



COMENTARIOS DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA A LA PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN DEL EBRO 2015-2021

MEMORIA

La cuantificación de los recursos hídricos (Capítulo II.6), concretamente la recarga a las masas de agua subterránea, ha sido evaluada para el Plan vigente fundamentalmente a partir de los recursos procedentes de la recarga directa de las precipitaciones, teniendo en cuenta también otros términos que pueden ser significativos en el balance, como la infiltración de la red superficial o las transferencias laterales entre masas de agua adyacentes.

Pese a que el Plan Hidrológico contabiliza trabajos recientes que recogen y actualizan las relaciones río-acuífero, en cierto modo ya documentadas, son todavía numerosas las que quedarían por incluir y cuantificar, plasmando así una contribución del trabajo de campo de muchos técnicos y en la lógica hidrogeológica. Se presupone por tanto la existencia de otras transferencias de recursos entre aguas superficiales y subterráneas no evaluadas, hecho que justificaría en sí mismo la conveniencia de planificar y abordar en el futuro estudios complementarios más precisos con los que cuantificar nuevos intercambios de recursos entre masas de agua.

También debería valorarse en su justa medida la recarga a las masas de agua subterránea procedente de otros términos que plantean altas dosis de incertidumbre, como: la recarga en áreas urbanas, el drenaje de canalizaciones importantes, de la escorrentía lateral o de la escorrentía superficial no permanente e hipodérmica. Corresponderían los últimos con recursos superficiales que atraviesan formaciones de baja permeabilidad que acaban confluyendo en el contacto con las formaciones permeables de las masas de agua subterránea. Se genera así una infiltración de escaso volumen pero cuantificable, por ejemplo con el método del número de curva, que en ocasiones puede ser muy significativa. Baste mencionar por ejemplo, que en el caso de la masa de agua subterránea Aluvial del Ebro: Zaragoza, los estudios piloto de caracterización adicional evaluaron en más de 22 hm³/año la recarga procedente del drenaje de canalizaciones importantes que atraviesan la masa de agua, de escorrentía sobre cuencas impermeables adyacentes que no conforman cauces permanentes, o de las recargas en áreas urbanas.

El tratamiento de las variables hidrológicas y asignación de recursos hídricos, con los que se cuantifica el balance entre recursos y demandas superficiales y subterráneas disponibles en la demarcación, se hace con series de precipitación y temperatura correspondientes a los



periodos de referencia 1940/41-2005/06 y 1980/81-2005/06, las mismas que las del Plan Hidrológico 2009-2015, que son asumidas como de referencia para la revisión del Plan 2015-2021. Se advierte no obstante que series más recientes (1980-2010) registran variaciones que apenas llegan al 1%, dando por tanto validez a las series de referencia anteriores.

Esta situación contrasta sin embargo con las series tomadas para evaluar los recursos medidos en las estaciones de aforo que abarcan el periodo 1980/81-2012/2013. Este ciclo incluye el año hidrológico 2011/2012, que tiene calculada la aportación mínima de toda la serie en la desembocadura del Ebro en Tortosa (3.891 hm³) y al año 2012/2013 con el segundo máximo histórico de aportación. Parece por tanto aconsejable que, para el segundo periodo planificación (2015-2021), la cuantificación de los recursos hídricos se actualice y tienda a incluir en lo posible las series de datos más recientes. Pero también que en todo caso sean homogéneas en cuanto a los años de estudio considerados, para ser comparables con las utilizadas en la cuantificación de los recursos medidos en las estaciones de aforo.

Una apreciación similar puede señalarse cuando lo que se valora es la proyección con horizonte al año 2033 de las aportaciones en régimen natural corregidas por efecto del cambio climático.

En el apartado II.8.5 de la propuesta de planificación 2015-2021 se evalúa y valora el efecto del cambio climático sobre los recursos asumiendo, en función de un estudio previo del CEDEX, un porcentaje del 5% de disminución del balance hídrico para el horizonte 2033.

Tal y como se observa en la tabla 23, la reducción de aportaciones se distribuye equitativamente en todos los meses lo cual puede resultar impreciso si se tiene en cuenta que los escenarios de cambio climático suponen una reducción de las precipitaciones, un incremento generalizado de las temperaturas y, consecuentemente, un aumento de la evapotranspiración. La combinación de estos factores muy posiblemente determine una irregularidad mayor en cuanto a la distribución mensual de las escorrentías generadas. Por ello, los descensos del 5% de las aportaciones deben ser tenidas exclusivamente como valores medios anuales y no como una reducción mensual uniforme, dato que en todo caso debería extraerse de los cálculos y balances diarios de los modelos aplicados a tal efecto.

Cabe esperar igualmente en la proyección a 2033 sobre la estimación de los recursos que se expone en la propuesta del Plan 2015-2021, que muy probablemente existirá una reducción superior a la señalada de las aportaciones en estiaje, con consecuencias que deben ser convenientemente valoradas a la hora de poder satisfacer las demandas estimadas para esos meses.

Estos aspectos consecuentemente pueden afectar a la adecuación del análisis del programa de medidas a los escenarios del cambio climático, que se abordan en el capítulo XII.5.

En el capítulo III.4 se estiman, entre otras, la demanda de agua para abastecimiento a poblaciones, las demandas agraria y de la industria manufacturera, con proyección a dos horizontes temporales: 2021 y 2033. Para el horizonte a más largo plazo, se asignan valores que conllevan un incremento de la demanda para el conjunto de la demarcación del orden del 17%, 27% y 122% respectivamente.

Las estimaciones sobre evolución de la población que recoge la propia propuesta de proyecto de Plan Hidrológico 2015-2021 contemplan que no habrá aumento significativo de la población por lo que se decide mantener las previsiones de demanda del Plan 2009-2015 estando así en el lado de la seguridad. No obstante, unas cifras de un 17% de aumento de la demanda de agua para abastecimiento parecen sobredimensionadas y cabe preguntarse si se ajustan a previsiones realistas habida cuenta de que los pronósticos de población no contemplan crecimiento significativo o pueden ser incluso negativos, y que se está produciendo una mejora de las infraestructuras y racionalización de los consumos urbanos que contribuyen a un ajuste significativo en las cifras de suministro urbano.

En el caso de la demanda agraria, todo el incremento (27%) se asigna al regadío mientras que no se estima crecimiento en la demanda de agua para ganadería a largo plazo, pese a que en los últimos 20 años este sector ha experimentado un crecimiento del 70% en cuanto al número de unidades ganaderas, crecimiento que también es importante en el periodo transcurrido entre los anteriores procesos de planificación hidrológica.

Más llamativo resulta el incremento del 127% asignado para la industria manufacturera, un sector por el contrario en constante innovación en el que la reducción de costes a través de la modernización y mejora de la eficiencia de los procesos productivos suele venir acompañado de una adecuación y contracción de los caudales de demanda.

Se observa discrepancia en cuanto a los datos aportados de la demanda actual total de agua subterránea en la cuenca del Ebro (348 hm³/año) y el volumen concesional o volumen comprometido en los diferentes títulos legales (554 hm³/año) según datos del registro de aprovechamientos de agua subterránea INTEGRA para 2013-2014.

El propio Plan advierte de que no se conoce el valor real de la presión por extracción de aguas subterráneas. En este sentido, en la propuesta del nuevo Plan hidrológico, no se contemplan de forma directa medidas tendentes a paliar esta laguna de conocimiento, medidas entre otras que deberían centrarse en la obligatoriedad por parte del usuario de instalar contadores de



agua y en proceder a controlar periódicamente el consumo para verificar el ajuste a la demanda solicitada. Pero también en actualizar el conocimiento acerca del número de captaciones de aguas subterráneas. Son todavía numerosos los pozos operativos que no están incluidos en los registros de aguas y bases de datos pese al continuo esfuerzo que se viene realizando desde el organismo de cuenca en completar este inventario.

No cabe duda que establecer la relación de Zonas Protegidas incluida en el vigente Plan Hidrológico de la demarcación 2009-2015 ha requerido un largo trabajo y notable esfuerzo. En este proceso se ha realizado un importante avance mediante la actualización de las captaciones de agua subterránea destinadas al abastecimiento de población y el desarrollo de una metodología para la definición de zonas de salvaguardia, en tanto en cuanto no se tuviese la definición técnica de los perímetros de protección correspondientes o no se hubiesen aprobado oficialmente cualesquiera de estos. En esta misma línea, el Plan designa otras 44 áreas de reserva en acuíferos que se van a destinar preferentemente a la captación de agua para abastecimiento en el futuro.

La propuesta de proyecto para el próximo ciclo de planificación (2015-2021) no refleja ser por el contrario tan ambiciosa. La definición técnica de los perímetros de protección y su designación oficial deberían continuar siendo actividades en constante ejecución durante los próximos años. Llegar a contar con estas figuras de protección perfectamente definidas haría posible disponer de una herramienta indiscutible para la protección y preservación de la calidad del agua en las captaciones de abastecimiento a la población.

De igual manera, el listado de zonas protegidas para futuras captaciones de agua para abastecimiento se considera que puede ser ampliado con otros sectores, preferentemente de zonas de alta montaña o cabecera de cuenca, que actualmente sufren escasa presión antrópica. Así, se podría considerar la posibilidad de incorporar más zonas, entre otras por ejemplo: calizas del Paleoceno-Eoceno inferior de la masa de agua subterránea de Sierra Tendeñera-Monte Perdido, Cretácico superior de la masa de Páramos de Sedano y La Lora, calizas y dolomías del Cretácico superior de la masa de agua subterránea de Pitarque, o los niveles de calizas y dolomías jurásicas en la masa de Alto Maestrazgo.

Resulta preocupante que el número de estaciones operativas de la red de control cuantitativo de aguas subterráneas no haya permanecido cuando menos estable entre los dos últimos ciclos de planificación hidrológica, a diferencia de lo que sucede con el número de estaciones de la red de control químico. Si bien es cierto que la reducción de puntos afecta a un número apenas relevante (se pasa de 319 a 312 puntos de control), hay que tener en cuenta que algunas masas de agua subterránea tan solo cuentan con un único punto de control, por lo que cualquier situación que conlleve una ausencia de observación de su estado cuantitativo o la

falta y pérdida de registros convierten a estas masas en más vulnerables en caso de carecer de sus respectivas estaciones de vigilancia piezométrica oficial.

En lo que respecta al programa de vigilancia radiológica, el actualmente establecido no contempla el seguimiento del contenido de radioisótopos emisores en las aguas subterráneas.

La radiación debida a la radiactividad natural es un fenómeno inherente al medioambiente estando presente en todo nuestro entorno. Los radionucleidos de origen natural tienen generalmente pequeña contribución en las aguas subterráneas. Proceden mayoritariamente de las series de desintegración de uranio y torio, pero existen otros compuestos radiactivos procedentes de actividades humanas o de fuentes producidas por el hombre que pueden ser liberados al medio ambiente y llegar a incorporarse a las aguas subterráneas. Resulta por tanto conveniente abordar esta problemática, iniciar el análisis del contenido de estos emisores en las redes de control químico, al menos en las masas de agua subterránea que quedan expuestas a un riesgo más elevado por estas fuentes de emisión.

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGÁFICA DEL EBRO PERIODO 2015-2021

El documento de Estudio Ambiental Estratégico, en su capítulo 4.2, y la propuesta de Plan Hidrológico, en su apartado V, recogen los espacios catalogados con alguna figura de protección que están vinculados con el medio hídrico. Además de las zonas protegidas se reseñan aquellas zonas vinculadas a la existencia de aguas, que no estando catalogadas propiamente con una figura de protección y no siendo exigible su incorporación al Registro de Zonas Protegidas, pueden llegar a estarlo en un futuro, como es el caso de los Lugares de Interés Geológico y los Geosites.

Siguiendo la misma línea argumental, podría ser de interés incluir en la citada relación de zonas protegidas otra serie de espacios representativos que tienen vinculación con las aguas superficiales y subterráneas, como la Red de Geoparques auspiciada por la UNESCO: Maestrazgo (que incluye el parque Geológico de Aliaga), Sobrarbe, Molina y Alto Tajo. Igualmente deberían incorporarse determinados proyectos pendientes de la declaración de su correspondiente figura de protección ambiental, como son los propuestos por el Gobierno de Aragón: Paisaje Protegido de la Sierra de Santo Domingo y el Monumento Natural de los Mallos de Riglos, Agüero y Peña Rueba.



OTRAS CUESTIONES GENERALES

Ni la propuesta de Plan Hidrológico 2015-2021 ni el documento de Estudio Ambiental Estratégico toman en consideración, en ninguno de los capítulos relacionados, la importante demanda de agua subterránea con fines energéticos que ha generado el incremento de sistemas geotérmicos abiertos instalados en la masa de agua subterránea del aluvial del Ebro: Zaragoza, que ha sido especialmente intensa en la última década. Este hecho no ha pasado inadvertido hasta ahora, como lo demuestra el Convenio Específico de Colaboración suscrito entre el IGME y la CHE en 2009 para el “Análisis del Impacto térmico generado por los pozos de climatización en las aguas subterráneas de la ciudad de Zaragoza”, finalizado en 2013, del que se han extraído interesantes conclusiones acerca de la magnitud de la explotación y del aprovechamiento geotérmico de las aguas subterráneas, suscitando el interés por firmar un nuevo Convenio Específico que permita profundizar en el conocimiento de la problemática que genera esta novedosa explotación.

Sirva para tomar conciencia alguna de las conclusiones extraídas únicamente del entorno urbano de Zaragoza. Son más de 176 pozos los que se destinan a este uso energético (el 65% de los pozos de la ciudad), superando la demanda de agua subterránea los 16 hm³ anuales (más del 67% de la demanda urbana de agua subterránea en Zaragoza), de los que tan apenas 1 hm³ constituye uso consuntivo. En términos energéticos la potencia suministrada por las bombas de calor para generación de calor podría ser muy superior a 34 MWt, o de 67MWt si es para suministro de frío, pudiendo alcanzar la potencia total instalada los 110-120 MWt en generación de frío. De hecho, la ciudad de Zaragoza puede considerarse como único referente a nivel nacional de explotación intensiva del agua subterránea mediante sistemas geotérmicos abiertos.

Pero no solo la magnitud de estas cifras pone de relieve la importancia de la explotación de las aguas subterráneas en procesos geotérmicos sino también el impacto sobre los acuíferos. A los impactos de origen hidráulico, hidroquímico y bacteriológico hay que sumar el incremento de la temperatura del agua subterránea. Ello se debe a los vertidos procedentes del intercambio térmico de los sistemas abiertos, que son capaces de generar plumas de contaminación térmica e islas de calor, más o menos extensas en la masa de agua, dependiendo de la concentración de instalaciones e intensidad de los saltos térmicos aplicados al agua de los que depende el rendimiento de las bombas de calor.

El nuevo Plan Hidrológico debe plasmar una situación que de hecho es plenamente asumida y abordada en la actualidad por la Confederación, como es la problemática suscitada por este tipo de aprovechamiento de las aguas subterráneas. Debe considerarse bien como un uso



energético bien como industrial, pero tiene que intensificarse su caracterización, más allá del conocimiento adquirido hasta ahora en Zaragoza, trasladándola al resto de la demarcación donde estas captaciones pueden pasar inadvertidas dentro de los usos industriales. Se debería incrementar el conocimiento acerca de la existencia de estos sistemas y del efecto de sus vertidos sobre el medio hídrico, incorporando la metodología de estudio desarrollada en los estudios ya hechos a otros entornos y ciudades proclives para la implantación de estos sistemas geotérmicos, tanto de tipo abierto como de tipo cerrado.

Otro de los temas que el nuevo proyecto de Plan Hidrológico no aborda tiene relación con la afección que puedan ocasionar al medio hídrico subterráneo el desarrollo de los trabajos de prospección geológica para la explotación de los recursos no convencionales del petróleo mediante estimulación y fractura hidráulica, así como los correspondientes para la investigación o explotación de otros recursos mineros. Existen permisos de investigación concedidos y otros pendientes de adjudicación, pero es previsible que en un futuro se soliciten otros nuevos o que se autoricen permisos de explotación que puedan llegar a generar una afección más importante.

Resulta conveniente por tanto anticipar la adopción del conjunto de medidas preventivas y de control que sean necesarias para evitar cualquier afección de emplazamientos próximos o en el entorno de masas de agua subterránea y de acuíferos profundos. Estas actividades están centrando el foco de atención de un gran sector de la población por lo que requiere la adopción de una estrategia preventiva a corto plazo.

Constituye también percepción general la falta de atención o de tratamiento específico acerca del estudio y valoración de otros aspectos hidrogeológicos de la cuenca relacionados con el conocimiento del funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos profundos, la circulación de flujos regionales y la relación con manifestaciones termales. En la cuenca del Ebro existen importantes exponentes en todos los casos hacia los que se podría focalizar parte del esfuerzo para mejorar la caracterización de esos acuíferos durante el próximo periodo de planificación.

Por último, merecen un elogio las actuaciones encaminadas a facilitar y difundir la información ambiental. El portal SitEbro o la aplicación web HydroGeoEbro, donde los datos hidrológicos y ambientales están en permanente actualización, son un buen exponente de cómo este tipo de iniciativas favorecen la accesibilidad de la información y permiten una mejor transmisión del conocimiento acerca de la demarcación del Ebro.



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



MINISTERIO DE AGRICULTURA
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

18/06/2015 13:54

2015/019242

Confederación Hidrográfica del Ebro

Registro de ENTRADA



Instituto Geológico
y Minero de España

O F I C I O

S/REF.
N/REF. LFR/mc
FECHA 12 de junio de 2015
ASUNTO Remisión Informe

Sr. D. Manuel Omedas Margeli
Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica
Confederación Hidrográfica del Ebro
Paseo Sagasta, 24-26
50071 ZARAGOZA



Instituto Geológico
y Minero de España

I.G.M.E.

REGISTRO GENERAL SALIDA

25281000000512

16/06/2015 08:25:36

MANUEL OMEDAS MARGELI-JEFE DE LA

Adjunto se remiten "Comentarios del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (2015-2021)", realizado por técnicos de este Instituto.

EL DIRECTOR DEL IGME

Jorge Civis Llovera

CORREO ELECTRÓNICO

igme@igme.es

RÍOS ROSAS, 23
28003-MADRID
TELÉFONO: 91 349 5700
FAX: 91 442 6261