



Observaciones sobre la revisión del Plan Especial de Sequía de la demarcación hidrográfica del Segura durante la fase de consultas en tramitación de Evaluación Ambiental Estratégica

Examinado el documento denominado “Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías de la Demarcación Hidrográfica del Segura”, publicado por la Confederación Hidrográfica del Segura O.A. en septiembre de 2024 (en lo sucesivo PES), se ponen de manifiesto las siguientes consideraciones.

En el PES se propone la consideración de dos tipos de situaciones: las de persistente e intensa disminución de precipitaciones, con reflejo final en las aportaciones hídricas en régimen natural, y las de dificultad de atención de las demandas, debida a la escasez coyuntural de agua. Esta diferenciación tiene sin duda interés teórico, pero desde una perspectiva operativa práctica solo resulta relevante la segunda situación, es decir, aquella en la que, en el curso de la explotación ordinaria, se desea identificar anticipadamente posibles situaciones de riesgo de desabastecimiento, con el objetivo de actuar anticipadamente.

Ello requiere detectar aquellas situaciones en las que no resulta conveniente o posible satisfacer plenamente todas las demandas existentes en el sistema, y deben introducirse de forma inminente restricciones o ajustes programados para evitar mayores perjuicios de desabastecimiento en el próximo futuro, con un horizonte de meses.

Es claro que se trata de conceptos diferentes pero compatibles dado que, si se cumplen los criterios de garantía de la planificación hidrológica, la demanda puede considerarse atendida (no hay sequía prolongada) aunque haya ocasionalmente periodos donde se produzcan déficit de suministro (déficits coyunturales).

El análisis de sequías prolongadas podría limitarse a un análisis hidrológico histórico, de naturaleza básicamente descriptiva, y relacionado con la planificación hidrológica global de la demarcación, mientras que el análisis de escasez coyuntural es el relevante a los efectos de un plan operativo de actuación frente a sequías, que es el principal objetivo del PES.

En consecuencia, parece razonable valorar la posibilidad de utilización de un indicador único de coyuntura para cada unidad territorial, con horizonte temporal limitado al futuro inmediato, separándolo del análisis histórico-hidrológico de sequías prolongadas, de indudable interés, pero con diferente objetivo y en otro contexto de mayor horizonte temporal.

Centrar el problema en la situación de cada momento y sus riesgos esperables permite simplificar los análisis del PES y darles una orientación práctica como instrumento de ayuda para la toma de decisiones según la coyuntura.

Con este enfoque, todas las consideraciones del PES relativas al cambio climático resultan improcedentes y desubicadas, pues solo tienen interés en análisis prospectivos a medio y largo plazo, pero no para actuales coyunturas concretas. En consecuencia, todo lo relativo a





cambio climático puede ser suprimido en el PES, trasladándolo al PH en su estudio hidrológico general de las cuencas y sus eventuales episodios de sequía tanto meteorológica como hidrológica, en un contexto de régimen natural no estacionario. Este tipo de estudios básicos y generales forma parte de los análisis fundamentales globales que deben llevarse a cabo a escala nacional, con criterios, datos y metodologías unificadas para todas las demarcaciones.

Así se ha hecho, acertadamente, con los estudios sobre cambio climático, con evidente relación con las sequías, y que han sido realizados por un organismo nacional (Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX) para todas las demarcaciones españolas, organismo que también ha realizado ya trabajos sobre caracterización de sequías en la dirección que se apunta. Se propone dar igual tratamiento al estudio de las sequías prolongadas, y ceñir los PES de cada demarcación al tratamiento de las situaciones coyunturales de escasez.

Si se necesitase formalmente una declaración hidrológica de sequía prolongada, podría emplearse esta determinación global nacional, que se actualizaría y estaría disponible mensualmente en la red, garantizando además objetividad e igualdad de tratamiento en todas las demarcaciones. La declaración de sequía prolongada se vería en su caso complementada con la de escasez coyuntural, desarrollada por las demarcaciones dada su especificidad y diversidad de circunstancias.

Incluso las predicciones para los meses futuros podrían ser objeto de un tratamiento unificado para todas las demarcaciones, existiendo ya distintos trabajos en esa dirección.

Ha de tenerse en cuenta que, para las situaciones coyunturales de escasez, lo relevante no son las cuencas naturales, sino los sistemas de recursos hídricos, cuyos riesgos de fallos suministro esperables a corto plazo deben ser valorados y calificados. En consecuencia, el sistema de indicadores que se adopte ha de estar adaptado a estos sistemas, pues estas son las sequías de interés, y no las meteorológicas ni siquiera las hidrológicas.

Otras posibles simplificaciones del PES son las relativas a los recursos y demandas de las demarcaciones, regímenes de caudales ecológicos, espacios protegidos de la red Natura 2000, humedales, especies acuáticas, etc. todo ello de indudable interés, pero cuyo lugar es en todo caso el propio plan hidrológico de la demarcación, no un plan específico de actuación frente a sequías.

Si el PES requiriese de alguno de estos datos para su desarrollo debe tomarlos del vigente PH, sin necesidad de repetir lo mismo una vez más. Incluso el propio PES, debidamente rediseñado, podría convertirse en un capítulo del PH, con las ventajas de simplificación, menor burocracia, menor complejidad técnica, unificación de evaluaciones ambientales, y mayor sencillez de trámites de todo tipo que ello supondría.

Por otra parte, el enfoque propuesto requiere que, pese a la complejidad de los sistemas hidráulicos de las demarcaciones, se disponga un protocolo de funcionamiento objetivo, transparente y relativamente simple, como el diseñado para la explotación del ATS establecida





por el Memorándum, y con datos que debieran estar disponibles a primeros de cada mes. Este modelo del Memorándum puede ser un buen ejemplo de lo que se propone.

Las reformas normativas necesarias para readaptar el modelo son muy sencillas, serían de utilidad para todas las demarcaciones, y pueden abordarse con rapidez por el Ministerio. Se solicita a la CHS que de traslado de estas posibilidades para su consideración en esa instancia.

Entrando en concreto en los análisis realizados en el PES del Segura para las situaciones de sequía prolongada, la propuesta final del PES es que solo se adopte como indicador las lluvias mensuales, empleando el método SPI con ventana temporal de varios meses.

Como ya se ha señalado, en un sistema de recursos hídricos la relación de la lluvia con la falta de caudales es compleja e indirecta, por lo que un índice como el SPI podría resultar adecuado para caracterizar sequías meteorológicas, pero en ningún caso sequías en los sistemas de recursos hídricos. En consecuencia, las relaciones de la escala temporal con los diferentes tipos de sequía, a la que se alude en los documentos, está sumamente alterada por el sistema de manera que estas relaciones son muy débiles y con muy escasa o nula capacidad predictiva. El sistema de recursos hídricos actúa como un complejo reordenador espacio-temporal de la disponibilidad de agua proporcionada por las precipitaciones.

Por otra parte, en el caso de sistemas con acuíferos, si funcionasen en régimen natural podría determinarse una función de transferencia de la lluvia a caudales, pero si los acuíferos están sobreexplotados y sus salidas naturales son exiguas o inexistentes, situación usual en el Segura, no habrá ninguna relación con caudales salientes sino tan solo, en todo caso, con los niveles piezométricos, fuertemente afectados por alteraciones y rezagos temporales.

Ello hace que la influencia de la lluvia acumulada pudiera traducirse en una mayor o menor profundidad de los niveles piezométricos, que sería además muy indirecta teniendo en cuenta la afección principal debida a los bombeos. El resultado es que, en estos casos, índices basados en la lluvia como el SPI no tienen ninguna utilidad. El propio PES apunta este problema en relación con las UTS derecha e izquierda, fuera del eje del río principal.

Además, en los sistemas de recursos hídricos la disponibilidad de caudales en un territorio puede depender de las lluvias caídas en otro territorio que puede además estar alejado, por lo que las UTS y sus indicadores deben tener en cuenta estas circunstancias. Es el caso por ejemplo de las Vegas del Segura y la cabecera de la cuenca. La disponibilidad de agua de las Vegas depende fundamentalmente de las lluvias en cabecera, pero esta es otra UTS distinta, lo que puede dar lugar a problemas de interpretación y desajustes.

Un tratamiento más formal del problema llevaría a considerar que los riesgos de desabastecimiento deben ser considerados en los análisis de sistemas y analizados mediante sus modelos, sin necesidad de indicadores adicionales simplificados. Tendrían sentido como indicadores de sequía de los sistemas los descriptores de sus situaciones de fallo, en cuyo caso los índices simplificados de sequía no serían necesarios y podría prescindirse de ellos.





Por otro lado, para determinar el periodo de acumulación de la lluvia mensual que debe aplicarse para el cálculo del SPI, se busca maximizar la correlación entre las acumulaciones con distintos periodos y las aportaciones en régimen natural obtenidas mediante el modelo SIMPA. No se especifica el periodo temporal de las aportaciones explicadas, pero debiera ser el del mes o meses siguientes al momento actual. Tampoco se especifica cuál es la distribución estadística elegida o si se ha adoptado una aproximación no paramétrica.

Como se ha comentado, los sistemas de recursos hídricos alteran la relación entre lluvias y caudales circulantes por lo que el contraste con SIMPA no tiene en realidad ninguna utilidad práctica para abordar este problema, máxime considerando las modificaciones introducidas en otras UT aguas arriba y las propias y sustanciales alteraciones del régimen natural.

Además, si se enfocase así, podría emplearse un modelo mensual de lluvia escorrentía de forma directa, sin necesidad de pasos intermedios, y con mayor precisión. Los 9 meses adoptados como periodo previo tienen una base tan débil que no sirven más que como ejercicio académico descriptivo, pero no para una gestión real de la situación. Además, cada mes de origen debe tener una relación acumulados-caudal distinta, dando lugar a la posibilidad de que el número de meses previos adoptado sea diferente para cada mes, lo que genera una elevada complejidad paramétrica sin muy escasa o ninguna utilidad práctica.

Además de estas deficiencias, hay otros problemas con el empleo del SPI:

Si para obtener el valor representativo se promedian las lluvias de todas las estaciones en cada una de las 4 UTS, puede generarse una distorsión importante pues los registros de las estaciones no están necesariamente correlacionados entre sí, la media estimada puede tener una elevada incertidumbre y por tanto no ser representativa de la situación de la UTS, y las correlaciones interestaciones pueden además ser distintas cada mes.

Por otro lado, y como ya se ha señalado no se indica la distribución elegida para las lluvias mensuales acumuladas, y sí sus parámetros son discriminados para cada mes distinto, como sería razonable suponer.

El resultado del SPI estándar se somete después a un reescalado o “normalización” 0-1, lo que es diferente para cada mes dando lugar a una mayor y artificiosa complejidad paramétrica. Para este reescalado se propone emplear diferentes umbrales que permiten construir una poligonal de forma que se traslada mediante mapeado de cuantiles los datos de cada mes a valores SPI, y finalmente a un “índice de estado” entre 0 y 1, que se propone usar como referencia. La elección de los umbrales tiene una componente subjetiva que requeriría mayor justificación, y cuya modificación permitiría alterar los índices y la definición de situaciones de sequía a voluntad, de forma artificiosa.

Aunque se aborda en referencia a la escasez coyuntural, en el análisis de las sequías prolongadas no se ha tenido en cuenta cuál es el nivel de entrada (origen) y de salida (final) de la sequía, lo que puede resultar conveniente, también en este caso, para proporcionar mayor





estabilidad impidiendo la posibilidad de continuas activaciones y desactivaciones de la situación de sequía. Estos niveles también pueden ser distintos según el mes.

Por otra parte, también ha de recordarse, y es un asunto que requeriría consideración expresa, que el chequeo de longitudes para determinar el alcance del SPI tiene un problema de definición circular, pues requiere de una precisa definición externa de cuáles son las sequías históricas consideradas, con las que poder contrastar la utilidad y finura de los indicadores y su capacidad real de anticipación.

Los documentos examinados, como el interesante catálogo de 2013 publicado por el MITECO, no hacen referencia expresa a este extremo, debiendo suponerse que el origen y final de las sequías, especialmente el origen, se han fijado estimativamente en el PES de forma quizás razonable pero subjetiva y sin la necesaria precisión para realizar el mencionado análisis de correlaciones. Esta observación reafirma la idea ya sugerida de centralizar los estudios de sequías prolongadas en un organismo central, con criterios y datos comunes para todas las demarcaciones.

En definitiva, cabe concluir que la única utilidad del enfoque elegido para la identificación de sequías prolongadas sería para la determinación de sequías meteorológicas, mediante índices como SPI, o hidrológicas para cuencas en régimen natural o cuasi-natural. En ningún caso para cuencas alteradas y sistemas de recursos hídricos, en los que cabe un juego de acciones mucho más amplio (p.e. sobreexplotaciones adicionales, pozos de sequía, activación de módulos de desaladoras, etc.). Ello conduce, como ya se ha apuntado, a cuestionar la utilidad de los indicadores de “sequía prolongada”, de los que podría prescindirse en el PES sin prejuicios significativos desde un punto de vista operativo y práctico.

Diferente cuestión es la de los secanos, fuera del alcance del PES, pero donde estas metodologías tipo SPI si pueden ser de utilidad práctica.

Buena parte de los problemas y limitaciones mencionadas, desde la perspectiva de la gestión de sequías en las demarcaciones, tiene su origen en la elección de la precipitación como única variable explicativa. Como se ha señalado, elegir como variables únicamente las lluvias solo puede tener interés para las sequías meteorológicas o, a lo sumo, hidrológicas, si se dispone de un modelo lluvia-escorrentía calibrado y operativo, y la cuenca o UTS está en régimen natural o poco alterado.

Para superar estas dificultades de la “sequía prolongada” y permitir la introducción de las sequías en el contexto de la explotación ordinaria, se introdujo el concepto de la “escasez coyuntural”, con evidentes similitudes, pero en el que se introducen, ahora sí, otras variables indicadoras como podrían ser los volúmenes embalsados o niveles piezométricos, indudablemente más relevantes a los efectos de las disponibilidades hídricas del sistema y su capacidad en cada momento para atender demandas, de las que puede prescindirse por completo en el análisis de sequías prolongadas que están vinculadas a regímenes naturales, sin considerar afección antrópica alguna. Para las sequías prolongadas las demandas (las afecciones) son inexistentes, mientras que para la escasez coyuntural resultan determinantes.





La consideración de los recursos debe ahora considerar todos los existentes, incluyendo los aportes externos, bombeos, reutilización y desalación. Las consideraciones realizadas en el PES deben ser matizadas pues los recursos subterráneos no permanecen prácticamente constantes (pozos de sequía), y el aporte externo del trasvase está experimentando una reducción progresivamente creciente, por escalones, hasta 2027 y permanente en lo sucesivo, como consecuencia de lo establecido en el PHT sobre caudales ecológicos mínimos.

Entrando en algunos detalles concretos de la propuesta presentada, se observa que para evaluar la escasez de coyuntural en la UTE 1, o sistema principal, se consideran las existencias correspondientes al trasvase almacenadas en los propios embalses de la demarcación. Ello no tiene sentido pues las disponibilidades reales son la suma el volumen embalsado más la disponibilidad autorizada y aún no enviada, almacenada en los embalses de cabecera del Tajo. Igualmente, no tiene sentido emplear las transferencias del TTS acumuladas en 12 meses, ya que los envíos de los 8 meses pasados en nada influyen sobre la disponibilidad de agua con la que puede contarse en el futuro inmediato.

Para el indicador de la cuenca se propone emplear las aportaciones a cabecera acumuladas en 12 meses, y las existencias embalsadas correspondientes a la cuenca, con pesos de 2/3 y 1/3 respectivamente. Estas cifras son arbitrarias y, en cualquier caso, debieran estar invertidas puesto que lo relevante para los próximos meses es lo que hay embalsado hoy, y no la aportación que se produjo en el último año.

Lo correcto sería emplear la suma de lo actualmente embalsado más la previsión de aportaciones en los próximos meses, previsión en la que, de manera indirecta, influyen las aportaciones del pasado. Así se propuso en el Memorándum Tajo Segura, y así se propone hacer en este caso del PES, sustituyendo la metodología aportada en el texto.

A esta suma debe añadirse la previsión de recursos desalados, bombeos adicionales, u otros que estarán disponibles en los próximos meses. El horizonte de previsión para el futuro podría extenderse hasta que la capacidad predictiva haya quedado reducida, lo que depende de la estructura de autocorrelación de las aportaciones y suele ser de pocos meses próximos.

Por otra parte, para el indicador del trasvase, el PES sugiere, como ya se ha dicho, emplear las existencias en los embalses de la cuenca procedentes del TTS, lo que, como también se ha señalado, carece de sentido técnico dado que puede haber recursos que ya han sido autorizados, pero están aún pendientes de transportar desde la cabecera del Tajo.

Igualmente debe ser revisada la previsión de transferencias acumuladas para 12 meses, considerando 8 anteriores al momento actual y cuatro futuros estimados a partir de los informes de la CCE. Como ya se ha apuntado, este planteamiento debiera ser reformulado a la luz de lo dispuesto en los análisis del Memorándum y los estudios sobre riesgos de explotación del trasvase realizados mensualmente por la CCE desde el año 2015 a 2018. Toda esta documentación está disponible y puede facilitarse a la CHS si lo estima oportuno.





Debe insistirse en que, en ambos casos de cuenca y trasvase, lo relevante es la disponibilidad de agua con la que puede contarse en los próximos meses, a partir del momento presente, y esa disponibilidad es la suma de lo ya almacenado hoy más lo que se prevé recibir desde hoy y durante esos próximos meses futuros.

El contraste de la disponibilidad esperada con la demanda que debe atenderse en ese horizonte permitirá valorar la situación y establecer las medidas procedentes según el nivel de riesgo de desabastecimiento existente. Dado que la disponibilidad es una variable aleatoria, el riesgo ha de ser evaluado en términos de probabilidad, y la fijación de los umbrales atendería precisamente a los niveles de probabilidad de fallo que se estimen admisibles en la demarcación.

Por otro lado, en el PES se justifica el dar mayor importancia a las aportaciones acumuladas en cabecera frente a las existencias embalsadas por el hecho de que esos embalses son de regulación anual, siendo manifiesto que la regulación de cabecera del Segura es altamente hiperanual.

Llama la atención que para el cálculo del indicador de escasez del subsistema Tajo-Segura, y además de la inadecuada ponderación $2/3$ $1/3$, se introduce un llamado "parámetro corrección" que se prevé que sea inicialmente 1 pero que se deja abierto a que pueda ser modificado en cualquier momento. Así planteado este parámetro introduce una total arbitrariedad y en el fondo revela que el cálculo de estos indicadores no está debidamente cerrado y es necesario buscar una vía de salida para modificarlos en cualquier momento a conveniencia si se estimase oportuno.

Todo el despliegue numérico de umbrales, poligonales, índices, etc., queda así en gran medida desarticulado, desvaneciéndose así la posibilidad de alcanzar el objetivo fundamental del PES, que es la fijación de una norma transparente y objetiva para la caracterización de sequías, norma que no dependa de decisiones volátiles subjetivas más o menos arbitrarias, y que proporcione seguridad a los usuarios del sistema con respecto a lo que pueden esperar en el futuro y, en consecuencia, a las limitaciones que se les podría aplicar.

Es ciertamente compleja la fijación de esta norma, pero debiera diseñarse un mecanismo más transparente, y simplificar los complicados procesos de cálculo, con multitud de parámetros discrecionales, no siempre debidamente motivados, y que proporcionan una falsa sensación de estabilidad y rigor.

Además, se introduce otro nuevo parámetro corrector para un nuevo subindicador que caracteriza exclusivamente la fracción de trasvase vinculada al regadío. Este nuevo corrector es otra muestra más de esta sobreparametrización artificiosa, tendente a posibilitar las correcciones necesarias para que el resultado de los indicadores sea el deseado.

La ponderación de los índices de escasez de los recursos de la cuenca y trasvase se fijan en el 50 y 50%, cifras arbitrarias y que no se corresponden con sus volúmenes correspondientes.

Por su parte, en las UTE 2 3 y 4 se emplea para la escasez el mismo indicador que para la sequía prolongada, es decir, el SPI acumulado a 9 meses, y se definen los umbrales de





prealerta, alerta, y emergencia formando una poligonal que reescala y pondera las variables indicadoras hasta formar un índice “normalizado” comprendido entre 0 y 1. Los valores de umbrales son diferentes para cada unidad territorial, sin que se fundamenten los valores elegidos.

Estas diferencias de umbrales pueden dar lugar a situaciones en las que las unidades territoriales de la margen derecha y la margen izquierda puedan estar en distintas situaciones y estar sujetas, en su caso, a limitaciones diferentes. No parece correcta ni realista esta situación.

De igual modo, no está asegurada la coherencia en el caso de acuíferos a caballo, que se encuentran compartidos por distintas demarcaciones, y donde podría declararse sequía o no sequía en el mismo territorio del acuífero según la demarcación de que se trate.

Para la satisfacción de las demandas en las UTE 3 y 4 son especialmente importantes los recursos subterráneos, por lo que no parece razonable, en un análisis de escasez coyuntural, prescindir de algún indicador que los describa. Las razones que se apuntan en el PES son correctas, aunque se señalan solo para los abastecimientos a poblaciones, pese a que igual sucede con los regadíos, de mucha mayor importancia cuantitativa. Debe buscarse una alternativa para suplir esta deficiencia.

En el apartado de otros indicadores complementarios, se introduce la idea de una posible superposición del estado de sequía prolongada junto con el de alerta de escasez coyuntural (nivel III), dentro de la misma UTS/UTE o subsistema (ha de entenderse solo cuenca o trasvase en la UTE 1). Esta superposición posibilitaría (art. 92 RPH) la declaración por el Presidente de la CHS de “sequía extraordinaria” para esa unidad territorial o subsistema. Se hace referencia a que cuando el índice de escasez global esté en alerta, la situación de sequía prolongada podrá evaluarse al respecto al conjunto de la demarcación del Segura o bien con respecto a la cabecera del Tajo. Se trata de un planteamiento confuso que, dada su importancia, debiera ser completamente clarificado.

En el diagnóstico de escenarios se señala que el caso de sequía prolongada, cuyos índices deben calcularse y publicarse mensualmente, se establecerá automáticamente esta situación, sin condiciones de entrada y salida, y en caso de darse esta situación, la zona afectada está en situación de sequía formalmente declarada a los efectos reglamentarios (art. 95 quáter 5 RDPH).

Ponderando los índices de estado de sequía prolongada correspondientes a las distintas UTS se obtiene un índice global de sequía prolongada que, junto con el índice de estado global de escasez, son los valores de referencia para declarar situaciones de sequía extraordinaria en la demarcación. El criterio empleado para la ponderación de las UTS es el de longitudes de masas de agua río para las que se han declarado caudales ecológicos. Es un criterio que depende de las decisiones administrativas respecto a las masas de agua, y que podría sustituirse por el plenamente objetivo e igualmente representativo de las superficies de las unidades.

En definitiva, los trabajos llevados a cabo en los planes de sequía de las demarcaciones, desplegados tras las decisiones del PHN de 2000, en el que esta figura se instituye, suponen sin





duda un gran esfuerzo y un importante avance de datos y conocimientos respecto a la situación anterior, pero el paso del tiempo permite observar diversos aspectos que requieren reconsideración.

Algunos de estos aspectos relativos al PES del Segura, anteriormente apuntados no de forma exhaustiva, conducen a solicitar una revisión de este PES en las diferentes cuestiones señaladas, buscando en última instancia la simplificación, consistencia, objetivación y automatismo del proceso, coherencia con otros PES y otros planes como el PHT, mejoras de las capacidades anticipativas y predictivas, eliminación de contenidos innecesarios y, en definitiva, una mayor verosimilitud, confianza y utilidad pública para el PES de la demarcación.

EL DIRECTOR GENERAL DEL AGUA

José Sandoval Moreno

25/11/2024 15:18:13

SANDOVAL MORENO, JOSE

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-2b191e69-ab38-c6b3-d71c-0050569b34e7

