AL PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.
Plaza Fontes, 1, 30001 Murcia.

CASTILLA - LA MANCHA
REGISTRO GENERAL
24 JUN 2015
SALIDA Nº
ENTRADA Nº
1870958

ALEGACIONES

AL PROYECTO DE REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO 2015-2021 DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

D. Julián Morcillo Carrizo, con D.N.I. 7.554.288 F, en representación de la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos de Castilla-La Mancha (UPA CLM), con CIF: G-45447893y domicilio en Toledo, Plaza Poeta Antonio Machado, 11, 45007 Toledo, en relación con la Resolución de la Dirección General del Agua de 29-12-14 (BOE del 30) por la que se anuncia la apertura de un período de información pública de seis meses de la **Propuesta de Proyecto de Revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura** 2015-2021 (en adelante PRPHS), por la presente formula las siguientes **ALEGACIONES**

CHS
PASE A
PRE | COM | DT | SG | OP

RESUMEN

El citado proyecto de revisión del Plan Hidrológico del Segura 2015-2021 (en adelante PHS21) es, en nuestra opinión, **nulo de pleno Derecho en cuanto al cálculo del balance hídrico y al estado cuantitativo y cualitativo de sus acuíferos** porque se aparta de la normativa oficial en España para su evaluación y de la práctica habitual empleada en el mundo en esta materia.

Fruto de estos dos errores fundamentales, el PHS21 **crea un déficit ficticio de agua donde no lo hay**; **para**, a nuestro juicio, **favorecer un "clima de escasez"** en la opinión pública **y dificultar así**, y por vía Normativa, **el acceso a nuevos usos del agua de la propia cuenca del Segura a ciudadanos en general y a agricultores en particular.** Es decir, **este proyecto hace todo lo contrario de lo que debe hacer un Plan Hidrológico**, a la luz de la Constitución y de la Ley de Aguas: que es promover las condiciones favorables para el progreso social y económico, con una distribución de la renta más equitativa; y "la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso [...]" en armonía con el medio ambiente y procurando un buen estado ecológico del dominio público hidráulico.

El PHS21 es **nulo de pleno Derecho**, en virtud del artículo 62 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en base a los siguientes nueve fundamentos:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA - Entrada Nº. 2015000008831 01/07/2015 13:49:09 Dest: 4

1. LA FUENTE DE INFORMACIÓN DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS Y DE LOS MODELOS REGIONALIZADOS DE PREDICCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EMPLEADOS, NO SON DE LA AEMET, LO QUE INCUMPLE LA INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.

1.1. En efecto, la vigente Instrucción de Planificación Hidrológica (ARM/2656/2008; BOE 22-09-2008, en adelante IPH) establece (Anexo VII, Tabla 91. Fuentes de Información) que la fuente de información de los datos meteorológicos y de los modelos de predicción de los escenarios regionalizados del cambio climático procederán de la Agencia Estatal de Meteorología (en adelante AEMET), que depende del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente.

En cambio, en el citado PHS21 dicha información procede de modelos numéricos del Centro de Experimentación de Obras Públicas (en adelante CEDEX), perteneciente al Ministerio de Fomento; que es otro ministerio distinto de aquél del que depende la AEMET.

Es decir, **quien tiene que calcular** cuáles son **los valores medios de las variables climáticas** en la cuenca del Segura de la Lluvia media, Evapotranspiración Potencial media y Evapotranspiración Real media "mediante procesos de simulación", como dice la IPH en su apartado 2.4.2 (Página 38.494), **no es el Ministerio de Fomento,** a través del CEDEX; **sino el de Agricultura, a través de la AEMET**.

1.2. Además, y a modo de ejemplo de esta trascendental deficiencia en los textos del referido PHS21, diremos que en ellos **no consta el valor de la Temperatura Media (T) de la cuenca del Segura**. Algo fundamental para poder calcular dos variables climáticas obligadas por la IPH: la evapotranspiración potencial y la real. Dato éste que si figura, en cambio, en otros proyectos de revisiones de planes hidrológicos 2015-2021 como son los del Júcar y Duero.

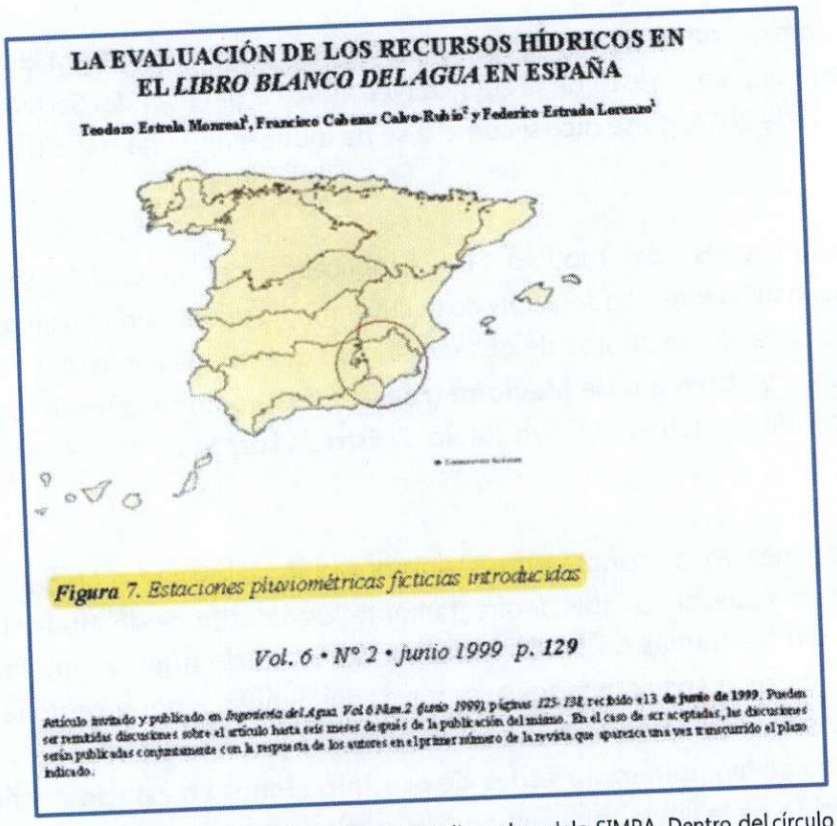
1.3. Abundando en lo anterior, y según se reconoce en el Anexo 2 Recursos Hídricos, **el modelo que emplea el CEDEX** para saber los recursos naturales totales de la Demarcación del Segura -es decir, la diferencia entre la Lluvia media anual caída (P) en el periodo considerado y lo que de ella se ha evapotranspirado realmente (Evapotranspiración Real, (ETR)- **no es uno único para toda la cuenca**. En efecto, se dice que se han utilizado tres versiones del mismo modelo, denominado SIMPA (Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación) una de 2007, otra de 2009 y otra de 2014.

Pues bien, la primera de ellas, se utiliza solo para modelizar la cabecera del Segura (donde más llueve) y la segunda para el resto de la cuenca (ver Anexo 2 del Plan del Segura 2009-2015). Pero de la tercera versión de 2014, no se dice si con ella se ha modelizado una parte o toda la cuenca entera.

Este "baile de versiones" del modelo SIMPA aplicados por el CEDEX, se debe, según dicho documento, a la insuficiente ponderación de la lluvia media anual caída en las zonas de montaña de la cuenca, por la falta allí de puntos de observación; lo que obliga a introducir en el modelo valores de lluvia simulados y obtenidos de **pluviómetros ficticios**, como reconocen los propios autores del modelo (Estrela Monreal, Cabezas Calvo-Rubio, & Estrada Lorenzo, 1999). Oigamos como lo dicen:

"La falta de estaciones en las zonas más altas produce infravaloraciones importantes de la lluvia en muchas cuencas de cabecera al aplicar directamente los algoritmos de interpolación espacial. **Esta infravaloración en las lluvias de las cuencas de cabecera da lugar a una infravaloración muy importante** de los recursos estimados a partir de las lluvias y pone de relieve la necesidad de disponer de redes de medida meteorológicas que tengan cobertura en las zonas de montaña. Para suplir esta carencia **se han generado series de precipitaciones en estaciones ficticias** teniendo en cuenta la correlación de la lluvia con la altitud" (el resaltado en negrita es nuestro). Ver Figura 1.

También y con respecto a la lluvia, se admitía en el Plan que se revisa ahora (Anexo 2, Página 21 del Plan 2009-2015), que se tuvieron que realizar "estudios que permitieran corregir los problemas derivados de **la escasa densidad de datos en altura o la de las aglomeraciones y redundancias de información**" (los resaltados en negrita son nuestros).



LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL *LIBRO BLANCO DEL AGUA* EN ESPAÑA

Teodoro Estrela Monreal[1], Francisco Cabezas Calvo-Rubio[2] y Federico Estrada Lorenzo[1]

Figura 7. Estaciones pluviométricas ficticias introducidas

Vol. 6 • Nº 2 • junio 1999 p. 129

Artículo invitado y publicado en *Ingeniería del Agua. Vol 6 Núm.2 (junio 1999)* páginas 125-138, recibido el 13 de junio de 1999. Pueden ser remitidas discusiones sobre el artículo hasta seis meses después de la publicación del mismo. En el caso de ser aceptadas, las discusiones serán publicadas conjuntamente con la respuesta de los autores en el primer número de la revista que aparezca una vez transcurrido el plazo indicado.

Figura 1. Mapa con los pluviómetros ficticios generados para poder aplicar el modelo SIMPA. Dentro del círculo los 5 ubicados en la cabecera del Segura.

1.4. Además, no hay que olvidar **el hecho de cómo se ha ido variando el valor de la <u>Lluvia media</u> caída en la cuenca del Segura** a lo largo del proceso de planificación por la aplicación de las sucesivas versiones del modelo SIMPA. En efecto, en el Documento Inicial del Plan que ahora se revisa, se decía que la lluvia media era de **400 mm.**; luego, en el que finalmente se publica en julio de 2014, este valor se reduce en casi un 10% (**362,66 mm**) y ahora, en la revisión del mismo un año después, se dice que es de **374,9 mm**. (un 6% menos con respecto al valor inicial).

Esto supone que del Documento Inicial, denominado Estudio General de la Demarcación (CHS, 2007), al Plan Hidrológico aprobado en julio de 2014 (MAGRAMA, 2014), **el volumen del agua de lluvia anual caída en la cuenca del Segura se redujo en 710 hm^3; y ahora**, de ese Plan 2014 al proyecto actual de revisión, se aumenta en 233 hm^3 (aun así, 477 menos que lo que decía el Documento Inicial).

Y todo ello, aplicando diferentes versiones de un modelo de cálculo de la variables climáticas (SIMPA) con reconocidas carencias, como se ha dicho, y que no es del Ministerio de Agricultura (AEMET), como obliga la IPH.

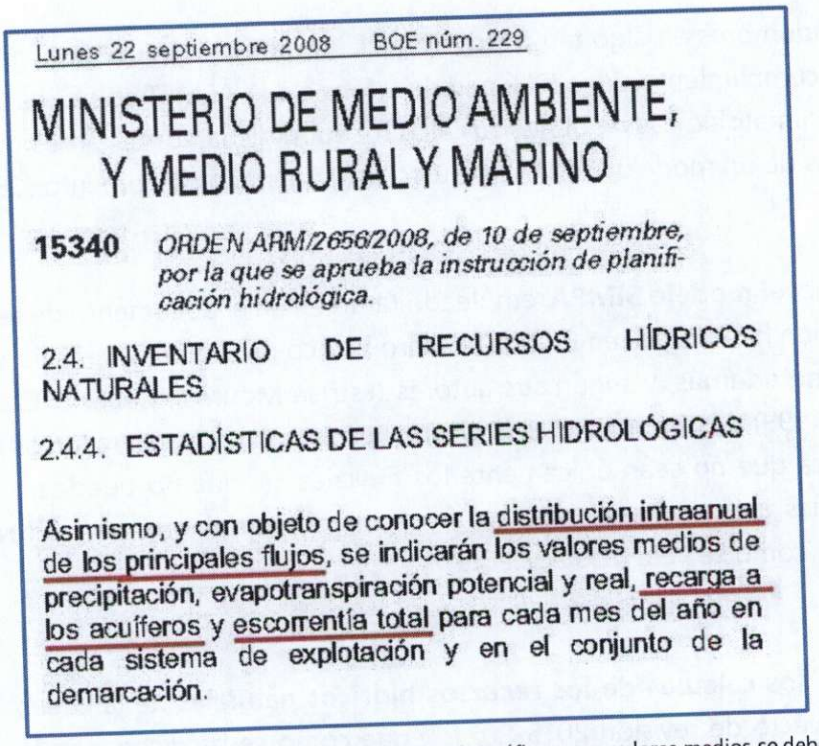
Ante estas incertidumbres en algo tan trascendental, surge una pregunta obligada: ¿No hubiera sido más lógico, y en cumplimiento de la IPH, pedirle informe a la AEMET sobre los valores medios de las citadas variables climatológicas de obligado cálculo, según dicha norma, antes que tantearlos con tres versiones distintas de un modelo (SIMPA) al gusto del Ministerio de Fomento (CEDEX)?

1.5. Por último, **el modelo SIMPA**, empleado también en el documento de referencia de la actual planificación hidrológica en España, el Libro Blanco del Agua (Ministerio de Medio Ambiente, 2001) **tiene además**, y según sus autores (Estrela Monreal, Cabezas Calvo-Rubio, & Estrada Lorenzo, 1999) **dos importantes limitaciones** para calcular los recursos hídricos naturales de una cuenca que no sean únicamente los fluviales, ya que no puede saber **la Recarga** y sus trasferencias subterráneas entre acuíferos, **ni el caudal que se infiltra de los ríos a los acuíferos**, como se verá más adelante.

Por estos motivos, **los cálculos de los recursos hídricos** naturales de la cuenca del Segura, que se hacen en este proyecto de revisión 2015-2021, y que como se ha dicho, son la diferencia de lo que llueve menos lo que se evapotranspira, deben considerarse **nulos de pleno Derecho** al incumplirse claramente las prescripciones establecidas en la IPH. **También** los deben ser, y por los mismos motivos, **los modelos regionalizados de predicción del cambio climático** que figuran en dicho proyecto. Estas circunstancias ya fueron reiteradamente expuestas y sin éxito, en decenas de escritos de alegaciones presentadas al proyecto de Plan Hidrológico 2009-2015 que ahora se revisa.

2. EL PROYECTO NO INCLUYE UN ESQUEMA DEL CICLO HÍDRICO CON EL VALOR MEDIO DE SUS COMPONENTES, LO QUE INCUMPLE LA INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN SU APARTADO 2.4.1.

Para conocer la distribución anual de los principales flujos de agua, la IPH (Apartado 2.4.4) obliga a calcular los valores medios de los componentes del ciclo hídrico en una cuenca hidrográfica, que son: la Precipitación (P), la Evapotranspiración Real (ETR), la Escorrentía Total (E) y la Recarga a los acuíferos (I). Ver Figura 2.



Lunes 22 septiembre 2008 BOE núm. 229

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

15340 *ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.*

2.4. INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS NATURALES

2.4.4. ESTADÍSTICAS DE LAS SERIES HIDROLÓGICAS

Asimismo, y con objeto de conocer la distribución intraanual de los principales flujos, se indicarán los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga a los acuíferos y escorrentía total para cada mes del año en cada sistema de explotación y en el conjunto de la demarcación.

Figura 2. Relación de los componentes del ciclo hídrico en una cuenca hidrográfica cuyos valores medios se deben calcular para conocer la distribución de los "principales flujos" según la IPH. Estos flujos son dos e independientes el uno del otro: la Escorrentía y la Recarga a los acuíferos.

La metodología universalmente admitida en la planificación hidrológica de una cuenca, para conocer los dos flujos de agua, el superficial fluvial y el profundo subterráneo desconectado del anterior, sigue la fórmula (Castany, 1971) (Auge, 2002) (Cruz-Falcón, y otros, 2013):

$$P = E+ETR+I \qquad (1)$$

Es decir, la lluvia media caída en una cuenca (P) es igual a la suma de los que se ha evapotranspirado (ETR), más la escorrentía (E) (caudal superficial de manantiales, arroyos, ríos y ramblas) más la Recarga a los acuíferos y su flujo profundo hasta salir en el fondo del mar (I).

De tal forma, que los recursos totales de una cuenca son la diferencia entre P –ETR y son, por tanto, la suma de E + I:

$$P\text{-}ETR = E + I \qquad (2)$$

Pues bien, **la IPH (Apartado 2.4.1.c) obliga a que el Plan Hidrológico cuente con una esquematización de los recursos hídricos naturales** (como así tiene, por ejemplo el Plan del Júcar) con el cálculo de estas cuatro variables y las interrelaciones entre ellas (IPH 2.4.1. b). Ver Figura 3.

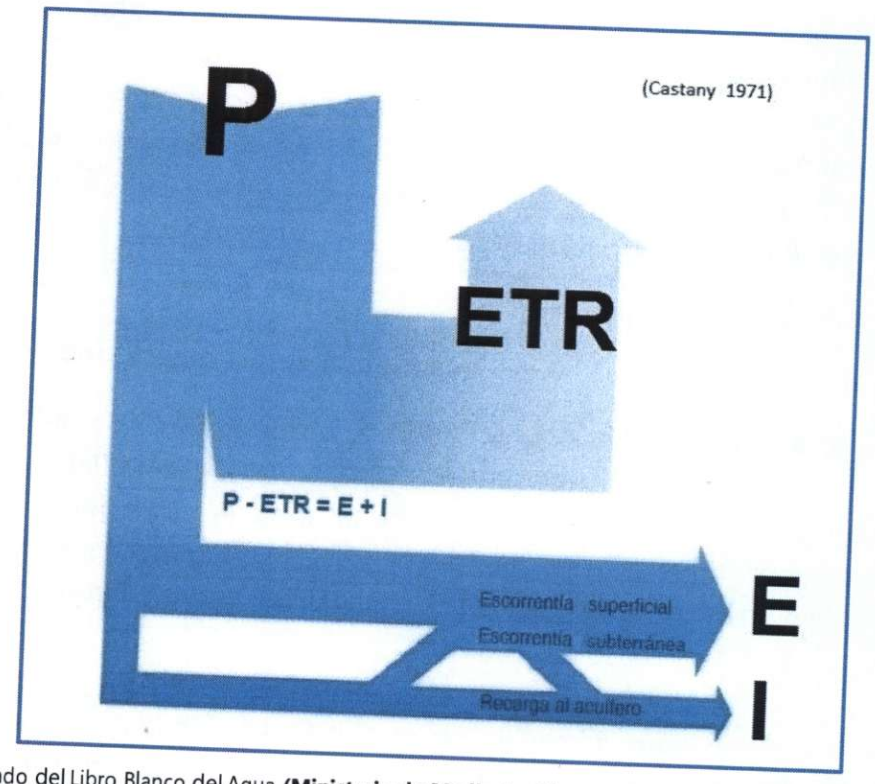


Figura 3. Esquema tomado del Libro Blanco del Agua **(Ministerio de Medio Ambiente, 2001)** y del Plan Hidrológico del Júcar 2009-2015 con las componentes del ciclo hídrico **(Castany, 1971)**

Dicho esquema no está en el PHS21, como tampoco lo estaba en el anterior 2009-2015. Deficiencia está, que fue detectada en multitud de escritos de alegaciones al anterior Proyecto 2009-2015 y a las que se contestó diciendo que no se consideraba necesario incluir dicho esquema. Algo que vulnera claramente dicha IPH.

3. EL PROYECTO DEFINE ERRONEAMENTE EL CONCEPTO DE RECARGA, LO QUE INCUMPLE LA IPH.

En el documento Anexo II Recursos Hídricos (4.3.3.- Recursos de agua subterránea en la demarcación; Página 45) se hace la siguiente afirmación con la que no podemos estar de acuerdo porque no ser cierta:

"Los flujos totales en régimen natural constan de una componente de escorrentía superficial directa y de una componente de origen subterráneo. **Esta componente subterránea de la escorrentía total coincide**, básicamente, dejando a salvo los efectos de transferencias subterráneas externas, **con la recarga natural de los acuíferos**".

Tal afirmación, además de no ser cierta, contradice la práctica habitual metodológica de la planificación hidrológica en el mundo (Castany, 1971) (UNESCO, 1981) (Auge, 2002) (Cruz-Falcón, y otros, 2013) y concretamente además, lo expresado sobre este concepto en, nada menos, el libro referente de la planificación hidrológica en España, el Libro Blanco del Agua en España (Ministerio de Medio Ambiente, 2001), y profusamente citado en los planes hidrológicos vigentes en España y en los proyectos de revisión actuales.

En efecto, allí se dice, en el apartado 3.1.2.1.2. **Balance hídrico de un territorio** (Página 78) que:

"**los recursos naturales generados internamente en un territorio cualquiera** son los que se producen a partir de la precipitación y, en concreto, **comprenden la escorrentía superficial directa y la recarga a los acuíferos.** Estos recursos **no tienen por qué coincidir exactamente con la aportación de la red fluvial**, dado que pueden producirse **transferencias superficiales y subterráneas desde o hacia otros territorios vecinos**". (El resaltado y subrayado es nuestro).

Como hemos visto antes en la fórmula de los componentes del ciclo hídrico (1 y 2) y en la Figura 3, no es cierto, como dice el proyecto de Plan Hidrológico, que el único flujo total de una cuenca hidrográfica sea la escorrentía (ya sea la escorrentía directa al río o la procedente del drenaje de manantiales a dicho cauce fluvial). Además de este flujo (Escorrentía total), está el flujo subterráneo profundo, la Recarga natural neta a los acuíferos. Y ambos flujos constituyen los recursos totales de agua de una cuenca.

Con esta simplificación que introduce el Proyecto de Plan Hidrológico, al considerar el valor de la Recarga casi cero, éste **hace de facto una "mutilación" del ciclo natural del agua**, cercenando el flujo subterráneo (la Recarga) y dejando únicamente como recursos naturales, solo el flujo superficial fluvial que discurre por ríos y ramblas. Es decir, es como si a la cuenca del Segura se la hubiera envuelto con un gigantesco plástico; de tal forma, que todo el agua de lluvia caída en ella no evapotranspirada, no tuviera otro camino que el de deslizarse sobre la superficie de ese plástico hasta llegar al mar.

Más adelante, el mismo Anexo 2 vuelve a confundir erróneamente la componente de la escorrentía fluvial que procedente del drenaje de manantiales (Escorrentía Subterránea), con la variable Recarga. Oigamos como lo dice: "La mayor parte del agua que recarga los acuíferos se descarga diferida en el tiempo a la red fluvial, de forma difusa o a través de manantiales". **Insistimos, el agua que baja por un río es Escorrentía, no Recarga**. Ésta es precisamente justo lo contrario, el agua que no fluye por el río. El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define claramente el término escorrentía, por ello no insistiremos más.

En el párrafo siguiente del mismo Anexo 2, en cambio, si se define el concepto de Recarga mejor, aunque lo considera de valor muy reducido en la cuenca del Segura, (algo con lo que tampoco podemos estar de acuerdo, como más adelante se razonará). Lo describe así: "Otra parte de **la recarga, en general mucho más reducida, se transfiere subterráneamente a otros acuíferos o, en el caso de los acuíferos costeros, descarga al mar**". (El resaltado y subrayado es nuestro).

¿Cuánta?, está es una de las preguntas fundamentales que deja sin contestar el referido PHS21, como veremos más adelante.

Por otra parte, **la definición que la IPH da al concepto de Recarga** a los acuíferos en su Apartado 2.3.2 g) es más coherente con esta última definición que da el Proyecto de Plan o con la que se da en la bibliografía citada, y la relaciona con las aportaciones laterales entre masas de agua subterráneas y con la infiltración a los acuíferos desde los cauces de los ríos. Es decir, **Recarga es toda aquella agua que nunca fluyó por lo ríos más la que se infiltra desde éstos a los acuíferos**.

Por tanto, como el Proyecto de Plan 2015-2021 estima el valor de **la Recarga** para la serie corta en **27,6 mm**, y la superficie de la cuenca es de 19.025 km^2, el volumen de recursos naturales propios de la cuenca del Segura por este concepto **es de 525 hm^3/año**. Calculo que no se hizo en el plan anterior 2009-2015 y que tampoco se hace en este proyecto 2015-2021.

Es decir, **se vuelve a sacar del balance de ingresos propios de agua de la cuenca del Segura (recursos naturales) unos 500 hm^3/año al objeto de forzar, hacia el déficit hídrico, la cuenta de resultados entre ingresos y gastos** (aportaciones menos demandas) de forma evidente y no dudando, para ello, en apartarse de la IPH y de la metodología empleada en el mundo entero para calcular el agua que no fluye por los cauces fluviales, y lo hace siguiendo un flujo subterráneo profundo, desconectado de estos, hasta salir en el fondo del mar.

Este flujo subterráneo profundo, no es anecdótico en las cuencas mediterráneas, dada la naturaleza caliza, oquerosa y karstificada de éstas, como así se ha puesto de manifiesto en un reciente estudio de la Universidad Autónoma de Barcelona (y que publicaba la Agencia EFE el 17-03-2013 con el título "Agua subterránea, la fuente principal del Mediterráneo"), donde sus autores estiman, mediante el empleo de isótopos del agua del mar, **que este flujo subterráneo al mar es 15 veces superior al fluvial** en la costa mediterránea española (Rodellas, García-Orellana, Masqué, Feldman, & Weinstein, 2015).

Otros investigadores de la Universidad de Carolina del Sur han calculado, también recientemente, que **este flujo subterráneo es el 80% de toda el agua que llega a los océanos** procedente de los

continentes (Kwon, y otros, 2014). Esta importante noticia la publicaba la agencia Europa Press el 3-02-2015 con el título "Los ríos solo aportan un 20 por ciento del agua de los océanos".

Como se ve, es fundamental conocer y calcular esta importantísima componente de los recursos naturales de la cuenca del Segura (la Recarga) y que puede ser varias veces superior a la escorrentía.

Por tanto, y por este motivo también, **los cálculos de los recursos hídricos naturales de la cuenca del Segura**, que se hacen en este proyecto de revisión 2015-2021, **deben considerarse nulos de pleno Derecho, al incumplirse claramente las prescripciones establecidas en la IPH**, en cuanto a que el Proyecto no calcula el volumen de agua anual correspondiente a la variable del ciclo hídrico Recarga.

En efecto, **aunque el proyecto sí estima el valor de la Recarga en milímetros (27,6 mm), no lo hace en ningún sitio en volumen**; al no aparecer en ningún documento la multiplicación de este valor por la superficie de la cuenca (27,6 mm * 19.025 km^2 =525 hm^3/año).

La importancia de esta simple multiplicación que no se ha hecho, es crucial porque **se han sacado 525 millones de metros cúbicos anuales de los cálculos de los recursos naturales propios de la cuenca del segura para, en nuestra opinión, justificar un déficit de agua que es ficticio**, pues habría superávit si se hicieran bien las cuentas del agua, como se verá más adelante.

Además, hay que resaltar que: no solo no se ha hecho dicha multiplicación, sino que además el concepto Recarga, que el PHS21 si calcula en milímetros, se ha sacado de la tabla correspondiente de valores de las variables del ciclo hídrico para que no se vea que existe, o al menos eso parece (Ver Tabla 8 del Anexo 2 de la Figura 4 siguiente).

Tabla 8. Promedios mensuales (mm) de la demarcación hidrográfica del Segura. Serie 1980/11

Serie 1980 - 2011	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Escorrentía Subterránea	Escorrentía Total
OCT	42,24	59,02	30,73	2,33	3,44
NOV	43,72	33,17	24,85	2,45	3,71
DIC	36,96	23,43	19,47	2,65	4,60
ENE	29,89	25,96	20,23	2,79	4,06
FEB	33,37	40,13	30,71	2,89	4,57
MAR	35,24	62,90	38,91	2,99	4,32
ABR	35,65	87,26	42,57	3,00	3,94
MAY	39,18	113,95	45,50	2,95	3,60
JUN	21,94	146,42	28,33	2,79	2,99
JUL	6,05	163,56	7,78	2,56	2,59
AGO	12,73	144,50	12,61	2,23	2,41
SEP	37,90	97,32	33,35	2,31	3,03
AÑO	374,87	997,62	335,04	31,95	43,27

Figura 4. Tabla del Anexo 2 con los valores medios anuales para la serie corta de los componentes del ciclo hídrico en la cuenca del Segura, pero donde no aparece el concepto de Recarga y que, previamente, el mismo documento había calculado en 27,6 mm (Página 32 de dicho anexo). La escorrentía subterránea, junto con la escorrentía directa, conforman la Escorrentía Total.

4. **EL PROYECTO NO AJUSTA EL CALCULO DEL BALANCE HÍDRICO NATURAL ENTRE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SISTEMA. LOS VALORES QUE DA A SUS COMPONENTES SON ERRÓNEOS E INCOHERENTES. HACIENDO BIEN EL BALANCE, LA CUENCA DEL SEGURA NO ES DEFICITARIA Y EN CAMBIO, TIENE UN SUPERAVIT DE ENTRE 188 Y 510 HM^3/AÑO.**

Dice la IPH en su apartado 2.4.2, con respecto a las variables que conforma el ciclo hídrico que: "**Los valores de las variables deberán ser coherentes entre sí,** obteniéndose mediante procesos de simulación hidrológica **que reproduzcan las interrelaciones principales de aquellas**". (El resaltado es nuestro).

Es decir, la lluvia media caída en la cuenca P (entradas) debe ser igual a la suma de esa lluvia evapotraspirada (ETR) más los recursos naturales (Escorrentía + Recarga).

$$P = ETR + E + I \qquad (1)$$

Y el balance entre entradas menos salidas debe ser cero. Dicho de otro modo y como decíamos antes, la diferencia entre la P menos la ETR (recursos totales naturales) debe ser igual a la suma de E + I, para que el balance ajuste.

$$P\text{-}ETR = E + I \qquad (2)$$

Pues bien, **no existe este balance que interrelacione los distintos componentes del ciclo hídrico** en ninguna parte de los documentos. Algo que es básico y elemental en la planificación hidrológica y que incumple la IPH.

En efecto, vemos que se dan valore sueltos de sus componentes, unas veces expresados en mm, otras en volumen; pero no se ajusta matemáticamente la relación de unos con otros. El caso de la Recarga ya se ha comentado: se da su valor en mm pero no en volumen.

4.1. Datos contradictorios de Escorrentía

Además, **se dan datos contradictorios para el mismo concepto**, con valores distintos en diferentes partes del mismo texto (Anexo 2 Recursos Hídricos). Así, el valor de la Escorrentía para la serie corta **es de 45,3 mm** en la página 34 y de **43,27 mm** en la Tabla 8 de la página 44. ¿En qué quedamos? Esa diferencia en volumen son **38,6 hm^3/año**.

Pero en la serie larga es peor, la diferencia del valor dado en un sitio y en otro es de 48,2-40,65 = 7,55 mm * 19.025 km^2 = **143,64 hm^3/año**, es decir más de 100 hm3/año con respecto a la serie corta.

4.2. Error al considerar el valor de Escorrentía mayor que el de los Recursos Naturales Totales

Una evidencia de que **el valor de la P o de la ETR** (o de los dos) que da el PHS21 **es erróneo** (en el caso de la ETR extremadamente alto con respecto a las cuencas hidrográficas vecinas) y de que no existe coherencia en los datos de las componentes del balance de los recursos naturales en la cuenca, lo vemos rápidamente al comprobar que el valor de la **Escorrentía es ya mayor que el del Total de los Recursos Naturales de la cuenca**.

Dicho de otro modo, según el PHS21, ya solo **el volumen total de agua que baja por el río Segura al año** (incluidos sus afluentes y las ramblas costeras) **es mayor que la lluvia caída en toda la cuenca que no se ha evapotranspirado**. Cuando tendría que ser al revés, pues la Escorrentía es una parte de los Recursos Totales, la otra es la Recarga a los acuíferos con su flujo profundo desde éstos hasta el mar.

En efecto, para la serie corta **la Escorrentía es de 43,27 mm** (Anexo 2. Tabla 8 de la página 44), **en cambio los recursos totales (P-ETR) son de 39,9 mm** (3,37 mm menos).

Es decir, según el PHS21, **por el río Segura fluyen 64,1 hm^3/año más de lo que en ese mismo año ha llovido y no se ha evapotraspirado** (3,4 * 19.025 km2).

Por tanto, **la Escorrentía es el 108,4% de los Recursos naturales Totales** anuales de la cuenca, lo cual es absolutamente aberrante.

4.3. Cálculo del balance hídrico para la serie corta

A continuación, se hará el balance de los componentes del ciclo hídrico en la cuenca del Segura para la serie corta que el PHS21 no hace. Dicho balance, como se verá, es absolutamente coherente y en él se establecen las interrelaciones de las distintas variables P, ETR, E e I, como exige la IPH. Tenemos todos sus valores expresados en milímetros, falta pasarlos a volumen multiplicando los mismos por la superficie de la cuenca y aplicando las expresiones (1) o (2). Veamos:

Según el PHS21 y para la serie considerada 1980/2011, La Recarga (I) es de 27,6 mm, la Precipitación (P) es de 374,87 mm y la Escorrentía (E) de 43,27 mm.

Siguiendo la formulación anterior (2), y considerando como bueno el valor de la P, resulta que **la Evapotranspiración Real (ETR) debe ser de 304,0 mm** (P-ETR = E +I) para que el balance ajuste; y no de 335 mm como erróneamente dice el Proyecto. (Ver Figura 5).

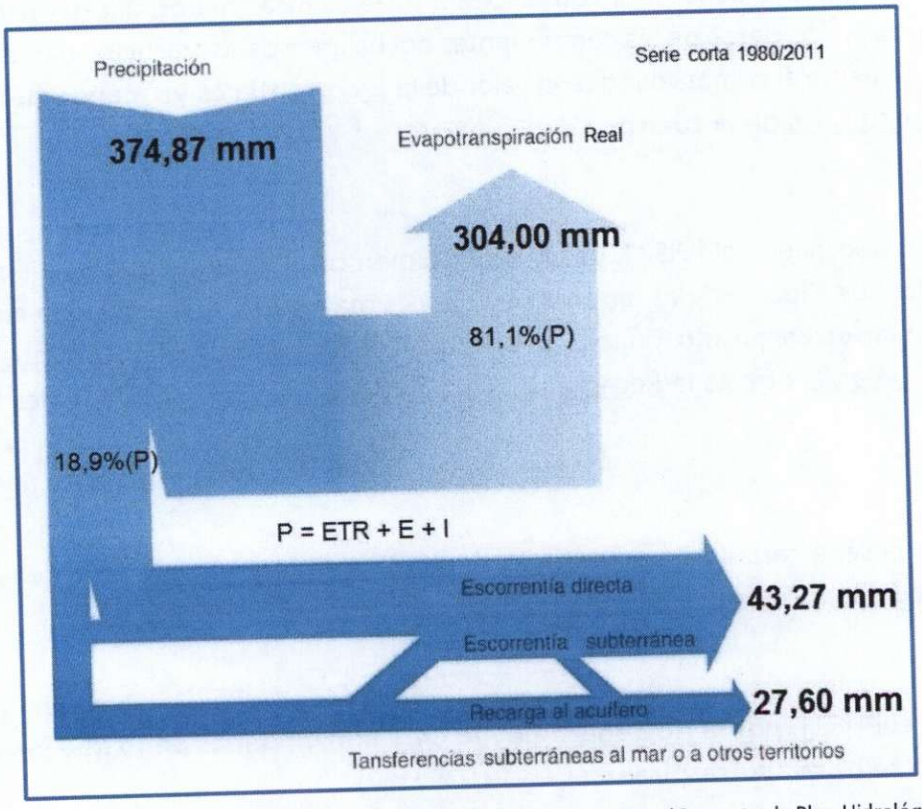


Figura 5. Esquema de los componentes del ciclo hídrico con los datos en mm que aporta el Proyecto de Plan Hidrológico 2015-2021 y recalculando la ETR para que el balance ajuste. Fuente: Modificado del Libro Blanco del Agua **(Ministerio de Medio Ambiente, 2001)**

Multiplicando estas dos componentes de **los recursos naturales de la cuenca del Segura** (E+I) por la superficie total de la misma (19.025 km^2), resulta que éstos **son de** (P-ETR =E+I) 374,87- 304,0 = 70,87 mm * 19.025 km^2 = **1.348 hm^3/año** (ver Figura 6).

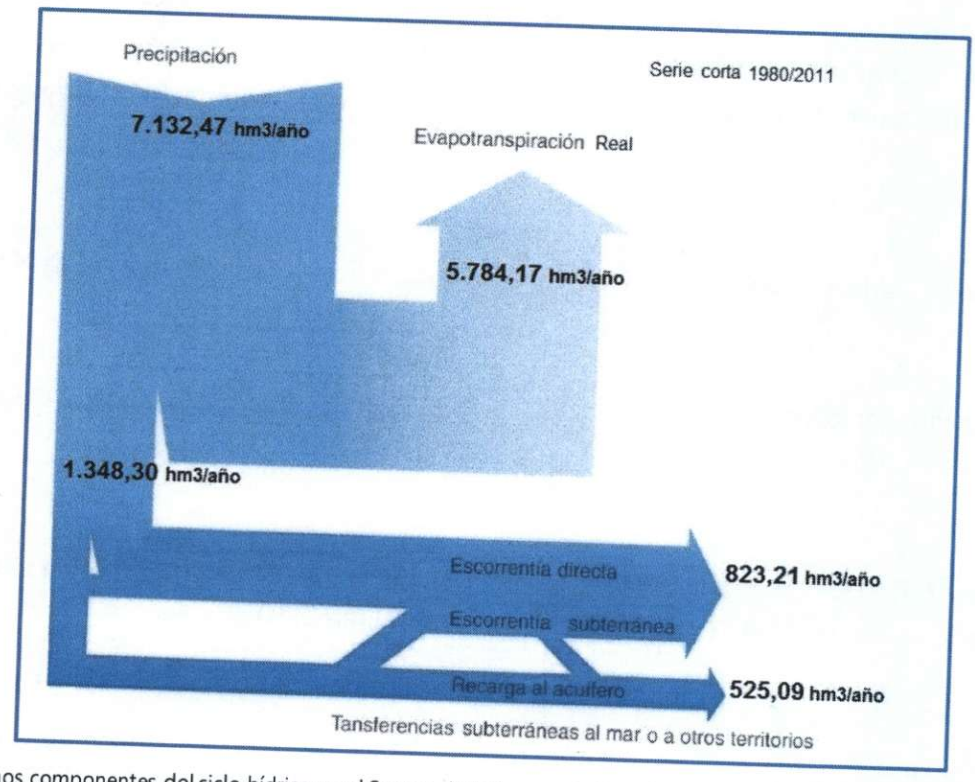


Figura 6. Los mismos componentes del ciclo hídrico en el Segura de la figura anterior calculados en volumen (hm^3/año).

Por tanto, **los recursos naturales de la cuenca del Segura para la serie corta son de 1.348,3 hm^3/año** (823,21+525,09) **y no de 854 hm^3/año** como dice el Proyecto de Plan Hidrológico 2015-2021 (en la Tabla 77 de la página 141 del Anexo 2 Recursos Hídricos: Aportaciones superficiales más recarga en los acuíferos costeros y más humedales costeros: 740+94+20).

Es decir, **el PHS21 saca del balance natural del agua disponible en la cuenca del Segura exactamente 494,3 hm^3/año** que proceden:

a) **431,09 hm^3/año** de la Infiltración o Recarga (I), que no contabiliza, debido al error conceptual que comete al no calcularla como se ha hecho aquí, y como es la práctica habitual en los cálculos de los balances hídricos de cualquier cuenca y en cualquier parte del mundo. Es decir, como el volumen de agua llovido (P) no evapotranspirado (ETR) y que no se ha drenado por los cauces fluviales (E) (ver fórmula 1 y 2).

Prueba de que no se ha calculado así, es que el valor que le asigna es el mismo para la serie larga y corta (94 hm^3/año).

Es decir, **cuando** en la cuenca del Segura **llueve 7.334 hm^3/año** (serie larga 1940/2011), la recarga de lluvia en los acuíferos es de **94 hm^3/año**. **Y cuando llueve 7.133 hm^3/año, 202 hm^3 menos**, (serie corta 1980/2011) **también es de 94 hm^3/año** (Ver tabla 77 de la página 141 del Anexo 2 Recursos Hídricos).

Este es un error clarísimo, pues la Recarga es una función lineal de la Precipitación (Castany, 1971).

Por tanto, faltan por contabilizar en el balance exactamente 431,09 hm3/año por este concepto (525,09-94 = 431,09) y

b) **63,21 hm^3/año** que faltan por añadir a la Escorrentía, ya que 43,27 mm * 19.025 km^2 son 823, 21 hm^3/año y no 760 hm^3/año (740 escorrentía fluvial+20 ramblas).

Resumiendo lo anterior, tales errores e incoherencias detectadas en el cálculo de los recursos hídricos naturales de la cuenca del Segura, que presenta el Proyecto de Plan Hidrológico 2015-2021, y expresados en este capítulo, lo hacen también nulo de pleno Derecho en este tema, puesto que no ha incluido en el total de recursos naturales propios, **exactamente 494,3 hm^3/año**.

4.4. Cálculo de los recursos totales propios (naturales más desalación)

Por tanto, **donde** en la Tabla 77 de la Página 142 del Anexo 2 **dice que los recursos** totales de la cuenca del Segura (no incluidos los recursos externos) **son de 1.275** para la serie corta, **debería decir 1.769 hm^3/año** (1275 +los 494 omitidos). Ver Figura 7.

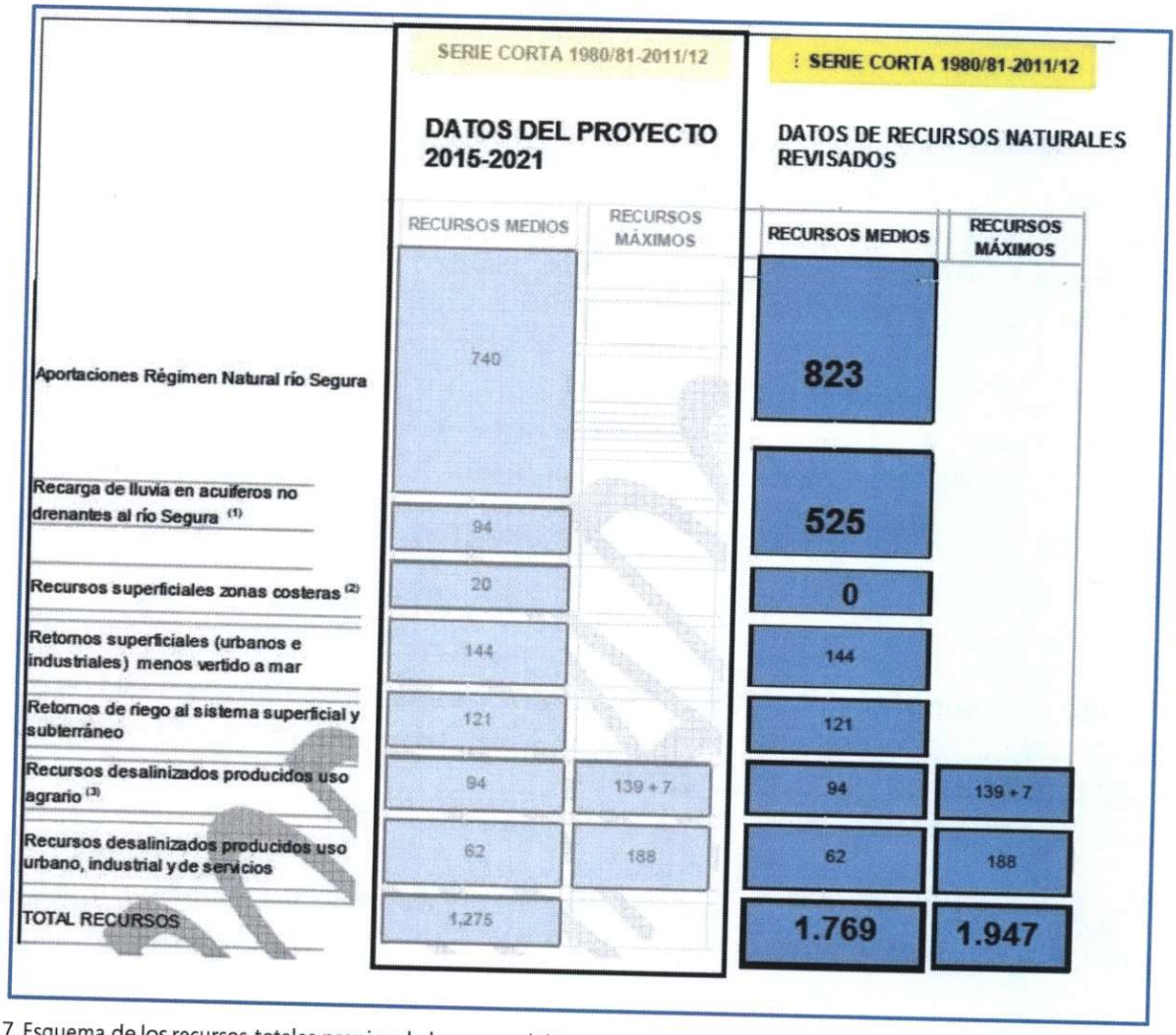


Figura 7. Esquema de los recursos totales propios de la cuenca del Segura. A la izquierda, los que dice el Proyecto, a la derecha los calculados aquí incluyendo los 494,3 hm3/año de la Recarga que el documento citado omite.

4.5. Estimación del balance recursos propios y demandas: Superávit de entre 10 y 188 hm3/año

Como la **demanda prevista para 2021 será de 1.759 hm^3/año**, según dicho PHS21, y los recursos propios son de 1.769 hm3/año, como hemos visto haciendo bien los cálculos, **se demuestra que la cuenca del Segura no hay déficit aún sin incluir las aportaciones externas del trasvase del Tajo y el Negratín**. Y por tanto, para el horizonte 2021, hay un superávit en recursos propios de exactamente 10 hm^3/año sin incluir esas aportaciones externas.

Este superávit puede ser mayor si se incluye los volúmenes máximos previsto de desalación, como se ve en la Figura 7, y entonces los recursos propios serían de 1.947 hm^3/año, y por tanto **el superávit de 188 hm^3/año.**

4.6. Estimación del balance recursos totales (propios y trasvasados) y demandas: Superávit de entre 332 y 510 hm3/año

Como los recursos externos medios procedentes del trasvase del Tajo previstos son de 305 hm^3/año (205 regadío y 100 abastecimiento) y los del Negratín de 17 hm^3/año (en total 322 hm^3/año), si los sumamos a los anteriores 1.769 hm^3/año, tenemos unos **recursos totales medios en la demarcación del Segura de 2.091 hm3/año**. Como las demandas son de 1.759 para el horizonte 2021, **hay un superávit de 332 hm^3/año.**

Si se incluye el dato de recursos propios máximos antes dichos, de 1.947 hm3/año, y el mismo volumen medio trasvasado (322 hm3/año), **resulta un superávit de 510 hm^3/año** (1.947+322-1.759).

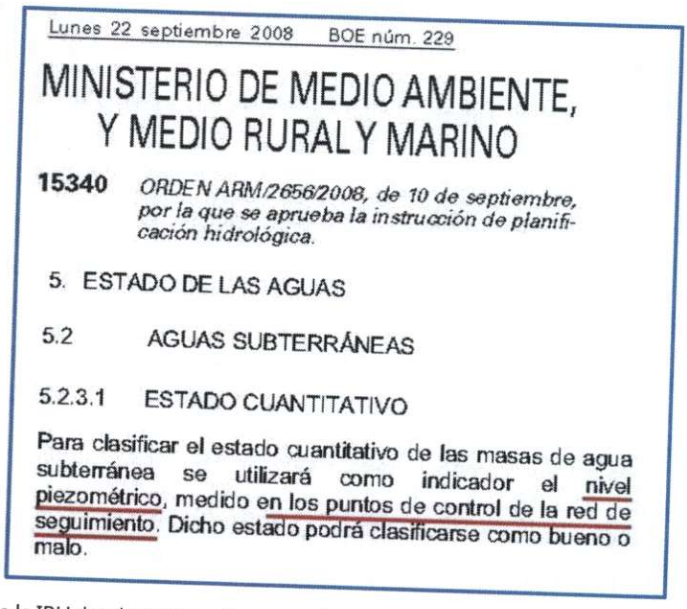
5. EL PHS21 NO MIDE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LOS PUNTOS DE CONTROL DE LA RED DE SEGUIMIENTO, LO QUE INCUMPLE IPH Y ANULA LAS CONSECUENCIAS DE SU CLASIFICACIÓN.

El PHS21 no mide el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea "en los puntos de control de la red de seguimiento", como se establece en el Apartado 5.2.3.1. de la IPH (Ver Figura 8).

En efecto, dicha red se ejecutó entre 2008 y 2010 fruto de un concurso público presupuestado en 7,4 millones de euros titulado "Concurso para la ejecución de las obras del proyecto para la instalación, mantenimiento y operaciones de redes oficiales de control de las aguas subterráneas, piezometría, hidrometría y calidad. Cuenca del Segura. Clave: 07.831.025/2112". Según Resolución de la Dirección General del Agua 41.962/06; BOE de 11-07-2006 (Ver figura 9).

Dicha obra llevaba aparejada la ejecución de unos 80 pozos de observación nuevos distribuidos por toda la cuenca del Segura en terrenos que eran expropiados a sus particulares. Las parcelas expropiadas se encontraban alejadas de pozos de bombeo.

Esta nueva red de pozos de observación de los acuíferos se hizo necesaria tras comprobar que muchos de los pozos que se venían utilizando hasta esa fecha, para medir las variaciones en el tiempo del nivel del agua subterránea, eran ellos mismos pozos de bombeo y extracción de agua, por lo que la medida del nivel en ese punto no era representativa del acuífero; ya que el nivel del agua en ese pozo de bombeo estaba abatido anómalamente allí por los bombeos constantes y cíclicos que en él se producían. Ver Figura 9.



Lunes 22 septiembre 2008 BOE núm. 229

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

15340 *ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.*

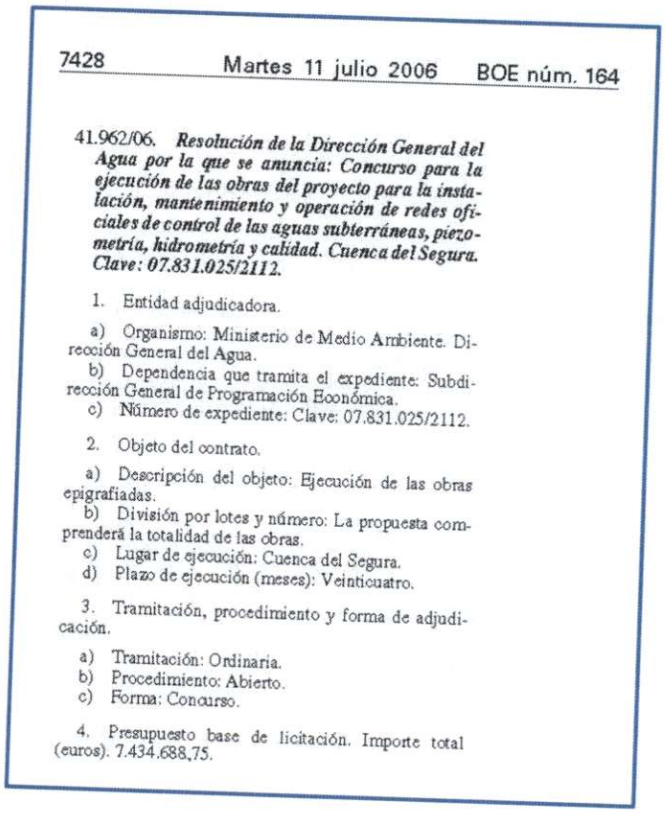
5. ESTADO DE LAS AGUAS

5.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

5.2.3.1 ESTADO CUANTITATIVO

Para clasificar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utilizará como indicador el nivel piezométrico, medido en los puntos de control de la red de seguimiento. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.

Figura 8. Detalle del Apartado 5 de la IPH donde se especifica que el estado cuantitativo de las masas de aguas subterráneas se estudiará en base a la "red de seguimiento".



7428 Martes 11 julio 2006 BOE núm. 164

41.962/06. ***Resolución de la Dirección General del Agua por la que se anuncia: Concurso para la ejecución de las obras del proyecto para la instalación, mantenimiento y operación de redes oficiales de control de las aguas subterráneas, piezometría, hidrometría y calidad. Cuenca del Segura. Clave: 07.831.025/2112.***

1. Entidad adjudicadora.

a) Organismo: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General del Agua.
b) Dependencia que tramita el expediente: Subdirección General de Programación Económica.
c) Número de expediente: Clave: 07.831.025/2112.

2. Objeto del contrato.

a) Descripción del objeto: Ejecución de las obras epigrafiadas.
b) División por lotes y número: La propuesta comprenderá la totalidad de las obras.
c) Lugar de ejecución: Cuenca del Segura.
d) Plazo de ejecución (meses): Veinticuatro.

3. Tramitación, procedimiento y forma de adjudicación.

a) Tramitación: Ordinaria.
b) Procedimiento: Abierto.
c) Forma: Concurso.

4. Presupuesto base de licitación. Importe total (euros). 7.434.688,75.

Figura 9. Extracto del BOE donde se anuncia el concurso en 2006 para la ejecución de la red de seguimiento del estado de las aguas subterráneas (masas de agua) en la cuenca del Segura.

Desde 2008 hasta la actualidad (2015), dicha red oficial de piezometría **muestra una evolución estable del acuífero que capta** en la mayoría de los casos. En cambio, los pozos antiguos del entorno, mantienen sus propias anomalías fruto de sus constantes extracciones de agua.

Pues bien, el PHS21, al igual que lo hacía el anterior, **no mide el estado cuantitativo de las masas de aguas subterráneas en dicha red oficial de piezometría del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, gestionada por la CHS** (y cuya información actualizada se puede consultar en la página web del citado Ministerio en: http://sig.magrama.es/recursossub/visor.html?herramienta=Piezometros).

En efecto, **las medidas empleadas en el PHS21 proceden de pozos de particulares con constante extracción de agua y las últimas se tomaron en 2009**; justo antes de que entrara en funcionamiento la red oficial referida.

Se ve claramente, en las fichas de Caracterización Adicional de las Masas de Aguas Subterráneas del PHS21, y que figuran en un anexo distinto para cada una de ellas (ver web CHS en https://www.chsegura.es/chs/planificacionydma/planificacion15-21/anejo12.html), que **las gráficas de evolución terminan en 2008 o 2009**. Y surge la pregunta obligada: ¿Es que desde entonces, no ha habido tiempo para estudiar los acuíferos en base a las nuevas gráficas que aportaba la Red Oficial de Piezometría, con medidas desde 2008 hasta 2015. Máxime cuando estamos hablando de que el Proyecto de Plan tendrá una vigencia hasta 2021?

Por tanto, y a la luz de la IPH y del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), las medidas del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea del PHS21 **carecen de la mínima representatividad**, porque no se han obtenido de la herramienta construida por el Estado para ello, la Red Oficial de Piezometría de la cuenca del Segura, pudiendo haberlo hecho.

Además, porque las últimas medidas utilizadas son de 2009 y están desfasadas seis años; lo que implica que las conclusiones obtenidas sobre este tema **no se basan en la información más actualizada disponible**, como exige dicho RPH.

Por lo anterior, el PHS21 debe considerase nulo de pleno Derecho en base también a lo expuesto en este apartado.

6. EL PHS21 NO DEFINE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL SEGURA EN EL SENTIDO QUE DICE LA LEY DE AGUAS; ES DECIR NO DETERMINA SU VOLUMEN, LUEGO TAMBIÉN ES NULO POR ESTE MOTIVO.

6.1. Definición: masa de agua subterránea es volumen

La Ley de Aguas (LA), y luego el RPH y la IPH, definen el concepto de acuífero como: "**una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos** que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas" (Art. 40. Bis LA).

Y en el mismo artículo, como masa de agua subterránea: "**un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas** en un acuífero o acuíferos".

Según estas dos definiciones, podemos decir que: acuífero es el recipiente y masa de agua subterránea es el contenido. Pues bien ¿Cuánta agua contienen los acuíferos de la cuenca del Segura?, ¿Cuál es el volumen claramente diferenciado de cada una de ellas? El PHS21 no lo dice.

6.2. No se cuantifica, en el inventario de recursos, las masas de agua subterránea que conforman los acuíferos inferiores y estimadas por el igme en unos 100.000 hm^3.

En efecto, en ningún momento del PHS21 se dice cuánto volumen de agua tiene cada masa de agua subterránea. Ni tan siquiera se calcula las variaciones de su almacenamiento, como prescribe la IPH.

No solo no se cubican, ni se define su estructura litológica, ni se estima su espesor, su Porosidad Eficaz o su Trasmisividad; es que ni siquiera se citan. Y eso que el IGME viene haciendo un gran esfuerzo desde los años 70 del siglo pasado por darlos a conocer y razonar de qué forma sostenible se podía integrar parte de sus aguas al sistema conjunto de utilización de los recursos naturales de la cuenca (ver Figura 10).

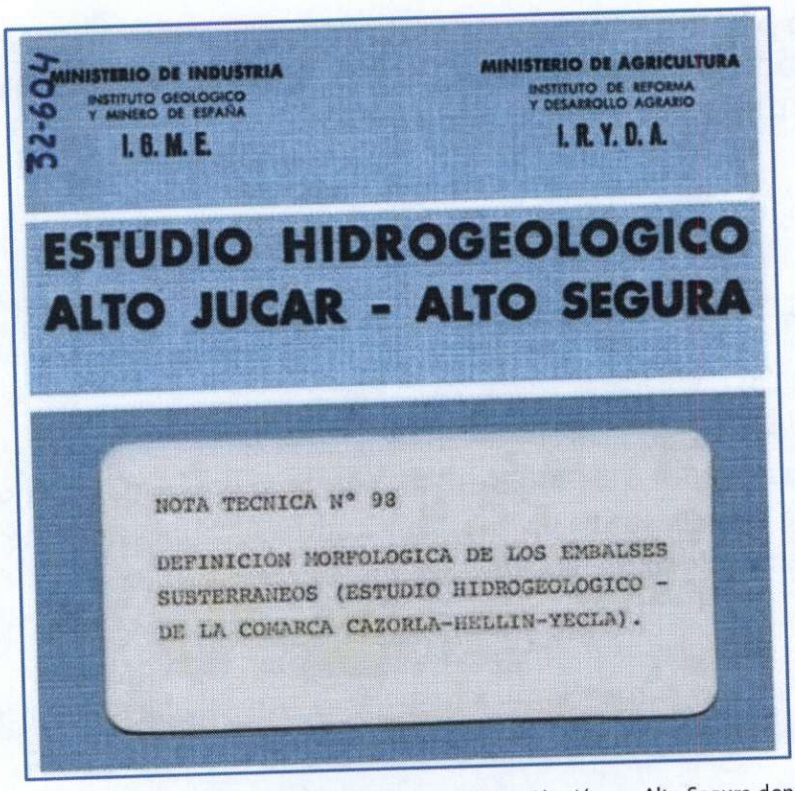


Figura 10. Portada de uno de los informes extractados del Estudio Hidrogeológico Alto Júcar – Alto Segura donde se definían y cuantificaban los embalses subterráneos del Prebético de la cuenca del Segura.

A modo de ejemplo, podemos decir que en aquellos estudios y para el manto acuífero del Cretácico Superior (QUESADA-FRANCO-BENEJAMA) se estimaba entre 1.400 y 3.000 hm^3 el agua almacenada en el sector del Sinclinal de Calasparra; y de 4.700 hm^3 en los de Férez, Letur y Taibilla.

La formación Jurásica denominada CHORRO, infrayacente a la anterior en gran parte de la mitad noroeste y nordeste de la demarcación, es mucho más potente y productiva, pudiendo tener embalsados no menos de 60.000 hm^3 de reservas utilizables. Ver Figura 11.

RESERVAS DE AGUA EN LOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS DE LA UNIDAD PREBÉTICA DE LA CUENCA DEL SEGURA SEGÚN ESTUDIOS DEL IGME Y DEL IRYDA

Acuíferos	volumen en hm^3	Referencia del estudio donde se calcula
Cretácico Superior (Formación Benejama)		
Ascoy Sopalmo	3.446	ESTUDIO DE LAS RESERVAS DE LOS EMBALSES SUBTERRANEOS DE LA UNIDAD DEL PREBETICO DE MURCIA, 1990 (IGME) www.igme.es
Carche Salinas	6.500	
Jumilla Villena	3.700	
Quibas	2.078	
Sinclinal de Calasparra	2.250	
Socovos	4.710	ESTUDIO ALTO JUCAR ALTO SEGURA (IGME, IRYDA 1972) www.igme.es
subtotal	22.684	
Jurásico Dogger (Formación Chorro)		
Provincia de Albacete cuenca del Segura	42.250	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DEL ALTO JUCAR ALTO SEGURA (IGME,
Región de Murcia	20.000	
subtotal	62.250	
TOTAL	84.934	

Figura 2. Cuadro resumen del volumen de agua que acumulan los embalses subterráneos de la mitad norte de la cuenca del Segura. Más de 80.000 hectómetros cúbicos. Fuente: elaboración propia basada en los estudios citados en el presente texto.

El conjunto de las formaciones carbonatadas de las unidades Subbética y Bética, las detríticas de los valles del Segura y del Guadalentín y la llanura del Campo de Cartagena almacenan no menos de otros 10.000 hm^3 de reservas. El conjunto de estas reservas de agua dulce es 100 veces superior a la embalsada en los pantanos de la CHS.

No proponemos aquí bombear esos casi 100.000 hm^3 de reservas de aguas subterráneas hasta ahora ignoradas, pero si evaluar que volumen anual de éstas podría incorporarse a los recursos propios de la demarcación anualmente y principalmente en los años de sequía como el actual.

Reducciones de trasferencias externas, como las previstas del Tajo, por ejemplo, no tendrían consecuencias en la economía de la zona, como ya se demostró en la pasada sequía 2004-2009, donde se bombearon hasta 100 hm^3/año procedentes de nuevos pozos de la BES de la CHS emplazados en estos acuíferos inferiores.

Por tanto, esta carencia del inventario de recursos naturales propios de la Demarcación del Segura que presenta el PHS21, también lo hace nulo de pleno Derecho y que sea sustituido por otro que incluya dichas masas de agua subterránea.

Pues a la luz de la Ley de Aguas, no puede ser válido un Proyecto de Plan Hidrológico que no establezca el volumen de agua embalsado en sus acuíferos: lo que por definición son las masas de aguas subterráneas. Por tanto, el citado documento debe considerarse nulo también por este motivo.

7. EL PHS21 NO INCLUYE TODA LA INFORMACIÓN DISPONIBLE SOBRE LOS ACUÍFEROS: CONCRETAMENTE, LOS ESTUDIOS DEL IGME Y DEL IRYDA DE LOS AÑOS 70 Y 80, DONDE SE DEFINÍAN ACUÍFEROS INFERIORES Y SUPERIORES SUPERPUESTOS Y SE CUBICABAN ESTAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

El Proyecto de Plan Hidrológico, y en contra de lo que se esperaba, no incluye como información de partida, los exhaustivos y excelentes estudios hidrogeológicos el antiguo IRYDA, de la empresa pública ENADIMSA y del IGME de los años 70 y 80 del siglo pasado.

Y en contra de lo que se esperaba, porque en las contestaciones a las alegaciones al Plan de partida, el 2009-2015, se decía que si éstos se aportaban por los alegantes, se tendrían en cuenta. En efecto, el Organismo de cuenca autor del Proyecto de Plan contestaba así: "si el alegante dispone de estudios técnicos sobre este aspecto, **se ruega, los haga llegar al Organismo de Cuenca para su estudio y posterior incorporación al PHC del siguiente ciclo de planificación 2015/21"**.

Eso hizo el Centro Regional de Estudios del Agua de Castilla la Mancha (CREA 2014), en un excelente estudio recopilatorio titulado "Los Acuíferos Inferiores en el Dominio Prebético de la Cuenca del Segura (Sector provincia de Albacete)" y aportado por asociaciones de regantes de la provincia de Albacete a la fase de alegaciones al Esquema de Temas Importantes 2015-2021.

También el mismo Gobierno de Aragón, a través del Instituto Aragonés del Agua, pedía que se incluyeran en el Proyecto de Plan 2015-2021 dichos estudios en escrito también de aportaciones al Esquema Provisional de Temas Importantes.

Las magníficas correlaciones espaciales y temporales realizadas en aquellos estudios permitieron definir la serie estratigráfica sintética de toda la cuenca del Segura y definir varios acuíferos confinados superpuestos en la vertical. Gracias a estos estudios, estratigráficos, geofísicos, a los

sondeos de petróleo y de agua realizados en aquellos años, se pudo definir la estructura geológica de la cuenca del Segura y dar nombre a los diferentes acuíferos confinados superpuestos que, de edad más antigua a más moderna, son los siguientes:

UNIDAD PREBÉTICA: (Que comprende las 2/3 partes más septentrionales de la cuenca del Segura)

- ✓ Los 4 Jurásicos:
  - CARRETAS
  - COLLERAS
  - "FORMACIÓN CHORRO", dolomías y calizas kárstificadas Jurásicas de hasta 400 metros de espesor, con una Porosidad Eficaz del 5 % y una Trasmisividad del orden de los 200 m2/hora. Es el principal acuífero de la mitad norte de la cuenca del Segura, por sus gran extensión y por sus excelentes características hidrodinámicas.
  - GALLINERA-CABAÑAS

- ✓ El del Cretácico Superior:
  - QUESADA-FRANCO-BENEJAMA, otro importante acuífero de escala regional.

- ✓ El calizo NUMULITICO del Paleoceno-Eoceno

- ✓ Mioceno: CALIZAS Y CALCARENITAS MIOCENAS

En el tercio sur restante de la cuenca, se definieron los siguientes:

- ✓ UNIDADES BÉTICA Y SUBBÉTICA:
  - Los CALIZO-DOLOMÍTICOS TRIÁSICOS
  - Los CALIZO-DOLOMÍTICOS JURÁSICOS
  - CONGLOMERADOS Y CALCARENITAS TERCIARIOS MIOCENOS

- ✓ RELLENOS DE LLANURAS Y VALLES POSTECTÓNICOS:
  - DETRÍTICOS PLIO-CUATERNARIOS GUADALENTÍN, VEGAS DEL SEGURA y CAMPO DE CARTAGENA

Dichos acuíferos y sus masas de agua subterránea embalsadas, están separados unos de otros en la vertical del terreno por estratos impermeables de varios cientos de metros de espesor: son las facies KEUPER del Triásico, las margas y margocalizas de las formaciones MADROÑO, CONTRERAS y LORENTE en el Jurásico, las facies UTRILLAS y FRANCO en el Cretácico y las potentes series margosas Terciarias Miocenas a techo de todos ellos.

En los estudios hidrogeológicos del IGME e IRYDA "ALTO JUCAR-ALTO SEGURA" y "CAZORLA-HELLÍN-YECLA" se cuantifican sus espesores mediante sondeos, sus características hidrodinámicas por ensayos de bombeo y se definió la estructura tectónica de cada dominio paleogeográfico mediante cortes geológicos longitudinales. También se analizó la calidad química de sus aguas, se cuantificó el volumen que se recarga en ellos anualmente, el que ceden a los cauces fluviales e incluso, el que guardan sus embalses subterráneos. Prácticamente todo estaba ya estudiado en aquellos informes hidrogeológicos.

Por tanto, y dado el rigor de la información excluida, su trascendencia para la forma de entender los acuíferos de la cuenca del Segura, así como por la solvencia de sus autores, debe entenderse que esta importante documentación con la que no ha contado el PHS21, a pesar de haber sido requerida en numerosas aportaciones a los procesos de información pública previos, hace que éste sea nulo de pleno Derecho también por esta cuestión; porque se ha apartado de lo previsto en el RPH al no incluir en su elaboración la información disponible sobre la materia.

8. EL PROYECTO NO DEFINE: LOS SECTORES CONFINADOS DE LOS ACUÍFEROS, LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS INFERIORES, LAS TRASFERENCIAS LATERALES ENTRE ÉSTAS NI LAS APORTACIONES DE LOS RÍOS A LOS ACUÍFEROS.

8.1. Acuíferos confinados

En dichos estudios antes citados del IGME y del IRYDA, se definían incluso, que parte de estos acuíferos superiores se encuentran confinados y que parte libre y cuál es el volumen de agua que se podría obtener de ellos en función del coeficiente de Almacenamiento (S) o de su Porosidad Eficaz (m_e) en cada uno de los dos casos.

En cumplimiento de la IP (Apartado 2.3. e) y f) y con ayuda de esos estudios oficiales, el PHS21 debería haber delimitado qué parte de cada masa de agua subterránea aflora en superficie (libre) y qué parte de ésta está confinada por otro estrato superior. Algo fundamental para estimar el volumen almacenado y la variación de dicho almacenamiento en función de pozos de observación.

A modo de ejemplo de esto, se puede citar al Plan Hidrológico del Júcar 2009-2015, que incluye un mapa de su cuenca con los acuíferos libres, confinados y mixtos; es decir, los que son en parte libres y en parte confinados. Allí y concretamente en el epígrafe ZONIFICACIÓN SUBTERRÁNEA, se resume que el 62% de las masas de agua subterráneas de la demarcación del Júcar son confinadas o mixtas; en cambio, **en el del Segura 2009-2015 y en el proyecto de revisión (PHS21), todavía no se ha definido ninguna de este tipo; todas son clasificadas como libres, en contra de lo que demostraban los estudios antes referidos**.

No es ésta una cuestión baladí, la de decir donde hay acuíferos confinados y donde libres. Esta diferenciación tiene una importancia fundamental en la planificación de las masas de agua subterráneas, pues ambos tipos de acuíferos se comportan de muy diferente manera ante las extracciones de agua por pozos.

En efecto, los pozos emplazados en ACUÍFEROS CONFINADOS, cuando bombean no vacían la zona del acuífero donde están emplazados, simplemente lo descomprimen algo, reduciendo la presión de confinamiento en ese entorno, pero el acuífero sigue lleno.

En estos caso, los pozos que se encuentren próximos entre sí, generan evoluciones piezométricas conjuntas descendentes que son simples reducciones de presión del agua subterránea de esa zona. Pero por error, frecuentemente se interpretan estos descensos como si fueran la gráfica del vaciado de un embalse superficial, extrapolando este "embudo piezométrico" local con la situación general de la masa de agua. Cuando cesan esos bombeos, el nivel piezométrico se recupera elásticamente en pocos meses a los niveles que tenía incluso 20 o 30 años atrás.

Por el contrario, en los ACUÍFEROS LIBRES, el agua se encuentra a la misma presión que la atmosférica. Los pozos que captan estos acuíferos sí vacían el entorno del acuífero en el que se encuentran y son muy productivos, aunque los impactos que producen en la piezometría de la zona son menos llamativos.

Resumiendo, **una evolución piezométrica descendente** en un campo de pozos ubicados **en acuífero confinado, es una reducción local de la presión del agua contenida en un acuífero lleno**; en cambio, en la zona donde éste pasa a ser libre, y el nivel del agua desciende por debajo del techo del mismo, si podemos empezar a desecarlo, si se bombea más agua de la que le entra al sistema.

Por estas razones, es tan importante tener la cartografía de las masas de aguas subterráneas confinadas, como dice la propia IPH. Máxime, cuando en distintos documentos oficiales de la propia CHS se habla de algunos de estos acuíferos confinados existentes en la demarcación del Segura.

En efecto, nos referimos a las declaraciones de impacto ambiental (DIA) de la Batería Estratégica de Sondeos de Sequía de la CHS en las provincias de Albacete, Alicante o en la de Murcia; o en su libro titulado "LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA GESTIÓN DE LA SEQUÍA. EJEMPLO DE LA VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA" (CHS, 2010), donde se define el acuífero confinado "Acuífero Profundo de las Vegas Media y Baja del Segura", con más de 1.000 millones de metros cúbicos de reservas, y que no figuraba en el Plan 2009-2015 ni ahora en el PHS21.

8.2. Acuíferos inferiores

También a modo de ejemplo, citamos aquí el Plan Hidrológico del Duero (MAGRAMA, 2013), donde se definen **acuíferos superiores e inferiores diferentes en la misma vertical** del terreno. Cataloga 12 masas de agua subterránea superiores y 52 inferiores y dice que: "Dichas masas de agua subterránea se organizan en dos horizontes o niveles superpuestos".

En cambio, en el PHS21 sólo se define uno inferior: es el Acuífero Inferior de la Sierra de Segura, que se encuentra en el extremo noroccidental de la cuenca y tiene casi 1.500 km^2 de extensión. Es el mayor de la cuenca del Segura con diferencia, pues ocupa más del 8% de la superficie de ésta. Pero aparece sin cuantificar el volumen de agua embalsada en él, ni la Recarga, ni las trasferencias laterales que mantiene con otros acuíferos. Y surge la pregunta: ¿Cómo puede definirse una masa de agua subterránea (la más grande) sin agua contenida en ella ni agua circulante por ella?

Por otra parte, ¿Es éste el único caso de acuífero inferior que existe en la cuenca del Segura o hay más, como ocurre en la del Duero? Según los diferentes estudios del antiguo IRYDA y del IGME (IGME; IRYDA, 1972) (IGME; IRYDA, 1974) antes citados: sí, bastantes más. En ellos se llega incluso a cartografiar, a escala regional, los afloramiento permeables del acuífero Jurásico "FORMACIÓN CHORRO" y los del Cretácico, que se encuentra superpuesto al anterior "FORMACIÓN QUESADA-FRANCO-BENEJAMA".

Sobre este tema, es de destacar el estudio del IGME y de la Diputación de Alicante sobre el acuífero Jumilla-Villena (DIPUTACIÓN DE ALICANTE; IGME, 2007) donde se recomienda trasladar los pozos del acuífero Cretácico superior, donde se encuentran emplazados, al inferior Jurásico (FORMACIÓN CHORRO).

Otro ejemplo de la existencia de estos acuíferos inferiores lo encontramos en la vega del Segura del entorno de Murcia, donde la CHS (CHS, 2010) tiene definidos dos acuíferos superpuestos:

- ✓ el PRIMER NIVEL DE GRAVAS y
- ✓ el ACUÍFERO INFERIOR DE LAS VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA

8.3. Trasferencias laterales entre masas de aguas subterráneas

La IPH es clara en este sentido, y dice en el Apartado 2.3.2 que dos de las componentes de los recursos renovables de una masa de agua subterránea (en adelante MASUB) que hay que calcular para caracterizar su estado cuantitativo, son: las entradas y salidas laterales y la Recarga desde los ríos.

Pues bien, y como hemos argumentado ya, **el PHS21 no puede calcular estas dos componentes de la Recarga** de cada MASUB, **porque son precisamente éstas, las limitaciones del modelo matemático que utiliza dicho documento como única herramienta de cálculo (SIMPA)** y advertidas por los propios autores de dicho modelo (Estrela Monreal, Cabezas Calvo-Rubio, & Estrada Lorenzo, 1999).

Esto significa que el cálculo de esta importante variable del ciclo hídrico (Recarga, según la nomenclatura de la IPH) no puede ser obtenida de la aplicación del modelo SIMPA; **y que dicho cálculo deberá hacer mediante otro programa informático distinto.**

Veamos ahora, por ejemplo, cómo explica estas mismas limitaciones del modelo SIMPA el Plan Hidrológico del Miño-Sil 2009-2015 en su Apéndice II-1 (MAGRAMA, 2013):

"Aparte, lógicamente, de las limitaciones que tiene todo modelo por ser una simplificación más o menos aproximada de la realidad, este modelo presenta **dos limitaciones teóricas que conviene mencionar** [...]. **La primera** se debe a **la no consideración de la propagación del flujo** sobre la cuenca, lo que dificulta el que puedan tenerse en cuenta las pérdidas por infiltración en los cauces perdedores, **y la consiguiente recarga** que en esas situaciones se induce **hacia los acuíferos**.

Esta limitación obliga a que en acuíferos donde se produzca recarga por infiltración desde cauces perdedores haya que tener en cuenta las **estimaciones realizadas externamente al modelo** [...].

La segunda limitación es que el modelo **no está pensado para simular las variaciones espaciales en la piezometría de los acuíferos,** sino únicamente el intercambio de agua entre éstos y la red fluvial o el mar.

Al igual que otros modelos conceptuales existentes, este modelo se ha diseñado para la evaluación de recursos hídricos, incluyendo la recarga por lluvia directa en el acuífero, **y no para la simulación del movimiento interno del agua en el acuífero, que debe, lógicamente, ser abordada mediante otras aproximaciones metodológicas**". (El resaltado es nuestro).

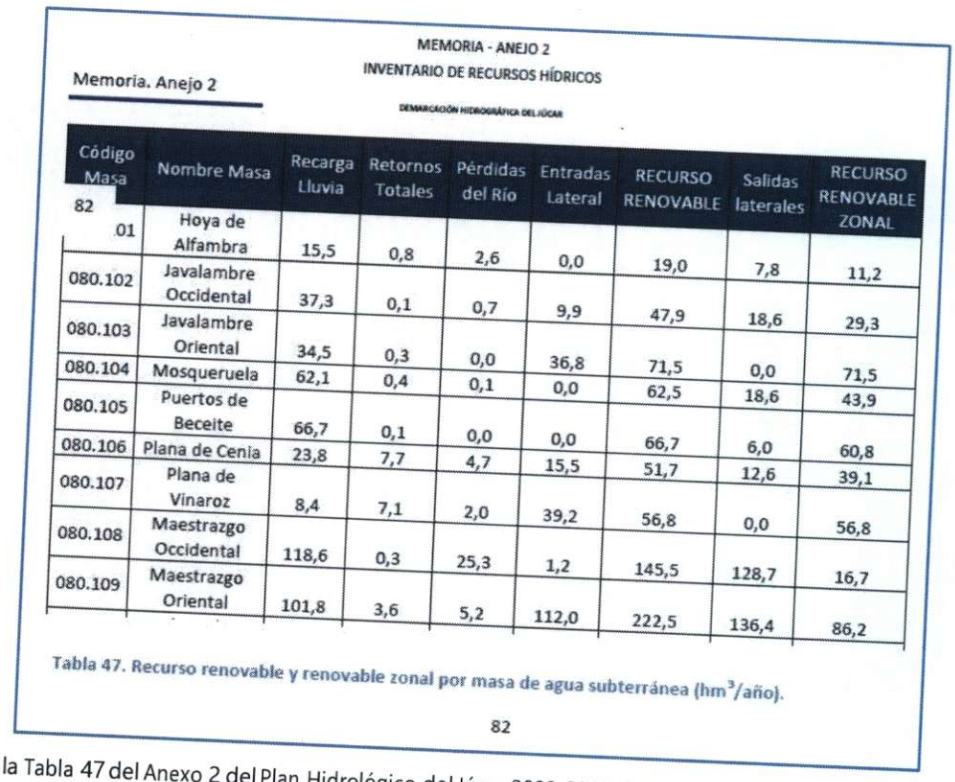
Por tanto, **la aplicación del modelo SIMPA para el cálculo de los recursos naturales de las MASUB**, sin ayuda de otro modelo que incluya "el movimiento interno del agua en el acuífero" y calcule las trasferencias laterales entre ellos hasta salir en el mar y las pérdidas de los ríos a los acuíferos, supone reducir los recursos naturales que aporta el ciclo del agua solamente al agua de los ríos.

8.3.1. El modelo PATRICAL del Plan del Júcar para estimar las trasferencias laterales.

Estas otras aproximaciones metodológicas, para estimar estas componentes de la Recarga, han sido empleadas por el Plan del Júcar 2009-2015 (MAGRAMA, 2014). El modelo matemático utilizado ha sido el denominado PATRICAL (Pérez, 2005), que calcula estos conceptos para cada MASUB y además, necesita definir otro más, el de RECURSO RENOVABLE ZONAL de cada una de ellas, algo que el PHS21 no hace.

Dicho concepto de RECURSO RENOVABLE ZONAL es el total de los recursos subterráneos renovables de cada MASUB descontando los que se trasfieren lateralmente desde ella a las siguientes. Oigamos como lo dice (Plan del Júcar, Anexo 2, Recursos Hídricos, página 80 y Tabla 47):

"La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) define como recurso renovable de una masa de agua subterránea la suma de sus entradas: recarga por la infiltración de la lluvia, recarga por retornos de regadío y otros usos, **infiltración desde cauce superficial y transferencias de entrada desde otras masas de agua subterránea**. No obstante, en los casos en que existen apreciables flujos subterráneos entre masas de agua, este enfoque conduce a contabilizar varias veces este sumando si se agregan los recursos así estimados en un conjunto de masas de agua. Para evitar este efecto se define el **recurso renovable zonal** de una masa de agua subterránea, restando al recurso renovable anterior las salidas subterráneas a otras masas".



MEMORIA - ANEJO 2
INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Memoria. Anejo 2

Código Masa	Nombre Masa	Recarga Lluvia	Retornos Totales	Pérdidas del Río	Entradas Lateral	RECURSO RENOVABLE	Salidas laterales	RECURSO RENOVABLE ZONAL
82.01	Hoya de Alfambra	15,5	0,8	2,6	0,0	19,0	7,8	11,2
080.102	Javalambre Occidental	37,3	0,1	0,7	9,9	47,9	18,6	29,3
080.103	Javalambre Oriental	34,5	0,3	0,0	36,8	71,5	0,0	71,5
080.104	Mosqueruela	62,1	0,4	0,1	0,0	62,5	18,6	43,9
080.105	Puertos de Beceite	66,7	0,1	0,0	0,0	66,7	6,0	60,8
080.106	Plana de Cenia	23,8	7,7	4,7	15,5	51,7	12,6	39,1
080.107	Plana de Vinaroz	8,4	7,1	2,0	39,2	56,8	0,0	56,8
080.108	Maestrazgo Occidental	118,6	0,3	25,3	1,2	145,5	128,7	16,7
080.109	Maestrazgo Oriental	101,8	3,6	5,2	112,0	222,5	136,4	86,2

Tabla 47. Recurso renovable y renovable zonal por masa de agua subterránea (hm^3/año).

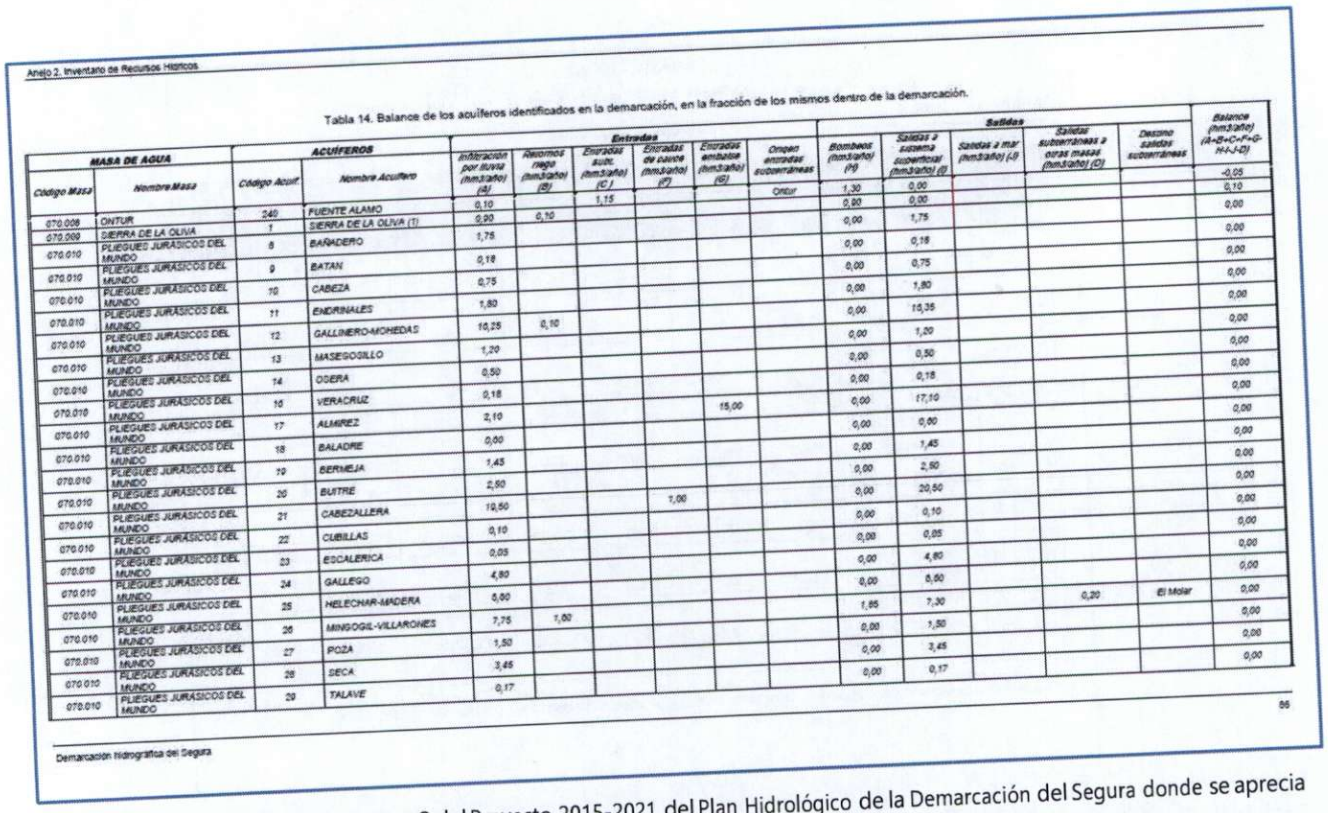
82

Figura 3. Extracto de la Tabla 47 del Anexo 2 del Plan Hidrológico del Júcar 2009-2015 donde se calcula, para cada MASUB los conceptos **Pérdida de Río, Entradas Laterales, Salidas Laterales y Recurso Renovable Zonal**. Todo ello con ayuda del programa PATRICAL, ya que el SIMPA no puede estimar los recursos naturales implicados en el flujo subterráneo profundo.

La enorme importancia de esto estriba en que **los recursos renovables de una MASUB**, y según la IPH, como se ha dicho, no son solo la recarga de lluvia y retornos de riego; **también lo son** -y hay que calcular- **las pérdidas del río** a dicha MASUB, **las entradas subterráneas laterales** que recibe **y las salidas laterales que trasfiere** a otras MASUB o al mar. De tal forma, que, para cada MASUB, la suma de todos esos conceptos menos las salidas laterales, nos da el recurso renovable zonal de esta.

Y la suma del recurso renovable zonal de todas las MASUB, es el total de los recursos naturales subterráneos de la cuenca hidrográfica (Ver extracto de la Tabla 47 de la Figura 12).

Pues bien, fácilmente se comprueba que esta Tabla 47, que aparece perfectamente cumplimentada y rellenada en el Plan del Júcar, no lo está en el del Segura ni tampoco en el PHS21. En efecto, en el del Segura **falta la casilla recurso renovable zonal** y **las casillas entradas y salidas laterales y pérdida del río están vacías en casi todos los casos** (ver Figura 13).



Anejo 2. Inventario de Recursos Hídricos

Tabla 14. Balance de los acuíferos identificados en la demarcación, en la fracción de los mismos dentro de la demarcación.

MASA DE AGUA		ACUÍFEROS		Entradas						Salidas					Balance (hm3/año) (A+B+C+F+G-H-I-J-D)
Código Masa	Nombre Masa	Código Acuif.	Nombre Acuífero	Infiltración por lluvia (hm3/año) (A)	Retornos riego (hm3/año) (B)	Entradas subt. (hm3/año) (C)	Entradas de cauce (hm3/año) (F)	Entradas embalse (hm3/año) (G)	Origen entradas subterráneas	Bombeos (hm3/año) (H)	Salidas a sistema superficial (hm3/año) (I)	Salidas a mar (hm3/año) (J)	Salidas subterráneas a otras masas (hm3/año) (D)	Destino salidas subterráneas	
070.008	ONTUR	240	FUENTE ALAMO	0,10		1,15				1,30	0,00				-0,05
070.009	SIERRA DE LA OLIVA	1	SIERRA DE LA OLIVA (1)	0,90	0,10				Ontur	0,00	0,00				0,10
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	8	BAÑADERO	1,75						0,00	1,75				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	9	BATAN	0,18						0,00	0,18				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	10	CABEZA	0,75						0,00	0,75				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	11	ENDRINALES	1,80						0,00	1,80				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	12	GALLINERO-MOHEDAS	16,25	0,10					0,00	16,35				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	13	MASEGOSILLO	1,20						0,00	1,20				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	14	OSERA	0,50						0,00	0,50				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	16	VERACRUZ	0,18						0,00	0,18				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	17	ALMIREZ	2,10				15,00		0,00	17,10				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	18	BALADRE	0,00						0,00	0,00				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	19	BERMEJA	1,45						0,00	1,45				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	20	BUITRE	2,50						0,00	2,50				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	21	CABEZALLERA	19,50			1,00			0,00	20,50				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	22	CUBILLAS	0,10						0,00	0,10				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	23	EDCALERICA	0,05						0,00	0,05				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	24	GALLEGO	4,80						0,00	4,80				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	25	HELECHAR-MADERA	5,00						0,00	5,00				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	26	MINGOGIL-VILLARONES	7,75	1,00					1,85	7,30		0,20	El Molar	0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	27	POZA	1,50						0,00	1,50				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	28	SECA	3,45						0,00	3,45				0,00
070.010	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	29	TALAVE	0,17						0,00	0,17				0,00

Demarcación Hidrográfica del Segura

Figura 4. Extracto de la Tabla 14 del Anexo 2 del Proyecto 2015-2021 del Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura donde se aprecia como las casillas entradas y salidas subterráneas y entradas desde cauce están sin calcular (vacías) en casi todos los casos.

Y están vacías, porque esos tres conceptos el PHS21 no los puede calcular, pues le falta aplicar, además del modelo SIMPA para los recursos superficiales, también el modelo PATRICAL, (que sí emplea el Plan del Júcar) para saber los recursos subterráneos totales que se trasfieren lateralmente entre MASUB hasta el mar y las Pérdidas del Río a éstas.

Por tanto, se puede decir que **el PHS21 está "a medio hacer" en relación a las aguas subterráneas** pues le falta por contabilizar importantes volúmenes de agua de cada MASUB.

Por todo lo anterior y como conclusión de este capítulo, se puede decir que la definición de las MASUB que hace el PHS21, sin incluir: a) el volumen y la variación de sus respectivos almacenamientos de agua, b) la zonificación hidrodinámica en las mismas, c) las MASUB inferiores d) el cálculo de las entradas y salidas laterales y e) las pérdidas de los ríos a cada una de ellas; va en contra de lo dispuesto en la IP. Por ello, también debe considerarse estos motivos para anular el PHS21 en lo referente al estado cualitativo y cuantitativo de las MASUB y, en consecuencia, sus limitaciones a nuevos usos de agua.

9. LAS LIMITACIONES QUE HACE EL PHS21 A LOS USOS PRIVATIVOS DE POZOS DE MENOS DE 7.000 M3/AÑO SON NULAS PORQUE CONTRADICEN LA LEY DE AGUAS

Las limitaciones que establece el documento NORMATIVA del PHS21 en su Artículo 44, en cuanto **a los usos privativos por disposición legal del Artículo 54.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas**, por las cuales se prohíbe nuevos pozos de menos de 7.000 m3/año cuando: a) la parcela ya disponga o vaya a disponer de red agua potable municipal (Apartado 3), o cuando el destino sea el regadío (Apartado 4), **son claramente contrarias a dicha Ley de Aguas y por tanto nulas de pleno Derecho**.

Por tanto, **SE PROPONE** que se elimine dicho Artículo 44 de la Normativa o se redacte de la siguiente manera:

"Los aprovechamientos cuyo volumen anual no sobrepase los 7000 m3, a los que se refiere el art 54.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, se tramitaran según lo dispuesto en dicho texto legal y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En consecuencia con lo anterior, los pequeños regadíos existentes a la fecha de aprobación de la presente Normativa con pozos vinculados a una única finca registral que no sobrepasen los 7.000 m^3/año, podrán inscribirse en la Sección B del Registro de Aguas a petición de sus titulares".

CONCLUSIONES

Por las razones expuestas, el PHS21 debe declararse nulo de pleno Derecho porque **parte de un déficit de agua inexistente**; al confundir el concepto Recarga con la fracción de la escorrentía que procede de manantiales y **dejar sin incluir, en los recursos naturales propios, el agua** correspondiente a dicha Recarga que, según sus propios datos, es **de 525 hm^3/año**.

También, porque **no calcula el volumen agua de las masas de aguas subterráneas, ni las trasferencias laterales entre éstas**; y porque **la definición del estado** cuantitativo y **cualitativo de los acuíferos no se basa en datos obtenidos de la Red Oficial de Piezometría** del Estado (que es la propia de la Demarcación Hidrográfica del Segura).

Por tanto, establecer limitaciones normativas al uso de los acuíferos inferiores, cuando estos ni tan siquiera se definen, cuando no se calcula el agua que tienen embalsada, ni la que trasfieren al mar y además no se mide su estado en la red oficial de control, además de ser ilegal, ir en contra de la Constitución, de la Ley de Aguas y de los objetivos de la planificación hidrológica en España, perjudica gravemente los intereses de los ciudadanos y ciudadanas de la cuenca del Segura y de la provincia de Albacete en particular.

Por lo anterior, **SE SOLICITA** que se tengan por presentadas en tipo y forma las presentes alegaciones y, en base a los hechos y fundamentos de derecho que se exponen, **se declare nulo dicho Proyecto** de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura y se ponga a disposición de las comunidades de regantes de la zona de Albacete un volumen de hasta 100 hm3/año para redotar los cultivos existentes y fomentar regadíos de leñosos al objeto de crear empleo y mejorar la renta media de la zona, y hasta que se corrijan los errores y deficiencias detectados y se ajuste, por tanto, a la normativa vigente; **se posibilite y favorezca el otorgamiento de nuevas concesiones de aguas subterráneas**, de las previstas en el Texto Refundido de la Ley de Aguas, solicitando que se establezca de manera prioritaria y urgente, la solicitud ya existente de asignación de 60 hm3/ año, (para redotar los cultivos existentes y fomentar regadíos de leñosos) a las comunidades de regantes y demás usuarios integrados en la PLATAFORMA DE REGANTES Y USUARIOS DE LA CABECERA DEL SEGURA y distribuidos como se ve en el ANEXO 1. Todo ello, al objeto de crear empleo y mejorar la renta media de la zona de forma compatible con el medio ambiente, distribuida por municipios de la siguiente manera:

ANEXO 1. PROPUESTA DE NUEVAS CONCESIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE NUEVOS VOLUMENES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA PROVINCIA DE ALBACETE CON DESTINO A REGADÍO

	Superficie (ha)	Volumen en (hm3)		
REDOTACIÓN DE CULTIVOS YA EXISTENTES (10 hm3)				
Albatana		0,90		
Elche de la Sierra (C.R)		0,11		
Elche de la Sierra (SAT Derramadero-El Campillo)		1,65		
Fuente Álamo		0,65		
Hellín (Agramón)		2,2		
Hellín (Rincón del Moro)		1,3		
Montealegre del Castillo		0,54		
Ontur		0,75		
Tobarra (Sierra)		0,5		
subtotal		**8,60**	de	10
NUEVOS REGADÍOS DE LEÑOSOS TRADICIONALES CON DOTACIÓN DE 1.500 m3/ha*año (50 hm3)				
Albacete	2.000	3		
Alcadozo	600	0,9		
Almansa	200	0,3		
Ayna-Liétor	700	1,05		
Bonete	700	1,05		
Chinchilla	3.000	4,5		
Corral Rubio	250	0,38		
Elche de la Sierra	1.500	2,25		
Fuente Álamo	2.000	3		
Hellín	7.500	11,25		
Higueruela	600	0,9		
Molinicos-Letur	200	0,3		
Montealegre del Castillo	3.000	4,5		
Ontur-Albatana	3.000	4,5		
Pétrola	500	0,75		
Socovos	500	0,75		
Tobarra	5.000	7,5		
Yeste	1.500	2,25		
Subtotal	32.750	**49,125**	de	50
TOTAL		**57,73**	**de**	**60**

En Toledo a 25 de Junio de 2015.

Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos de Castilla-La Mancha
Plz. Poeta Antonio Machado, 11
45002 TOLEDO
Tlf.: 925 210 204 - Fax: 925 222 465

Fdo. Julián Morcillo Carrizo

Referencias

Antón-Pacheco, C., Ballesteros, B., Mejías, M., de Miguel, E., Gumiel, J., Gómez, J., & Callejo, P. (2007). IDENTIFICACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE SURGENCIAS COSTERAS EN EL ACUÍFERO KÁRSTICO DEL MAESTRAZGO (CASTELLÓN) MEDIANTE TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN AEROPORTADA EN EL INFRARROJO TÉRMICO. Madrid: IGME, Boletín Geológico y Minero 118 (número especial).

Auge, M. (2002). EXPLOTACION SOSTENIBLE DE AGUA SUBTERRÁNEA. Buenos Aires, Argentina: 1st Joint World Congress on Groundwater.

Castany, G. (1971). TRATADO PRÁCTICO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. Barcelona: Ediciones Omega,SA.

CHS. (2007). ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA. Murcia: CHS https://www.chsegura.es/export/descargas/planificacionydma/planificacion/docsdescarga/Estudio_general_de_la_Demarcacion_V4.pdf.

CHS. (2010). LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA GESTIÓN DE LA SEQUÍA. EJEMPLO DE LA VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA. Murcia.

CHS. (2014). PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO 2015-2021 DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA. Murcia: web CHS.

CREA. (2014). LOS ACUÍFEROS INFERIORES EN EL DOMINIO PREBÉTICO DE LA CUENCA DEL SEGURA (SECTOR PROVINCIA DE ALBACETE). Albacete: web CHS.

Cruz-Falcón, A., Vázquez-González, R., Ramírez-Hernández, J., Nava-Sánchez, E., Troyo-Diéguez, E., Rivera-Rosas, J., & Vega-Mayagoitia, J. (2013). PRECIPITACIÓN Y RECARGA EN LA CUENCA DE LA PAZ, BCS, MÉXICO. Mexico: www.universidadyciencia.ujat.mx.

DIPUTACIÓN DE ALICANTE; IGME. (2007). ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL FLUJO SUBTERRÁNEO EN LOS ACUÍFEROS CARBONATADOS DE SOLANA Y JUMILLA VILLENA. IGME y DIPUTACIÓN DE ALICANTE. Madrid: web IGME.

Estrela Monreal, T., Cabezas Calvo-Rubio, F., & Estrada Lorenzo, F. (1999). LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL LIBRO BLANCO DEL AGUA EN ESPAÑA. Ingeniería del Agua. Vol.6 Num.2, páginas 125-138.

IGME. (1990). ESTUDIO DE LAS RESERVAS DE LOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS DE LA UNIDAD DEL PREBETICO DE MURCIA. Madrid: web IGME.

IGME; IRYDA. (1972). ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA. Madrid.

IGME; IRYDA. (1974). ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA. Madrid: web Igme.

INC; ENADIMSA. (1968). EVALUACION PRELIMINAR DE LOS RECURSOS HIROGEOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL- SEGURA. Madrid: web IGME.

Kwon, E., Kim, G., Primeau, F., Moore, W., Cho, H.-M., DeVries, T., . . . Cho, Y.-K. (2014). GLOBAL ESTIMATE OF SUBMARINE GROUNDWATER DISCHARGE BASED ON AN OBSERVATIONALLY CONSTRAINED RADIUM ISOTOPE MODEL. Geophys. Res. Lett.,41, 8438–8444.

MAGRAMA. (2013). REAL DECRETO 285/2013, DE 19 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL. Madrid.

MAGRAMA. (2013). Real Decreto 478/2013, de 21 de junio. PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. Madrid: BOE.

MAGRAMA. (2014). REAL DECRETO 594/2014, DE 11 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA. Murcia: BOE http://www.boe.es/boe/dias/2014/07/12/pdfs/BOE-A-2014-7370.pdf.

MAGRAMA. (2014). REAL DECRETO 595/2014, DE 11 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN DEL JÚCAR. Madrid: BOE.

MAGRAMA. (2014). RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA POR LA QUE SE ANUNCIA LAAPERTURA DEL PERÍODO DE CONSULTA E INFORMACIÓN PÚBLICA DE LOSDOCUMENTOS TITULADOS "PROPUESTA DE PROYECTO DE REVISIÓN DEL PLANHIDROLÓGICO, PROYECTO DE PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDAC. Madrid: BOE.

MIMAMRM. (2008). ORDEN ARM/2656/2008, DE 10 DE SEPTIEMBRE, POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN. Madrid: BOE.

Ministerio de Medio Ambiente. (2001). LIBRO BLANCO DEL AGUA EN ESPAÑA. Madrid.

Parlamento, Europeo; Consejo Europeo. (2006). DIRECTIVA 2006/118, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN Y EL DETERIORO.

Pérez, M. (2005). MODELO DISTRIBUIDO DE SIMULACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO Y CALIDAD DEL AGUA, INTEGRADO ES SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, PARA GRANDES CUENCAS. Universidad Politécnica de Valencia.Tesis Doctoral.

Rodellas, V., Garcia-Orellana, J., Masqué, P., Feldman, M., & Weinstein, Y. (2015). SUBMARINE GROUNDWATER DISCHARGE AS A MAJOR SOURCE OF NUTRIENTS TO THE MEDITERRANEAN SEA. PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA.

Soto, J., Turrión, L., & Martínez, A. (2009). NUEVA APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO PROFUNDO DE LA VEGA BAJA DEL SEGURA. Elche, Alicante: IX Simposio De Hidrogeología, Asociación Española de Hidrogeólogos.

Turrión Peláez, L. F., Martínez Arias, A., & Soto Venegas, J. M. (2009). NUEVA APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA PROFUNDA Y DE LA HIDROGEOLOGÍA DEL ACUÍFERO PROFUNDO DE LAS VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA. Elche: IGME, IX Simposio de Hidrogeología.

UNESCO. (1981). MÉTODOS DE CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO. GUÍA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y MÉTODOS. Madrid: Instituto de Hidrología de España.