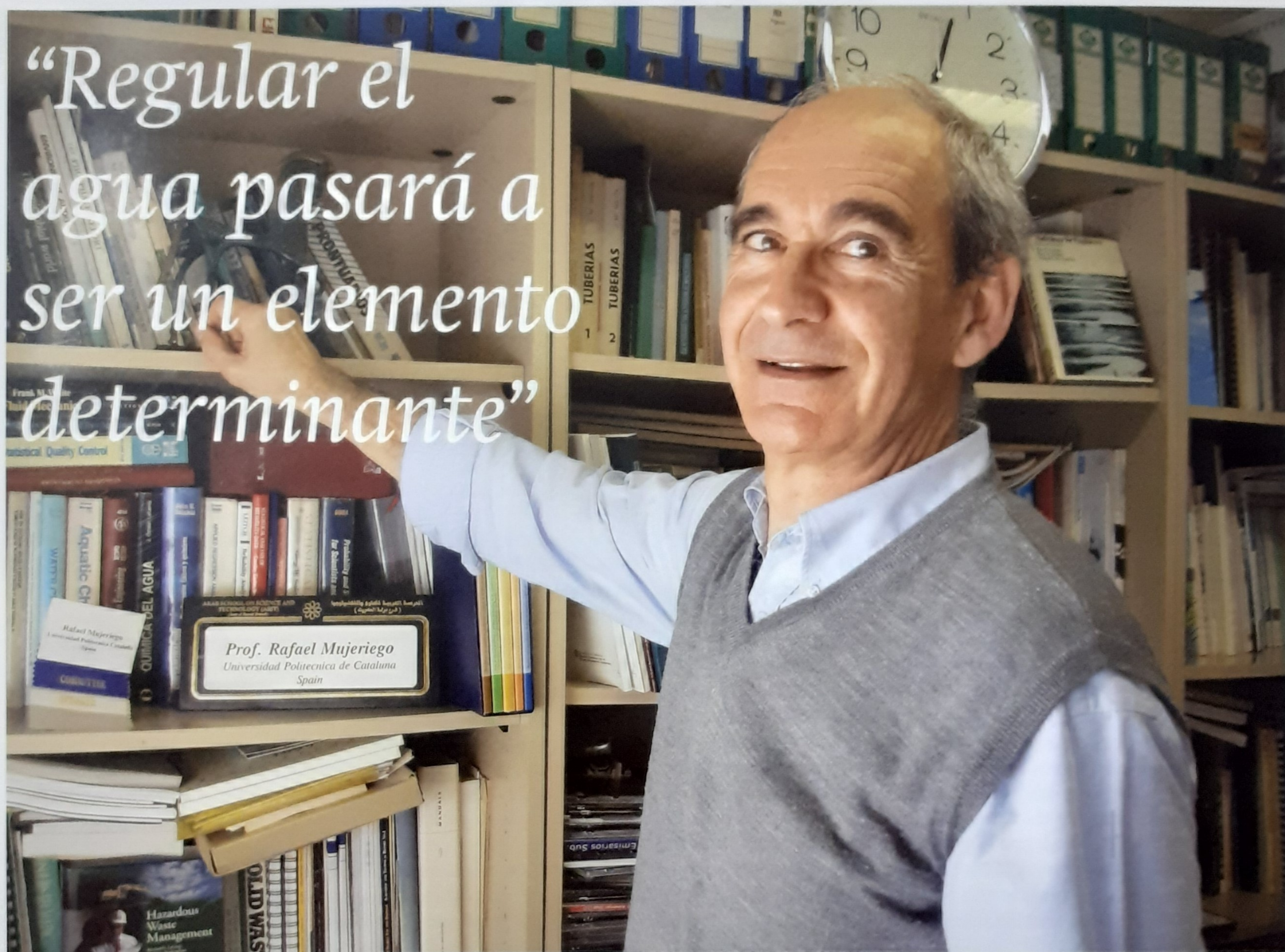


Rafael Mujeriego, doctor Ingeniero de Caminos Canales y Puertos y Catedrático de Ingeniería Ambiental la UPC



“Regular el agua pasará a ser un elemento determinante”

Texto y fotos: Jaime Cevallos, Barcelona

Según Greenpeace, España es el tercer país del mundo que más agua consume por habitante y día. Tal como está la situación, ¿cuál es el nivel de riesgo de sequía en España?

Normalmente este tipo de comparaciones no suele distinguir entre países con climatología húmeda y países con climatología semi-árida como la aplicable a la mayor parte de España. Por ejemplo, la ciudad de Londres tiene una precipitación media anual muy similar a Barcelona, es decir, unos 700 litros por m² y año. La diferencia entre Londres y Barcelona es que allí llueve de forma regular, un poco todos los días, mientras que aquí lo hace de forma episódica, con in-

Rafael Mujeriego cree que ahora es un buen momento para llegar a acuerdos que nos permitan gestionar coherentemente el agua. Con los embalses al 80%, hay la tranquilidad para hacer los debates necesarios para resolver retos de futuro, sin la crispación que se produjo en el pasado.

tensas y fuertes lluvias durante unos pocos días del año. Esto muestra la necesidad de ser cuidadosos cuando se hacen afirmaciones tan generales, porque es difícil comparar la cantidad de agua que un español o un mediterráneo necesita o dedica a su actividad cotidiana, respecto a la que necesita un ciudadano inglés.

Pero, ¿cuál es el nivel de riesgo de sequía?

Me gustaría introducir dos conceptos básicos. El primero es el concepto de sequía meteorológica, para designar la existencia de un régimen de precipitaciones escasas o esporádicas. En segundo lugar, he- ●●●

••• mos de considerar el concepto de sequía hidrológica, para designar la escasez de agua en momentos en que no se dispone de meteorología favorable. Dicho de otra manera, la sequía meteorológica se resuelve mediante el fenómeno natural de las lluvias, y la sequía hidrológica se resuelve con el almacenamiento de agua, en momentos de abundancia, para poder utilizarla en momentos de escasez.

En ese contexto surge el concepto de gestión, como forma de administrar los recursos disponibles, bajo condiciones de sequía meteorológica, para poder evitar o mitigar la sequía hidrológica. La gestión comporta disponer, entre otros elementos, de la infraestructura necesaria para acumular el agua captada en momentos de lluvia, y así poder utilizarla en momentos de sequía.

¿Cuánto influye en esto el cambio climático?

Las previsiones más verosímiles de los estudiosos del calentamiento global indican que los caudales de agua de lluvia en el planeta se mantendrán relativamente estables, aunque es previsible que cambien en su regularidad tanto espacial como temporal. Cambios climáticos los ha experimentado la Tierra desde tiempos geológicos; en este momento, los humanos estamos intensificando las causas de esos procesos, particularmente mediante la emisión de gases de efecto invernadero. Las predicciones indican que la irregularidad meteorológica se intensificará, con lo que ello ha de comportar para la gestión de los recursos hídricos, tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista de los usos y consumos del agua.

¿Qué significa eso?

Pues que la creciente irregularidad la habremos de regular con esfuerzos adicionales, tanto de infraestructuras como de gestión de los recursos disponibles. ¿Cómo podemos regular algo que deviene más irregular, con objeto de mantener una cierta normalidad o estabilidad de nuestras actividades y de la calidad ambiental? ¿Cómo podemos regular el régimen hidrológico de nuestra geografía? Pues fundamentalmente almacenando en momentos de abundancia, para poder disponer de recursos hídricos en momentos de escasez. En momentos como esos, se hace más patente la necesidad de mejorar la gestión de nuestros recursos, adaptándonos a los cambios previsibles o ya registrados en nuestro régimen pluviométrico. Esta opción se puede complementar, si no fuera suficiente por sí sola, recurriendo a otras estrategias de gestión que permitan obtener recursos nuevos, adicionales o no convencionales.

¿Cómo se organiza la gestión de aguas en España?

El sistema de gestión del agua implantado históricamente en España se basa en las Confederaciones Hidrográficas, que son las autoridades responsables de la gestión de los recursos en el ámbito de las cuencas de nuestros ríos. Conviene resaltar que el concepto de cuenca hidrográfica es un elemento básico establecido por la Directiva Marco del Agua de 2006, para realizar la gestión de los recursos. Con frecuencia, los límites geográficos de esta organización hidrológica difieren de los límites administrativos de nuestras comunidades autónomas, haciendo que las tareas de gestión sean un tanto más complejas, en cuanto deben dar satisfacción a objetivos territoriales distintos. La gestión hidrológica es mucho más sencilla cuando las cuencas pertenecen en su totalidad al territorio administrativo de una misma comunidad autónoma, como ocurre con las Cuen-

cas Internas de Cataluña, cuya gestión corresponde a la Agencia Catalana del Agua, en tanto que autoridad hidrológica única.

¿Son suficientes las infraestructuras para gestionar esa agua?

Gran parte de las infraestructuras disponibles fueron concebidas y construidas en décadas pasadas, para responder a necesidades notablemente diferentes de las actuales. Entre los cambios más significativos que se han registrado en las últimas décadas cabe destacar el aumento demográfico tan significativo de nuestra sociedad: tanto en el número de habitantes como en su distribución geográfica. A esto conviene añadir otros cambios de importante significación para el uso del agua, como son la puesta en regadío de nuevas superficies agrícolas y la promoción de la jardinería como componente de nuevos modelos de calidad de vida. Estos y otros factores han hecho que la demanda de agua haya aumentado, tanto en sus caudales medios y sus caudales punta, y tanto en su localización geográfica como en su distribución estacional. Basta con reflexionar lo que significa que la población de Catalunya haya pasado en muy pocos años, en menos de una década, de un valor relativamente estable de 6 millones de habitantes, a una nueva cifra de 7,5 millones de habitantes, especialmente concentrados en las zonas costeras y en unas pocas grandes zonas de población.

¿Se consume eficientemente el agua?

Los acontecimientos de los últimos meses en las cuencas internas de Cataluña deben llevarnos lógicamente a felicitarnos y a felicitar efusivamente a nuestra ciudadanía, especialmente en la zona metropolitana de Barcelona y en las zonas dependientes de las cuencas de los ríos Llobregat y Ter, por el interés y esfuerzo que han puesto para disminuir el consumo doméstico de agua, especialmente durante el reciente episodio de sequía que terminó en el mes de mayo de 2008. El consumo doméstico unitario llegó a situarse en valores medios de 115 litros por habitante y día, tras una reducción acumulativa de un 1% anual durante la última década.

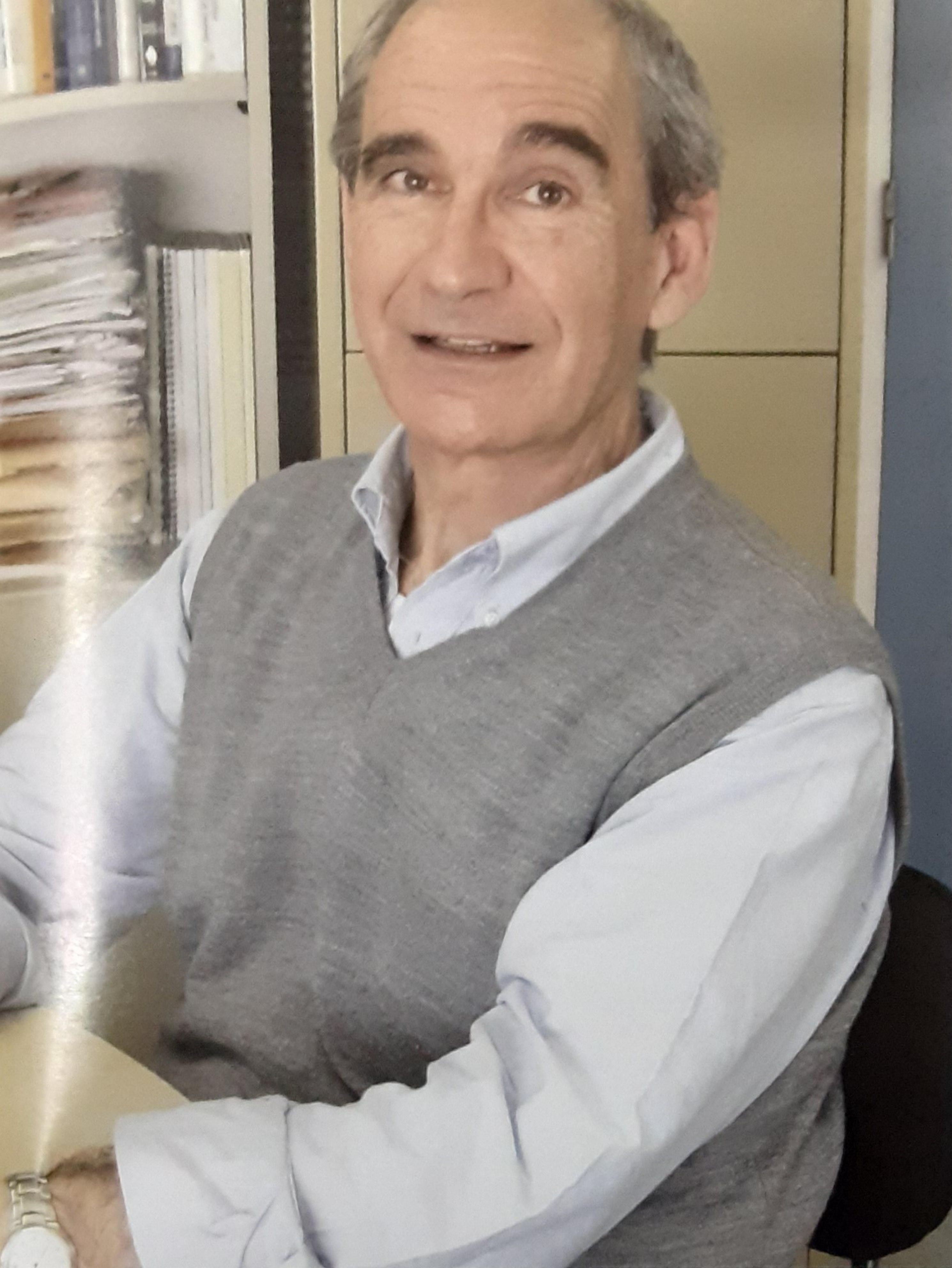
La crisis a la que hace mención se debió a la falta de lluvias. ¿Pero en cuánto contribuyó a esa crisis la manera de gestionar el agua?

El episodio de crisis fue sin duda el resultado conjunto de diversos factores, entre los que podemos destacar una serie casi consecutiva de años con precipitaciones insuficientes (con respecto al histórico) y la adopción limitada de medidas de gestión que permitieran compensar tanto la reducción de las aportaciones como de las demandas de agua. Llegado el momento de la escasez hidrológica, cuando teníamos los embalses con un 20% de capacidad, era inevitable que cualquier forma de gestión que se planteara se tradujera en considerable malestar y disfunciones entre los usuarios.

Pero, ¿cómo se gestionó esa crisis en Cataluña?

De manera aceptable, especialmente en cuanto que pudimos evitar los cortes en el suministro para el abastecimiento urbano de las mayores núcleos de población, pero con notables disfunciones en los sistemas naturales y en los usos agrícolas, ornamentales e industriales, en razón de su menor prioridad con respecto al abastecimiento doméstico. Gestionar la escasez es siempre problemático y es lógico que muchos usuarios quedaran insatisfechos. Las soluciones a los

“Los caudales de agua de lluvia se mantendrán relativamente estables”



déficits crónicos de agua son difícilmente resolubles en breves períodos de tiempo, y sobre todo comportan gastos económicos muy superiores a los pueden ser necesarios para resolverlos con un calendario más prolongado. Los ciudadanos se sienten incómodos cuando empiezan a sentir los efectos de las restricciones. Hemos de resaltar no obstante que la crisis se gestionó aceptablemente, aunque este calificativo no alcance la unanimidad de los usuarios, y pudimos superar los momentos más difíciles.

Una de las apuestas del gobierno de España es por la desalación. ¿Cuáles son los pros y contras de esta tecnología?

La desalación es una estrategia, una alternativa de gestión que permite aportar recursos hídricos adicionales, incluso se podría decir recursos nuevos, en cuanto a que éstos vienen del mar y se ofrecen para el uso continental.

La desalación tiene sus ventajas y sus exigencias. En primer lugar es una fuente prácticamente inagotable de recursos, en cuanto que la disponibilidad de agua marina está libre de las limitaciones que afectan a las aguas continentales. Pero necesita una notable inversión para construir las instalaciones. Las plantas de desalación construidas recientemente en España han requerido en torno a cuatro euros por cada metro cúbico de capacidad anual. Es una cifra muy común y bastante aceptada. Por otra parte, estas plantas necesitan energía para funcionar y ello representa, en condiciones actuales, unos 3,5 kilovatios hora por metro cúbico producido. Aunque se espera rebajar ese consumo energético, ese objetivo no deja de ser en estos momentos más que un objetivo a alcanzar.

¿Cuál es el grado de implantación de esta tecnología en España?
España está considerada como un líder mundial en la construcción e implantación de sistemas de desalación de agua. Las mayores tasas de implantación se registran en países de Oriente Medio y del Golfo Pérsico, donde la escasez de recursos continentales hace que la desalación sea la primera fuente de abastecimiento de agua dulce para los más diversos usos.

¿Los ecologistas sostienen que la desalación tiene fuertes impactos en la fauna marina?

Cualquier actuación tiene un impacto ambiental. Una de las facetas más relevantes de la desalación es anticipar esos posibles efectos negativos y tratar de suprimirlos, minimizarlos o simplemente controlarlos. Los posibles efectos ambientales de las desaladoras actuales se pueden anticipar y mitigar adecuadamente. Las desaladoras tienen dos efectos ambientales principales: el primero es la captación de agua del medio natural, sobre todo del medio marino costero, –que es donde se registra la mayor productividad biológica– con lo que ello puede significar de efectos sobre la producción primaria de la zona y sus efectos posteriores sobre el resto de la cadena trófica.

El segundo efecto ambiental está relacionado con el vertido de la salmuera generada durante el proceso de desmineralización del agua de mar. Tras el proceso de desalación, las sales extraídas del agua son evacuadas mediante una disolución concentrada (salmuera) y se suelen disponer en el mar; conviene adoptar las medidas de precaución necesarias para que esas salmueras se diluyan y se dispersen adecuadamente, sin causar efectos desfavorables sobre la fauna y la flora de la zona de vertido.

¿Qué otro tipo de alternativas hay a la desalación del agua?

La gestión del agua dispone de diversas opciones o estrategias. Una de ellas es preservar las fuentes de abastecimiento disponibles, de modo que no se contaminen innecesariamente y puedan mantener su calidad ambiental y usarse para diversas actividades. Disponer de ríos, de embalses o de acuíferos con una calidad inadecuada es casi equivalente a no disponer de agua, en cuanto que su calidad nos limita o impide dedicarlas a los fines previstos.

Otra opción muy conocida por todos, tiene que ver con el ahorro y el uso eficiente del agua. En este sentido, todos los ciudadanos de Cataluña han hecho un esfuerzo muy destacado durante los últimos años y especialmente durante el episodio de sequía de 2008. Conviene resaltarlo, y evitar caer en los procesos de autoacusación y penalización que inconscientemente se ha adoptado en ciertos casos para propiciar el ahorro.

Usted sostiene que en España se hace una aplicación limitada del conjunto de las aguas superficiales y subterráneas, ¿por qué ocurre aquello?

Hay múltiples razones. Las aguas subterráneas no se perciben tan claramente como ocurre con las aguas de un embalse, hasta el punto de que los usuarios de un pozo llegan a continuar extrayendo agua mientras ello es posible. Aunque son conscientes del esfuerzo y el coste creciente que ello comporta, ello no evita que muchos de nuestros acuíferos estén sobreexplotados, como ocurre en muchos otros lugares del mundo. Las extracciones excesivas de unos usuarios pueden perjudicar las extracciones razonables de otros. La gestión adecuada de las aguas subterráneas comporta la existencia de una comunidad de usuarios, de una entidad que gestione la totalidad de ese volumen subterráneo de recurso. La existencia de una comunidad de usuarios permite asegurar que cada uno extrae el volumen que le corresponde, y también gestionar la posible recarga artificial del acuífero con aguas externas, más allá de las recargas naturales que se producen por efecto de la lluvia y de los ríos conectados con los acuíferos.

¿Cuál es su opinión de los trasvases?

El trasvase de agua es una estrategia adicional de gestión de los recursos hídricos. El trasvase histórico de agua del río Ter a la zona metropolitana de Barcelona ha sido determinante en la superación de los episodios de sequía que han registrado las cuencas internas de Cataluña en los últimos años y en especial el más reciente de 2008. Es un instrumento de gestión que debe aplicarse con visión in- ●●●

●●●tegrada y con la consideración de todos los usuarios y usos involucrados.

¿Y del trasvase del Ebro tan promocionado por el PP?

Tarragona dispone de un trasvase de agua del Ebro, el denominado mini-trasvase, que constituye un ejemplo elocuente de otra alternativa de gestión de los recursos: los intercambios de recursos entre concesionarios agrícolas y urbanos. El concepto básico de este mini-trasvase es bien sencillo: la mejora de las instalaciones de riego agrícola (impermeabilización de canales y acequias) permite “evitar” la infiltración de un cierto caudal de agua de riego; una parte de esos caudales (hasta 4 m³/s) pueden ser transferidos para su uso en abastecimiento en el área de Tarragona. Las inversiones de mejora las sufragó una entidad pública, el Consorcio de Aguas de Tarragona, que además abona a los agricultores un coste unitario por la totalidad de los caudales que pueden ser transferidos. Aunque los consumos punta del Consorcio se aproximan actualmente a esa dotación máxima durante los periodos estivales, el consumo anual no alcanza el máximo acordado, como cabe esperar de una iniciativa que tiene vocación de atender a unas necesidades proyectadas para un cierto futuro.

Un planteamiento como éste se está adoptando en otras zonas semi-áridas del mundo, como el sur de California, mediante acuerdos de concesionarios agrícolas y urbanos, de modo que estos últimos contribuyen a la mejora de los regadíos a cambio de poder disponer de ciertos caudales de agua liberados por el uso más eficiente de ésta.

Acuerdos como estos pueden plantearse en múltiples formas, en las que la protección ambiental constituye un elemento determinante, de acuerdo con los preceptos de la Directiva Marco del Agua de 2006

Además de los trasvases, disponemos de otras estrategias de gestión, tal vez más factibles, como el intercambio de recursos, la regeneración y la reutilización del agua y la desalación.

¿Es muy importante regular?

En un contexto de creciente irregularidad de las precipitaciones, regular pasará a ser un elemento determinante. Basta con recordar las imágenes del río Ebro, en fechas anteriores y posteriores a la Expo, en las que se mostraba la circulación de caudales iguales o superiores a 1.800 metros cúbicos por segundo durante varias semanas. La desviación de una porción de ese caudal, digamos que unos 500 metros cúbicos por segundo, hubiera supuesto un volumen de 300 millones de metros cúbicos al cabo de una semana, lo que representa un 60% del caudal consumido por el área metropolitana de Barcelona en todo un año. Como beneficios adicionales, hubiéramos contribuido a evitar desbordamientos e inundaciones en las instalaciones de la Expo de Zaragoza y en Tudela.

¿La política entorpece el sistema de gestión del agua?

La política es uno de los instrumentos de que nos hemos dotado para gestionar la vida social y es por tanto un reflejo de los valores y de la cultura que compartimos. Sin duda, la política en general y la política hidráulica en particular que hemos aplicado a la gestión de los recursos hídricos hasta ahora pueden y deben ser mejoradas. Desde una visión positiva, el disponer de embalses al 80% de su capacidad en estos momentos en Cataluña nos ofrece la tranquilidad con la que llevar a cabo los debates políticos necesarios para resolver es-

tos retos de futuro, sin la crispación con que se pudieron hacer en el pasado. Ahora tenemos menos excusas para no llegar a una solución más eficaz y fiable.

¿Cuál es el grado de implantación de sistemas de regeneración de agua?

España, y en particular Cataluña, es líder a escala nacional e internacional en regeneración y reutilización del agua. En concreto, el Consorcio de la Costa Brava, entidad que gestiona los recursos hídricos de 27 municipios de la Costa Brava, produce 30 millones de metros cúbicos de agua residual depurada al año. De ese caudal, en este momento se están regenerando y reutilizando un 18%, que es una proporción muy alta dentro de un contexto internacional. Además, el agua regenerada se está utilizando para muy diversos usos, con diversos niveles de calidad, lo que le confiere un prestigio internacional, avalado por casi 25 años de experiencia. La estación de regeneración de agua de El Prat de Llobregat, con capacidad para 100 millones de metros cúbicos al año, es una de las mayores de Europa, y regenera actualmente una media de 50 millones de metros cúbicos al año. Tiene vocación de producir agua regenerada para mejora ambiental (abastecimiento de humedales costeros), para riego agrícola y para sustitución de caudales en el río Llobregat.

¿Cuál es el principal uso que se le da al agua regenerada?

El uso del agua regenerada ha seguido una evolución similar a la adoptada por otros países que nos han precedido. Empezamos por los usos agrícolas y de jardinería. Posteriormente hemos pasado a los usos ambientales, mediante el abastecimiento a zonas húmedas y la aportación de caudales ecológicos. En estos momentos se están implantando los usos urbanos como el baldeo de calles, la limpieza de instalaciones y de vehículo y de vagones de ferrocarril. Y finalmente se está utilizando también para la carga de acuíferos sobre-explotados, principalmente en zonas costeras, donde generalmente se trata de establecer una barrera hidráulica contra la intrusión de agua de mar.

Todo lleva a pensar que la fase siguiente será entrar en el campo de gran especialidad que se está desarrollando en lugares como California, Singapur y Australia, donde los sistemas de regeneración avanzada producen un agua de tal calidad como para poder incorporarla a los acuíferos destinados a abastecimiento público, o incluso en los embalses destinados a esos mismos usos.

Teniendo en cuenta la crisis que hace un año hubo en Barcelona, ¿cómo garantizar el suministro de agua en las ciudades españolas?

El principio fundamental de gestión es la diversificación de las fuentes de abastecimiento. La diversidad de fuentes de abastecimiento (aguas superficiales y subterráneas, aguas regeneradas, aguas desaladas) junto con la aplicación de diversas estrategias de gestión asegura la fiabilidad y eficiencia necesaria para resolver el abastecimiento en circunstancias de irregularidad meteorológica como las que hemos experimentado en décadas recientes y se pronostican para un futuro próximo. La diversidad es garantía de estabilidad, tanto en el campo de la biología como en el de la economía. Las experiencias del pasado nos han de servir de inspiración para encontrar las soluciones del futuro. ●

“Las soluciones a los déficits de agua son difícilmente resolubles en poco tiempo”