

ACTUACIONES DE EMERGENCIA DURANTE LA PASADA SEQUÍA BASADAS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

José María SANTAFÉ MARTÍNEZ*

(*) Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Jefe de Área de Planes y Programas.
Ministerio de Medio Ambiente

RESUMEN

En el texto se pasa revista al concepto de sequía y las alternativas para paliar sus efectos. En ese marco se describen las actuaciones de la Dirección General de Obras Hidráulicas, en las cuencas del Guadalquivir, Sur, Júcar y Baleares durante el último periodo de sequía, especialmente las basadas en las aguas subterráneas.

Se concluye la necesidad de avanzar en el conocimiento de los acuíferos, de proteger sus recursos, cuantitativa y cualitativamente, y de incorporar a la planificación hidrológica horizontes de riesgo de sequía, así como las posibles soluciones y los tiempos de respuesta requeridos.

INTRODUCCIÓN

La sequía constituye un riesgo natural al que se enfrentan los sistemas hídricos, con importantes repercusiones -sobre todo en los estadios de franca escasez- de carácter socioeconómico.

Aunque los efectos más dramáticos se producen en los sistemas que dependen de manera exclusiva de la pluviometría, los sistemas hidráulicos poco desarrollados son también elementos de alta vulnerabilidad. Con este caso último nos encontramos en gran parte de los abastecimientos urbanos.

Una sequía puede definirse de diversas maneras, todas ellas con un denominador común que es la falta de agua, que persiste durante un período prolongado, variable según cada ámbito climático, y que afecta a un área geográfica más o menos amplia. Una definición clásica (Linsley, 1975) hace referencia también al sistema de recursos. La sequía es "un período en el que los flujos existentes no son adecuados para proporcionar el agua requerida por el sistema de gestión de recur-

sos que se considere".

Como fenómeno natural su presentación es imprevisible. No es este, sin embargo, el problema más grave, ya que se trata de un fenómeno de larga duración. La cuestión reside en acotar en qué momento puede considerarse que se inicia una sequía, con el fin de poder adoptar de manera progresiva las actuaciones necesarias. Ello nos lleva a considerar el tema de los indicadores del estado de sequía. En muchos países -entre ellos España- se ha utilizado como indicador del volumen de embalse, a todas luces insuficiente ya que es necesario, asimismo, confrontar las disponibilidades con los requerimientos del sistema.

ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE LA SEQUÍA

Existen dos maneras de enfrentarse a una situación de sequía: haciendo un análisis del riesgo existente, e introduciendo la sequía en la planificación general como un escenario distinto, o bien considerando que es una situación de crisis, a la que hay que hacer frente movilizándolo recursos de carácter extraordinario.

Las sequías en España se han gestionado siempre como una situación de crisis, y mi impresión es que va a seguir así. En esto la de 1991 a 1995 no ha constituido una excepción, salvo quizá la última fase, a partir de finales de 1994 -lo que se conoció como "metasequía"- en donde, a la vista de la magnitud de los problemas, y al haberse agotado las soluciones más inmediatas, fue necesario preparar un plan -lo que en el caso de actuaciones en acuíferos implicaba la necesidad de definir las características sobre los que se deseaba actuar- con el fin de activarlo o no, de acuerdo con la evolución de la primavera en el siguiente periodo de lluvias.

El objetivo del plan de metasequía consistió en conseguir un incremento de los recursos, en las grandes ciudades y áreas de mayor concentración, para atender, de manera casi exclusiva, abastecimientos. Dado que la evolución de la primavera e incluso el verano fue desfavorable, a finales del mismo se planteó un tema de carácter agrario, los denominados pozos comunitarios. Las lluvias de diciembre de 1995, que pusieron fin a la sequía, relegaron al olvido estas actuaciones.

Una crisis implica básicamente dos cosas: actuaciones fragmentarias de carácter coyuntural (con independencia que se aproveche la crisis para resolver también algunos problemas estructurales), y necesidad de que las medidas que se adopten, incluyendo nuevos recursos de agua, puedan ser efectivas a corto plazo.

Existen dos líneas de respuesta posibles: bien incrementar los recursos o bien reducir la demanda. En las primeras fases del problema se suelen adoptar soluciones de este segundo tipo, no tanto por su efecto intrínseco, que no es muy elevado, sino por el impacto que causa en la población, que lleva a adoptar pautas de conducta más ahorradoras. En cualquier caso, salvo que se adopten medidas muy

drásticas y acciones coercitivas, la efectividad de la reducción de la demanda depende del comportamiento de los usuarios y es, por tanto, errática. Además presenta una respuesta más lenta.

Uno de los sistemas para incrementar la oferta de agua, de manera rápida, es mediante el recurso a la explotación de agua subterránea. El factor facilidad de ejecución de la obra y, consecuentemente, la mayor disponibilidad de agua, hace que ésta sea una solución inmediata a tener en cuenta. Presenta además la ventaja de su carácter continuo, que hace posible ir desarrollando, de manera progresiva, la solución adoptada de acuerdo con la evolución de la sequía.

PAPEL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS

Las actuaciones de la Dirección General de Obras Hidráulicas, en el terreno de los abastecimientos urbanos, se encuentran limitadas por el hecho de que las competencias sobre la materia corresponden exclusivamente a los municipios, que cuentan con una acción subsidiaria de Diputaciones Provinciales y Comunidades Autónomas. Por consiguiente sólo es posible actuar dentro de un acuerdo previo con dichos entes locales, al amparo de una Declaración de Interés General.

La cooperación de la Administración Central debe centrarse en tres capítulos: selección y evaluación de la solución a adoptar; financiación de la obra y asistencia técnica para la ejecución de la misma. Sobre el primero solamente señalar la dificultad de dilucidar, en algunos casos, lo que correspondía a una situación de sequía y qué parte correspondía a fallos del propio sistema de abastecimiento, que pretendían solucionarse por esta vía. En estos últimos, empujados por gravedad de la situación, se procuró actuar con un amplio margen de discrecionalidad, sobre todo cuando se trataba de infraestructuras de transporte. Sin embargo este es un tema que habrá que tener presente en nuevos episodios de sequía ya que, con toda seguridad, dio origen a ineficiencias en la aplicación de los recursos económicos disponibles.

La financiación de las actuaciones, en su doble aspecto de volumen y tiempo, es lo que justifica la intervención de la Administración Central, dado que deliberadamente se actuó sobre poblaciones importantes y grandes sistemas de abastecimiento, donde las necesidades de capital son mayores. Como es sabido, el procedimiento para iniciar una actuación por emergencia es relativamente sencillo, pero aun encontrándose amparadas las obras por un suplemento de crédito, en la mayor parte de las actuaciones y durante un largo tiempo -que aún coleccionamos con "dinero virtual". Este asunto repercutió, de manera muy desfavorable, cuando la empresa seleccionada fue una empresa de sondeos cuya menor capacidad de endeudamiento obligó, en las últimas fases del proceso, a que actuaran bajo el paraguas de una empresa constructora o de servicios.

No directamente ligado con esta circunstancia, entre finales de 1994 y principios de 1995, se produjo una saturación del mercado de máquinas de perforación, llegándose a importar equipos. La falta de capacidad de pago por la Administración central, unida a una demanda desmesurada de otras Administraciones y del sector privado, hizo difícil, en algunas obras, conseguir una estabilidad en los equipos de trabajo y una continuidad en el mismo.

Sin embargo, al inicio de la segunda fase de la sequía (1994), y mientras se preparaban tanto el Decreto-Ley de 10 de febrero -primero en que un conjunto de captaciones hidrogeo-lógicas son declaradas de interés general- como las actuaciones de metasequía, se consideró que la coyuntura podría ser propicia para la creación de empresas de perforación con mayor dimensión económica, y que ofrecieran además servicios integrados, y propiciar a su vez la contratación directa por la administración de estas empresas, atendiendo a un ruego del sector desde hacía varios años. No fue posible, pero a mi juicio sigue siendo deseable.

En relación con la asistencia técnica, no existieron problemas en tanto ésta recayó en el personal de las Confederaciones Hidrográficas, con auxilio del personal de la propia Dirección General. Sí existieron problemas de coordinación cuando intervinieron otras Administraciones con sus propios equipos de asesoramiento. Estos problemas vinieron determinados por una falta de clarificación del papel que jugaban, en la ejecución de la actuación, frente a la responsabilidad que dichas Administraciones tenían en asegurar el abastecimiento público. Estas situaciones se dieron casi de manera exclusiva en las actuaciones hidrogeo-lógicas, lo que constituye un hecho a explicar -y a resolver- en el futuro.

Para acabar este repaso a la tramoya de los trabajos contra la sequía, creo que se debería actuar de forma un poco diferente, acordando con Comunidades Autónomas y Ayuntamientos afectados las actuaciones que se consideren necesarias, con aprobación por los servicios técnicos de la Dirección General y transferencia de los fondos necesarios a los entes que tienen la responsabilidad del servicio, que deben asumir la responsabilidad de las obras. La Dirección General asumiría la supervisión de la obra y la inversión realizada, reservándose una intervención subsidiaria con plena responsabilidad sólo si existieran problemas graves en su desarrollo efectivo.

ACTUACIONES BASADAS EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Como hemos indicado, la sequía puede decirse que empieza en 1991, y ya en mayo de 1992 se produce el Real Decreto-Ley 3/1992, que permitió asegurar el abastecimiento de las ciudades afectadas por sequía sin afecciones graves a los suministros correspondientes. La mayor parte de estas actuaciones se encuentran referidas a aguas superficiales.

Sin embargo, la persistencia de la situación hace que se prevean nuevas medi-

das en el Decreto de 1993, donde ya se contemplan algunas actuaciones hidrogeológicas como las referidas a la Costa del Sol Occidental. En 1994 estas actuaciones fueron intensificándose, y ya nos hemos referido al tratamiento que a las actuaciones basadas en aguas subterráneas da el Real Decreto Ley de febrero de 1995.

En la *tabla 1* podemos ver un resumen de las principales actuaciones llevadas a cabo, así como sus resultados. Me interesa destacar la columna "actuaciones", que viene a señalar el carácter adaptativo de la solución aguas subterráneas y que además permite, en el caso de acuíferos escasamente conocidos, realizar una investigación simultánea con la puesta en explotación.

En Málaga la solución principal vino dada por la conexión del embalse de La Viñuela, pero también contó con una serie de pozos radiales en el propio aluvial del Guadalhorce, así como con la rehabilitación del antiguo pozo de abastecimiento de Torremolinos. También se tantearon algunas otras soluciones, como el aluvial del Campanillas, o incluso en el casco urbano de Málaga.

En la Costa del Sol Occidental podemos hablar de varias fases, según fueron agotándose las reservas del embalse de La Concepción. Aquí algunos Ayuntamientos también llevaron a cabo actuaciones de importancia (si bien con

ZONA OBJETO	ACTUACIONES	CAPTACIONES	CAUDALES AFORADOS (l/s)	CAUDALES EN EXPLOTACIÓN (l/s)
Málaga	15	69	3.442	2.117
Costa del Sol Occ.	5	20	2.893	2.525
Campo de Gibraltar	5	79	768	350
Suma C. Sur	25	168	7.103	4.992
Granada	1	10	1.302	1.342
Jaén	1	3	350	350
Bahía de Cádiz	5	24	1.750	1.666
Suma C. Guadalquivir	7	37	3.402	3.318
Riegos Bajo Júcar	6	56	5.091	-
Teruel	-	4	325	-
Suma C. Júcar	-	60	5.416	-
Baleares	1	3	300	-
TOTAL	-	268	16.266	-

Tabla 1. Actuaciones más importantes de emergencia por sequía basadas en aguas subterráneas, realizadas por la DGOH y las CCHH.

magros resultados). Se hicieron sondeos en Sierra Blanca - Mijas aunque la solución más importante fue la procedente del aluvial del Bajo Guadiaro, para la que fue necesario realizar una conexión con la conducción de la Mancomunidad. También se explotaron los aluviales de pequeños ríos costeros (Guadalmina, Fuengirola, etc.).

Es de destacar la importancia que para estas actuaciones de sequía tienen los aluviales, ya que permiten disponer de caudales de manera rápida y con un índice de fallo muy bajo. Es cierto que plantean problemas, tanto en lo que se refiere a la productividad como en cuanto a la sostenibilidad de la explotación, pero como mínimo puede utilizarse como solución puente o de apoyo.

En el Campo de Gibraltar las actuaciones fueron relativamente más modestas, pero sirvieron de complemento a la explotación del sistema de embalses existente, que hizo crisis en el verano de 1995.

Dentro de las actuaciones emprendidas en la Confederación del Sur no puedo dejar de hablar de una que no se hizo: los sondeos en la Sierra de Las Nieves. La inexistencia de recursos en el embalse de La Concepción, y el agotamiento en términos de volumen movilizable de la solución Guadiaro, llevó a pensar en la explotación de este acuífero, aunque limitándola a las zonas de afloramiento de manantiales que se habían secado. Se preparó un plan de preexplotación y un documento (con la participación de la SDG de la Evaluación Ambiental del Ministerio, ITGE y CEDEX) sobre la afección medioambiental del mismo. No fuimos autorizados a realizar esos sondeos, dada la actitud contraria de los alcaldes de la zona para actuar en el Parque Natural. No llegó a hacer falta, pero ¿qué habría pasado de persistir la sequía?

En la Confederación del Guadalquivir las actuaciones se centraron en los abastecimientos de la bahía de Cádiz, Jaén y Granada. Es quizá este último caso el más paradigmático sobre lo que puede hacerse en sequías, lo que debe ser el resultado final y cómo debería actuarse en la postsequía.

La ciudad de Granada se abastecía de las aguas de Sierra Nevada, reguladas por los embalses de Quéntar y Cubillas. En el periodo que va de febrero a julio de 1995 se consiguió cambiar totalmente la procedencia del suministro, mediante sondeos localizados en el acuífero de la Vega de Granada. Este acuífero era suficientemente conocido, dándole al término "suficiente" el valor relativo adecuado, en lo que se refiere a lo que se pretende hacer y a los posibles efectos derivados de dicha actuación. Esto, unido a su carácter detrítico, hizo posible una gran efectividad en los sondeos, y permitió un buen ritmo de perforación, con altos rendimientos por pozo. El agua presenta algunos problemas de calidad, que no impiden su potabilidad, aunque será conveniente vigilar su evolución en el futuro. El recurso bombeado, tras su depuración, se integra nuevamente en la red de riego de la Vega, con lo que se consigue minimizar el consumo neto de agua dentro del sistema hidráulico general. Superada la sequía, la infraestructura de bombeo y conducciones se incor-

poró al sistema general de abastecimiento, de manera que puede entrar en funcionamiento en apoyo en cualquier momento, de manera similar a los pozos de Madrid, si bien en este caso los caudales a suministrar pueden llegar casi al 100% del suministro. El coste de mantenimiento de las instalaciones representa un porcentaje mínimo sobre el precio final del agua.

Jaén es un caso más sencillo, ya que de lo que se trató fue de regular el acuífero que da origen al abastecimiento, forzando los bombeos. Esta es otra de las soluciones tipo aplicadas en situación de sequía, que permite mantener durante cierto tiempo el caudal aportado, a pesar de los descensos de nivel. Para ello, es necesario que la producción de los pozos sea igual o superior a los caudales medios del manantial que se pretende regular.

En la zona gaditana la solución fue más compleja, en parte debido a que aquí el abastecimiento representa un 50% del consumo total de agua. Se planteó una serie amplia de soluciones, que van de un trasvase desde la cabecera del río Guadiaro hasta el transporte de agua por barco, pasando por la utilización de desaladoras. En lo que respecta a las aguas subterráneas se llevaron a cabo perforaciones en la Sierra de Las Cabras, y se desarrollaron con éxito dos líneas de trabajo interesantes. En primer lugar, la rehabilitación de las antiguas captaciones de abastecimiento en desuso, por ejemplo en Jerez y Cádiz, lo que me permite llamar la atención al interés de mantener, con la mayor operatividad posible, las fuentes de suministro, aun las que se encuentran fuera de servicio. En segundo término se puso en marcha un mercado de agua, por el que se destinó al abastecimiento una parte de los caudales disponibles de una comunidad de riego. El coste de la operación se sustanció por vía de la mejora de las captaciones y la red existente y la perforación de nuevos pozos. Esta línea de trabajo, perfectamente compatible con el art. 58 de la Ley de Aguas, y por lo tanto independiente de la solución que se le dé al mercado de derechos del agua en la reforma de la Ley, es una manera de actuar que debe plantearse en cualquier solución global a un problema de sequía. Queda sin embargo abierta una polémica, que sale fuera del propósito de esta intervención, sobre si debe o no procederse al pago de estos caudales y, en caso afirmativo, quién sería el sujeto obligado y de qué forma debe materializarse dicho apoyo. Ante la persistencia de la sequía se iniciaron trabajos de reconocimiento en la Sierra de Grazalema (Acuífero Líbar-Grazalema), por si hubiera sido necesario realizar la explotación de sus recursos. Los problemas planteados son del mismo tipo que los de la Sierra de Las Nieves. Creo que sería necesario realizar una reflexión, jurídica y técnica, sobre las posibilidades y límites de actuación en zonas protegidas. Ahora, lejos de las tensiones del momento, es una buena ocasión para hacerla.

Un caso singular lo constituye la actuación llevada a cabo en la comarca de la Ribera del Júcar. La regulación de los recursos superficiales atiende tanto las necesidades de la zona regable -en gran parte cítricos- como el abastecimiento de Valencia y su área metropolitana. El objetivo de esta actuación no era tanto un incremento sustantivo de las disponibilidades, ya que de hecho estas aguas subte-

rráneas se utilizaron muy poco e incluso algunos pozos no se llegaron a instalar, como dotar a todo el sistema de un alto grado de garantía. Teniendo seguridad en el suministro de agua fue posible adoptar estrategias rigurosas, tanto de la gestión de los recursos superficiales disponibles como de la aplicación de los mismos a nivel de los usuarios, sin que se vieran afectados los abastecimientos. De esta actuación se pueden extraer algunas conclusiones. En primer lugar, que durante el periodo de sequía se suele producir una demanda suplementaria de agua para riego, en parte ligada a la incertidumbre de disponer de agua para la siguiente tanda. Esta demanda, junto con las ineficiencias que produce en el sistema de distribución, puede ser importante, y puede evitarse incrementando el nivel de garantía -o el de confianza- del sistema. En segundo lugar, al tratarse de una solución extensiva, fue posible establecer plazos de ejecución y de potencial entrada en servicio decalados en el tiempo, lo que permite un ritmo de trabajo más continuado y una mejor aplicación de las disponibilidades económicas. Finalmente, destacar la cooperación y coordinación tanto entre las Administraciones actuantes como con los usuarios.

También en la Confederación Hidrográfica del Júcar se llevó a cabo una actuación con el fin de complementar el abastecimiento de Teruel. Se trató de una perforación en la propia zona del embalse del Arquillo de San Blas, lo que permitió utilizar las conducciones existentes.

CONCLUSIONES

A la vista de lo actuado parece posible extraer algunas enseñanzas para el futuro, por más que el olvido sea uno de los componentes característicos de las crisis. Algunas ya se han apuntado a lo largo de la exposición. Otras se refieren al grado de conocimiento de nuestros recursos subterráneos.

Los estudios hidrogeológicos básicos del territorio español datan, en general, de fechas anteriores a 1980. El proceso de planificación hidrológica, y diversos estudios de detalle, han puesto de manifiesto diferencias importantes con los datos habitualmente manejados, a lo que no es ajeno el importante proceso de explotación que han tenido los recursos hidrogeológicos, a partir de la década de los setenta. El éxito de algunas actuaciones llevadas a cabo durante el periodo de sequía, se debió en gran parte a que existía un conocimiento correcto y actual sobre el acuífero que se iba a explotar. Los fracasos deben apuntarse en la posición contraria. Si deseamos avanzar en la planificación de las situaciones de sequía es imprescindible avanzar, asimismo, en el conocimiento de los acuíferos que potencialmente vamos a utilizar, sin olvidar que ello constituye también una exigencia de la Directiva marco.

Sabemos, en los sitios en que hemos actuado, cuál es nuestra capacidad para poner agua en la red y, asimismo, tenemos una idea de la sostenibilidad de esas explotaciones, aunque no conocemos cuál es ese límite. Sin embargo hemos des-

perdiciado la posibilidad de analizar en profundidad el comportamiento de nuestros acuíferos en el ciclo completo de vaciado y llenado, tanto por la falta de unas redes de medida adecuadas como por la carencia de incentivos para llevar a cabo estos estudios, y esa situación difícilmente va a presentarse de nuevo.

La recarga que se ha observado en los acuíferos, tras las lluvias del invierno de 1995 y en los episodios subsiguientes, ha demostrado que la capacidad de recuperación (siempre que se den todas las circunstancias favorables) es mayor que lo que pronosticaban los modelos teóricos. Ello nos puede llevar a propugnar unas