del cual aplicar el precio disuasorio del consumo. Si se fija un intervalo ajustado al consumo estándar de los tamaños de hogar más habituales, siempre habrá algún hogar de mayor tamaño que sufrirá discriminación, pues se verá obligado a pagar por su consumo estándar una cuota variable superior a los hogares de menor tamaño. Si se fija un nivel mucho más elevado para evitar este efecto, se reducirá su eficacia disuasoria para los hogares de menor tamaño.

Una solución de compromiso entre ambos principios pasa por la combinación de los dos tipos de tarifa, de modo que la que grava el consumo total del hogar tenga el carácter de tarifa general, que se aplica por defecto a todos los hogares, y la que grava el consumo per cápita tenga el carácter de tarifa optativa. En esta combinación es clave la elección del tamaño del hogar a partir del cual se ofrece la posibilidad de optar entre ambas tarifas. Ese tamaño debería corresponderse, teóricamente, con el tamaño para el que se igualan el incremento de los costes de gestión y cumplimiento con el incremento de los beneficios de la reducción del despilfarro de agua.

En cualquier caso, la eficacia disuasoria del nuevo precio (P_3) será diferente según el tamaño del hogar y menor cuanto más reducido sea el tamaño del hogar. Lo cual también constituye un inconveniente desde la perspectiva de la equidad, pues el margen de que disponen los hogares para superar el consumo estándar sin sufrir penalización es distinto según el tamaño del hogar.

En la nueva tarifa que grava el consumo total e incorpora el principio de sostenibilidad, el tamaño del hogar a partir del cual puede optarse entre ésta y la tarifa per cápita se representa mediante el parámetro h . Es decir, los hogares cuyo tamaño sea mayor que h pueden optar a la tarifa per cápita. Una vez fijado h , es inmediato establecer el límite de consumo del segundo bloque y el inicio del bloque de consumo penalizado: $a + b h$. La nueva tarifa se expone en la TABLA 15.

Tabla 15. Tarifa III: grava el consumo total por hogar y se ajusta a los principios de equidad, sostenibilidad y sencillez

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

Esta solución que combina las Tarifas II (que se aplica por defecto a todos los hogares) y III (optativa para hogares de tamaño $n > h$) es la adoptada desde 2005 en la ciudad de Zaragoza.

8.2. VALORES DE LOS PARÁMETROS DE LA TARIFA

La propuesta de valores de los parámetros a y b se basa en los datos de consumo y tamaño de los hogares de la muestra en 2012 que han sido analizados en la sección 5. Para ello, como primer paso, se estiman los parámetros de la función de consumo por hogar ($C_n = a + b n$) mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) o, lo que es lo mismo, ajustando una recta a la nube de puntos que resulta de representar los datos en el espacio delimitado por los ejes de coordenadas que miden el consumo (eje de ordenadas) y el tamaño (eje de abscisas).

A estos efectos, para reforzar la solidez de la propuesta final de valores de los parámetros, se opera con varios conjuntos de datos: los datos del consumo medio y el tamaño declarado en la encuesta; los microdatos de consumo y el tamaño declarado en la encuesta; los datos del consumo medio y el tamaño ajustado por variaciones ocasionales (vacaciones, fines de semana, etc.); los microdatos de consumo y el tamaño ajustado por variaciones ocasionales; los datos del consumo medio de los hogares con sistema centralizado de ACS y el tamaño declarado; los datos del consumo medio de los hogares con sistema individual de ACS y el tamaño declarado. También se analiza, para los primeros casos, la senda de evolución temporal de los parámetros estimados en el periodo 1996-2012.

A partir de estas estimaciones se hace la propuesta de valores de los parámetros a y b y se establecen los límites de consumo entre los bloques primero y segundo de la tarifa y la relación entre los precios a aplicar en cada uno de ellos, configurando así la nueva tarifa para el cálculo de la cuota variable.

8.2.1. Estimaciones

1. Estimación con datos del consumo medio

Si se opera con los datos del consumo medio por hogar para cada tamaño de hogar en 2012, se obtienen los siguientes valores estimados de los parámetros: $a = 29,267 \text{ m}^3/\text{año}$ y $b = 21,215 \text{ m}^3/\text{año}$. El grado de ajuste de la recta a los datos de consumo es muy elevado ($R^2 = 0,988$), tal y como se aprecia en la FIGURA 105.

Si se compara la actual estimación para 2012 con la de Barberán y Domínguez (2006)¹⁰ para 2000, se observa una evolución claramente decreciente de ambos

10 Op. cit.

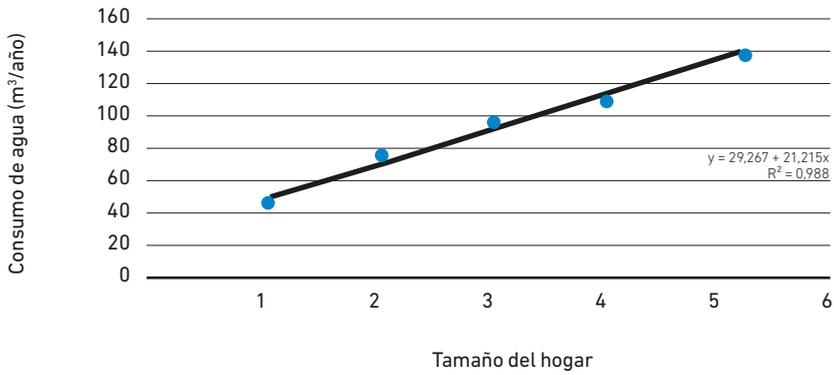


Figura 105. Estimación del consumo por hogar en función del tamaño del hogar, con datos del consumo medio (m³/año)

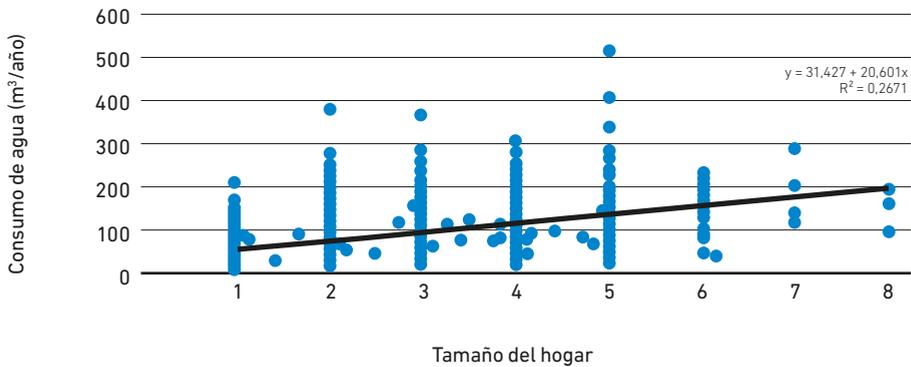


Figura 106. Estimación del consumo por hogar en función del tamaño del hogar, con microdatos de consumo (m³/año)

parámetros. Así, en ese periodo de 12 años el parámetro a ha pasado de 38,4 a 29,267, en tanto que el parámetro b ha pasado de 28,2 a 21,215, es decir, ambos han reducido su valor prácticamente en un 25%.

II. Estimación con microdatos de consumo

Si en lugar de tomar datos agregados, referidos al consumo medio de los hogares de cada tamaño, se toman directamente los microdatos, es decir, los datos de todos y cada uno de los hogares de la muestra en 2012, se obtienen los siguientes valores estimados de los parámetros: $a = 31,427 \text{ m}^3/\text{año}$ y $b = 20,601 \text{ m}^3/\text{año}$. Estos valores son semejantes a los obtenidos con los datos de consumo medio, en concreto, el nuevo valor de a es mayor que el anterior (7,4%) y el nuevo valor de b es menor (2,9%) Ahora bien, el grado de ajuste de la recta a los datos de consumo es ahora mucho menor ($R^2 = 0,2671$), reflejando la gran dispersión de valores en torno a la media ya señalada en la sección 5.

En la FIGURA 106 se representa este nuevo ajuste. Su visualización, junto al valor del R^2 , indican que el grado de ajuste es deficiente y, por lo tanto, podría llevar a concluir que los valores de los parámetros obtenidos mediante este procedimiento no son válidos. Sin embargo, tal conclusión sería errónea, ya que lo que se está buscando no es prever con precisión el consumo de agua en función del tamaño sino obtener unos valores estándar que puedan servir de referencia para el nivel normal de consumo de los hogares de cada tamaño. La dispersión de valores de consumo en torno a la recta para cada tamaño del hogar debe interpretarse como la consecuencia de las distintas características personales de sus miembros y de sus viviendas, y, sobre todo, de su autonomía para establecer sus pautas y nivel de consumo.

III. Estimación con tamaño del hogar ajustado por variaciones ocasionales

Como se observó en la sección 3, es habitual que los hogares tengan variaciones ocasionales en su tamaño motivadas porque algunos o todos los miembros del hogar pernoctan fuera de su vivienda en algún momento del año (por razones laborales o de ocio) o porque algunas personas que no son miembros del hogar pernoctan ocasionalmente en tal vivienda. Para la mayor parte de los hogares, el saldo neto de tales variaciones equivale a una disminución del tamaño del hogar, ya que predominan las pernoctaciones fuera. En la sección 5, tras ajustar el tamaño del hogar por las variaciones ocasionales, se constató que ello implica

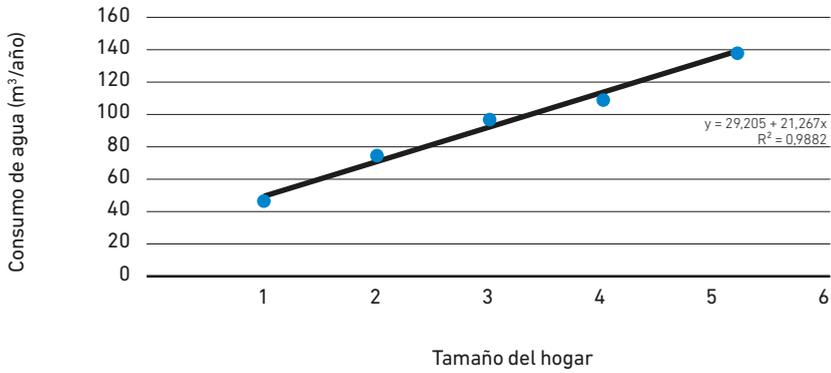


Figura 107. Estimación del consumo por hogar en función del tamaño del hogar, con datos del consumo medio y tamaño del hogar ajustado por variaciones ocasionales (m³/año)

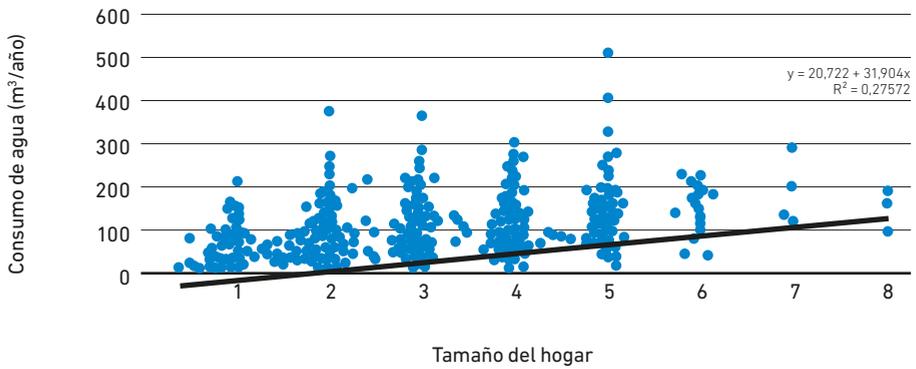


Figura 108. Estimación del consumo por hogar en función del tamaño del hogar, con microdatos de consumo y tamaño del hogar ajustado por variaciones ocasionales (m³/año)

que el consumo por hogar se incrementa y que lo hace más cuanto menor es el tamaño del hogar.

En consecuencia, tiene interés estimar los parámetros a y b con el tamaño del hogar ajustado por estas variaciones ocasionales para comprobar cómo esta circunstancia afecta a los resultados. Al respecto, cabría esperar, al menos, que el valor de a se incrementase en alguna medida.

Sin embargo, como se comprueba al comprar la FIGURA 107, en la que se recogen los nuevos resultados, y la FIGURA 105, en la que se recogen los resultados sin ajustes en el tamaño del hogar, ambas con datos de consumo medio, los valores son prácticamente idénticos: el nuevo parámetro a es un 0,2% menor y el nuevo parámetro b un 0,2% mayor. Si se comparan las FIGURA 108 y 106, ambas con microdatos de consumo, se obtienen diferencias algo mayores pero también extraordinariamente reducidas: el nuevo parámetro a es un 1,5% mayor y el nuevo parámetro b un 0,6% mayor.

iv. Estimación separada según fuente de ACS

Como se comprobó en la sección 3, cerca del 40% de los hogares de la muestra cuentan con un sistema de ACS central, mientras que en el resto ese sistema es individual. De ello cabe esperar que se deriven efectos significativos sobre el volumen de agua registrada en el contador de la vivienda, ya que en el caso de ACS central parte de los consumos del hogar quedan registrados en el contador comunitario y no en el de la vivienda. Así se comprobó en la sección 5, ya que el consumo medio de los hogares con sistema de ACS individual es un 22,94% mayor que el de los hogares con sistema central.

Por tanto, conviene estimar los parámetros a y b para cada uno de los dos grupos de hogares para comprobar cómo se ven afectados por esta singularidad. Al respecto, tiene especial interés la comparación de los parámetros estimados para el grupo de hogares con sistema individual con los estimados para el total de la muestra, ya que dicha comparación ofrece una orientación sobre el ajuste que debería introducirse en los valores de los parámetros a y b de la tarifa para evitar que ese grupo de hogares se vea discriminado. En su caso, esa discriminación se produciría si se fija el consumo estándar según los parámetros estimados para el conjunto de la muestra, obviando que los hogares con sistema individual de suministro de ACS tienen un consumo estándar superior.

La comparación de las FIGURA 109 y 110 permite comprobar que las diferencias en los valores estimados de los parámetros de los dos grupos de hogares son muy

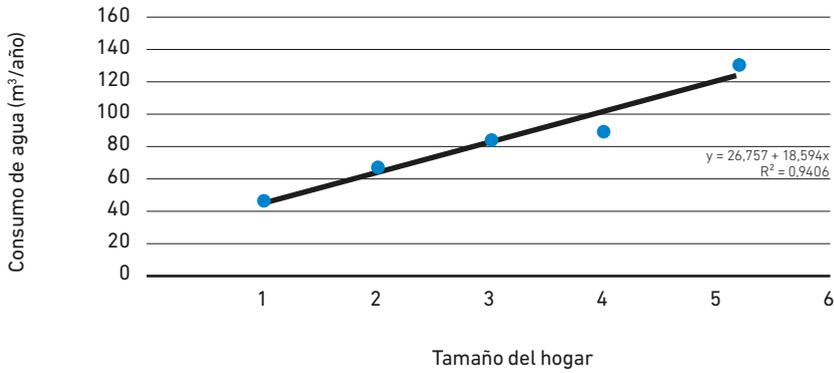


Figura 109. Estimación del consumo por hogar en función del tamaño del hogar, con datos del consumo medio para hogares con ACS central (m³/año)

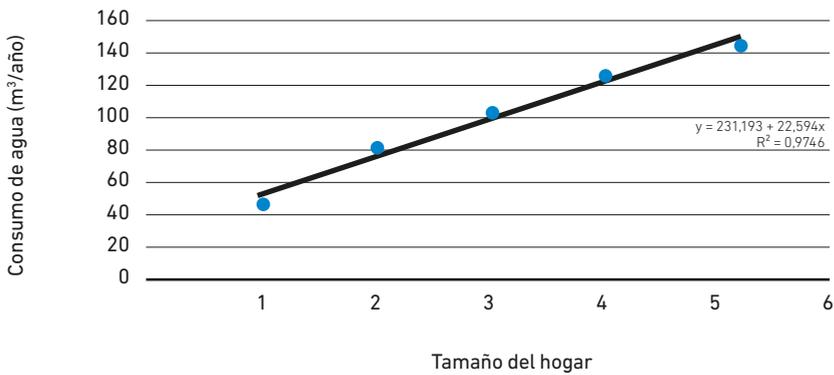


Figura 110. Estimación del consumo por hogar en función del tamaño del hogar, con datos del consumo medio para hogares con ACS individual (m³/año)

importantes: el parámetro a del grupo con ACS individual es un 16,6% mayor y el parámetro b un 21,5% mayor.

Pero, como se acaba de señalar, interesa especialmente la comparación de los valores estimados para los hogares con sistema individual de suministro de ACS (FIGURA 110) con los estimados para el conjunto de la muestra (FIGURA 105): el parámetro a del grupo con ACS individual es un 6,6% mayor y el parámetro b un 6,5% mayor.

8.2.2. Propuesta de valores

1. Propuesta de parámetros para la tarifa

La propuesta de valores para los parámetros a y b de la tarifa se basa en las estimaciones previas. En concreto, se seleccionan los valores más elevados de entre todos los estimados. Este criterio de selección se justifica por razones de prudencia, para evitar sancionar como consumos excesivos a consumos que pueden ser normales para una parte significativa de los hogares de la ciudad. Al respecto, se presta especial atención a los hogares que no disfrutaban de vacaciones o fines de semana fuera de su vivienda y a los hogares que no tienen sistema central de suministro de ACS.

El resumen de los valores estimados en la sección anterior, así como los porcentajes de variación entre ellos, pueden verse en la TABLA 16.

En consecuencia, según el criterio expuesto, el valor del parámetro a que se toma de referencia es el correspondiente a la estimación 4 de la TABLA 16, realizada con microdatos de consumo y tamaño ajustado ($a = 31,904 \text{ m}^3/\text{año}$), y el valor de referencia para el parámetro b es el de la estimación 6 de esa misma TABLA, realizada con datos de consumo medio para el grupo de hogares con sistema de ACS individual ($b = 22,594 \text{ m}^3/\text{año}$).

Además, esos valores se incrementan para incorporar el impacto de otras circunstancias contempladas en las estimaciones de la sección anterior y no recogidas en los valores seleccionados. Así, el parámetro a se incrementa en un 6,58% para incorporar la variación del consumo medio con sistema individual de suministro de ACS frente al consumo medio del conjunto de la muestra que se ha tomado de referencia (variación resultante de la comparación entre la estimación 6 y la estimación 1). En tanto que el parámetro b se incrementa en un 0,25% para incorporar la variación del consumo medio con tamaño ajustado frente al consumo

Tabla 16. Estimaciones de los parámetros a y b de la tarifa para el cálculo de la cuota variable en 2012

	m ³ /año		m ³ /mes		m ³ /día	
	a	b	a	b	a	b
1. Datos de consumo medio y tamaño sin ajustar	29,267	21,215	2,439	1,768	0,080	0,058
2. Microdatos de consumo y tamaño sin ajustar	31,427	20,601	2,619	1,717	0,086	0,056
% variación [(2-1)/1*100]	7,38	-2,89				
3. Datos de consumo medio y tamaño ajustado	29,205	21,267	2,434	1,772	0,080	0,058
% variación [(3-1)/1*100]	-0,21	0,25				
4. Microdatos de consumo y tamaño ajustado	31,904	20,722	2,659	1,727	0,087	0,057
% variación [(4-2)/2*100]	1,52	0,59				
5. Datos de consumo medio con ACS central y tamaño sin ajustar	26,757	18,594	2,230	1,550	0,073	0,051
6. Datos de consumo medio con ACS individual y tamaño sin ajustar	31,193	22,594	2,599	1,883	0,085	0,062
% variación [(6-5)/5*100]	16,58	21,51				
% variación [(6-1)/1*100]	6,58	6,50				
7. Valores propuestos	34,004	22,649	2,834	1,887	0,093	0,062
8. Valores propuestos en Barberán y Domínguez (2006)	42,000	30,000	3,500	2,500	0,115	0,082
% variación [(7-8)/8*100]	-19,04	-24,50				

Tabla 17. Tarifa I: grava el consumo total por hogar y se ajusta al principio de equidad

	Límite de consumo (m ³ /día)	Precio marginal
1 ^{er} bloque	$C_n \leq 0,155$	$P_1 = 0,4 P_2$
2 ^o bloque	$C_n > 0,155$	P_2

medio sin tamaño ajustado que se ha tomado de referencia (variación resultante de la comparación entre la estimación 3 y la estimación 1).

Los valores finalmente propuestos se recogen en la fila número 7 de la TABLA 16 y son los siguientes: $a = 34,004$ y $b = 22,649$. Estos valores han sido estimados con datos de consumo anual ($m^3/año$), pero deben expresarse en términos de consumo diario ($m^3/día$), tal y como se hace en la tarifa municipal para el cálculo de la cuota variable. Tras la conversión de los valores anuales en diarios, redondeando el cuarto decimal según los criterios habituales, los valores resultantes son como se comprueba en la misma TABLA 16, los siguientes: $a = 0,093$ y $b = 0,062$.

No se considera oportuno añadir incrementos discrecionales para absorber el efecto de posibles circunstancias no identificadas en este estudio que puedan estar fuera del control de los hogares y afectar a su consumo estándar, dejando su posible incorporación a la decisión discrecional de los responsables del servicio.

II. Bloques de consumo y precios relativos de la tarifa

Una vez fijados los valores de los parámetros a y b es inmediato dar valor a los bloques de consumo (en $m^3/día$, en coherencia con la tarifa vigente) y a los precios relativos de los tres modelos de tarifa establecidos previamente.

En la TABLA 17 se presenta la Tarifa I, con solo dos bloques de consumo y atendiendo solo al cumplimiento del principio de equidad.

En la TABLA 18 se presenta la Tarifa II, con tres bloques de consumo, que grava el consumo per cápita y atiende al cumplimiento de los principios de equidad y sostenibilidad.

Tabla 18. Tarifa II: grava el consumo per cápita y se ajusta a los principios de equidad y sostenibilidad

	<i>Límite de consumo</i>	<i>Precio marginal</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,155$	$P_1 = 0,4 P_2$
<i>2^o bloque</i>	$[C_n - 0,155] / (n - 1) \leq 0,062$	P_2
<i>3^o bloque</i>	$[C_n - 0,155] / (n - 1) > 0,062$	$P_3 = d P_2$

En la TABLA 19 se presenta la Tarifa III, con tres bloques de consumo, que grava el consumo total por hogar y persigue el equilibrio entre los principios de equidad, sostenibilidad y sencillez.

Para obtener la expresión final de las tarifas es preciso dar valores a los parámetros P_2 , d y b , algo que en la práctica deben hacer los responsables del servicio.

A modo de referencia, seguidamente se sustituyen dichos parámetros por los valores que tienen en 2018 conforme a la «Ordenanza fiscal 24.25: tasa por la prestación de servicio vinculados al abastecimiento de agua» (BOPZ nº 298, de 29.12.2016) y al «Texto actualizado de las tarifas por la prestación de servicios vinculados al saneamiento y depuración de aguas» (BOPZ nº 298, de 30.12.2017).

Si P_2 se sustituye por la suma de los precios aplicados en el segundo bloque de las tarifas de abastecimiento (0,503 euros) y de saneamiento y depuración (0,633 euros) se obtiene $P_2 = 1,136$ euros. En consecuencia, el nuevo valor de P_1 se obtendrá aplicando la fórmula $P_1 = P_2 / [(a + b) / b] = 1,136 / 2,501 = 0,454$ euros.

No obstante, sería conveniente que los responsables del servicio procediesen a la evaluación del cumplimiento del principio de suficiencia y se fijase P_2 de modo que los ingresos previstos por la aplicación de las tarifas del agua (cuota fija y cuota variable de abastecimiento y saneamiento para usos domésticos y no domésticos) se correspondiesen con los costes previstos (costes fijos y variables, directos e indirectos, de abastecimiento y saneamiento). Al respecto, debe ponerse especial cuidado en que se computen la integridad de los costes del servicio y, a su vez, en no computar costes derivados de usos públicos como, por ejemplo, la recogida y tratamiento de aguas pluviales o el uso de agua para la limpieza de las calles. En todo caso, debería evaluarse anualmente el cumplimiento del principio de suficiencia, revisando en consecuencia el nivel de este precio, salvo que exista evidencia clara de que los costes reales de prestación del servicio y los volúmenes de agua consumida permanecen inalterados.

Si d se sustituye por el valor resultante de hacer el cociente entre el precio aplicado en el tercer bloque de la tarifa y el precio aplicado en el segundo bloque (P_3 / P_2) se obtiene $d = 2,5$. Este valor es el resultado de hacer la media entre $d = 2,501$, obtenido en abastecimiento, y $d = 2,499$, obtenido en saneamiento.

Al respecto, convendría que este parámetro fuese idéntico en las tarifas de ambos servicios. En consecuencia con ese valor del parámetro d , se obtiene $P_3 = d P_2 = 2,5 \times 1,136 = 2,840$ euros.

Finalmente, $b = 6$, tanto en abastecimiento como en saneamiento. Con este valor de b solo pueden optar a la tarifa per cápita (Tarifa II) aproximadamente 2.500 hogares, en concreto, aquellos formados por más de 6 personas empadronadas en la misma vivienda según el Padrón municipal de habitantes de la ciudad de Zaragoza.

Tabla 19. Tarifa III: grava el consumo total por hogar y se ajusta a los principios de equidad y sostenibilidad

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,155$	$P_1 = 0,4 P_2$
<i>2^o bloque</i>	$0,155 < C_n \leq 0,093 + 0,062 h$	P_2
<i>3^o bloque</i>	$C_n > 0,093 + 0,062 h$	$P_3 = d P_2$

Tabla 20. Tarifa I: grava el consumo total por hogar y se ajusta al principio de equidad

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal (euros)</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,1552$	0,454
<i>2^o bloque</i>	$C_n > 0,1552$	1,136

Tabla 21. Tarifa II: grava el consumo per cápita y se ajusta a los principios de equidad y sostenibilidad

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal (euros)</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,1552$	0,454
<i>2^o bloque</i>	$[C_n - 0,1552] / (n - 1) \leq 0,0621$	1,136
<i>3^o bloque</i>	$[C_n - 0,1552] / (n - 1) > 0,0621$	2,840

Tabla 22. Tarifa III: grava el consumo total por hogar y se ajusta a los principios de equidad y sostenibilidad (h = 6)

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal (euros)</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,1552$	0,454
<i>2^o bloque</i>	$0,1552 < C_n \leq 0,4658$	1,136
<i>3^o bloque</i>	$C_n > 0,4658$	2,840

Al respecto, los responsables del servicio podrían considerar la posibilidad de reducir el valor del parámetro a 5, lo que implicaría ampliar hasta aproximadamente 5.600 hogares, según datos de 2018, los que podrían optar a la citada tarifa per cápita. Sin duda, este incremento del número de hogares ocasionaría unos mayores costes de gestión y cumplimiento de las obligaciones tributarias, pero, a su vez, reduciría el margen de que disfrutaban los hogares de tamaño inferior a b para incurrir en consumos superiores a su estándar sin sufrir penalización y, por tanto, mejoraría la capacidad de la tarifa para desincentivar los consumos excesivos.

La expresión final de las tarifas se muestra en las TABLAS 20 a 22, tras sustituir los parámetros P_2 , d y b por los valores que toman en las tarifas vigentes en 2018 que, como se ha expuesto previamente, son: $P_2 = 1,136$, $d = 2,5$ y $b = 6$.

De la comparación de estas tarifas con las de 2018 se desprende que el cambio introducido en los parámetros a y b ha implicado una importante reducción en los límites de consumo: el límite entre el primero y segundo bloques, que era de $0,2 \text{ m}^3/\text{día}$, se reduce en un 22,4%; el límite de consumo entre el segundo y tercer bloques, que era de $0,616 \text{ m}^3/\text{día}$, se reduce en un 24,4%. Sin embargo, al mantenerse inalterados los valores de los parámetros P_2 , d y b , los niveles de precios apenas han variado frente a los de 2018: el precio del primer bloque, que era de $0,474 \text{ euros}/\text{m}^3$, se reduce en un 4,2%, en tanto que los precios del segundo y tercer bloques permanecen inalterados.

Como ya se ha señalado con anterioridad, corresponde a los responsables de los servicios de abastecimiento y de saneamiento y depuración la fijación de los valores finales de los parámetros que estructuran la tarifa. En cualquier caso, para preservar la coherencia de los límites de consumo y los precios de los distintos bloques de la tarifa es necesario que no se pierda la referencia del modelo que la sustenta y que las decisiones se adopten coordinadamente para las dos ramas del servicio, abastecimiento y saneamiento.

9. RECAPITULACIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación se ha ocupado, en primer lugar, de la información de que disponen los ciudadanos y de cuál es su opinión sobre la cantidad de agua que consumen, sobre el coste que soportan y sobre la tarifa que se les aplica. En segundo lugar, ha abordado el análisis del consumo, la tarifa y el coste del agua doméstica en la ciudad de Zaragoza, con atención especial a la influencia del tamaño de los hogares. Finalmente, a partir de los datos del consumo de agua de los hogares, ha elaborado una propuesta de actualización de la tarifa que grava el consumo doméstico de agua. Todo ello a partir de los datos de una muestra representativa integrada por 1.442 hogares. Datos que se han obtenido de una encuesta *ad hoc* realizada en persona en la vivienda en que residen tales hogares, así como del registro de consumo de agua por contador del Ayuntamiento de la ciudad.

En esta sección se resumen los principales resultados obtenidos y se exponen las conclusiones que pueden ser de utilidad para el diseño de las políticas de gestión de la demanda de agua, en especial la política tarifaria. Tales conclusiones no han sido expuestas en las secciones previas, a excepción de la sección 8 de contenido esencialmente propositivo sobre la actualización de la tarifa.

El año de referencia del estudio es 2012, pero se atiende también a la evolución desde 1996. No obstante, solo para 2012 puede afirmarse que la muestra es representativa, ya que se extrajo del universo de hogares existentes en ese año. Para el resto de años la representatividad de la muestra disminuye al alejarse del año de referencia. El motivo principal de esta pérdida de representatividad es la alteración del universo de hogares y viviendas provocada por el transcurso del tiempo a consecuencia del proceso natural de creación y supresión de hogares y viviendas. También contribuyen a esta pérdida de representatividad los cambios de domicilio (el cambio de domicilio implica cambio del número de póliza de agua) y los cambios de número de póliza

debidos a otros motivos, ya que ocasionan la pérdida de información sobre los consumos registrados de agua de los hogares afectados. Así, el número de hogares para los que se dispone de información se reduce sustancialmente al alejarse de 2012.

El análisis de las características de los hogares de la muestra, con referencia en este caso al año 2013, permite caracterizar el hogar medio sobre el que se ha basado el estudio. Se trata de un hogar integrado por 2,79 personas, un 65,5% de las cuales ha nacido en Zaragoza y un 10% fuera de España, con una edad media de 44 años, con un 50,4% de mujeres y con unos ingresos medios mensuales por hogar de 1.845 euros (660 euros per cápita); en cuanto al nivel de estudios, el 91,2% de las personas mayores de 16 años tiene al menos estudios primarios completos y un 24,1% estudios universitarios completos; en cuanto a la situación laboral, el 54,7% de las personas está en situación de inactividad, bien por encontrarse estudiando (23,6%), por estar jubilado o incapacitado (19,7%) o por dedicarse a las labores del hogar (11,4%); si se atiende solo a la población en edad de trabajar (mayores de 16 años) se obtiene que la tasa de actividad es del 55,5%, la tasa de empleo del 47% y la tasa de paro del 15,3%; en cuanto a la ocupación laboral, predominan los trabajadores del sector servicios (44,8%), seguidos de los trabajadores de la industria, construcción, agricultura y transporte (30,1%) y los técnicos y profesionales (21,2%); estas personas residen en una vivienda de entre 61 y 90 m², cuyo sistema de suministro de agua caliente sanitaria predominante es individual con caudal continuo (37,4%) o central con contador (33,1%), y en la que se consume preferentemente agua de grifo sin filtrar (44,2%) o agua embotellada (35,2%).

9.1. OPINIÓN E INFORMACIÓN SOBRE EL CONSUMO, EL COSTE Y LA TARIFA DEL AGUA

Del análisis de la información disponible por parte de la persona que respondió al cuestionario en cada uno de los hogares encuestados, junto al análisis de sus opiniones, referidos al consumo, el coste y la tarifa del agua se obtiene una aproximación al estado de opinión y al grado de conocimiento que la población de Zaragoza tiene con respecto a esos temas.

1. Opinión sobre el consumo de agua por los hogares

En el ámbito de las opiniones generales sobre el consumo del agua, un poco más de la mitad de los encuestados considera que los hogares consumen más agua de la necesaria (55,3%) y que el agua es un recurso escaso en España (53,2%). Aunque la

mayoría (70%) cree que los hogares aceptarían de buen grado reducir su consumo de agua en caso de escasez.

Estos resultados indican que hay una parte significativa de la población que no ha tomado conciencia de la escasez de agua y de su excesivo nivel de consumo, al tiempo que es optimista sobre la respuesta ciudadana ante una situación de crisis en la disponibilidad del recurso. Por tanto, las políticas de concienciación sobre la escasez del recurso siguen siendo necesarias.

II. Opinión e información sobre el consumo de agua en el propio hogar

En relación a la información sobre la cantidad de agua consumida en su hogar, la mayoría de los encuestados (63%) no contesta, es decir, tiene un desconocimiento absoluto sobre cuánta agua consume su hogar. De entre los que contestan, la mayoría (67,9%) cree que consume menos de 100 litros/día y más de una tercera parte (38,5%) cree que menos de 50 litros/día, cuando en la realidad solo un 12,7% de los hogares de la muestra consume menos de 100 litros y solo un 3,1% consume menos de 50 litros. De hecho, el 29% de los hogares tiene consumos superiores a 300 litros/día, el 28% consumos de entre 200 y 300 litros/día y el 30,1% consumos de entre 100 y 200 litros/día.

La puesta en relación de la cantidad de agua que los encuestados creen consumir y la que realmente consumen pone de manifiesto que los encuestados desconocen su verdadero nivel de consumo y tienden sistemáticamente a infravalorarlo.

En el ámbito de la opinión sobre el nivel de consumo de agua en su hogar, la mayoría de los encuestados (69,1%) cree que es normal, un porcentaje relevante (18,9%) cree que es bajo y solo el 9,7% cree que es alto. A esta pregunta valorativa solo dejan de responder el 2,3% de los encuestados, lo que contrasta con la gran mayoría de encuestados que no respondía a la pregunta sobre la cantidad de agua que consumen.

De todo lo anterior se desprende que los encuestados tienen una muy buena opinión sobre su propio nivel de consumo de agua, en un contexto de profundo desconocimiento de la realidad que les lleva a infravalorar su nivel de consumo y de creencia mayoritaria en que los demás hacen un consumo excesivo.

Con un mejor conocimiento por parte de los ciudadanos de su propio consumo de agua posiblemente se incrementase el porcentaje de los que consideran su nivel de consumo alto, haciéndoles más proclives a adoptar medidas de ahorro de agua. Sin embargo, la mejora de ese conocimiento ciudadano se enfrenta

a serias dificultades, ya que actualmente la información está disponible cada trimestre en la factura que el Ayuntamiento de Zaragoza envía al domicilio de cada abonado y parece que no es consultada o, al menos, no es asimilada por sus destinatarios. Al respecto, cabría evaluar la posibilidad de simplificar esa factura para que resulte más asequible para el ciudadano corriente, así como la puesta en marcha de campañas de información y sensibilización a través de los medios de comunicación.

De los datos sobre el tipo de agua de boca que se consume habitualmente en los hogares se deduce que existe un problema con la calidad del agua del grifo según la percepción de los usuarios domésticos, ya que solo el 44,2% de los encuestados declara tomar agua del grifo sin filtrar, en tanto que el 35,2% toma agua embotellada.

Para diseñar acciones dirigidas a reducir el consumo de agua embotellada y, en consecuencia, reducir el elevado sobrecoste que representa para la sociedad frente al agua del grifo, sería útil analizar qué factores inducen a los hogares a optar por un tipo u otro de agua de boca. Así, en caso de que se constate que hay un problema real de falta de calidad del agua, debería profundizarse en la evaluación de las alternativas técnicas disponibles y su rentabilidad social, como apoyo a la toma de decisiones al respecto. Pero si se evidenciase que la elección del tipo de agua de boca tiene que ver con la costumbre o los prejuicios sobre su calidad, podría estar justificada la puesta en marcha de campañas de información y sensibilización pública sobre la calidad y los costes sociales relativos del agua de red frente a los demás tipos de agua, especialmente la embotellada.

III. Opinión e información sobre el coste del agua en el propio hogar

En el ámbito de la información sobre el coste soportado por el agua consumida en su hogar, casi la mitad de los encuestados (42,4%) no contesta, es decir, tiene un desconocimiento absoluto sobre cuál es ese coste. De entre los que contestan, la mayoría (67,9%) cree que paga más de 30 euros/mes, cuando en la realidad solo un 30,5% de los hogares de la muestra paga más de esa cantidad. De hecho, la mayor concentración de hogares (69,5%) se da para costes inferiores a 30 euros/mes, muy especialmente en el intervalo de 16 a 30 euros/mes (61,9%).

Esta relación entre el coste del agua que los encuestados creen soportar y el que realmente soportan pone de manifiesto que los encuestados desconocen su verdadero coste del agua y tienden sistemáticamente a sobrevalorarlo, al contrario de lo que sucede con el consumo.

En el ámbito de la opinión sobre el coste del agua soportado por su hogar, un grupo mayoritario de encuestados (43,1%) cree que es caro, seguido muy de cerca por el grupo que cree que es adecuado (42,2%), siendo casi irrelevante el grupo de los que creen que es barato (4,5%). A esta pregunta valorativa dejan de responder el 10,2% de los encuestados, porcentaje muy inferior al que no respondía a la pregunta sobre la cuantificación del coste.

De todo lo anterior se desprende que los encuestados creen de modo casi unánime que el agua no es barata, en un contexto de gran desconocimiento de la realidad que les lleva a sobrevalorar el coste soportado. Sin embargo, ese coste solo representa, en promedio, el 0,74% de los ingresos netos de los hogares de la muestra que dieron información sobre su renta. Un porcentaje que es claramente inferior al límite del 3% que establece la ONU para que el recurso sea asequible, de modo que se contribuya a garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento. Además, ese porcentaje se sitúa en una posición intermedia entre los porcentajes estimados para diversas ciudades españolas y en una posición similar al valor estimado para España en otros estudios.

Con un mejor conocimiento por parte de los ciudadanos de su propio coste del agua posiblemente se incrementase el número de los que consideran que el coste que soportan por este suministro es barato, haciéndoles más proclives a aceptar medidas de incremento del precio del agua en caso necesario. Sin embargo, las dificultades para conseguir esa mejora del conocimiento ciudadano son semejantes a las expuestas en relación al conocimiento de la cantidad consumida, puesto que esa información también está disponible cada trimestre en la factura que el Ayuntamiento envía al domicilio de cada abonado. Por lo que, de nuevo, cabría evaluar la posibilidad de simplificar esa factura para que resulte más asequible para el ciudadano corriente, así como la puesta en marcha de campañas de información y sensibilización a través de los medios de comunicación.

iv. Información sobre la tarifa del agua y su aplicación al propio hogar

En el ámbito de la información sobre las características de la tarifa del agua de la ciudad también se constata un desconocimiento bastante generalizado.

Así, con respecto a la cuestión de si el precio del agua es constante, creciente o decreciente ante la variación del consumo, la mayoría de los encuestados (54,9%) no contesta, aunque el 65,6% de los que lo hacen (el 29,6% del total de encuestados) aciertan al decir que el precio es creciente. Y con respecto a la cuestión de cuál es el precio más alto que se paga por m³ de agua, no contesta el 98,4% de los encuestados.

Este desconocimiento implica que la estructura tarifaria por bloques con precios crecientes y, en particular, su tercer tramo diseñado específicamente para disuadir de consumos excesivos puede no estar siendo todo lo eficaz que cabría esperar para incentivar a los usuarios a moderar su consumo. Al respecto, no cabe duda de que un mejor conocimiento por parte de los ciudadanos de la tarifa incrementaría su eficacia.

Pero si ya resulta difícil mejorar el conocimiento sobre las cifras aproximadas de agua consumida y coste soportado en el propio hogar, lo es mucho más sobre una cuestión que tiene cierta complejidad. No obstante, de nuevo, cabría evaluar la posibilidad de simplificar la factura emitida por el Ayuntamiento para que resulte más asequible para el ciudadano corriente, junto a la puesta en marcha de campañas de información a través de los medios de comunicación. Aunque esto último, en este caso, cobra todo su sentido en un contexto de reforma de la tarifa.

En el ámbito de la información sobre las bonificaciones en la tarifa disfrutadas por el propio hogar, que se traducen en reducciones en el coste soportado, la mayoría de los encuestados (en torno al 85%) cree saber si ha disfrutado o no de ellas. Pero la realidad, de nuevo, confirma un profundo desconocimiento.

Sobre la bonificación por premio al ahorro, solo el 19,4% de los encuestados que habían disfrutado de la misma en los dos últimos años era consciente de ello, al tiempo que el 65,8% de los encuestados que afirmaron que sí habían disfrutado de ella no lo habían hecho realmente.

Esta bonificación, que se introduce por primera vez en las ordenanzas de 2001 y sigue vigente en la actualidad, consiste en una reducción del 10% de la cuota variable que se concede, sin necesidad de solicitud por el interesado, a aquellos abonados cuyo consumo anual comparado de los dos años anteriores al momento de facturación haya disminuido al menos en un 10%. Su objetivo es incentivar el ahorro de agua, pero su eficacia depende de que los potenciales beneficiarios la tengan presente al tomar sus decisiones de consumo y sean conscientes de cuándo se benefician o no de ella. A la vista de los resultados de la encuesta, es evidente que esas condiciones no se están cumpliendo, por lo que puede considerarse un instrumento ineficaz para el fomento del ahorro de agua.

En consecuencia, sería razonable suprimir la bonificación por premio al ahorro y, en su caso, utilizar su coste (la pérdida de recaudación para el Ayuntamiento de la ciudad) en otro tipo de acciones que puedan resultar más eficaces para el ahorro de agua, por ejemplo la realización de auditorías de consumo en viviendas con alto

consumo o la promoción de tecnologías eficientes para los dispositivos de consumo.

Sobre la bonificación por bajo nivel de renta, solo el 50% de los encuestados que disfrutaba de la misma en el momento de realización de la encuesta era consciente de ello, al tiempo que el 51,6% de los encuestados que afirmaron que sí disfrutaban de ella no lo hacía realmente.

Esta bonificación consiste en la sustitución de la tarifa general por una tarifa reducida para los hogares de baja capacidad económica que lo soliciten. En el momento de la encuesta, se distinguían dos tipos de hogares de baja capacidad económica y en la actualidad se distinguen tres, a cada uno de los cuales se les aplican distintos coeficientes de reducción de las cuotas fija y variable, mayor cuanto menor es el nivel de ingresos del hogar. Su objetivo es facilitar el acceso de los hogares de renta baja al consumo de un servicio como el de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas residuales que tiene las características de bien de primera necesidad.

La mitad de los beneficiarios de esta bonificación no saben que lo son. Esto sorprende especialmente porque la bonificación se obtiene previa solicitud del usuario y tras la justificación del cumplimiento de los requisitos. No obstante, podría explicarse, al menos en parte, por los errores de memoria asociados al tiempo transcurrido desde el momento de la solicitud hasta el momento de la encuesta. También puede influir el que algunos encuestados no hacen directamente el trámite de solicitud sino que lo hace otro miembro del hogar o un tercero. Adicionalmente, los errores de memoria pueden verse favorecidos por el reducido coste relativo del agua. De hecho, se ha comprobado que ese coste es mayor (2,15% de los ingresos netos) en el grupo de hogares que sí recuerda que disfruta de la bonificación y menor (1,14%) en el grupo de hogares que no lo recuerda (aquellos que responden que no disfrutaban de la bonificación, pero sí lo están haciendo).

9.2. CONSUMO DE AGUA

1. Consumo por hogar

Los datos sobre el consumo medio por hogar en 2012 muestran una relación directa entre consumo de agua y tamaño del hogar. El consumo medio del conjunto de los hogares de la muestra es de 89,11 m³/año, en tanto que el consumo de los hogares de un solo miembro es de 46,35 m³/año y el de los hogares 5 y más miembros es de 139,32 m³/año (el tamaño medio de este grupo de hogares es de 5,25 miembros).

La dispersión del consumo en torno a la media es muy importante, como indican los valores de la desviación típica ($53,26 \text{ m}^3/\text{año}$) y del coeficiente de variación (59,77%) para el conjunto de la muestra. Ello implica que el uso de la media como medida representativa debe hacerse con prudencia.

La evolución del consumo a lo largo del periodo estudiado 1996-2012 es claramente decreciente para los hogares de todos los tamaños. La reducción es especialmente intensa tras la reforma de la tarifa que entra en vigor en 2005. Así, entre 1996 y 2004 la reducción del consumo medio es de $13,5 \text{ m}^3/\text{año}$ por hogar (un 10,39%), en tanto que entre 2004 y 2012 esa reducción es de $27,36 \text{ m}^3/\text{año}$ (un 23,49%). En todo caso, la reducción es más intensa en términos porcentuales cuanto menor es el tamaño del hogar.

II. Consumo por persona

Los datos del consumo medio por persona en 2012 muestran una relación inversa entre consumo de agua por persona y tamaño del hogar. El consumo por persona del conjunto de los hogares de la muestra es de $31,83 \text{ m}^3/\text{año}$, en tanto que el consumo de los hogares de un solo miembro es de $46,35 \text{ m}^3/\text{año}$ y el de los hogares 5 y más miembros es de $26,54 \text{ m}^3/\text{año}$. La ratio entre ambos niveles de consumo, máximo y mínimo, es 1,74.

Este decrecimiento del consumo por persona implica que existen economías de escala en el consumo de agua de los hogares. Es decir, el aumento del tamaño del hogar permite hacer un uso más eficiente del agua y, por tanto, permite satisfacer las necesidades de sus miembros con un menor nivel de consumo por persona.

La evolución del consumo por persona a lo largo del periodo 1996-2012 es decreciente para los hogares de todos los tamaños, al igual que ocurría con el consumo por hogar. Igualmente, el consumo por persona decrece en mayor medida cuanto menor es el tamaño del hogar, lo que parece indicar que las economías de escala en el consumo se están reduciendo con el transcurso del tiempo. Este fenómeno apunta a que los usos colectivos del agua en el hogar están perdiendo peso relativo frente a los usos individuales.

III. Consumo y variaciones ocasionales en el tamaño del hogar

El hecho de que los miembros de un hogar estén más o menos tiempo en su vivienda afecta al consumo de agua de ese hogar. Al respecto, son especialmente relevantes las ausencias por vacaciones o fines de semana, ya que implican pasar

días completos fuera de la vivienda. En consecuencia, se ha recalculado el tamaño de los hogares descontando los días del año en que sus miembros no pernoctan en la vivienda y añadiendo los días en que lo hacen otras personas que no son miembros. En la medida en que predominan las ausencias de la vivienda sobre las incorporaciones, el tamaño recalculado es inferior al original.

Obviamente, con un menor tamaño, el consumo medio por persona aumenta con respecto al calculado previamente con el tamaño original. El nuevo consumo por persona del conjunto de los hogares de la muestra es de 32,28 m³/año, en tanto que el consumo de los hogares de un solo miembro es de 48,25 m³/año y el de los hogares 5 y más miembros es de 26,69 m³/año. Proporcionalmente, el aumento es mucho mayor cuanto menor es el tamaño del hogar: 4,37% en los hogares de un miembro y 0,55% en los hogares de 5 y más miembros.

iv. Consumo y fuente de suministro de agua caliente sanitaria

El modo de suministro del ACS de una vivienda puede afectar a la cantidad de agua registrada en su contador, aun siendo idéntico el consumo efectivo del hogar. El motivo es que una parte del consumo de agua de los hogares que disfrutan de sistema de suministro centralizado de ACS no queda registrado en el contador de la vivienda sino en el contador de la comunidad, en tanto que en los hogares con sistema de suministro individual todo el consumo queda registrado en el contador de la vivienda.

Al agrupar los hogares según su sistema de suministro de ACS se obtiene que, en 2012, los hogares con suministro individual consumen un 22,94% más de agua a través del contador de su vivienda que los hogares con suministro central. La mayor diferencia porcentual se da en los hogares de 4 miembros (un 40,57%) y la menor en los hogares de un miembro (2,61%).

9.3. TARIFA MUNICIPAL DEL AGUA

El agua consumida por los hogares en la ciudad de Zaragoza se grava mediante una tarifa en dos partes, con una parte fija, cuyo importe depende del calibre del contador instalado en cada vivienda para controlar el agua consumida, y una parte variable, cuyo importe depende de la cantidad de agua efectivamente consumida según el registro de ese contador. A su vez, cada una de esas dos partes se divide en dos conceptos: abastecimiento y saneamiento.

La tarifa para el cálculo de la cuota fija trata de modo idéntico los calibres habituales en el suministro a los hogares (entre 13 y 20 milímetros), dado que la elección entre ellos es fundamentalmente técnica y depende de factores físicos relativos a la presión del agua en el punto de consumo y no de la capacidad de consumo que permiten.

La tarifa para el cálculo de la cuota variable es de tipo creciente por bloques (intervalos de consumo), de modo que las distintas unidades consumidas (m^3) son gravadas con un mayor precio si corresponden a un bloque superior que si corresponden a un bloque inferior. En concreto, la tarifa de Zaragoza tiene, desde 2005, tres bloques. Los dos primeros bloques están pensados para satisfacer las necesidades básicas de agua a un coste asequible para los usuarios, mientras que el precio del tercer bloque pretende disuadirles de realizar un consumo excesivo.

Junto a la tarifa general que se aplica a todos los usuarios domésticos, existen dos tarifas especiales: una tarifa «per cápita» aplicable a los hogares formados por más de 6 personas que lo soliciten y una tarifa reducida, con tres categorías en función de los niveles de renta, aplicable a los hogares de baja capacidad económica que lo soliciten. Además, existe una bonificación del 10% de la cuota variable aplicable, sin necesidad de solicitud por el interesado, a todos los hogares cuyo consumo anual comparado de los dos años anteriores al momento de facturación haya disminuido al menos en un 10%.

La cuota fija era, hasta 2006, distinta según la categoría fiscal de la calle en que cada hogar tenía su vivienda. El proceso de unificación de la tarifa culminó en 2007, tras iniciarse en 2005. En ese proceso de convergencia, la cuota expresada en términos reales se incrementó para las calles de menor categoría y se redujo para las de «categoría especial». Posteriormente, la cuota fija de los hogares se ha mantenido constante en términos nominales, con la sola excepción de un pequeño incremento en saneamiento en el año 2012. La consecuencia es que al comparar la cuota de 2012 con la de 2007 en términos reales se obtiene una reducción de la cuota del 10,5% en abastecimiento y del 5,8% en saneamiento, lo que hace una reducción del 8,6% para el conjunto de ambas.

La cuota variable se calculaba, hasta 2004, mediante una tarifa de precios medios crecientes con 205 tramos, aunque implícitamente se correspondía con una tarifa de precios marginales crecientes con cuatro bloques. Durante el periodo 1996-2004 la evolución de los precios en términos reales fue ligeramente decreciente. Posteriormente, los precios se incrementan, aunque de modo diferente según se trate del abastecimiento o del saneamiento. Si se comparan los precios

en términos reales de 2012 con los de 2005, los dos primeros bloques de consumo tienen incrementos de precios casi idénticos (32,7% en abastecimiento y 40,3% en saneamiento), en tanto que el tercer bloque tiene incrementos que casi duplican a los anteriores (65,9% en abastecimiento y 75,4% en saneamiento). Este mayor incremento del precio del tercer bloque está causado por la modificación del coeficiente disuasorio de consumos excesivos, que pasó de 2 a 2,5 en 2010.

9.4. COSTE DEL AGUA

I. Cuota fija

La cuota fija por hogar en 2012 es de 47,15 euros/año, igual para todos los hogares. Sin embargo, hasta 2006, distintos hogares con características idénticas podían soportar distinto coste fijo según la «categoría fiscal» asignada a la calle en que se localizaba cada vivienda.

Cuando la cuota fija se divide entre el número de miembros de cada hogar se obtiene, lógicamente, que la cuota fija por persona disminuye conforme aumenta el tamaño del hogar. De modo que las personas que residen en hogares grandes tienen una clara ventaja con respecto a las que lo hacen en hogares pequeños. Así, en 2012, la cuota fija por persona para un hogar de 5 o más miembros es de 8,98 euros/año, en tanto que para un hogar de un miembro es de 47,15 euros/año, siendo la ratio entre ambas de 5,25.

II. Cuota variable

La cuota variable por hogar en 2012 es en promedio para el conjunto de la muestra de 65,59 euros/año, pero varía entre los 26,61 euros que en promedio pagan los hogares de un miembro y los 128,42 euros pagados de media por los hogares de 5 y más miembros. De modo que hogares de distinto tamaño soportan en promedio diferentes costes, en coherencia con sus diferentes volúmenes de agua consumidos.

La dispersión de la cuota variable en torno a la media es muy importante, como indican los valores de la desviación típica (70,74 euros/año) y del coeficiente de variación (108,52%) para el conjunto de la muestra. Ello implica que el uso de la media como medida representativa debe hacerse con prudencia.

Al dividir la cuota variable entre el número de miembros de cada hogar se obtiene que el coste por persona tiende a decrecer ligeramente cuando aumenta el

número de miembros del hogar. Así, la cuota variable por persona del conjunto de los hogares de la muestra en 2012 es de 23,43 euros/año, en tanto que la cuota de los hogares de un solo miembro es de 26,61 euros y la de los hogares 4 miembros de 21,58 euros, siendo la ratio entre ambas de 1,23.

La cuota por persona vuelve a crecer para los hogares de 5 y más miembros (24,45 euros/año). No obstante, este crecimiento debe tomarse con precaución por la menor representatividad de la muestra para los hogares de este tamaño y por la posibilidad, no contemplada en los cálculos realizados, de que los hogares de más de 6 miembros se acojan en la práctica a la tarifa per cápita que les ofrece la Ordenanza municipal desde 2005.

Estos resultados permiten comprobar que el diseño de la tarifa reduce las diferencias entre hogares de distinto tamaño en la cuota variable por persona frente a las diferencias observadas en el consumo por persona: la ratio entre el máximo consumo por persona y el mínimo es de 1,75; en cambio, la ratio entre la máxima cuota variable por persona y la mínima es de 1,23.

En todo caso, las diferencias que persisten son consecuencia de la dispersión de los consumos por persona, fruto de la discrecionalidad de los hogares para fijar su nivel de consumo, en combinación con la tarifa creciente por bloques. Así, aunque la tarifa se diseñó para que los hogares de todos los tamaños pagasen una misma cuota variable per cápita si su consumo se ajustaba al consumo estándar, en la práctica pagan distintas cuotas cuando tal ajuste no se produce.

La evolución de la cuota variable por persona a lo largo del periodo 1996-2012 pone de manifiesto que se han ido reduciendo las diferencias de cuota entre los hogares de distinto tamaño, y que ello ha sido consecuencia de la reducción de las cuotas de los hogares de menor tamaño. Se ha comprobado que la tarifa ha contribuido en todo momento a esa convergencia, en línea con lo que se considera deseable desde la perspectiva de la equidad, y que esa contribución se ha intensificado tras la reforma tarifaria de 2005, tal y como era su objetivo.

III. Cuota total

La cuota total anual por hogar en 2012 era en promedio para el conjunto de la muestra de 112,34 euros, pero variaba entre los 73,76 euros que en promedio pagaban los hogares de un miembro y los 175,57 euros pagados de media por los hogares de 5 y más miembros. De modo que, como en el caso de la cuota variable, hogares de distinto tamaño soportan en promedio diferentes costes.

La dispersión de la cuota total, para el conjunto de la muestra, es idéntica a la obtenida para la cuota variable si se atiende a la desviación típica (70,74 euros/año), pero es notablemente inferior, por la influencia de la cuota fija en el incremento de la media, si se atiende al coeficiente de variación (62,97%).

La cuota total por persona tiende a decrecer cuando aumenta el número de miembros del hogar. Así, para el conjunto de los hogares de la muestra en 2012 esta cuota es de 40,27 euros/año, en tanto que la cuota de los hogares de un solo miembro es de 73,76 euros y la de los hogares 4 miembros es de 33,36 euros/año, casi idéntica a la de los hogares de 5 y más miembros (33,43 euros). Las consideraciones hechas para este último grupo de hogares en relación a la cuota variable son también de aplicación aquí. En este caso, la ratio entre la máxima cuota total por persona y la mínima es de 2,21.

La evolución de la cuota total por persona a lo largo del periodo 1996-2012 muestra una moderada reducción de las diferencias de cuota entre los hogares de distinto tamaño, consecuencia de la reducción de las diferencias en la cuota variable por persona.

iv. Precio

El precio variable medio del agua consumida por un hogar se obtiene dividiendo su cuota variable entre su consumo. En 2012 es de 0,63 euros/m³ para el conjunto de hogares de la muestra (promedio de los precios medios de esos hogares) y varía directamente con el tamaño del hogar: para los hogares de un solo miembro es de 0,51 euros/m³ y para los hogares de 5 y más miembros es de 0,82 euros/m³. La ratio entre estos precios máximo y mínimo es de 1,61.

Este comportamiento del precio variable medio es el esperado atendiendo a la estructura de la tarifa, con tres bloques crecientes. Ya que cuanto mayor es el tamaño de un hogar, mayor tiende a ser su consumo y, por tanto, menor es el porcentaje de ese consumo gravado con el precio del primer bloque y mayor el gravado con el precio del segundo bloque o, incluso, del tercero.

El precio total medio del agua consumida por un hogar se obtiene dividiendo su cuota total entre su consumo. En 2012 es de 1,48 euros/m³ para el conjunto de hogares de la muestra y varía inversamente con el tamaño del hogar: para los hogares de un solo miembro es de 1,97 euros/m³ y para los hogares 4 y de 5 y más miembros es de 1,23 euros/m³. La ratio entre máximo y mínimo para este año es también de 1,60.

La evolución de los precios medios en el periodo de estudio está directamente vinculada a la evolución de los precios de la tarifa general. Así el precio variable medio en términos reales decrece ligeramente en el periodo 1996-2004 y posteriormente crece. La evolución del precio total medio se ajusta también aproximadamente a este patrón, aunque de modo menos acusado y con mayor variabilidad interanual, destacando el crecimiento que se produce en el entorno de 2005.

9.5. ACTUALIZACIÓN DE LA TARIFA

La tarifa del agua que se aplica actualmente en la ciudad de Zaragoza basa su diseño en un conjunto de principios normativos y en un modelo tarifario que hace operativos tales principios. Este modelo toma como referencia los datos de consumo de agua del año 2000 para fijar los límites de los bloques de consumo y la relación entre los precios de esos bloques en la tarifa destinada al cálculo de la cuota variable.

Según el principio de suficiencia, los ingresos derivados de la aplicación de la tarifa deben permitir cubrir la integridad de los costes del servicio de abastecimiento y saneamiento (excluyendo los costes vinculados a usos públicos). Este principio también se conoce como principio de recuperación de costes.

De acuerdo con el principio de equidad, la tarifa debe garantizar que todas las personas puedan cubrir sus necesidades normales o estándar de agua con el mismo coste, es decir, pagando la misma cuota variable per cápita. La garantía del acceso de todos los ciudadanos al servicio de abastecimiento y saneamiento de agua, así como la cobertura de sus necesidades básicas de agua a precios accesibles, constituye una acepción adicional del principio de equidad que en ocasiones se singulariza bajo la denominación de principio de accesibilidad. Este principio se ha visto reforzado tras el reconocimiento por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2010 del derecho humano al agua y al saneamiento.

El cumplimiento del principio de eficiencia, en su acepción más común, requiere que todos los consumidores soporten el mismo precio por el agua y, además, que dicho precio sea igual al coste marginal del servicio de suministro (coste de suministrar la última unidad de agua consumida), como modo de propiciar que las decisiones de consumo sean económicamente eficientes. Otra acepción del principio de eficiencia en el ámbito del agua apela a que la tarifa debe fomentar el ahorro de agua por tratarse de un recurso natural escaso e imprescindible para la vida y el desarrollo socioeconómico. Este objetivo, que

tiene cada vez más relevancia, puede singularizarse bajo la denominación de principio de sostenibilidad.

Según el principio de sencillez, la tarifa del agua debe de ser sencilla en su estructura, de tal modo que se maximice su rentabilidad social, expresada en términos de diferencia entre beneficios (recaudación y mejora de eficiencia y equidad) y costes (de gestión y de cumplimiento) para la Administración responsable y para los usuarios del servicio.

Estos principios normativos siguen plenamente vigentes y también el modelo tarifario que los hace operativos ofreciendo una solución de compromiso entre los requerimientos, muchas veces contradictorios, de unos y otros. Ese modelo tarifario combina dos tarifas, una que grava el consumo total del hogar y otra, optativa, que grava el consumo per cápita. Su estructura es la siguiente:

Tarifa que grava el consumo total por hogar

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

Tarifa que grava el consumo per cápita

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

Donde a es el consumo estándar fijo por hogar, b es el consumo estándar variable por persona, n es el tamaño del hogar (número de personas), C_n es el consumo total de los hogares de tamaño n , P_1 , P_2 y P_3 son el precio del primero, segundo y tercer bloque respectivamente, d es el coeficiente de disuasión del consumo excesivo de

agua (la relación entre P_3 y P_2) y h es el tamaño del hogar que debe superarse para poder optar entre la tarifa general y la tarifa per cápita.

Los valores de los parámetros a y b en la actual tarifa de la ciudad de Zaragoza se establecieron por primera vez para 2005 tomando como referencia el consumo observado en 2000 en una muestra representativa de hogares. En concreto, se estimó una función de consumo por hogar del tipo $C_n = a + b n$ mediante el método MCO, obteniéndose unos valores de a^* y b^* que sirvieron de referencia para establecer los valores de los correspondientes parámetros de la tarifa o, lo que es lo mismo, el valor del consumo estándar para cada tamaño del hogar.

Sin embargo, el tiempo transcurrido desde 2000 hace muy probable que los parámetros de la tarifa no se ajusten ya a la realidad del consumo de los hogares. Por lo que se ha procedido a realizar una nueva estimación de la función de consumo con los datos de 2012 de la muestra de hogares.

Al respecto, se han realizado varias estimaciones atendiendo a los distintos datos de que disponemos: los datos de consumo medio de cada tamaño del hogar y los microdatos de consumo de los hogares de la muestra; los datos de tamaño declarado por los encuestados y los datos de tamaño ajustado por variaciones ocasionales; los datos de toda la muestra de hogares, los datos de la submuestra de hogares con sistema individual de suministro de ACS, y los datos de la submuestra con sistema centralizado de suministro de ACS.

La propuesta de valores para los parámetros a y b de la tarifa se basa en estas estimaciones, seleccionando los valores más elevados de entre todos los estimados. Este criterio de selección se justifica por razones de prudencia, para evitar sancionar como consumos excesivos a consumos que pueden ser normales para una parte significativa de los hogares de la ciudad, en particular para los hogares que no disfrutaban de vacaciones o fines de semana fuera de su vivienda y los hogares que no tienen sistema central de suministro de ACS.

Los valores finalmente propuestos, en $m^3/año$, son los siguientes: $a = 34,004$ y $b = 22,649$. Estos valores expresado en términos de consumo diario ($m^3/día$), para adaptarse a lo que se hace en la tarifa municipal para el cálculo de la cuota variable, son los siguientes: $a = 0,093$ y $b = 0,062$.

A partir de estos valores de los parámetros a y b se obtienen los bloques de consumo (en $m^3/día$) y los precios relativos de las tarifas. El resultado es el siguiente:

Tarifa que grava el consumo total por hogar

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,155$	$P_1 = 0,4 P_2$
<i>2^o bloque</i>	$0,155 < C_n \leq 0,093 + 0,062 h$	P_2
<i>3^o bloque</i>	$C_n > 0,093 + 0,062 h$	$P_3 = d P_2$

Tarifa que grava el consumo per cápita

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,155$	$P_1 = 0,4 P_2$
<i>2^o bloque</i>	$[C_n - 0,155] / (n - 1) \leq 0,062$	P_2
<i>3^o bloque</i>	$[C_n - 0,155] / (n - 1) > 0,062$	$P_3 = d P_2$

Para obtener la expresión final de las tarifas es preciso dar valores a los parámetros P_2 , d y h . A modo de referencia, si se sustituyen dichos parámetros por los valores que tienen en el año 2018 ($P_2 = 1,136$, $d = 2,5$ y $h = 6$) se obtienen las siguientes tarifas:

Tarifa que grava el consumo total por hogar

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal (euros)</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,1552$	0,454
<i>2^o bloque</i>	$0,1552 < C_n \leq 0,4658$	1,136
<i>3^o bloque</i>	$C_n > 0,4658$	2,840

Tarifa que grava el consumo per cápita

	<i>Límite de consumo (m³/día)</i>	<i>Precio marginal (euros)</i>
<i>1^{er} bloque</i>	$C_n \leq 0,1552$	0,454
<i>2^o bloque</i>	$[C_n - 0,1552] / (n - 1) \leq 0,0621$	1,136
<i>3^o bloque</i>	$[C_n - 0,1552] / (n - 1) > 0,0621$	2,840

De la comparación de estas tarifas con las vigentes en 2018 se aprecia una importante reducción en los límites de consumo: el límite entre el primero y segundo bloques, que era 0,2 m³/día, se reduce en un 22,4%; el límite de consumo entre el segundo y tercer bloques, que era 0,616 m³/día, se reduce en un 24,4%. Sin embargo, al mantenerse inalterados los valores de los parámetros P_2 , d y b , los niveles de precios apenas han variado frente a los de 2018: el precio del primer bloque se reduce en un 4,2% y los precios del segundo y tercer bloques permanecen inalterados.

En la práctica, corresponde a los responsables del servicio la fijación de los valores finales de los parámetros que estructuran la tarifa. Al respecto debe ponerse especial cuidado en que las decisiones se adopten coordinadamente para las dos ramas del servicio, abastecimiento y saneamiento-depuración. Y, en todo caso, sería deseable que las decisiones tomadas no pierdan la referencia de los principios y el modelo que sustentan la tarifa, de modo que se preserve su coherencia.

Además de la revisión periódica de los parámetros a y b de la tarifa atendiendo a la evolución de las magnitudes de consumo de agua de los hogares, debería fijarse el valor de P_2 en cada momento de modo que se diese cumplimiento al principio de suficiencia. Al respecto, debería evaluarse anualmente el cumplimiento de este principio, revisando en consecuencia el precio.

En cuanto al parámetro b , cabría reconsiderar el cambio de su valor actual $b = 6$ por $b = 5$, lo que conllevaría ampliar el colectivo de hogares que pueden optar por la tarifa per cápita de 2.500 a 5.600 aproximadamente. Con este cambio se incrementarían los costes de gestión de la tarifa, pero a cambio se reduciría el margen de que disponen los hogares de tamaño inferior a b para incurrir en consumos superiores a su estándar sin sufrir penalización.

Finalmente, cualquier alteración del valor del parámetro d debería guardar relación con la situación de escasez de agua y con el efecto buscado de desincentivo del despilfarro, evitando vincular la decisión al objetivo genérico de incremento o reducción de la progresividad de los tributos y a los debates sobre la equidad de la distribución de la carga tributaria.

ANEXO 1
ENCUESTA A HOGARES RESIDENTES
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

ENCUESTA A HOGARES RESIDENTES EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

La Universidad de Zaragoza, en colaboración con el Ayuntamiento, está elaborando un estudio para conocer los factores socioeconómicos que influyen en el consumo de agua que realizan los hogares de la ciudad de Zaragoza. Para poder realizarlo adecuadamente nos sería de gran utilidad que usted nos prestase su colaboración respondiendo a este cuestionario. Sus respuestas están salvaguardadas por el anonimato y únicamente serán objeto de tratamiento agregado con las del resto de la muestra del estudio, por lo que le pedimos que responda con la mayor sinceridad.

Antes de cumplimentar el cuestionario díganos si reside en esta vivienda al menos desde el año 2010:

- sí (cumplimentar) no (no cumplimentar)

I. SOBRE LA ACTITUD ANTE USO DEL AGUA

1. ¿Cree que los hogares consumen más agua de la necesaria?
 sí no
2. ¿Cree que los hogares aceptarían de buen grado reducir su consumo de agua en caso de escasez?
 sí no
3. ¿Cree que el agua es un recurso escaso en España?
 sí no

II. SOBRE EL USO Y EL COSTE DEL AGUA

4. ¿Cuánta agua cree que consume su hogar al día (inodoro, ducha, lavabo, fregadero, lavadora, lavavajillas, etc.)? litros
5. ¿Cómo cree que es ese nivel de consumo de agua de su hogar?
 bajo alto normal no sabe
6. ¿Qué tipo de agua de boca consumen habitualmente en su hogar?
 embotellada grifo filtrada grifo sin filtrar otras
7. ¿Cuánto cree que paga su hogar cada trimestre por el agua al Ayuntamiento (sin incluir basuras)? euros

8. ¿Qué le parece ese coste del agua que soporta su hogar?
- adecuado barato caro no sabe
9. ¿Sabría decirnos cuáles son las características de la tarifa general del agua de Zaragoza?
- el precio del agua es constante el precio del agua aumenta con el consumo
 el precio del agua se reduce con el consumo no sabe
10. ¿Sabría decirnos cuál es el precio más alto que se paga en Zaragoza por un m³ de agua?
- euros no sabe
11. ¿Podría decirnos si ha tenido alguna vez bonificación en su factura del agua por premio al ahorro?
- si no no sabe
12. ¿Disfruta de bonificación en su tarifa del agua por tener un bajo nivel de renta?
- si no no sabe

III. SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

13. ¿Desde qué año reside en esta vivienda? ¿en qué mes?
14. ¿Qué superficie aproximada tiene la vivienda: m²
- menos de 60 m² entre 61 y 90 m² entre 90 y 120 m² más de 120 m²
15. ¿Cuál es el sistema que dispone su vivienda para el suministro de agua caliente?
- central con contador central sin contador
 individual con depósito individual con caudal continuo

IV. SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR

16. ¿Cuántas personas integraban su hogar en diciembre de 2013 (residentes habituales en la vivienda)?
17. ¿Podría decirnos cuáles eran las características de los miembros de su hogar en diciembre de 2013?
- (Consulte las TABLAS DE CODIFICACIONES y especifique el código que proceda):

ANEXO I. ENCUESTA A LOS HOGARES RESIDENTES EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Número de la persona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Posición en el hogar										
Edad										
Lugar de nacimiento										
Sexo										
Nivel de estudios										
Situación laboral										
Ocupación laboral										
Sector de actividad										

18. Indique qué cambios permanentes ha habido en el tamaño de su hogar desde que reside en esta vivienda (señale el número de personas afectadas en cada año y el número del mes en que se produjo el cambio):

AUMENTO TAMAÑO (NACIMIENTO, BODA, ADOPCIÓN, ...)

	1996	1997	1998	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº																		
Mes																		

REDUCCIÓN TAMAÑO (DEFUNCIÓN, DIVORCIO, EMANCIPACIÓN, ...)

	1996	1997	1998	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº																		
Mes																		

19. Indique qué cambios ocasionales (pernoctaciones) ha habido en el tamaño de su hogar desde que reside en esta vivienda (señale el número de personas afectadas en cada año y el número aproximado de días que ha durado ese cambio):

AUMENTO TAMAÑO (FAMILIARES A CARGO, AMIGOS, ...)

	1996	1997	1998	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº																		
Días																		

REDUCCIÓN TAMAÑO (VACACIONES, TRABAJO, ESTUDIO, ...)

	1996	1997	1998	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº																		
Días																		

20. Indique la evolución de la situación laboral, ocupación laboral y sector de actividad de los miembros de su hogar desde que reside en esta vivienda, tanto de los miembros actuales como de los que fueron miembros en años anteriores según se ha señalado en la pregunta 18:

Empiece especificando los códigos de situación de cada miembro del hogar en el año más antiguo (1996 o cuando ese miembro se incorporó al hogar) y los cambios habidos desde entonces.

En los años en que la situación es igual a la del año anterior no vuelva a introducir los códigos correspondientes, simplemente marque «sin cambios».

Si a lo largo de un mismo año ha habido cambios de situación, indicar la situación dominante.

Cuando haya que incluir información de personas que actualmente ya no integran el hogar, asígneles números de orden adicionales y rellene solo los años en que formó parte del hogar.

(Consulte las TABLAS DE CODIFICACIONES y especifique el código que proceda):

Año 1996

Número de la persona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situación laboral										
Ocupación laboral										
Sector actividad										

Año 1997

Número de la persona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situación laboral										
Ocupación laboral										
Sector actividad										
Sin cambios										

(Se añade una tabla igual a la de 1997 para cada uno de los años hasta 2013)

21. ¿Dispone su hogar de alguna de las siguientes fuentes de ingreso además de la de origen laboral?

- alquileres fondos de inversión deuda pública
 dividendos de acciones pensiones compensatorias
 pensiones por alimentos otras rentas ninguna

22. Indique en qué intervalo se situaban los ingresos netos mensuales de su hogar en 2013 (prorratee los ingresos de periodicidad distinta a la anual, como pagas extraordinarias, participaciones en beneficios, dividendos, etc.)

(CONSULTE TABLA DE CODIFICACIONES y marque la opción que proceda):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Renta neta												

TABLAS DE CODIFICACIONES. PREGUNTAS 17 y 20

POSICIÓN EN EL HOGAR

- 1 Persona de referencia (PR)
- 2 Pareja
- 3 Hijo/a
- 4 Padre/madre de PR o pareja
- 5 Otros familiares
- 6 Otros miembros sin parentesco

LUGAR DE NACIMIENTO

- 1 Zaragoza
- 2 Resto de España
- 3 Resto de Europa
- 4 América del Norte (EEUU y Canadá)
- 5 Resto de América
- 6 África
- 7 Asia
- 8 Oceanía

SEXO

- 1 Hombre
- 2 Mujer

NIVEL DE ESTUDIOS

- 1 No sabe leer ni escribir
- 2 Primaria incompleta
- 3 Educación primaria completa o EGB
- 4 ESO / FP primer grado / Ciclo formativo grado medio
- 5 Bachillerato / BUP y COU / FP segundo grado / Ciclo formativo grado superior
- 6 Diplomado universitario / Arquitecto o ingeniero técnico
- 7 Licenciado universitario / Arquitecto o ingeniero superior
- 8 Doctorado / Postgrado

SITUACIÓN LABORAL de todos los miembros del hogar

- 1 Trabajador por cuenta ajena
- 2 Trabajador por cuenta propia (autónomo)
- 3 Empleador (empresario)
- 4 Desempleado (con prestación por desempleo)
- 5 Desempleado (con subsidio por desempleo)
- 6 Desempleado (sin prestación, ni subsidio por desempleo)
- 7 Jubilado o pre-jubilado
- 8 Incapacitado permanente para trabajar (con prestación por incapacidad)
- 9 Estudiante o en formación (con beca o ayuda)
- 10 Estudiante o en formación (sin beca o ayuda)
- 11 Labores del hogar
- 12 Otra clase de inactividad

OCUPACIÓN LABORAL de quien tiene o ha tenido ocupación

- 1 Directores y gerentes (en empresas o en Administraciones Públicas)
- 2 Técnicos y profesionales (titulados universitarios que realizan un trabajo especializado, tanto por cuenta propia como por cuenta ajena: ingenieros, abogados, economistas, médicos, enfermeros, arquitectos, aparejadores, profesores de universidad e instituto, maestros,...)
- 3 Empleados de oficina (en empresas o en Administraciones Públicas)
- 4 Trabajadores de los servicios de restauración, comercio, salud, cuidado de personas, limpieza,... (camareros, dependientes, cuidadores, limpiadores,...)
- 5 Trabajadores de los servicios de seguridad y protección (ejército, policía, guardia civil, bomberos,...)
- 6 Trabajadores cualificados de la industria, construcción, agricultura y transporte (capataces, oficiales, conductores, montadores,...)
- 7 Trabajadores no cualificados de la industria, construcción, agricultura y transporte (peones, operarios,...)

SECTOR DE ACTIVIDAD de quien tiene o ha tenido ocupación

- 1 Agricultura y ganadería
- 2 Industria (industrias extractivas, manufactureras, suministro de energía, etc.)
- 3 Construcción
- 4 Comercio y servicios de reparación
- 5 Transporte y almacenamiento
- 6 Hostelería
- 7 Información y comunicaciones
- 8 Actividades financieras y de seguros
- 9 Actividades profesionales
- 10 Actividades administrativas y servicios auxiliares

ANEXO I. ENCUESTA A LOS HOGARES RESIDENTES EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

- 11 Administración pública, seguridad ciudadana y defensa
- 12 Educación
- 13 Sanidad y servicios sociales
- 14 Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento
- 15 Otros servicios

TABLAS DE CODIFICACIONES. PREGUNTA 22

INGRESOS NETOS DEL HOGAR (EN EUROS/MES)

- 1 0-300
- 2 301-600
- 3 601-1.000
- 4 1.001-1.500
- 5 1.501-2.500
- 6 2.501-3.500
- 7 3.501-4.500
- 8 4.501-5.500
- 9 5.501-6.500
- 10 6.501-7.500
- 11 7.501-10.000
- 12 Más de 10.001

La creciente escasez relativa de agua hace cada vez más necesaria la intervención pública mediante políticas de gestión de este recurso, tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda. En el ámbito del abastecimiento urbano de agua, junto a la adecuación de las infraestructuras de suministro, adquieren un protagonismo especial las políticas de gestión de la demanda de agua y, singularmente, la política de precios. Así, el diseño de la tarifa urbana del agua constituye una oportunidad para promover la racionalidad en el uso de este recurso por parte de los ciudadanos y las empresas, contribuyendo a su asignación eficiente y equitativa, al tiempo que a su sostenibilidad. Ésta es, precisamente, la motivación de este libro en relación con el caso de la ciudad de Zaragoza. En el mismo, a partir de una muestra representativa de hogares de la ciudad, se analiza el comportamiento del consumo de agua para usos residenciales, así como los costes que tal consumo ocasiona a los hogares a consecuencia de la aplicación de la tarifa del agua. Tal análisis presta una atención especial a la dimensión temporal (se estudia el periodo 1996-2012) y, especialmente, a la influencia del tamaño de los hogares. A partir de los resultados obtenidos y tras reafirmar la validez del modelo tarifario vigente en la ciudad, se elabora una propuesta de actualización de la tarifa. Con esta actualización se pretende incorporar a la tarifa los datos más recientes sobre el consumo de agua de los hogares para, de este modo, recuperar todo su potencial en el logro de los deseados objetivos de eficiencia, equidad y sostenibilidad.