

Las Claves del Agua

②

ISSN 2952-4938

MARZO 2025

LA GESTIÓN DE LA SEQUÍA



LA ADAPTACIÓN A LA SEQUÍA EN LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

Víctor Juan Cifuentes Sánchez

Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG)

Resumen:

La cuenca del Guadalquivir se encuentra en una posición favorable, pero se ve limitada por la irregularidad de las precipitaciones y la impermeabilidad del terreno. La sequía es un problema recurrente, y en 2004 se comenzó a gestar el primer PES del Guadalquivir, que entró en vigor en 2007. Su propósito es detectar el inicio de situaciones de sequía e ir aplicando distintas medidas de intensidad progresiva si la situación lo requiere. Las actuaciones para evitar las peores consecuencias de la sequía deben comenzar cuando hay agua. La gestión eficiente de los recursos y la planificación hidrológica son clave para el abastecimiento, aunque aún se requieren mejoras y mayores inversiones en redes y sistemas.

Palabras clave: cambio climático; planificación hidrológica; planes especiales de sequía.

La cuenca del Guadalquivir es la meridional de las grandes cuencas europeas. A priori, está en un lugar muy favorable: en la zona templada, muy abierta al océano Atlántico y rodeada de una corona montañosa que favorece e incrementa las precipitaciones.

Esta posición determina su clima mediterráneo cálido (Csa, según la clasificación de Köppen), que es uno de sus rasgos definitorios. Simplificando mucho, se caracteriza por la falta casi absoluta de lluvia en parte del año (verano) y una gran variabilidad entre distintos años. Otro rasgo fundamental de la cuenca, muy ligado al clima, es el carácter propicio del gran valle central para el desarrollo vegetal, por su elevada insolación, una precipitación media relativamente alta, un suelo fértil y ausencia de heladas entre abril y noviembre.

Todo lo anterior, junto con la abundancia de recursos minerales, especialmente en Sierra Morena (oro, plata, cobre y plomo, entre otros) explica su temprano po-

blamiento y el interés que ha suscitado desde hace milenios, a pesar de su posición un tanto excéntrica en el mundo antiguo, más allá de las columnas de Hércules.¹

Nos encontramos así con la paradoja de una cuenca muy favorecida para el desarrollo humano, pero con gran factor limitante: la irregularidad de las precipitaciones, exacerbada por la litología: Sierra Morena, que por su orientación y relieve recibe abundantes precipitaciones es, en general, muy impermeable. Los años lluviosos genera mucha escorrentía, y muy poca los secos. Esto confiere a la cuenca una hidrología extrema, corregida solo en parte por las cabeceras de la margen izquierda, mucho más permeables y con buenos acuíferos, pero menos lluviosa, salvo en la Sierra de Segura.

Este carácter favorable y al tiempo extremo define la cuenca y su gestión. En este caso nos centraremos en las sequías. Se trata de un fenómeno consustancial a

¹ Conocidas hoy como Estrecho de Gibraltar, que había que superar para acceder al Valle del Guadalquivir. Pero el precio merecía la pena, como sabían primero los fenicios, luego los cartagineses y después los romanos.

la cuenca, pero más recurrente que periódico. Como suele comentarse casi cada día en la CHG, con una mezcla de ironía y resignación, “ya falta un día menos para la próxima sequía”. No hay duda de que llegará. Saber cuándo es más difícil.

Aunque las sequías son consustanciales a la cuenca del Guadalquivir, la durísima sequía de la primera mitad de los años noventa dejó una huella profunda en la memoria colectiva. No había ninguna experiencia cercana parecida. La sequía de los años ochenta,



aunque dura, no provocó una situación tan extrema, y el periodo entre 1950 y 1980, que aún se podía considerar entonces como “de referencia”, había sido inusitadamente húmedo y estable, con 610 mm de media y solo un año con menos de 400 mm y una aportación media de 8.568 hm³ anuales.²

La llegada del periodo 1991-1995, con 395 mm de precipitación media y 1.634 hm³ de aportación media fue una catástrofe de proporciones casi bíblicas, en la que se llegaron a plantear, aun como hipótesis de trabajo, opciones tan extremas como el desalojo de la ciudad de Sevilla. Aunque en noviembre de 1995 comenzó un periodo húmedo que se prolongó hasta 2004³ la experiencia colectiva quedó grabada en la población y en la administración y dejó valiosos

consensos entre la sociedad y las administraciones: el agua es limitada, el ahorro imprescindible, y se requieren instrumentos para evitar que la climatología adversa provoque situaciones de este tipo.

De estos consensos surge una mejora en la gestión del agua, que ha permitido mantener el consumo en niveles globales de 1991 (3.606 hm³ en 1991 y 3.720 en 2021)⁴ al tiempo que la población aumentaba de 3,8 de habitantes a 4,6 millones y la superficie en regadío de 460.219 a 881.905 hectáreas,⁵ sin que la situación haya vuelto a llegar nunca al grado de emergencia de 1995, aunque desde 2021 a primavera de 2024 haya sido muy difícil y no pueda darse ni mucho menos por superada.

² Desde 1980/81: 550 mm de lluvia media, 7 años con menos de 400 mm y 6.918 hm³ de aportación.

³ 617 mm de media y 10.184 hm³ de aportación media en el periodo 1995/96-2003/04.

⁴ El máximo consumo se alcanzó hacia 2007, con 4007 hm³, reduciéndose posteriormente gracias a una política de ahorro y modernización y de control estricto de la demanda de riego.

⁵ Cifras de los planes hidrológicos de 1998 (RD 1669/1998) y 2022 (RD 35/2023), respectivamente.

Esta experiencia se plasmará en los sucesivos Planes Especiales de Sequía (PES) de la cuenca del Guadalquivir, que se enmarcan en el conjunto de PES de las distintas cuencas hidrográficas. Estos planes comparten un propósito común: detectar el inicio de situaciones de sequía e ir aplicando distintas medidas de intensidad progresiva si la situación lo requiere. Las actuaciones para evitar las peores consecuencias de la sequía deben comenzar cuando hay agua.

El primer PES del Guadalquivir comenzó a gestarse en 2004 y entró en vigor en 2007, aunque sus prescripciones comenzaron a tenerse en cuenta en 2006, cuando la sequía 2006-2009 se hizo evidente. Su primera actualización tuvo lugar en 2018 y cuando se redactan estas líneas está próxima a concluirse la segunda. Actualmente los PES forman parte del proceso de planificación hidrológica, con una secuenciación de seis años que se intercala entre los planes hidrológicos. Al igual que todos los PES, el del Guadalquivir se articula en torno a un doble sistema de indicadores con valores que van de 0 a 1:

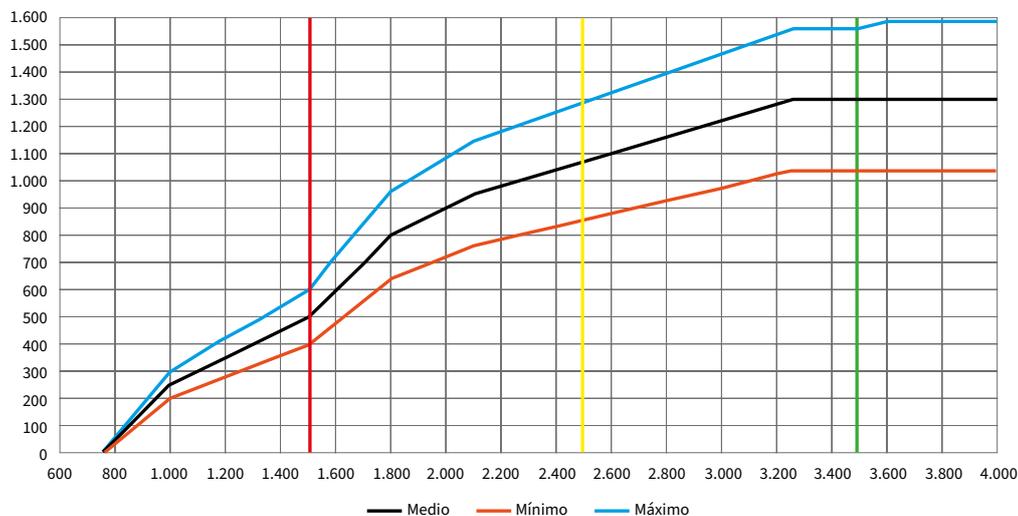
- **El indicador de sequía prolongada:** determina si los caudales circulantes alcanzan el umbral de los caudales ecológicos, que corresponde a un valor de 0,3. Con valores inferiores se activan dos previsiones: la posibilidad de admitir deterioros temporales en el estado de las masas de agua, tal y como prevé el artículo 4.6 de la Directiva Marco de Aguas, y el cambio al régimen de caudales ecológicos de sequía prolongada definidos en el Plan Hidrológico. Se aplican por Unidades Territoriales de Sequía (UTS) que coinciden con las 25 subzonas definidas también en el Plan Hidrológicos.
- **El indicador de escasez:** Se basa en la posibilidad de atender los recursos comprometidos con las reservas disponibles, más las que se añadirían en el próximo trienio, considerando que este fuera de sequía y con un periodo de retorno de 20 años en los sistemas de regadío, 100 años en los de abastecimiento y un periodo proporcionalmente intermedio en los mixtos. Atendiendo a los años garantizados la situación sería:

INDICADORES DE ESCASEZ				
Detectar la situación de imposibilidad de atender las demandas				
	1 - 0,5	0,30 - 0,50	0,15 - 0,30	0 - 0,15
Situaciones de estado	Ausencia de escasez	Escasez moderada	Escasez severa	Escasez grave
Años garantizados	3 o más	2-3	1-2	<1
Escenarios de escasez	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Tipología de acciones y medidas que activan	Planificación general y seguimiento	Concienciación, ahorro y seguimiento	Medidas de gestión (demanda y oferta), y de control y seguimiento (art. 55 del TRLA)	Intensificación de las medidas consideradas en alerta y posible adopción de medidas excepcionales (art. 58 del TRLA)

A cada valor del indicador le corresponde un valor de desembalse en cada sistema, en el que se aplican, si proceden, distintas restricciones. El indicador se aplica territorialmente a través de las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) que coinciden con los sistemas y subsistemas del Plan Hidrológico.

Como ejemplo se muestra la gráfica de desembalses del Subsistema de Regulación General (SRG), que concentra el 80 % del regadío con aguas reguladas.

Desembalses en hm³ según reservas a 1 de mayo



Desembalses previstos en el SRG. Negro, azul y marrón: escenarios central, máximo y mínimo. Barras roja, amarilla y verde: umbrales de reservas en emergencia, alerta y prealerta.

A su vez, a cada volumen de desembalse corresponde una dotación. El estándar de 6.000 m³/ha se alcanza con un desembalse de unos 1.300 hm³. Es importante sin embargo dejar claro que un mismo volumen desembalsado permite servir dotaciones muy distintas en función de la pluviometría de la primavera, extremadamente importante en la cuenca: no es lo mismo servir 1.000 hm³ entre mayo y octubre en un año seco desde marzo que en otro que esté lloviendo hasta junio y permita que el campo “se riegue solo” hasta entonces. La primera será, con toda seguridad, una campaña muy difícil, mientras que en la segunda quizás no se llegue a consumir todo el volumen consignado.

Las medidas del PES no incluyen infraestructuras y son fundamentalmente administrativas y de gestión, para lidiar con una situación extraordinaria como es la de escasez coyuntural debida a la sequía. Las medidas para afrontar desequilibrios entre los recursos disponibles y la demanda corresponden a los planes hidrológicos. El PES es un documento aprobado por Real Decreto del Gobierno de la nación, previo informe del Consejo del Agua de la Demarcación y el Consejo Nacional del Agua, lo que le añade a su fuerza normativa un elevado grado de legitimidad, ya que se trata de un conjunto de reglas previamente acordadas entre los distintos actores de la cuenca.

A esto se añade la existencia de la Comisión Permanente de Sequía, un órgano colegiado presidido por el Presidente de la CHG y en el que están presentes todas las administraciones, junto con representantes de los usuarios del agua, las organizaciones ambientales y la comunidad científica, los sindicatos y las organizaciones empresariales. Su papel es más que meramente consultivo, ya que según prevé el PES, asume el control del cumplimiento de las disposiciones del PES una vez declarada la situación excepcional por sequía extraordinaria. Esto hace que las decisiones adoptadas tengan un carácter pactado que facilita mucho la gestión de situaciones difíciles, como se ha puesto de manifiesto en la presente sequía, en la que se han atravesado momentos muy delicados sin rupturas del consenso social.

El PES es, por tanto de un documento muy operativo, cuyo diagnóstico se actualiza cada mes a través del informe de sequía y se aplica a cada campaña de riego a través de las Comisiones de Desembalse, que tienen lugar normalmente en noviembre, febrero y abril. Es interesante destacar las predicciones de campaña de desembalse que se presentan a los usuarios, basados en las series históricas de aportaciones, ajustadas por las predicciones meteorológicas estacionales (fundamentalmente AEMET y COPERNICUS) para los próximos meses. En la reunión de noviembre

se parte de la situación tras el fin de la campaña y se prevé cual será la situación a fecha de 1 de mayo en distintos supuestos de disponibilidad de reservas, con especial énfasis en los desfavorables: que el año sea muy seco (percentil 10 de las aportaciones, con un 90% de posibilidades de alcanzarse) o seco (percentil 25 de las aportaciones, con un 75 % de posibilidades de alcanzarse). Esto permite valorar el nivel de riesgo asociado a las distintas estrategias agronómicas posibles para la próxima campaña. En la reunión de febrero se reevalúan estos pronósticos a la luz del desarrollo del año hidrológico, y en la de abril se toman las decisiones relativas a la campaña, que siempre podrán ser matizadas a lo largo de la misma por la Comisión Permanente de Desembalse.

Este indicador de escasez, que da pautas claras respecto al volumen a desembalsar, ha mostrado su eficacia en la presente situación de sequía que atraviesa la cuenca, y que no debe darse por concluida, a pesar del alivio que han representado las lluvias de marzo y abril de 2024. Así, la CHG comenzó a reducir las dotaciones ya en 2019, a pesar de que el volumen embalsado

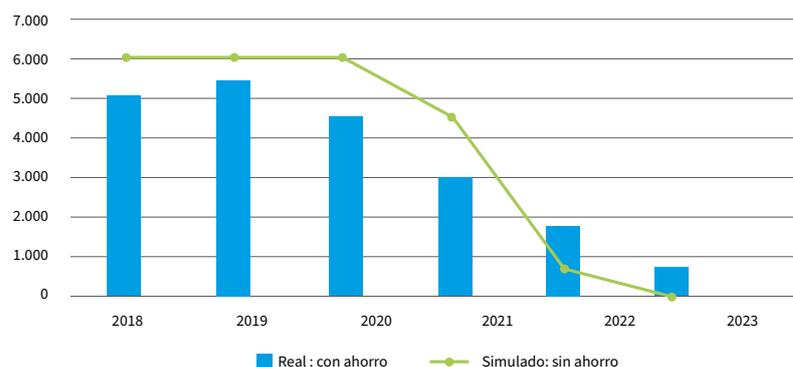
permitía haber pospuesto esta decisión. Del suministro estándar de riego de 6.000 m³/ha se pasó a 5.400 en 2019, 4.500 en 2020, 3.000 en 2021, 1.500 en 2022 y 750 en 2023.

Es muy interesante realizar un “ejercicio contrafactual” hidrológico para poner en valor lo acertado de esta política: ¿qué hubiera pasado si no hubiera existido el Plan Especial de Sequías y no se hubieran aplicado por tanto sus previsiones? Para ello se han revisado las Comisiones de Desembalse previas a 2006 y se ha construido una “tabla de desembalses” alternativa a la que impone el Plan Especial de Sequias, en la que básicamente, las restricciones no hubieran comenzado hasta el año 2021, ya que había volumen suficiente como para servir el nominal. Lo que muestra este ejercicio de “retrospectiva” es que en 2021 se habrían aplicado restricciones, que habrían sido fuertes, y las de 2022 hubieran sido probablemente tan dramáticas como fueron en realidad las de 2023, con solo 750 m³/ha de dotación y que dejaron a la arboleda de la cuenca en muy mal estado.

Reservas 2018-2023 hm³: lo que fue y lo que habría podido ser



Riego 2018-2023: lo que fue y lo que habría podido ser



Reservas en SRG (arriba) y dotaciones (abajo). En azul lo que ocurrió, en verde la simulación.

El problema es que esto hubiera ocurrido en 2022, y que 2023 fue aún peor y no hubiera habido agua que servir a una arboleda ya exhausta, lo que hubiera significado con toda probabilidad una amplia mortandad de frutales y el consiguiente grave perjuicio económico.

Obviamente esto no es sino un ejercicio intelectual y las soluciones adoptadas por la Comisión de Desembalse sin Plan de Sequía podrían haber sido otras, pero permite vislumbrar lo que podría haber sido ese futuro alternativo. Así, **la aplicación de las previsiones del PES ha permitido ganar un año más**, lo cual es fundamental en una cuenca como la del Guadalquivir, con una estrategia que, simplificando mucho, puede resumirse como “llenar y aguantar”.

No puede concluirse este trabajo sin hacer una referencia al abastecimiento. En general los abasteci-

mientos de la cuenca, que dependen en su mayoría de aguas reguladas de embalse, están bien dimensionados gracias a la mejora de la eficiencia en los grandes sistemas⁶ y también a la robustez de la garantía que les impone la planificación hidrológica española: se considera que la garantía se incumple si el fallo acumulado en diez años supera el 8% del consumo de un año, y la sequía de referencia para el cálculo del indicador de escasez es la de los 100 años. Debido a ello la situación no ha ido más allá de “muy preocupante” en este periodo 2020-2023. Otro año seco más nos habría asomado al umbral de la emergencia generalizada. No debemos, sin embargo, relajarnos pensando que hacemos una buena gestión. Esta tiene aún margen de mejora, y solo mantenerla en los niveles actuales requerirá cuantiosas inversiones en redes y sistemas.



Embalse de Melonares

⁶ El consumo de la población atendida por EMASESA en Sevilla y su área metropolitana ha pasado de los 176 litros por persona y día de 1991 a los 116 de 2021, es decir, se ha reducido un 36% el consumo de agua doméstica en los últimos 30 años. Fuente: [enlace](#)

Referencias bibliográficas

Secretaría de Estado de Medio Ambiente. (julio 2017) *Aspectos a destacar de los nuevos Planes Especiales de Sequía en elaboración*. [PDF] Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: [enlace](#)

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. [en línea] *Plan Especial de Sequía de la Demarcación hidrográfica del Guadalquivir*. Disponible en: [enlace](#)

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. [en línea] *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027)*. Disponible en: [enlace](#)

Crónica de una sequía 1992-1995. EMASESA.

Las
Claves
del
Agua



EMASESA



**OBSERVATORIO
DEL AGUA
DE EMASESA**



www.emasesa.com