

RBA

REQUERIMIENTO BÁSICO DE AGUA

La evolución de las determinaciones normativas respecto a la inclusión de un derecho al agua, formulado nominalmente como una provisión de agua básica, mínimo vital, o dotación mínima (las denominaciones varían), conduce a la necesidad de especificar cuantitativa y cualitativamente a qué volumen - y con qué características - se está haciendo referencia, cosa que prácticamente ninguna de las fuentes normativas entra a concretar, quedándose en la expresión de un volumen diario.

Estas notas proponen una elección del requerimiento básico de agua por persona, RBA, fundamentada en los referentes de la literatura técnica que han mostrado, en la investigación bibliográfica realizada, más frecuencia y más alusiones cruzadas.

Mínimos metabólico y vital

El concepto de "mínimo vital" debería ser aplicado a lo que nominalmente expresa, que significa el mínimo de agua para poder vivir o, dicho de otra forma, para no morir, propósito diferente al que conllevaría el de establecer un determinado número de mejoras, confort, o usos complementarios no imprescindibles para la estricta supervivencia. Sin embargo, cuando determinados autores invocan un "mínimo vital" están haciendo referencia a un mínimo que incorpora otros requerimientos distintos a la estricta supervivencia, pero muy próximos en cuanto a preservar la vida a medio plazo: los relativos a la higiene.

Encontramos aconsejable diferenciar pues, en el plano técnico, el concepto de mínimo estricto para sobrevivir - el cual llamaremos "mínimo metabólico" - del concepto de "mínimo vital", que sería la suma del mínimo metabólico y el volumen complementario destinado a la higiene personal.

En relación a este aspecto de estricta supervivencia, los individuos pueden sobrevivir mucho más tiempo sin comida que sin agua. Sólo en las últimas décadas la ciencia ha sido capaz de cuantificar los factores que influyen en la capacidad del organismo para mantener unos niveles óptimos de agua y las consecuencias fisiopatológicas del desequilibrio hídrico. Existen primordialmente dos ámbitos de actividad en los que esta necesidad de evaluación científica ha sido explorada, ambos relacionados con situaciones de conflicto o penuria del ser humano, y que responden a condiciones extremas originadas en *i)* escenarios bélicos y *a ii)* escenarios de catástrofe humanitaria (a menudo relacionados).

En cuanto al primer escenario, existen varias publicaciones de carácter militar. Si tomamos el tratado de fisiología militar cuantitativa elaborado por el *Institute Borden* (1), observaremos cómo se atribuye un carácter de esencial a la osmorregulación de los soldados en cuanto a la planificación táctica.

En ambientes templados las necesidades diarias de fluidos de los soldados oscilan entre los 2 y los 5 litros por persona y día (en adelante, lpd) dependiendo de la intensidad y la duración de las actividades físicas y/o el clima. En condiciones extremadamente calurosas, por ejemplo, los requisitos de agua para los soldados, aunque realicen actividades principalmente sedentarias, pueden aumentar la horquilla normal que oscila entre 2 y 3 lpd a valores máximos del intervalo de 5 lpd.

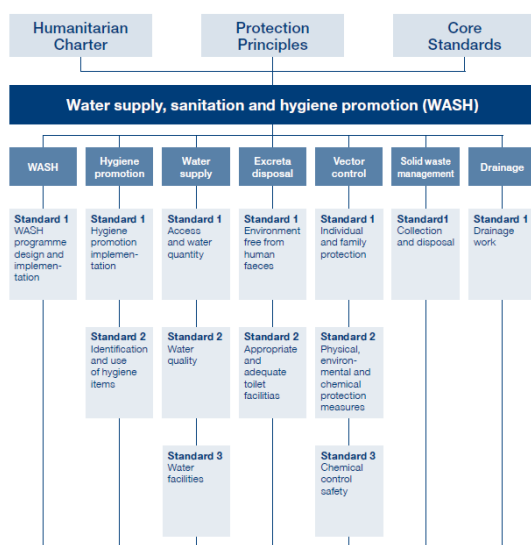
Los requerimientos de agua para los soldados que realizan trabajos pesados, o bien largas horas de trabajo moderado (4.200-5.300 kcal/d) pueden aumentar de 4 a 6 lpd en ambientes templados y de 8 a 10 lpd en ambientes extremadamente calurosos.

Por lo tanto, de acuerdo con estos estudios fisiológicos que atienden a diferentes

situaciones ambientales y de actividad física, hay que ingerir una media de 2,5 lpd (punto medio de la horquilla entre 2 y 3) con el fin de evitar la deshidratación en condiciones medias y convencionales. Se puede multiplicar por 2 el valor con trabajos pesados, y otra vez por 2 si hace mucho calor.

Obviamente estos valores son aplicables a actividades que no sean de carácter militar, y que supongan circunstancias similares en cuanto a condiciones climáticas y características de trabajo: desde actividades deportivas en diferentes estaciones, y al aire libre, a trabajos de construcción, o tareas que impliquen actividades físicas que requieren un alto esfuerzo corporal.

Si vamos al segundo escenario, el tratado por organizaciones e instituciones que abordan las catástrofes humanitarias, podemos tomar en consideración el Manual del proyecto. *Sphere* (2), elaborado merced a la colaboración de un conjunto de ONGs, la Cruz Roja y la Media Luna Roja. El primer capítulo técnico del manual se dedica a la provisión de agua.



Fuente: The Sphere Project.

Tal y como se puede comprobar en el panel en el que se exponen los estándares que se deben tener en cuenta para la promoción de la provisión de agua, el saneamiento y la higiene (conjunto bautizado como "WASH"), cuando se trata de hacer frente a los desastres se simultanean una pluralidad de necesidades, no sólo en el momento en que tienen lugar, sino tanto antes - cuando se prevé su aparición - como después, durante las actividades de recuperación de la normalidad.

El hilo conductor del capítulo dedicado al agua es la preservación de la higiene como bien

prioritario, ya que conduce a la protección respecto a diversas enfermedades, desde la deshidratación hasta aquellas que solapan sobre vectores hídricos.

En este sentido introduce la observación sobre la vulnerabilidad de los individuos, vulnerabilidad que es distinta entre un adulto a priori sano, y uno que no lo está, o entre el primero y una persona de avanzada edad, o una criatura acabada de nacer.

La necesidad mínima de agua reflejada no es un mínimo metabólico que se establece como toda el agua ingerida sea como bebida, sea de forma incorporada a los alimentos. Esta última no coincide tampoco con el agua que ha sido necesaria para cocinar, aunque forma parte también.

Las necesidades básicas de agua que propone son las siguientes:

NECESIDADES BÁSICAS - SUPERVIVENCIA lpd (litros por persona y día)

Concepto	lpd	Depende de
Ingesta de agua	2,5 - 3,0	Clima y fisiología individual
Higiene básica	2,0 - 6,0	Normas culturales y sociales
Cocinar	3,0 - 6,0	Normas culturales y sociales y tipos de comida
Total básico	7,5 - 15,0	

Fuente: The Sphere Project.

Si acudimos a las notas técnicas sobre agua potable, saneamiento e higiene en emergencias, publicadas por la Organización Mundial de la Salud (3), en su nota numero 9 adopta las necesidades básicas del cuadro anterior - las del proyecto *Sphere* - si bien incorpora una figura bastante ilustrativa que expresa una jerarquización de los requerimientos de agua, siguiendo el patrón de la pirámide de necesidades de Maslow.

En la pirámide se reflejan los requerimientos correspondientes a tres fases diferentes:

- supervivencia a corto plazo,
- mantenimiento a plazo medio y
- solución definitiva a largo plazo,

todas ellas inscritas en un escenario catastrófico o "peri-catastrófico".

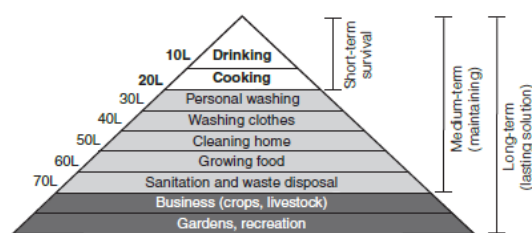


Figure 9.1. Hierarchy of water requirements (after Maslow's hierarchy of needs)

Font: Technical notes on drinking-water, sanitation and hygiene in emergencies. WHO

Por lo que se aprecia en la figura que expresa piramidalmente los requerimientos en agua, se considera una necesidad de 10 lpd para beber, y 10 lpd más para cocinar, lo que supone 20 lpd. Si añadiéramos el lavado personal, el requerimiento aumenta hasta 30 lpd.

A lo largo de la nota técnica núm. 9 se aclara que las investigaciones sobre el particular sugieren que la cantidad mínima de agua potable para obtener unos niveles mínimos de salud e higiene es 20 lpd, 10 lpd menos que lo reflejado en la pirámide de requerimientos básicos.

El mínimo metabólico se acopla a veces con los requerimientos de higiene, los cuales ya pueden estar fuertemente influenciados por las normas culturales y sociales, y también con el tipo de comida y lo que conlleva.

En tercer lugar, y ya abandonando escenarios de exigencias peculiares y extremas, mencionaremos los criterios del NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*), programa de estudios diseñados para evaluar el estado nutricional de los adultos y los niños en Norteamérica.

Siguiendo estos criterios, se aprecia una diferencia importante por edad y género. La ingesta

TABLE 2. Criteria and Dietary Reference Intake Values* for Total Water†

Life-Stage Group	Criterion	Adequate Intake ¹ (L/d)					
		Male			Female		
		From Foods	From Beverages	Total Water	From Foods	From Beverages	Total Water
0–6 mos	Average consumption of water from human milk	0.0	0.7	0.7	0.0	0.7	0.7
7–12 mos	Average consumption of water from human milk and complementary foods	0.2	0.6	0.8	0.2	0.6	0.8
1 yr	Median total water intake from NHANES III	0.4	0.9	1.3	0.4	0.9	1.3
4–8 yrs	Median total water intake from NHANES III	0.5	1.2	1.7	0.5	1.2	1.7
9–13 yrs	Median total water intake from NHANES III	0.6	1.8	2.4	0.5	1.6	2.1
14–18 yrs	Median total water intake from NHANES III	0.7	2.6	3.3	0.5	1.8	2.3
>19 yrs	Median total water intake from NHANES III	0.7	3.0	3.7	0.5	2.2	2.7
Pregnancy 14–50 yrs	Same as median intake for nonpregnant women from NHANES III				0.7	2.3	3.0
Lactation 14–50 yrs	Same as median intake				0.7	3.1	3.8

Fuente: Criterios NHANES III

adecuada para un adulto masculino es de 3,7 lpd y para una adulta femenina es de 2,7 lpd, si bien hay que tener en cuenta que prácticamente un 20% de estas cantidades se ingiere a través de los alimentos, y no como bebida.

Como resumen de la revisión bibliográfica realizada identificamos los valores que presentan una mayor coincidencia entre las diferentes visiones y estudios mencionados y, teniendo en cuenta

- un clima templado, como es el mediterráneo
- valores medios entre géneros
- personas adultas
- no se realizan actividades de requerimientos calóricos extraordinarios

se proponen los siguientes valores:

Mínimos metabólico y vital		lpd
(A)	Mínimo metabólico	3,5
(B)	Ingesta a través de alimentos	0,7
(C) = A-B	Ingesta directa de agua	2,8
(D)	Agua para cocinar	4,5
(E)	Higiene personal mínima	12,0
(F) = C+D+E	Mínimo vital, MV (redondeo)	20,0

Fuente: TAIGUA. Enero 2023

Se computa la necesidad de agua metabólica que es ingerida directamente y que, por lo tanto, es la que hay que proveer como líquido. Como se puede apreciar ha sido considerada como necesidad vital también el agua necesaria para cocinar; en nuestro país entendemos que 10 lpd para cocinar (como propone la pirámide de necesidades "Maslow") no es nada habitual, y se toma el valor medio entre 3 y 6 lpd que propone el proyecto *Sphere*.

Por el contrario, en el proyecto *Sphere* se considera un mínimo de entre 2 y 6 lpd para higiene personal que parece corto. Hemos considerado 12 lpd que sería el equivalente a una ducha de algo más de un minuto de duración en condiciones de presión y caudal usuales.

Todo ello conduce a proponer un mínimo vital, o MV, de 20 lpd, en coincidencia con lo que propone el texto de la nota técnica num. 9 del documento (3) de la OMS.

Requerimientos básicos

El apartado anterior propone un umbral que es un mínimo vital el cual no tiene en consideración otras condiciones consustanciales con un objetivo sociopolítico determinado, sea de forma legal, sea de forma consuetudinaria, y coherente con un nivel de vida determinado.

Este nivel de vida conlleva la utilización del agua, en mayor o menor medida, como elemento de limpieza, dilución y transporte de excretas y suciedad generadas en el ámbito doméstico. Conlleva la existencia de un sistema de saneamiento.

Según datos del último reporte de la OMS (4), 3.6 mil millones de personas - o casi la mitad de la población humana - no tuvieron acceso a servicios de saneamiento gestionados de manera segura en 2020. Se estima que 494 millones de personas aún practican la defecación abierta (al aire libre, fuera de ningún sistema de recogida, tratamiento y/o transporte). La contaminación del agua, que provoca enfermedades como el cólera, la disentería y la diarrea, mata a más de 485.000 personas anualmente, según esta organización.

En el entorno geográfico europeo, el saneamiento individualizado es un estándar conseguido, si bien el adecuado tratamiento de las aguas residuales y su reutilización son los nuevos retos por superar.

Si bien en entornos extremadamente pobres en recursos hídricos se plantean tecnologías de saneamiento que no reclamen agua (como los inodoros de doble vuelta o de compostaje, o las letrinas de doble pozo con ventilación mejorada), en nuestras latitudes no es adecuado - por el contexto socioeconómico y los recursos hídricos disponibles - hablar de un mínimo vital de agua y no añadir la cantidad de agua suficiente para garantizar una higiene personal y doméstica completa, así como la evacuación de las aguas residuales generadas y vehiculadas con el caudal de agua técnicamente pertinente.

De acuerdo con el estudio de Peter E. Gleick sobre el requerimiento básico de agua (5), en los lugares donde existe un desperdicio del recurso hídrico se llegan a gastar 75 lpd por la descarga de las cisternas del WC, pero visto que incluso es posible utilizar tecnologías de saneamiento sin prácticamente agua, Gleick propone tomar 20 lpd como volumen de agua necesario para cubrir las necesidades de vehiculación de aguas residuales de cocinas y sanitarios. Si acudimos a la fundación *Aquae* (2022) las cisternas con sistemas de descarga eficientes utilizan 6 litros por descarga. Si consideramos entre tres y cuatro descargas por persona y día, es razonable pensar en una horquilla entre 18 y 24 lpd.

Como referencia paralela, el volumen de agua utilizado por ciclo de lavado en un lavavajillas actual puede estar bajo los 10 litros y cubre las

necesidades de 4 servicios aproximadamente. Suponiendo 2 ciclos de lavado por día, esto significa una necesidad de 5 lpd.

Sumando el lavado de vajillas y el de descargas de inodoro, estamos en el entorno medio de 25 lpd. Las lavadoras de ropa de 5 kg utilizan unos 45 litros de agua por ciclo de lavado. Si consideramos que para un grupo de 4 personas se coloca una lavadora por día, esto supone un volumen de aproximadamente 11 lpd.

La limpieza del suelo, mesas y muebles puede conllevar un balde de agua de unos 20 litros por día, para un grupo de 4 personas convivientes, es decir, 5 lpd.

RBA [Requerimiento Básico de Agua]		lpd
(A)	Mínimo vital	20,0
(B)	Saneamiento, cocina y baños	25,0
(C)	Lavado ropa	11,0
(D)	Lavado solo y muebles	5,0
(E) = A+B+C+D RBA (redondeado)		60,0

La propuesta, en línea con el documento (5) de Gleick (pero un 20% más) es que se adopte un valor de 60 lpd como **RBA**, o requerimiento básico de agua, que se considera suficiente para cubrir el mínimo vital de 20 lpd y alrededor de 40 lpd para cubrir aspectos relativos a la higiene personal, doméstica y el saneamiento.

Causas y efectos colaterales

Hay tres aspectos relevantes ligados al RBA:

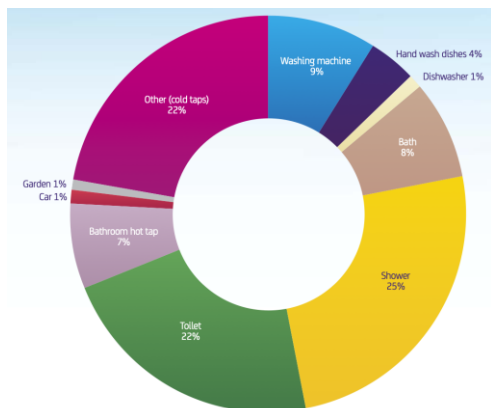
- la dependencia de hábitos que son susceptibles de ser alterados por medio de la información y la transmisión de valores relacionados con la sostenibilidad
- la correlación con el consumo energético
- la forma en que se imputa el coste de garantizar el requerimiento básico

Estos aspectos constituyen y generan causas y efectos colaterales indisolubles de la determinación de un RBA, tal como es tratado a continuación.

Hábitos de consumo

La institución público-privada británica Energy Saving Trust, en su trabajo *At Home with water* (6) describe los consumos de agua en los hogares británicos, basándose en una encuesta realizada en 2013. Duchas e inodoros explican el 25% y el 22%, respectivamente, del consumo

de agua de las familias en Gran Bretaña; un total entre los dos de 47%, prácticamente la mitad del consumo familiar.



Fuente: At Home with water. Energy Saving Trust

Los británicos toman en promedio 4,4 duchas por semana y 1 baño, y cada vez que se duchan dedican - en promedio - 7,5 min a hacerlo, no sobrepasando el 87% de ellos los 10 min de ducha. La mayoría llenan tanto el lavavajillas como la lavadora a su capacidad máxima (82% y 77%, respectivamente). 40% hacen hervir el agua de la tetera 4 veces o más al día, y el 75% reconocen hacer hervir más agua de la que consumen.

El trabajo indica que observando el conjunto del consumo de agua que tiene lugar en los cuartos de baño (ducha, bañera, inodoros, lavaderos, bidets...) es en esta zona de los hogares donde se presentan las mayores oportunidades de ahorrar agua, dado que en ellas se consume más de 2/3 del consumo doméstico.

Tomando en cuenta un consumo de agua por ducha de entre 8 y 12 l/min (dependiendo del tipo del dispositivo, la presión y el caudal que el usuario elige) se ve sin demasiado esfuerzo especulativo cómo puede descender el requerimiento de agua de forma muy sustancial, recordando -por ejemplo- en 2 min la duración de la ducha de cada integrante de la familia.

Pueden despegarse razonamientos similares en cuanto al lavado de los dientes, o al volumen descargado por las cisternas de los inodoros cada vez que se utilizan. Al proponer un RBA en párrafos anteriores has sido elegida la cifra de 60 lpd, de los que prácticamente más de un 40% responden al consumo en saneamiento, cocina y baños. En el caso del trabajo *At Home with water*, aunque no son directamente comparables los agrupamientos de conceptos de consumo con los utilizados en esta nota técnica para determinar el RBA, sí que se puede

considerar que este valor en el consumo medio de la encuesta británica, escala hasta el 70% o más, si bien el consumo medio sobre el que aplica el porcentaje en este caso es de 142 lpd.

En otras palabras, y sin intención de ser exactos, sino con el propósito de mostrar órdenes de magnitud, de los 25 lpd asignados en el RBA a saneamiento, cocina y baños, pasamos a 100 lpd (70 % x 142 lpd) por el mismo conjunto de consumos. Los hábitos de vida, el concepto de confort, y una visión más o menos concienciada con la sostenibilidad, hacen que lo que se considera en unos contextos como un RBA básico pueda ser contemplado en otros determinados contextos como insuficiente, y en otros como excesivo.

La opción de consumo adoptada por los ciudadanos refleja un posicionamiento - con mucha seguridad de carácter más hedónico que de otro tipo - respecto a constreñirse a valores de consumo básico, o distanciarse de ellos.

Consumo energético acoplado

Aunque históricamente siempre ha sido analizada la relación agua → energía (producción de energía hidroeléctrica), la relación inversa, energía → agua ha sido menos tratada, debido al relativamente bajo peso del consumo energético del agua dentro del consumo energético global (7). La escasez relativa del agua en calidad y cantidad respecto a la demanda, a medida que ésta ha ido aumentando por razones demográficas y de actividad económica, ha forzado la implantación de tecnologías de alto consumo energético, como la desalinización, la reutilización, el bombeo desde napas freáticas cada vez más profundas, o los trasvases de muy larga distancia.

El concepto de eficiencia de la energía aportada por el suministro de agua, bautizado como *watergy*, consiste en proporcionar al consumidor los servicios relacionados con el agua con efectividad, y con la menor cantidad posible de agua y energía. Existen dos "imbornales" por los que se pierde energía, incorporando ineficiencia en los procesos:

a) Las fugas físicas en la red de abastecimiento

El agua inyectada en las redes ha recibido una aportación energética por su captación, transporte, tratamiento y distribución hasta llegar al grifo del usuario; con toda aquella agua que fluye por las fugas de las

redes se va también la energía incorporada por unidad de volumen de agua

b) Los consumos domésticos descontrolados

De la misma forma que la energía se disipa inútilmente por las fugas de los sistemas públicos operados, también se disipa por razón del volumen de agua que se utiliza en exceso sobre las necesidades estrictas de consumo en el ámbito doméstico. Por cada unidad de volumen derrochado se pierde agua, pero también se pierde la energía incorporada que ha permitido que llegara al usuario en cantidad y calidad pertinente. Hay que añadir que el agua utilizada en el ámbito doméstico incorpora de nuevo energía para su movilización dentro de los electrodomésticos, así como energía de calentamiento, tanto para los electrodomésticos como para usos higiénicos y/o hedónicos. La cantidad de energía perdida por unidad de volumen de agua consumida en el entorno doméstico es con toda probabilidad mayor que la energía perdida por unidad de volumen en el ámbito público, es decir, en la red. No olvidemos la profusión de aparatos osmóticos particulares que ocasionan un consumo energético complementario por unidad de volumen tratado.

Aumentar en 30 °C 1 m³ de agua supondrá diferentes valores en función de rendimientos de los calentadores, o de la temperatura de la que se parte, pero se puede dar una referencia media de 36 kwh/m³.

Respecto a la energía incorporada en cada metro cúbico de agua en la fase de la red de abastecimiento local pública, según los resultados que se pueden consultar en la 4ª edición del Círculo de comparación Intermunicipal de abastecimiento local elaborado por la Diputación de Barcelona (9), el valor medio en la muestra constituida por 22 entes locales es de 0,81 kwh/m³, siendo en Terrassa -debido a la necesidad de bombeo a 300 m de altura sobre el punto de captación en el Llobregat - de 1,87 kwh/m³.

Tomando los porcentajes de la referencia (6) de los volúmenes de agua susceptibles de recibir energía, considerando que son 33% del agua doméstica en duchas y baños, y un 14% en lavavajillas y lavadoras, es decir 0,33 m³ y 0,14 m³ respectivamente por cada m³ consumido domésticamente, y considerando que toda el agua en duchas y baños se calienta 30 °C y que los electrodomésticos mencionados consumen del orden de 260 kwh/10.000 l cada uno (datos de los fabricantes, que suponen

aproximadamente 26 kwh/m³), en el ámbito doméstico se añaden del orden de 16 kwh por cada metro cúbico consumido como mínimo, ya que no ha sido considerado el agua utilizada para cocinar, que también se debe calentar.

El agua considerada en el segmento doméstico, qué es lo que aquí se trata, como un vector que induce un consumo energético, arrastra de forma orientativa 0,81 wh/l en energía por el abastecimiento y 16 wh/l en la energía agregada en los usos domésticos.

Imputación del coste de garantizar el requerimiento básico de agua

Si abordamos el tema de garantizar un RBA, podemos hacerlo considerando que las administraciones deben diseñar y desarrollar infraestructuras que permitan técnica, y físicamente, atender este requerimiento, o podemos hacerlo considerando que las administraciones deben sufragar el coste de garantizar el acceso a este requerimiento básico.

En el primer caso se trata de construir los sistemas técnicos que hacen posible que el RBA llegue a todos los hogares, sin especificar a quién se le imputa el coste, y en el segundo caso se estaría especificando que el coste de hacer posible que llegue sea asumido por la administración sin repercutirlo a los usuarios.

En ambos casos se hace referencia al coste de disponibilidad del RBA, que es el que en los sistemas tarifarios se imputa bajo el concepto de cuota de servicio, para cubrir el coste de permitir el acceso al agua, se use nada, poco o mucho. Si los usuarios no se hacen cargo, estaremos ante un supuesto según el cual el coste de disponibilidad queda sufragado por impuestos o gravámenes de tipo general.

Avanzando a otro plano de análisis, que no es ya el de poder disponer del agua, sino de efectivamente hacerlo, y producir un consumo, hay que precisar si garantizar el RBA debe entenderse, en este plano de análisis, no como un aseguramiento de que sea posible consumir ese volumen de agua - por la capacidad instalada del sistema - sino que su consumo íntegro tenga un precio susceptible de ser considerado como asumible, con base en apreciaciones de índole socioeconómica, pudiendo llegar a ser gratuito. En este último supuesto, estaríamos en un caso en el que el consumo del RBA quedaría cubierto por impuestos, o gravámenes, de tipo general.

Por tanto, “garantizar un RBA” puede significar económicamente diversas cosas, y es necesario un mayor detalle del objetivo perseguido para poder ser implementada esa voluntad de forma acorde con lo que se pretende.

Es habitual bascular la imputación de costes de acuerdo con políticas económicas y sociales que responden a aligerar el impacto sobre usuarios con determinados perfiles, o gravarlos. Es el objetivo de las políticas tarifarias con discriminaciones de precios que generan subvenciones cruzadas.

Si acudimos como ámbito de referencia a la esfera de los análisis de marketing sobre discriminaciones de precios - que es una tendencia al alza en los mercados masivos - las encuestas a usuarios en diferentes países, y en diferentes contextos económicos, muestran un alto rechazo de los usuarios a la discriminación de precios, excepto por parte de aquellos que salen nítidamente beneficiados.

A pesar de ello, las investigaciones más recientes (10) muestran que los sistemas de precios progresivos, que son aquellos que acomodan el montante por unidad vendida a la disposición al pago, generan un mayor bienestar social que los precios únicos, y resultan éticamente más aceptables en un amplio abanico de supuestos.

Esta aceptabilidad ética puede encontrar un impedimento práctico por sostenibilidad económica, según cómo se traduzca la disponibilidad al pago (WTP, o *willingness to pay* en inglés), si es que esta disponibilidad no se modifica de acuerdo con unos criterios de viabilidad.

Trasladando el análisis al caso que nos ocupa, vemos que es diferente en esencia ya que la que podría ser una espontánea disponibilidad al pago - abordada en las búsquedas antes mencionadas - está distorsionada por la posible premisa *ab initio* de no pagar directamente nada por determinado número de unidades entregadas. Puede resultar esclarecedor hacer un sencillo ejercicio algebraico.

Si se determina que el RBA debe ser gratuito, y el RBA se acepta que es 60 lpd, en un universo de usuarios con un consumo modal de 100 lpd, lo más frecuente será que los usuarios tengan que pagar lo suficiente por los 40 lpd de diferencia como para recuperar los costes incurridos. El ejercicio es muy sesgado, ya que cada perfil de consumos puede aportar un sumatorio de excedentes sobre 60 lpd de valor muy dispar. Pero ilustra el hecho de que, en esta hipótesis, se estaría cargando un 250% el precio de cada unidad vendida por encima de 60 lpd bajo

la extrapolación de que el valor modal es prácticamente coincidente con la media y es bastante representativo de toda la muestra (baja varianza muestral).

La elasticidad de la demanda (disminución de unidades consumidas frente a los incrementos de precio) aumenta cuando el crecimiento de los precios es muy alto. Este sería el caso, y además se sabe a priori - si la estimación del RBA es aceptablemente buena - que los usuarios podrían acomodarse sin grandes sacrificios a unos hábitos que comportasen consumos con valores cercanos al RBA. El resultado es un proceso retroalimentado, ya que a medida que se fuera corrigiendo la subida de precio unitario de las unidades en exceso sobre el RBA, ésta se convertiría aún más en elástica conduciendo el consumo de forma generalizada a un límite de la sucesión que sería el propio RBA. Esto significaría la quiebra económica e irreversible del servicio.

Conviene por tanto guardar mucha prudencia en la determinación de las gratuidades que sean apoyadas en esquemas de discriminaciones de precios, o ratificaciones progresivas muy agresivas, aspecto que ha sido comentado cualitativamente, y con seguridad necesita ser objeto de trabajos más rigurosos y en profundidad, de los que no se dispone a la hora de redactar la nota técnica presente.

Conclusiones

Podemos extraer las siguientes conclusiones de carácter práctico:

- A. El consumo mínimo vital, MV, se puede estimar en **20 lpd**.
- B. El requerimiento básico de agua, RBA, se puede estimar en **60 lpd**.
- C. Los consumos por encima de estos valores, e incluso estos mismos valores, pueden ser reducidos fomentando cambios en los hábitos de consumo, que pueden ser alineados con cambios culturales que ya están teniendo lugar, y en modelos de estilos de vida distintos.
- D. Tanto el MV, como el RBA, como la depleción del consumo por cambio de hábitos, tienen un efecto directo no solo sobre el consumo de recurso hídrico, sino también sobre el consumo energético arrastrado.

E. El establecimiento de esquemas de garantía de volúmenes de agua por razón tanto de la voluntad de los ciudadanos, como por los propios derechos recogidos legislativamente se recomienda que se haga en base a

- i. precios moderados para volúmenes del orden del MV,
- ii. precios que puedan recuperar los costes fijos, ligados a la garantía de disponibilidad, en la franja MV-RBA (de 20 a 60 lpd)
- iii. esquemas de precios progresivos que equilibren finalmente, de acuerdo con los perfiles de consumo existentes en el universo servido, los costes existentes por encima del RBA (> 60 lpd)

Las conclusiones D y E muestran la importancia de no establecer valores del RBA altos, como es el caso de alguna normativa o propuesta existente, que otorgan a éste un valor aquel que ya es un uso habitual y espontáneo, como los cerca de 100 lpd de consumo por habitante en media en Terrassa. El hacerlo puede significar ir en contra del impulso de principios de sostenibilidad de los recursos hídricos y energéticos, aparte de la sostenibilidad económico-financiera.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Scott J. Montain, PhD, and Matthew Ely, MS.** *Water Requirements and Soldier Hydration*. Borden Institute Walter Reed Army Medical Center US Army Medical Department Center & School. December, 2010.
2. **The Sphere Project.** *Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response Handbook*. Practical Action Publishing, Schumacher Centre for Technology and Development, Bourton on Dunsmore, Rugby, CV23 9QZ, United Kingdom. 2011
3. **Sam Godfrey and Bob Reed.** *Technical notes on drinking-water, sanitation and hygiene in emergencies*. Prepared for WHO by Water, Engineering and Development Centre Loughborough University Leicestershire LE11 3TU UK.
4. **United Nations Children's Fund (UNICEF) and the World Health Organization.** *State of the World's Sanitation: An urgent call to transform sanitation for better health, environments, economies and societies*. New York. 2020.
5. **Peter H. Gleick, M. IWRA.** *Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs*. Water International, 21 (1996) 83-92. Oakland. USA. 1996.
6. **Energy Saving Trust.** *At home with water*. London. UK. July 2013.
7. **Javier Uche.** *La Energía en el agua*. Prensas de la Universidad de Zaragoza. Zaragoza. 2013.
8. **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.** https://www.miteco.gob.es/es/ce-neam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/preguntas_hv.aspx. CENEAM. Gobierno de España. 2023.
9. **Diputació de Barcelona.** *4ª edició del Cercle de comparació Intermunicipal d'abastament local d'aigua*. Barcelona. Desembre 2022.
10. **Coker, J., Izaret, JM.** *Progressive Pricing: The Ethical Case for Price Personalization*. J Bus Ethics 173, 387–398 (2021).