

## **AL PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA**

**D.** \_\_\_\_\_, mayor de edad, con DNI \_\_\_\_\_, y con domicilio a efecto de notificaciones sito en \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - Ab, actuando en mi condición de Presidente de la **PLATAFORMA DE REGANTES Y USUARIOS DE LA CABECERA DEL SEGURA**, con C.I.F G-02553774, ante usted con el debido respeto comparezco y como mejor derecho **DIGO:**

Ya la vista del Anuncio de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de 1-06-2021 (BOE del 22 de junio), por el que se inicia un periodo de **Consulta Pública** de seis meses del documento Propuesta de proyecto de **PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA 2022-2027** por la presente, y en base a los siguientes hechos y fundamentos de derecho, formulo las siguientes

### **ALEGACIONES**

- <b>I)</b> CÁLCULO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS NATURALES.....	2
- <b>II)</b> MASUB SUPERIORES E INFERIORES.....	8
- <b>III)</b> VOLUMEN DE AGUA DE LAS MASUB.....	11
- <b>IV)</b> MEDIDA DEL ESTADO CUANTITATIVO.....	14
- <b>V)</b> EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.....	26
- <b>VI)</b> ESTADO CUALITATIVO O QUÍMICO.....	28
- <b>ANEXO 1:</b> LOS RECURSOS NATURALES EN EL CICLO HÍDRICO DEL MUNDO.....	30
- <b>ANEXO 2:</b> EJEMPLOS DE GRÁFICOS OFICIALES DEL ESTADO CUANTITATIVO DE LAS MASUB.....	47

## I

### CÁLCULO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS NATURALES

El proyecto se aparta claramente de la metodología empleada por los más prestigiosos organismos públicos del mundo, en cuanto al cálculo de los recursos hídricos naturales de una cuenca hidrográfica, pues asimila el concepto de Infiltración o Recarga al de Escorrentía Subterránea. Y, por tanto, **no calcula la Recarga de las Masas de Agua Subterránea** (en adelante MASUB) **como algo distinto del flujo fluvial**. Ver ANEXO 1.

En definitiva, simplifica el ciclo natural del agua únicamente a la parte fluvial del mismo y presupone que todas las MASUB son acuíferos freáticos conectados con los ríos y sus ecosistemas asociados.

#### - **LA AUTORIDAD METEOROLÓGICA DEL ESTADO.-**

Esta visión "terraplanista", podríamos decir, del ciclo natural del agua es una simplificación errónea que hace el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), al asesorarse del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento y no de la "Autoridad Meteorológica del Estado" que es la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), para calcular los recursos naturales de agua de una cuenca en base a la diferencia de las variables atmosféricas del ciclo hidrológico: **Precipitación (P)** menos **Evapotranspiración Real (ETR)**.

Esto no es un capricho nuestro, dado que lo establece expresamente el **Real Decreto 186/2008, de 8 de febrero**, por el que se aprueba el Estatuto de la AEMET, que esta es el "*Servicio Meteorológico Nacional de España*" y ostenta la condición de "*Autoridad Meteorológica del Estado*".

En consecuencia, **no es el CEDEX quien tiene que "cocinar" los datos meteorológicos de la AEMET** y estimar las variables atmosféricas del ciclo hidrológico, **sino la propia AEMET con sus propios datos**, como dice en Anexo VII de la **Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre**, por la que se aprueba la **Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH)**.

Por tanto **la Agencia Estatal de Meteorología no solo es la autoridad meteorológica del país**, de las comunidades autónomas, de las provincias y de los municipios. Sino que **También lo es de las Cuencas Hidrográficas**, y para las que **tiene que elaborar, además, los modelos regionalizados de predicción del cambio climático, como dice la Instrucción de Planificación Hidrológica**.

Todo ello viene, tal y como demostraremos en el ANEXO 1 del presente documento, **porque el CEDEX calcula mal los recursos naturales de agua**, pues para él son solamente la **escorrentía de los ríos**: el agua que fluye por los cauces fluviales.

Este hecho se puede constatar numéricamente y comprobar cómo **para el CEDEX la Escorrentía De Los Ríos es simplemente el resultado de restar de la Precipitación (P) la escorrentía (E)**.

Pero si consideramos como **Recursos Naturales de agua la diferencia entre la Precipitación (P) y la Evapotranspiración Real (ETR)**, tal y como hace el proyecto de Plan Hidrológico del Júcar 2022-2027<sup>1</sup>, y en base a la estimación de dichas variables atmosféricas calculadas por la AEMET, **dichos recursos naturales exceden claramente a la escorrentía (E) y son por tanto mucho mayores**.

---

<sup>1</sup> Que los recursos naturales de agua de una cuenca (o recursos totales) son la resta de la precipitación (P) menos la evapotranspiración real (ETR) se puede comprobar fácilmente consultando la Tabla 20 titulada: *Recurso total y aportación en la red principal y secundaria de la DHJ. Serie reciente 1980/81–2017/18 (hm3/año)* del Anexo 2: Inventario de Recursos Hídricos del proyecto de Plan Hidrológico 2022-2027 de la Demarcación hidrográfica del Júcar. Concretamente está en la página 52.

**Y ese agua** que no circula por los ríos, y **que se transfiera al mar siguiendo un flujo profundo, es precisamente la Infiltración o Recarga**, la cual alimenta las MASUB inferiores (como las define el Plan Hidrológico del Duero). Es decir, son sus recursos disponibles y que no tienen relación con las aguas fluviales ni con los ecosistemas asociados a ellas.

Por tanto, esta trasnochada simplificación del ciclo hídrico que hace el MITECO en los planes hidrológicos en general y en el del Segura en particular, al considerar como recurso de agua solo la fluvial, también **vulnera claramente la Directiva 2000/60/CE, ya que** un concepto tan importante para ella como es la **"recarga total"** (que son los *"recursos disponibles de las MASUB"*), y que también denomina *"recarga global"*, **NO SE HA CALCULADO.**

Además de todo lo dicho, lo manifestado anteriormente se separa claramente del criterio establecido por la Administración hidráulica española en el ***Libro Blanco del Agua en España, 2000***, al que se hace todavía constantes referencias, y en el que se estimaba en **2.000 hm<sup>3</sup>/año** la recarga de los acuíferos de la península ibérica que se iba directamente al mar sin pasar por los ríos, como veremos en el ANEXO 1 de estas alegaciones.

**¿Cuántos de esos 2 km<sup>3</sup>/año pertenecen a la cuenca del Segura?** Pues bien, lo sorprendente es que ahora para el MITECO ese volumen es cero. ¿Por qué?, aunque no existe contestación podemos intuirlo, dado que si consideramos una **Precipitación (P)** media de 400 mm, que era la inicialmente considerada en los documentos iniciales del 1º ciclo de planificación, y una **Evapotranspiración Real (ETR)** del 80% de esa (P), **los recursos naturales de la cuenca del Segura, de 19.025 km<sup>2</sup> de extensión, son de 1.522 hm<sup>3</sup>/año.**

Y como el **artículo 12 de la Normativa del proyecto** fija en 845 hm<sup>3</sup>/año los recursos naturales propios, vemos que por tanto **faltan por incluir 677 hm<sup>3</sup>/año de aguas subterráneas**

que son las que alimentan las MASUB y que se transfieren entre ellas hasta llegar a otras cuencas o al mar.

En cambio, en el Proyecto de Plan Hidrológico del Júcar 2022-2027 vemos que sí se calcula esas transferencias laterales entre acuíferos hasta llegar al mar (Recarga de los acuíferos) y concretamente se estiman en 329 hm<sup>3</sup>/año para la serie temporal larga y en 324 hm<sup>3</sup>/año para la serie corta, como se verá en el ANEXO 1. ¿Por qué en el Júcar sí y en el Segura no?

Por otro lado, tenemos que agradecer la sinceridad expresada en algún caso en los proyectos de planes hidrológicos del MITECO de este 3º ciclo de planificación, cuando se dice abiertamente, por ejemplo, en el Plan Hidrológico del Guadiana que **los modelos utilizados no pueden calcular los recursos disponibles de las MASUB inferiores.**

Recursos disponibles de las MASUB inferiores que, por ejemplo, **el Plan Hidrológico del Duero sí calcula** y diferencia de los recursos disponibles de las MASUB "superiores", relacionadas éstas últimas con ecosistemas fluviales.

#### - **TRANSFERENCIAS LATERALES.** -

Igualmente es de agradecer que el proyecto de Plan del Segura recoja abiertamente ahora que **se consideran de valor cero las transferencias laterales entre MASUB** y que solo se reconoce la transferencia lateral del conjunto total de la cuenca con otra contigua o al mar; como si toda la cuenca del Segura fuera una única MASUB.

Es decir, **EL PROYECTO CONSIDERA QUE EL FLUJO SUBTERRÁNEO ENTRE MASUB ESTÁ CORTOCIRCUITADO**, que al agua que se infiltra en ellas no les queda más remedio que salir a la superficie a alimentar los ríos y arroyos.

En ese erróneo esquema conceptual, es como si hubiera muros impermeables verticales debajo de la tierra que las individualizan unas de otras.

Pero resulta que luego comprobamos que **esas únicas transferencias laterales subterráneas admitidas** en el proyecto, que son **solo entre cuencas hidrográficas o al mar, también son estimadas de valor cero hm<sup>3</sup>/año** porque toda el agua de la cuenca se considera únicamente fluvial. Ver ANEXO 1 que se adjunta.

También, y como en el caso del Guadiana, -pero sin decirlo tan abiertamente, porque el modelo numérico que se emplea en el plan del Segura **no puede calcular los recursos disponibles de las MASUB inferiores-**.

Lo que vulnera claramente el **Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH)**, ya que los recursos naturales de agua de una MASUB son la suma de las cuatro componentes de la tasa de recarga total y que son: la infiltración de lluvia, los retornos de riego, **las aportaciones laterales de otras masas** y la recarga desde los ríos.

**Es decir, estas 4 variables deben calcularse para todas las MASUB de forma individualizada, y eso el proyecto de Plan Hidrológico del Segura 2022-2027 no lo hace y lo reconoce abiertamente en su texto.**

**Esta forma tan diferente de entender el ciclo hídrico** (las componentes de sus recursos naturales y los recursos disponibles de las MASUB) **en el plan hidrológico del Segura** en comparación con el mundo desarrollado e incluso con el propio plan del Júcar (como veremos en el ANEXO 1), **entraña una inseguridad jurídica clara** y una vulneración del principio de confianza legítima que contraviene, en nuestra opinión, el **artículo 9.3 de la Constitución Española.**

Por tanto, en el proyecto de plan del Segura 2022-2027 (y en los del resto de cuencas intercomunitarias) **debe constar un informe de la propia AEMET en el que se cuantifiquen y certifiquen los valores medios de las variables atmosféricas del ciclo hídrico (P y ETR) en la cuenca del Segura**, y para las dos series temporales consideradas; **para saber**, por diferencia entre ellas, los **recursos naturales de agua** en dicha cuenca hidrográfica.

Y con ese dato **Precipitación menos Evapotranspiración Real (P-ETR)** y restándole la **Escorrentía (E)**, podemos determinar el valor de las transferencias laterales entre MASUB, a otros territorios o al mar, **para que el balance del ciclo natural del agua ajuste y sea coherente** como exige la **Directiva 2000/60/CE**.

Es decir, justo lo que hace el Plan del Júcar en su Anexo II o el Gobierno de Alemania, cuyos esquemas cuantificados del balance del ciclo hídrico se reproducen en el ANEXO 1 del presente documento con el claro propósito de poder visualizar mejor esta carencia del proyecto de plan del Segura que, en nuestra opinión, **deja fuera y sin contabilizar 677 hm<sup>3</sup>/año de recursos naturales**.

Ese valor es en definitiva la Recarga total del conjunto de las MASUB, y que es ajena al flujo fluvial. Y que habrá que desagregar para asignar a cada MASUB la parte de transferencia lateral que le corresponde.

Hasta ese momento, y por los motivos expresado, **deben considerarse NULOS DE PLENO DERECHO los valores estimados por el CEDEX de los recursos naturales de la cuenca del Segura y, por tanto, de los recursos disponibles de las MASUB PORQUE 1) LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS MEDIAS DEL CICLO HIDROLÓGICO NO HAN SIDO CALCULADAS POR LA AEMET. Y 2) PORQUE EL CEDEX NO**

**CONSIDERA COMO RECURSO NATURAL LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS NO FLUVIALES, COMO SE DEMUESTRA EN EL ANEXO 1 DE LAS PRESENTES ALEGACIONES.**

## II

### MASUB SUPERIORES E INFERIORES

Además de todo lo dicho en el apartado anterior, el proyecto de Plan Hidrológico 2022-2027 del Segura **se aparta del criterio empleado por el propio MITECO** y seguido en otros planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias, como es el **caso del Duero**, en cuanto a la determinación de los recursos disponibles de agua de las MASUB superiores e inferiores de forma diferenciada y con prescripciones técnicas distintas en el otorgamiento de concesiones plasmadas incluso en su **Normativa**.

Tal es a nuestro juicio la arbitrariedad del Ministerio en la forma de planificar las aguas subterráneas, que también vulnera claramente el principio de **SEGURIDAD JURÍDICA consagrado en el artículo 9.3 de la Constitución Española**. Pues en unas cuencas se evalúan los recursos disponibles de las MASUB de una manera y en otras de otra.

Profundizando más en este tema y para el caso del proyecto del Segura, vemos que, si bien se ha definido alguna masa inferior como la denominada *Acuíferos inferiores de la Sierra de Segura*, curiosamente no se han cuantificado sus recursos disponibles.

Por otro lado, donde se han establecido limitaciones provisionales al uso del agua al amparo del artículo 56 **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (**TRLA**), como recientemente en la MASUB Campo de Cartagena, se ha hecho para



el caso de acuíferos concretos o, mejor dicho: "ámbitos territoriales" concretos.

En efecto, la Junta de Gobierno de la CHS declaró en agosto de 2020 en mal estado químico el ámbito territorial de acuífero superior (Cuaternario) pero no en mal estado cuantitativo. Y en cambio, declaró en mal estado cuantitativo, pero no químico, uno inferior: el Messiniense o Andaluciense. Y todo ello sin haber definido previamente dichos acuíferos como MASUB en el vigente **Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión del Plan Hidrológico del Segura (PHS)** para poder aplicar con rigor dicho artículo 56 del TRLA.

Dichas declaraciones se basan en estudios hidrogeológicos previos realizados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) que se pueden consultar en su web. En ellos, se caracterizaron los acuíferos superpuestos de la hoy denominada MASUB Campo de Cartagena.

Pues bien, lo realmente sorprendente y preocupante, por las implicaciones socioeconómicas que esto tiene, es que cuando recientemente la Junta de Gobierno de la CHS ha declarado en mal estado cuantitativo las MASUB Conejeros Albatana, Ontur, Cingla y Sierra Espuña, **no ha tenido en cuenta los estudios del IGME que desde finales de los años 70 viene definiendo acuíferos superiores e inferiores en todas ellas, cuantificando sus recursos disponibles, sus reservas y caracterizando la calidad química de sus aguas de forma diferenciada.**

En estos casos, a diferencia de lo aprobado para el Campo de Cartagena, el MITECO y la CHS se han apartado de su propio criterio allí expresado, y ha considerado como si en esos ámbitos territoriales solo hubiera un único acuífero cuando la realidad es que hay hasta 3 independientes en la mismo vertical del terreno según los estudios oficiales de los organismos públicos citados, como se ha expuesto en las decenas de alegaciones presentadas.

Esta heterogeneidad en la forma de planificar las aguas subterráneas por parte del MITECO en las distintas demarcaciones hidrográficas, va en contra de sus propias indicaciones e intenciones, ya que como vemos en el preámbulo del **borrador del Proyecto de Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 5 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica [...], se busca con él, entre otras, la *“Acotación y armonización de los contenidos normativos de los planes hidrológicos: La conveniencia de establecer criterios comunes que garanticen la unidad y coherencia normativa en todo el territorio, tan necesaria para la consecución del principio de seguridad jurídica previsto en nuestra Constitución”*.

Hecho este que *“ha sido destacado por el Consejo de Estado en dictámenes como el 315/2016, de 21 de julio de 2016, referido a la modificación de diversas normas reglamentarias en el ámbito de las aguas, de manera que con ello sea posible “(...) paliar la dispersión normativa existente en la planificación hidrológica en aspectos cuya regulación debe ser igual independientemente de la demarcación hidrológica en la que se aplique, garantizando un nivel mínimo y común de exigencias”*.

Por tanto, esta disparidad de criterios, esta forma tan “a la carta”, podríamos decir, de planificar las aguas subterráneas, ya sea en la Cuenca del Duero o dentro de la propia Cuenca del Segura, en unos casos haciendo caso a los estudios oficiales del IGME y en otros no, indudablemente vulnera el Principio de Seguridad Jurídica de la **Constitución Española** y, por tanto, debe declararse **nula de pleno derecho la caracterización de las MASUB** que se hace en el proyecto de Plan Hidrológico 2022-2027.

### III

#### VOLUMEN DE AGUA DE LAS MASUB

Además de lo mantenido anteriormente, consideramos que se vulnera el espíritu y la letra de la citada **Directiva 2000/60/CE** en el proyecto, al no cuantificarse el *volumen de agua claramente diferenciado* dentro del acuífero que conforma cada masa de agua subterránea. En efecto, no calcula cuánta agua contiene cada MASUB: sus reservas.

Por tanto, el proyecto de Plan Hidrológico del Segura 2022-2027 **NO INCLUYE LOS ALMACENAMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS**, lo que también contraviene el artículo 14 del **RPH**.

Esto no quiere decir que queramos conocer ese volumen embalsado (y estimado en 400.000 hm<sup>3</sup>/año para el conjunto de la península ibérica y en 60.000 hm<sup>3</sup>/año para el Dominio Prebético de la cuenca del Segura: mitad norte de la misma) para utilizarlo.

Sino porque lo dice la Directiva Marco del Agua, ya que no es propio de un estado de derecho hurtar esa información tan trascendental a los ciudadanos, siendo una obligación del MITECO cuantificarlas e informar de ellas en virtud del artículo 33 de la **Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (PHN)**, y porque **esas reservas actúan de colchón amortiguador en sequías**, minimizando los impactos de las extracciones frente a la falta de precipitaciones.

**Y dicho estudio de los almacenamientos de agua subterránea actuales de la cuenca del Segura debe ser conocido por el MITECO**, porque en el documento Esquema Provisional de Temas Importantes (EPTI) del presente 3º ciclo se estimaba el vaciado de las reservas de las MASUB del sureste de Albacete en 780 hm<sup>3</sup>/año.

Por tanto, ante esa precisión, debe conocerse con igual detalle cuál es la capacidad total de dichos almacenamientos si estuvieran llenos, y cuál es el volumen que aún resta en ellos.

Nos consta que se han pedido esos informes a la CHS por "partes interesadas en el procedimiento" al inicio del período de información pública del EPTI, al amparo de la **Disposición Adicional Duodécima del TRLA**, sin que conste respuesta hasta la fecha, lo que podría ser causa de nulidad del proyecto conforme al artículo 47.1 de la **Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (PACAP)**.

Además, aunque en el texto del proyecto (Anexo II: Recursos hídricos) se dice que sí se hace, hemos comprobado que **no se ha incluido en el inventario de recursos naturales los volúmenes de agua almacenados en las MASUB** y esto, en nuestra opinión, es de una gravedad radical porque se ataca directamente al núcleo de la **Directiva 2000/60/CE**.

En efecto, la citada Directiva define una MASUB como un "*volumen de agua claramente diferenciado dentro de un acuífero*". Es este el objeto de la dicha Directiva: preservar la cantidad y la calidad de ese volumen embalsado en los acuíferos y que se repone anualmente con los recursos renovables.

Dicho concepto está literalmente transpuesto al **TRLA** y vemos que dice "*volumen*" no caudal. Es decir, es una magnitud física que se expresa en unidad de volumen: como litros, metros o hectómetros cúbicos.

Desde un punto de vista físico, **un volumen de agua es igual a su masa**, dado que la densidad del agua es de  $1 \text{ g/cm}^3$  (o lo que es lo mismo: una tonelada por metro cúbico ( $1 \text{ T/m}^3$ )). Es decir,  $1 \text{ m}^3$  de volumen de agua equivale a 1 tonelada de agua.

Por otro lado, la **Real Academia de la Lengua Española** define el concepto de "masa" en su primera acepción, "*como magnitud física que expresa la cantidad de materia de un cuerpo y cuya unidad en el kilogramo (kg)*". También en su 5ª acepción la define como "*volumen*".

Por tanto, para poder iniciar una correcta planificación de las MASUB a la luz de la **Directiva 2000/60/CE y del TRLA**, lo primero que debería haber hecho el MITECO en las respectivas cuencas hidrográficas es cuantificar **qué volumen de agua (hm<sup>3</sup>) o masa de agua (T) contiene cada MASUB de cada demarcación hidrográfica**: cuántos kilogramos, toneladas, metros cúbicos o hectómetros.

**Y esta parte tan trascendental de la planificación hidrológica de las aguas subterráneas está sin hacer en los planes hidrológicos**, lo que supone, a nuestro juicio, una palmaria CAUSA DE NULIDAD DE ÉSTOS porque se le quita sentido y contenido al concepto literal de MASUB de la Directiva. Es como si estuvieran vacías o fueran simples tuberías que solo transportan agua de un sitio a otro.

Y no porque no existan los datos, que el IGME tiene cuantificados dichos volúmenes desde finales de los años 70 para todas las cuencas hidrográficas, estando también estimados en el **Libro Blanco del Agua**, sino porque el MITECO los ha sacado de la planificación hidrológica. ¿Por qué?

Pedimos aquí que se tenga en consideración el excelente trabajo de síntesis de los distintos estudios hidrogeológicos del **Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS)** del IGME y del IRYDA en la Cuenca del Segura realizado por el Centro Regional del Agua de Castilla la Mancha (CREA) que se aportó a los documentos iniciales del 2º ciclo y que damos aquí por reproducido al ser conocido por la CHS.

También, que el Plan solicitamos se incluya el informe al que se hizo referencia implícita en el EPTI antes citado, **donde**

**consten lo almacenamientos de todas las MASUB de la cuenca del Segura de forma individualizada** para cada una de ellas, tanto el almacenamiento total como las existencias actuales y el porcentaje de llenado. Y de la misma forma y por analogía con lo que ya consta en el proyecto para los almacenamientos superficiales.

**En caso contrario, se podría estar vulnerando la D/2000/60/CE y el RPH, lo que podría ser causa de nulidad de esta parte del proyecto.**

#### **IV**

#### **MEDIDA DEL ESTADO CUANTITATIVO**

##### **- RESUMEN. -**

En otro orden de cosas, volveremos a insistir aquí, en que se incumple el **Anexo V de la D/2000/60/CE** en cuanto a la medida del estado cuantitativo de las MASUB en "puntos representativos" suficientes. Pues **muchas masas** que el proyecto de Plan Hidrológico del Segura 2022-2027 considera en mal estado cuantitativo o en riesgo, **carecen de puntos de control representativos**, por eso el MITECO está ejecutando precisamente ahora nuevos piezómetros en ellas.

Es, y a modo de comparación lo decimos, como si se cuantificara numéricamente la fiebre de un enfermo sin haber comprado todavía el termómetro.

Como **ejemplos de MASUB de la provincia de Albacete en las que el MITECO todavía no ha perforado ningún piezómetro** pero que considera que se encuentran en mal estado cuantitativo, podemos citar: Boquerón, Conejeros-Albatana, Ontur, Pino o Sierra de la Oliva.

Además, hemos constatado en las fichas de Caracterización Adicional de dichas masas declaradas en mal estado, que **se utiliza información, gráficos y códigos de punto de monitoreo** de las aguas subterráneas **no validos** por no proceder del organismo oficial responsable del mantenimiento, explotación y difusión de la información de las redes de piezometría, que es el MITECO, lo que incumple el **artículo 33 del PHN** y sería causa de nulidad de estas en virtud del artículo 47.1 de la **PACAP**.

En el ANEXO 2 de las presentes alegaciones se adjuntan gráficos oficiales del propio MITECO de la evoluciones piezométricas estables de puntos representativos ubicados en MASUB que el proyecto considera erróneamente en mal estado cuantitativo.

Dichas **evoluciones estables en el tiempo prueban que los recursos disponibles son superiores a las extracciones** (como prescribe el **Anexo V de la D/2000/60/CE**) y que, por tanto, los índices de explotación que estima el proyecto son erróneos.

Otra cuestión que reseñar, y por analogía de lo que dice la Directiva Marco del Agua para la cuantificación del estado cuantitativo o químico, es que no consta **informe de Evaluación de representatividad de los puntos de control** suscrito por empleado público competente en hidrogeología que valide la representatividad de los puntos de monitoreo y su evolución en el tiempo, y certifique el estado cuantitativo de las MASUB calificadas en riesgo.

Se sustituyen estas preceptivas certificaciones emitidas por el responsable de la Red Oficial de Piezometría (que es el MITECO) o por el Organismo que toma los datos para ella (que es la CHS) por trabajos de asistencias técnicas externas a la Función Pública, e incluso a la unidad competente en la materia que es la Comisaría de Aguas de la cuenca del Segura, lo que **incumple el artículo 4 g) del Real Decreto 984/1989, de 28 de julio**.

Esta práctica del MITECO de sustituir en los planes hidrológicos los informes y dictámenes sobre las MASUB que deberían ser emitidos por funcionarios públicos, amparados por el principio de imparcialidad en el ejercicio de sus funciones y consagrado en la **Constitución Española**, por los de consultoras externas; **se aparta de la Doctrina Jurisprudencial establecida recientemente por el Tribunal Supremo** en sendas **sentencias 2812 y 3312 de 2020** de la Sección 5ª de la Sala de lo Contencioso **sobre la nulidad radical de actuaciones e informes inherentes a la Función Pública realizados en todo o en parte por empresas ajenas a la Administración Pública.**

Además, también y por analogía, se aparta del concepto de "Técnico Competente" (en este caso en Hidrogeología) que exige el **Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH)** para los informes en esta materia que se presenten de parte ante las Confederaciones Hidrográficas.

Nos referimos a los artículos siguientes de dicho texto legal: 36, 69, 76, 77, 106, 123, 126, 130, 154, 179 y 246. Pero más concretamente para el caso de las aguas subterráneas, al **artículo 258.2 sobre informes hidrogeológicos**. Es decir, lo que la Administración Pública exige cumplir a los ciudadanos luego no cumple ella.

Por la trascendencia que lo dicho en este epígrafe tiene, desarrollaremos las ideas expuestas a continuación.

#### - **PARÁMETRO DEL ESTADO CUANTITATIVO.**-

La citada Directiva estipula en su Anexo V.2.1 que el buen estado cuantitativo de una MASUB se establece **en base al estudio de un único parámetro y que es el control de su nivel piezométrico** medido en "**puntos representativos**" suficientes y distribuidos por dicha masa.



De tal forma, que si el nivel piezométrico de la MASUB es estable a lo largo del tiempo en dichos puntos se considera que se encuentra en buen estado cuantitativo, ya que queda demostrado que ***“la tasa anual de extracción a largo plazo no rebasa los recursos disponibles de aguas subterráneas”***.

Y en consecuencia con esa comprobación empírica, **se puede concluir que: “dicho nivel piezométrico no está sujeto a alteraciones antropogénicas que pueden tener como consecuencia:**

- *no alcanzar los objetivos de calidad medioambiental para las aguas superficiales asociadas,*
- *o cualquier empeoramiento del estado de tales aguas,*
- *o cualquier perjuicio significativo a ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea,*

***ni a alteraciones de la dirección del flujo temporales, o continuas*** en un área limitada, causadas por cambios en el nivel, pero no provoquen salinización u otras intrusiones, y no indiquen una tendencia continua y clara de la dirección del flujo inducida antropogénicamente que pueda dar lugar a tales intrusiones”.

Nótese que **es este el único parámetro que debe utilizarse** en la catalogación de las MASUB en buen o mal estado cuantitativo.

Y dada su importancia y trascendencia, la meritada Directiva establece pautas y criterios sobre cómo ejercer el control de ese único “*Parámetro para la clasificación del estado cuantitativo*” de una MASUB.

Por tanto, **si existe una probada evolución estable en el tiempo del nivel piezométrico de una MASUB**, medido en puntos representativos suficientes, y, en cambio, se ha calculado para ella un índice de explotación (estimado en base al volumen estimado de bombeo de todos los pozos y dividido entre los recursos disponibles) alto, indica claramente que dicho índice está

mal determinado, porque esa tendencia a la estabilidad piezométrica comprobada directamente a lo largo de los años demuestra que los recursos disponibles son superiores a las extracciones por bombeo.

Es decir, **lo constatado empíricamente prima sobre lo determinado por modelos numéricos o estimaciones donde se simplifican las variables que entran en juego (como las entradas laterales que ya se ha comentado) o de alguna de ellas se desconoce su valor real.**

**- RED DE CONTROL.-**

Así, añada a continuación en el epígrafe 2.2.1. titulado "**Red de control del nivel de las aguas subterráneas**" que:

***"Se creará la red de seguimiento de las aguas subterráneas de modo "que proporcione una apreciación fiable del estado cuantitativo de todas las masas o grupos de masas de agua subterránea, incluida la evaluación de los recursos disponibles de aguas subterráneas".***

Queda otra vez meridianamente claro, que **el cálculo de los recursos disponibles debe provenir única y necesariamente de las medidas de nivel del agua tomadas en una red oficial creada al efecto para el control piezométrico de la MASUB en base a puntos representativos y suficientes.**

**- PUNTOS SUFICIENTES.-**

Otro requerimiento de dicha red de control piezométrico que estable a continuación la Directiva es que debe incluir:

***"puntos de control representativos suficientes para apreciar el nivel de las aguas subterráneas en cada masa o grupo de masas, habida cuenta de las variaciones de la alimentación a corto y largo plazo".***

Además, y en el caso de las MASUB clasificadas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo, la red de piezometría ***“garantizará la densidad de puntos de control suficientes para evaluar el efecto que las extracciones y alimentaciones tienen sobre el nivel de las aguas subterráneas”***.

Es decir, no vale con un punto o dos de monitoreo para establecer conclusiones sobre el estado cuantitativo de una MASUB clasificada en riesgo de más de 150 km<sup>2</sup> de extensión, que encima son pozos de intenso bombeo que se encuentran juntos, a escasos 10 metros de distancia uno del otro, dentro del casco urbano de un pueblo, como pasa por ejemplo en la MASUB Ontur, recientemente declarada en mal estado cuantitativo por la Junta de Gobierno de la CHS, estableciéndose medidas provisionales que prohíben nuevos pozos de 7.000 m<sup>3</sup>/año de los previstos en el artículo 54 TRLA para riego de socorro de lechosos.

#### **- PUNTOS REPRESENTATIVOS.-**

**Ahora solo nos falta por explicar que no todos los pozos son puntos representativos de la situación real del nivel piezométrico en una MASUB.**

La abundante bibliografía sobre la hidrodinámica del agua subterránea nos lo muestra con diagramas muy ilustrativos. Algunos de ellos los reproducimos en el ANEXO 2 de estas alegaciones.

Baste decir que generalmente los pozos no son totalmente penetrantes en los acuíferos confinados (y la inmensa mayoría de los acuíferos lo son) y presentan pobres características hidrodinámicas (Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento).

De tal forma, que cuando en dichos pozos de bombeo se producen continuos bombeos cíclicos diarios a lo largo de los años (para abastecimiento público o regadío) el nivel piezométrico en

dicho pozos de extracción va descendiendo progresivamente a lo largo de la temporada de riego e incluso de los años<sup>2</sup>.

Se trata de una variación de la presión de confinamiento del acuífero en ese punto concreto originada por el bombeo. De tal forma que, si observamos el comportamiento del acuífero en otro pozo de observación suficientemente alejado de él, tal descenso no se aprecia.

Además, cuando dicho pozo de bombeo es abandonado y se deja de explotar, hay abundantes ejemplos en gráficos oficiales en la propia web del MITECO donde el nivel piezométrico se recupera con el tiempo a los niveles iniciales previos al bombeo.

Lo que prueba que esa variación de nivel era una simple oscilación de presión temporal y que no puede confundirse con vaciado del acuífero o con disminución de las reservas embalsadas. En el ANEXO 2 de las presentes alegaciones se exponen algunas gráficas oficiales de estas variaciones de presión cuando bombea el pozo y cuando lo deja de hacer.

A modo de ejemplo, podemos decir que es como cuando un manómetro instalado en una tubería marca un descenso de presión en un tiempo considerado. La tubería seguiría totalmente llena de agua, solo que con menor carga hidráulica o menor altura manométrica.

Por tanto, **los pozos de bombeo no pueden considerarse "puntos representativos" del control de la variación de los recursos disponibles de una MASUB.**

**Ni tampoco los piezómetros ubicados cerca de un campo de pozos de bombeo,** donde el nivel del agua en el punto de

---

<sup>2</sup> Sobre los descensos residuales progresivos en bombeos cíclicos en pozos no totalmente penetrantes en acuíferos confinados, puede consultarse el manual del IGME *Pozos y acuíferos, técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo* (Villanueva e Iglesias, 1984)

observación está anormalmente deprimido por la interacción de la suma de las afecciones de dichos pozos de bombeo.

En consecuencia, para poder conocer la situación real de la evolución del nivel de la agua subterránea en el tiempo, debemos alejarnos de esas anomalías puntuales que los bombeos de los pozos producen en el nivel piezométrico y buscar puntos de monitoreo (piezómetros) distanciados varios kilómetros de los focos de bombeo.

Es decir, puntos que nos informan de la situación general del conjunto de la masa, y no de la anomalía local existente en un campo de pozos que se afectan mutuamente.

**Por eso las Normativas** de los Planes Hidrológicos vigentes **establecen la obligatoriedad de no construir nuevos pozos cerca de los puntos de monitoreo de la Red Oficial de Piezometría** de la cuenca hidrográfica considerada. Para no perturbar las medidas que se tomen en ellos hasta afectarlos de tal modo que los invaliden para estimar las variaciones de los recursos disponibles.

Así, el artículo 52.7 de la **Normativa del vigente Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura (Real Decreto 1/2016)**, se dice que: *"No se autorizará la ejecución de nuevas captaciones de agua subterránea para volúmenes de aprovechamiento superiores a 15.000 m<sup>3</sup>/año, a una distancia inferior a 500 metros de los puntos de la red oficial de control piezométrico, excepto aquellas destinadas a sustituir una ya existente, que se clausure, o que capten un acuífero diferente al controlado."*

Es decir, **el MITECO y la CHS reconocen implícitamente que los pozos de bombeo cercanos a los puntos de la red de piezometría pueden invalidar la representatividad de las medidas tomadas en ellos.**

- **PUNTOS QUE HAN DEJADO DE SER REPRESENTATIVOS.-**

Imaginemos ahora, que un antiguo sondeo de investigación de los cientos construidos por el IGME y el IRYDA en el PIAS (finales de los años 70) en todas las cuencas hidrográficas, perforado inicialmente en una zona despoblada, y sin pozos cercanos a varios kilómetros, se viene utilizando hasta hoy como piezómetro de la red, con medidas tomadas en él desde aquella fecha de construcción hasta la actualidad.

Durante los últimos 50 años el regadío en la zona se ha desarrollado mucho y se han perforado decenas de pozos de bombeo cerca del piezómetro, sobre todo buscando la garantía de encontrar agua.

El nivel inicial que se media en el piezómetro en los primeros años ha venido descendiendo progresivamente hasta la fecha actual por el efecto de la interacción de la suma de los conos de bombeo próximo sobre el nivel del agua en el piezómetro.

Y en esas circunstancias: **¿podemos decir que hoy dicho piezómetro sigue siendo representativo** de toda la MASUB, como lo era cuando se perforó?

O, por el contrario, ¿debemos admitir que solamente nos informa de una anomalía local del nivel piezométrico existente solo en su entorno concreto y que, por tanto, sus datos no sirven ya para evaluar fluctuaciones de los recursos disponibles de la MASUB al estar sus medidas muy afectadas por las extracciones próximas?, ¿qué ya no es un punto representativo del conjunto?

Por eso, hemos dicho ya en repetidas ocasiones que el control piezométrico debe hacerse en nuevas piezómetros alejados de los focos de bombeo y que los datos de los ya existentes previos a la publicación de la **Directiva 2000/60/CE** no pueden considerarse válidos si en su entorno ha aumentado el número de pozos de extracción.

No debemos olvidar que el objetivo de dicha Directiva es fundamentalmente mantener el estado cuantitativo y químico que tenían las masas de agua a la fecha de su entrada en vigor, y en segundo lugar mejorar en lo posible su estado.

Pero son dos objetivos con diferente exigencia de cumplimiento, como ha dictaminado recientemente la Sala Primera del **Tribunal de Justicia Europeo en la sentencia de 24 de junio de 2021** sobre Doñana.

Es decir, el objetivo de la citada normativa europea no es retrotraer el estado de las MASUB a la época preindustrial o al medioevo, sino establecer un punto temporal en este siglo como límite de su deterioro que hay que preservar y mejorar.

Por tanto, los datos antiguos de piezometría previos a la entrada en vigor de dicha Directiva tomados en pozos afectados por bombeos actuales que en su momento no existían, no deberían tenerse en consideración porque, y por los motivos expuestos, han dejado de ser "puntos representativos".

Simplemente añadir en este punto que La **Guía N° 15: Orientación sobre el monitoreo de las aguas subterráneas de la Unión Europea** sobre la Estrategia Común de Implementación para la Directiva Marco del Agua, en su Tabla 6 nos dice que **la medida del agua subterránea en los pozos de suministro público y privado suelen estar perturbadas por el bombeo.**

- **ORGANISMO OFICIAL DEL CONTROL PIEZOMÉTRICO.**-

Es de suma importancia aclarar quién es la autoridad en España en materia de la ejecución, mantenimiento, explotación de la Red Oficial de Piezometría y de la publicidad de los datos sobre el estado cuantitativo de las MASUB.

Está establecido en el Artículo 33 (Información Hidrológica) de la Ley del **PHN**. Allí se dice que:

1. El Ministerio de Medio Ambiente (actual MITECO) **mantendrá un registro oficial de datos hidrológicos** que incluirá, al menos, los caudales en ríos y conducciones principales, **la piezometría en los acuíferos**, el estado de las existencias embalsadas, y la calidad de las aguas continentales. A estos efectos, las Comunidades Autónomas facilitarán los registros disponibles sobre las cuencas intracomunitarias.

2. En las cuencas intercomunitarias, el Ministerio de Medio Ambiente **definirá una red básica oficial de medida de datos hidrológicos, y asumirá la responsabilidad de su completo mantenimiento, archivo y actualización de los datos generados.**

3. **Los ciudadanos tendrán libre acceso a dicha información, la cual será publicada por el Ministerio de Medio Ambiente periódicamente.**

Dicha información oficial se puede consultar en la web del MITECO, concretamente entrando en "**Red de seguimiento del estado cuantitativo**" Y luego en: "**Red de seguimiento piezométrico**"

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-losrecursos-hidricos/red-oficialseguimiento/>  
<https://sig.mapama.gob.es/redesseguimiento/?herramienta=Piezometros>

Por otro lado, para conocer el estado de las obras de construcción de los piezómetros de dicha red, se puede consultar el enlace del mismo ministerio siguiente: "**Proyectos de mejora de la red piezométrica**"

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/red-oficial-seguimiento/Proyectos-mejora-red-piezometrica.aspx>



- **UNIDAD ADMINISTRATIVA COMPETENTE SOBRE EL ESTADO DE LAS MASUB.-**

Creemos que por lo dicho anteriormente sobre la titularidad de la Red Oficial de Piezometría, y por analogía con los establecido en la D/2000/60/CE para la determinación del estado cualitativo o químico de las MASUB, el proyecto debe incluir un **informe de Evaluación de representatividad de los puntos de control** suscrito por empleado público competente en hidrogeología que valide la representatividad de los puntos de monitoreo y su evolución en el tiempo, y certifique el estado cuantitativo de las MASUB.

Y dicho informe de Evaluación de representatividad de los puntos de control de cada MASUB debería ser realizado por el propio MITECO.

En su defecto, o subsidiariamente, y en aplicación del **artículo 4 g) del Real Decreto 984/1989, de 28 de julio**, por el que se determina la estructura orgánica dependiente de la Presidencia de las Confederaciones Hidrográficas, donde se establece que **corresponde a las Comisarías de Aguas "Las cuestiones relativas al régimen de las aguas continentales, incluida la realización de aforos y estudios de hidrología"**, debería ser redactado para cada MASUB por empleado público competente en hidrogeología adscrito a las Comisarías de Aguas de cada demarcación hidrográfica.

En este sentido, **nos sorprende ver** en el Anexo II del Anejo XII: *Modificaciones de masas de agua subterráneas y acuíferos en el PHDS*, dentro del epígrafe 4.3. *MASub 070.021 El Molar y acuífero 022 El Molar* **cómo se modifican los perímetros de las MASUB para que incluyan dentro o no piezómetros que el texto califica como "representativo"**.

Detengámonos en cómo lo dice:

**"Se ha modificado ligeramente el límite meridional del acuífero para incluir dentro de su delimitación el**

***piezómetro 07.06.005 de la Red de control piezométrico, ubicado en el paraje de la Rambla de Agua Amarga, en el que se observa que la cota y la evolución piezométrica es representativa del acuífero El Molar”.***

Ante esto **¿Dónde está el informe de Evaluación de representatividad de los puntos de control que reclamamos en el que se certifique por empleado público técnico competente adscrito a la Unidad Administrativa igualmente competente (en los términos antes expuestos) la representatividad de dicho punto dentro de la MASUB?, ¿por qué se habla de acuíferos cuando la Disposición adicional decimoquinta del TRLA ya tiene dicho que, en aplicación de la D/2000/60/CE, todas las referencias hay que hacerlas a MASUB?**

**En consecuencia, con lo dicho hasta aquí, debe considerarse nulo de pleno Derecho cualquier estudio de hidrología de los recursos disponibles de las MASUB o informe de Evaluación de representatividad de los puntos de control no realizado íntegramente y firmado por empleado público técnico competente en la materia (hidrogeología) perteneciente a la Unidad que gestiona la Red Oficial de piezometría del MITECO o a la unidad administrativa Comisaría de Aguas de las Confederaciones Hidrográficas.**

Igualmente, debe incluirse en el Plan dicho informe de Evaluación de representatividad de los puntos de control en los términos antes expresados y por analogía con lo establecido en la **D/2000/60/CE** para el estado cualitativo o químico, en el que se valide y certifique la fiabilidad y representatividad de los puntos de monitoreo seleccionados y las mediciones realizadas en ellos.

**V**

**EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES**

Hemos detectado que en el proyecto se sustituye la evaluación del estado de los recursos disponibles **mediante el análisis piezométrico** de la MASUB en puntos representativos suficientes, como exige la **Directiva 2000/60/CE**, algo que es absolutamente empírico y demostrable; **por “índices de explotación” donde no se contabiliza la recarga total de la masa** (como se ha dicho antes) y **se sobredimensionan las extracciones por bombeo**, al tomarse como referencia no datos de campo actualizados, sino la información suministrada por los propios particulares en las inscripciones de los derechos en el Registro de Aguas de hace más de 30 años.

**Por tanto, esa deficiencia también invalida la clasificación en riesgo cuantitativo de las MASUB que el proyecto hace.**

En los gráficos oficiales de la evolución piezométrica registrada en “puntos representativos” que reproducimos en el ANEXO II del presente escrito, podemos ver varios ejemplos que demuestran que los índices de explotación que el proyecto estima para las MASUB declaradas en riesgo o en mal estado cuantitativo de la provincia de Albacete son erróneos, al comprobarse que no existe variación de reservas almacenadas a lo largo de la serie temporal oficial.

Otro error en el cálculo de los recursos disponibles que hemos detectado es que como no se diferencian MASUB superiores de las inferiores, se asocian ecosistemas fluviales ligados a los acuíferos freáticos también a las MASUB inferiores y que se encuentran separados de estos por centenares de metros de arcillas y margas impermeables.

Como se ha establecido en el proyecto el erróneo criterio, por ser contrario al **RPH** y a la **D/2000/60/CE**, de no calcular la componente de la recarga denominada “entradas laterales” para cada MASUB, **no se puede determinar los recursos disponibles ni de las superiores ni de las inferiores.**

**Todos estos errores detectados en el cálculo de los recursos disponibles establecidos en el proyecto de Plan Hidrológico de la cuenca del Segura 2022-2027, por ser contrario a la legislación citada los invalidan por ser nulos de pleno derecho en aplicación del artículo 47.1 de la PACAP.**

## **VI ESTADO CUALITATIVO O QUÍMICO**

En cuanto el estado cualitativo o químico de las MASUB, el proyecto **se ha apartado del criterio seguido en el Campo de Cartagena al definir horizontes superiores e inferiores en diferente estado cuantitativo y cualitativo**, como ya se ha comentado.

El IGME y el IRYDA tienen meritados estudios realizados en toda la cuenca del Segura, a los que nos venimos refiriendo desde el 1º ciclo de planificación, donde se definieron **acuíferos superiores e inferiores en la misma vertical del terreno**, como en el Campo de Cartagena, pero que luego el MITECO y la CHS ignoran y no caracterizan químicamente de forma separada, y mucho menos catalogan como MASUB diferentes en contra del criterio seguido en el Plan Hidrológico de la cuenca del Duero, como ya hemos apuntado ya antes.

Así, se considera en mal estado químico acuíferos inferiores con análisis químico de muestras de agua de los acuíferos freáticos y de escasa representatividad al haber sido tomadas en pozos someros próximos a núcleos urbanos, establos, apriscos de ganado etc.

Además, el proyecto carece del preceptivo **informe de evaluación de representatividad de los puntos de control**

donde se toman las muestras para caracterizar químicamente las masas en mal estado, y donde se audita *“hasta qué punto la información obtenida mediante el control de dicho lugar es representativa de la calidad de la masa o masas de agua subterránea pertinentes”*. Lo que, como en los casos anteriores, vulnera la **Directiva 2000/60/CE**.

En consecuencia,

### **S O L I C I T A M O S**

**Que se revise el proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura 2022-2027 y su Normativa en los temas que se han expuesto para que no incurran en nulidad de pleno derecho** por ser contrarios a la Directiva Marco del Agua, al Texto Refundido de la Ley de Aguas y en algunos aspectos a la propia Constitución Española.

Algo que ya ocurrió con el Artículo 40 de la Normativa del Plan Hidrológico 2015-2021, que fue anulado por el Tribunal Supremo en sendas sentencias por vulnerar el artículo 54 del TRLA, y que vemos con absoluta perplejidad que **se repite ahora el mismo despropósito en el actual artículo 37 de la Normativa del presente proyecto**, algo que sin duda volverá a anular el Tribunal Supremo si no se remedia antes.

**ANEXO 1:**  
**LOS RECURSOS NATURALES**  
**EN EL CICLO HÍDRICO DEL MUNDO**

**- INTRODUCCIÓN.-**

En el siguiente apartado, que hemos denominado ANEXO 1 de las alegaciones al proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación del Segura 2022-2027, vamos a ver con imágenes cuáles son las 4 componentes del balance del ciclo natural del agua en una cuenca hidrográfica y que deben ser calculadas para poder determinar sus recursos naturales. Veremos cuantificados los balances del ciclo hídrico de España (del Libro Blanco del Agua, 2000), de la cuenca del Júcar y de Alemania.

En esos tres ejemplos veremos que **los recursos naturales de agua** de una cuenca **son la suma de dos conceptos: el agua fluvial** (la escorrentía (E)) **y el agua no fluvial** (la "infiltración

o recarga" (R) o también denominada "transferencias subterráneas a otros territorios o al mar").

Y que su suma coincide con la resta de la Precipitación (P) menos la Evapotranspiración Real (ETR). También que la R solo puede obtenerse despejando esta variable de dicha ecuación.

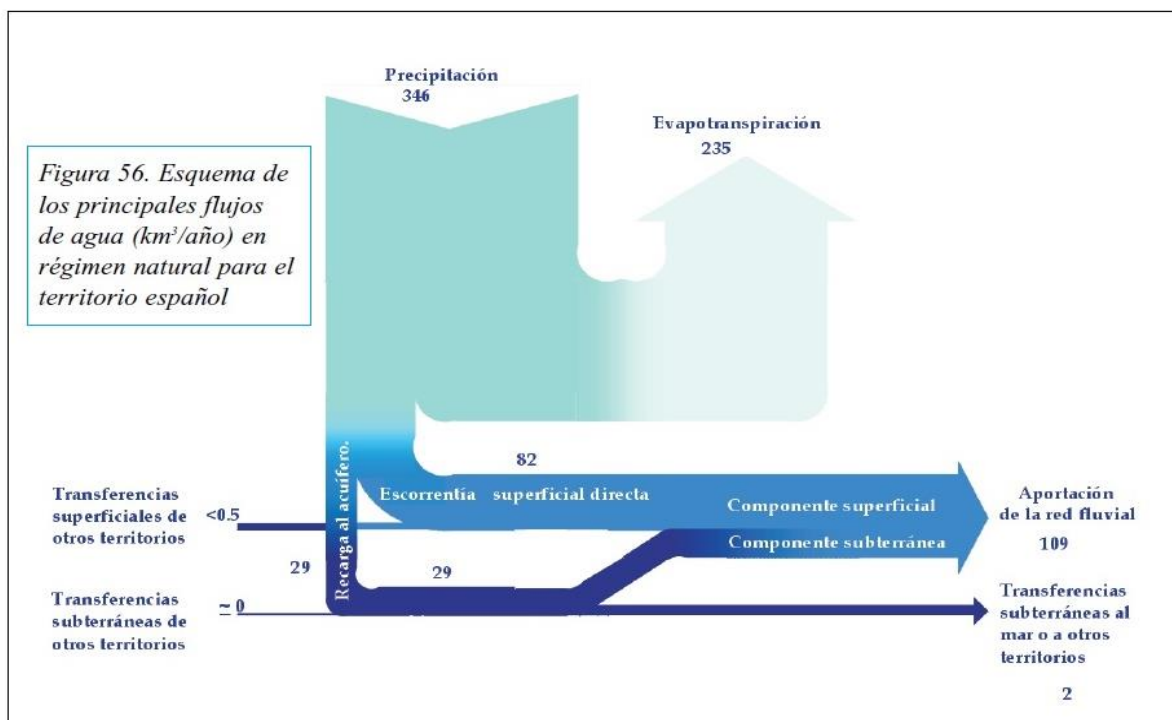
A continuación, veremos en **distintos modelos del ciclo natural del agua de los organismos oficiales más prestigiosos en la materia del mundo**, qué son los conceptos "infiltración o recarga" y "agua subterránea almacenada".

En contraposición, demostraremos a continuación cómo en los planes hidrológicos de España de este 3º ciclo los recursos naturales de cada cuenca hidrográfica los establece el CEDEX; y para él la R es de valor cero en todas las cuencas y la ETR se obtiene de restarle a la P la E.

#### **- EL BALANCE CONTABLE DEL CICLO NATURAL DEL AGUA.-**

# Libro blanco del agua en España

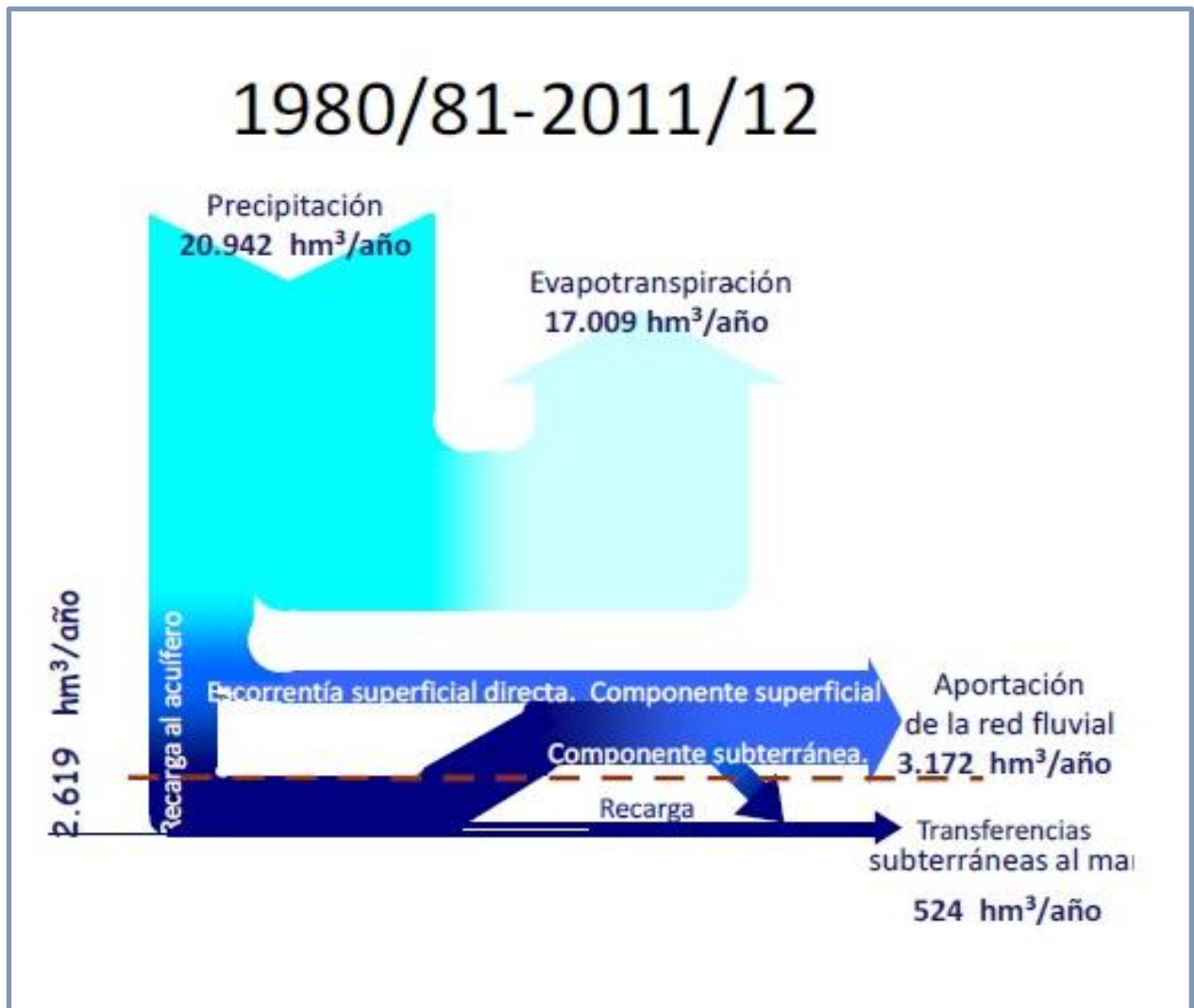
2000



80

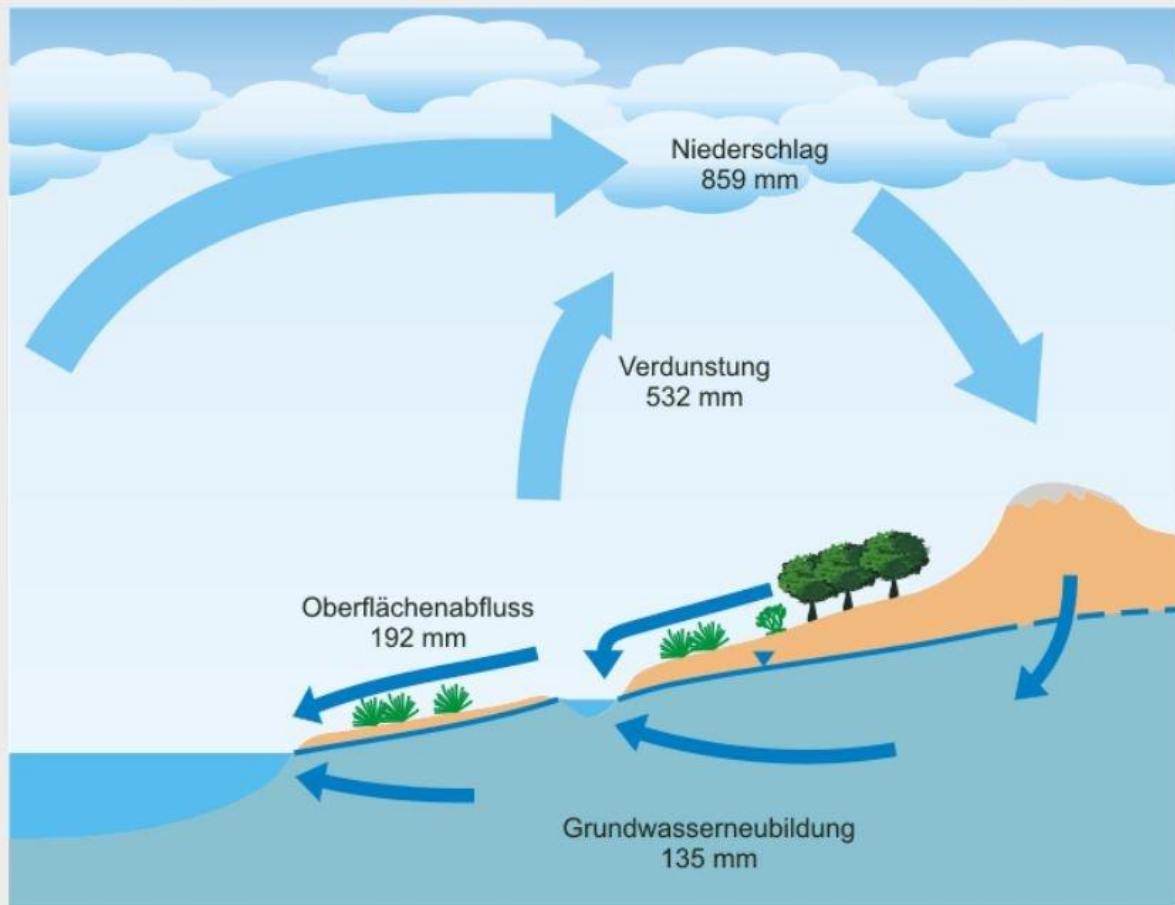
**Figura 1** En este esquema del ciclo natural del agua en España, del Libro Blanco del Agua en España (Ministerio de Medio Ambiente, 2000), vemos con total claridad que la  $P$  menos la  $ETR$  es la suma de la  $E$  más la  $R$  ( $346 - 235 = 109 + 2$ )





**Figura 2** En este esquema del ciclo natural del agua en el Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar vigente, vemos también con total claridad que la  $P$  menos la  $ETR$  es la suma de la  $E$  más la  $R$  en la serie temporal considerada. Vemos también que **la Recarga es algo distinto e independiente del flujo fluvial (Escorrentía)**

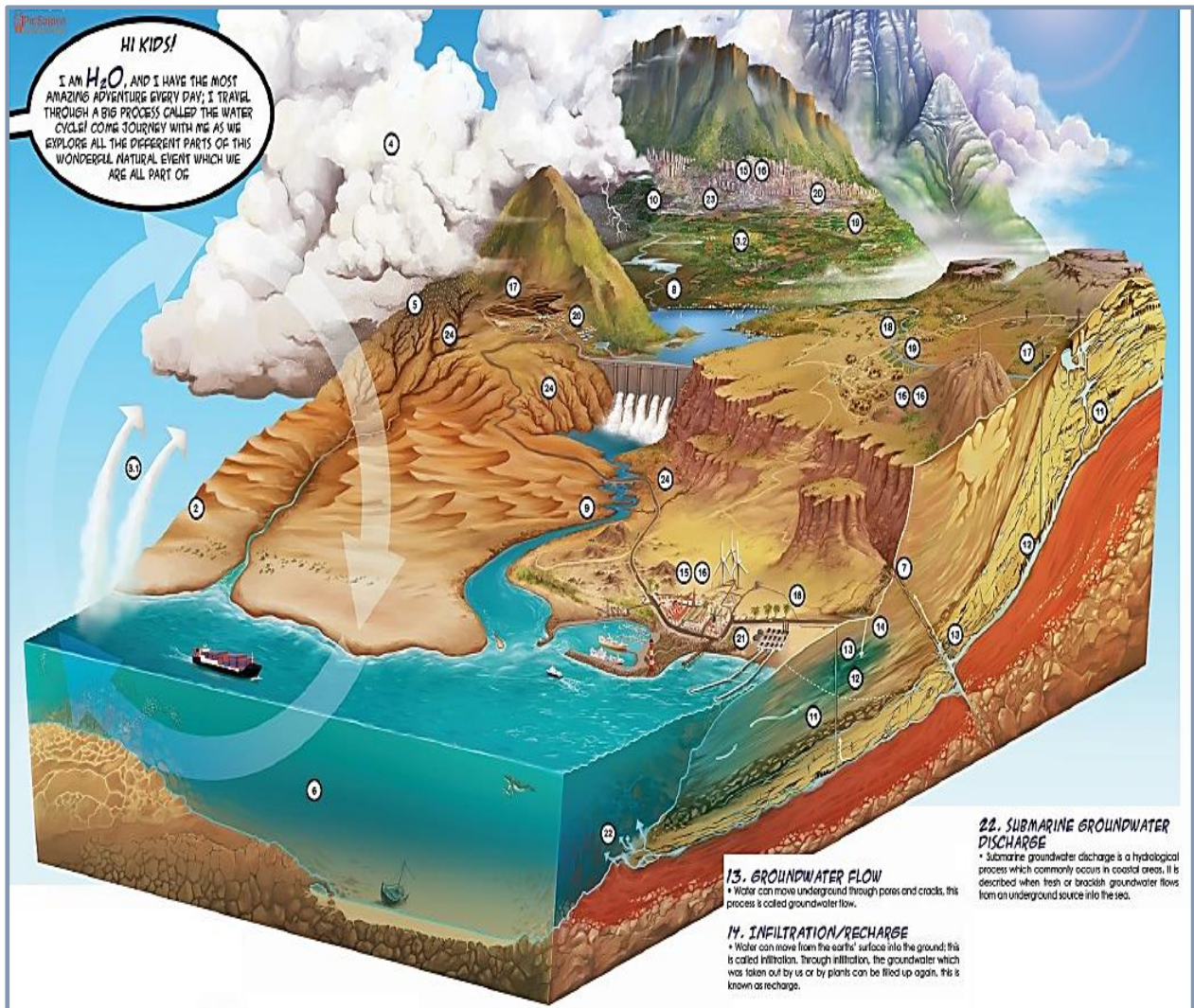
### Ciclo del agua / balance hídrico para Alemania



Representación esquemática del ciclo del agua con cifras del balance hídrico medio para Alemania de 1961 a 1990 (según BfG 2008, valor de precipitación corregido)  
Fuente: BGR

**Figura 3** En el esquema del ciclo natural del agua en Alemania igualmente vemos como la  $P$  menos la  $ETR$  es la suma de la  $E$  más la  $R$ .  $859 - 532 = 192 + 135$ .

- LA INFILTRACIÓN O RECARGA ES AGUA SUBTERRÁNEA DESCONECTADA E INDEPENDIENTE DEL FLUJO FLUVIAL.-



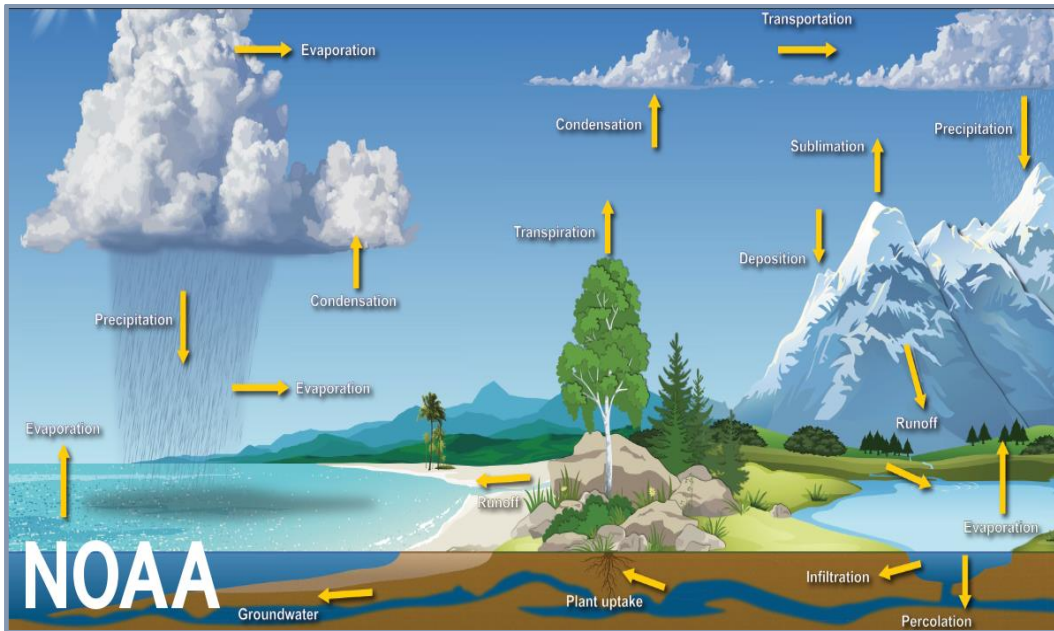
**Figura 4** Otra imagen conceptual que hemos simplificado para su mejor comprensión del ciclo del agua en Alemania del BGR (Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales). Destacamos que el concepto "Infiltración/Recarga" (14) está ligado al flujo de agua subterránea al mar (22) procedente del continente (13)



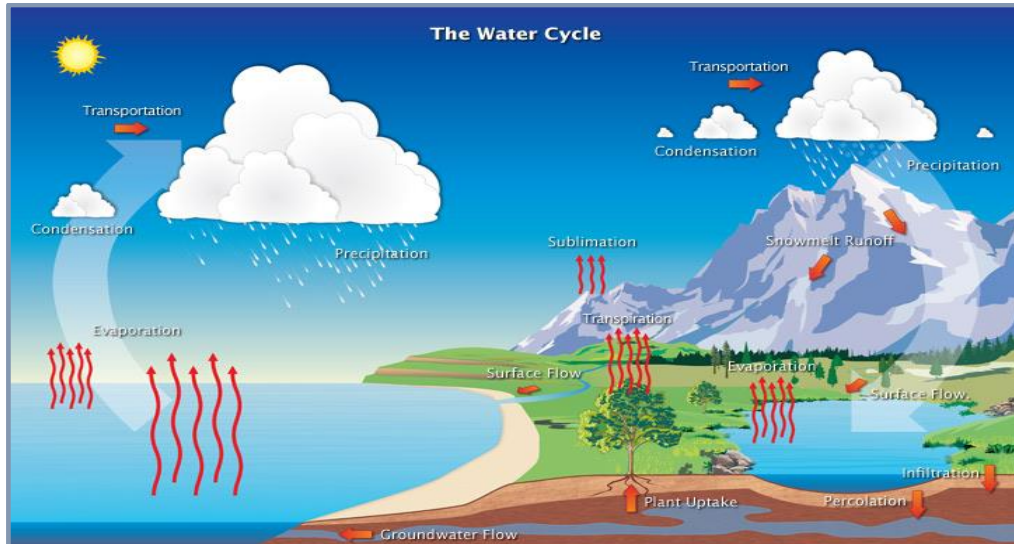
**Figura 5** El ciclo natural del agua del Servicio Geológico de los Estados Unidos de América. Vemos aquí cómo la **Infiltración** está relacionada con la **descarga de agua subterránea al mar** y con el **agua subterránea almacenada**



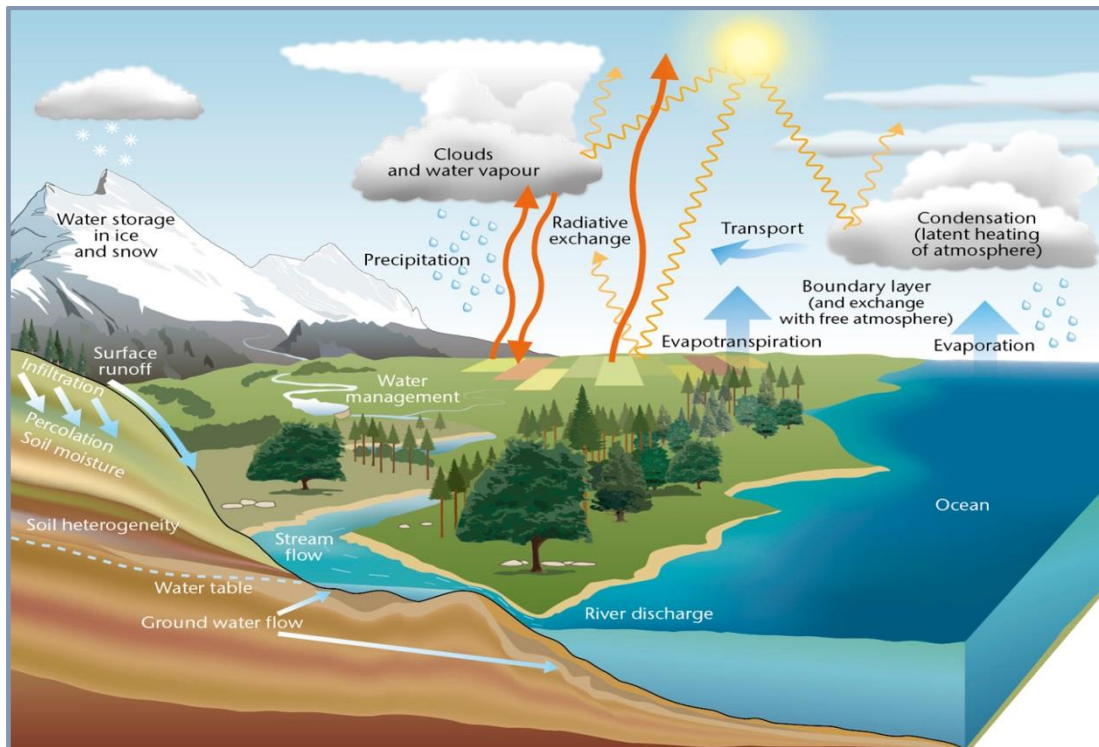
**Figura 6** El ciclo natural del agua del Servicio Geológico de los Estados Unidos de América anterior para niños. Vemos ahora la **Infiltración** está relacionada con la **recarga de las aguas subterráneas** que da origen a la **circulación de aguas** y con el **agua subterránea almacenada**



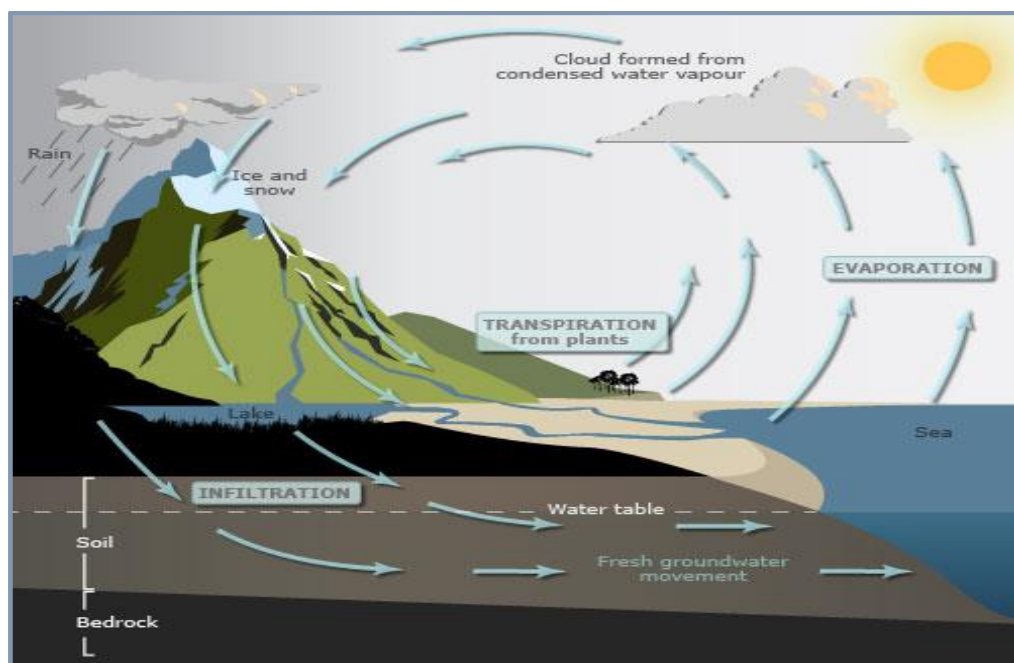
**Figura 7** *El ciclo del agua para la NOAA: Nacional Oceanic and Atmospheric Administration. Vemos también aquí un claro flujo subterráneo (Groundwater) ligado a la Infiltración que no tiene relación con los ríos y que es una componente del ciclo distinta de la escorrentía*



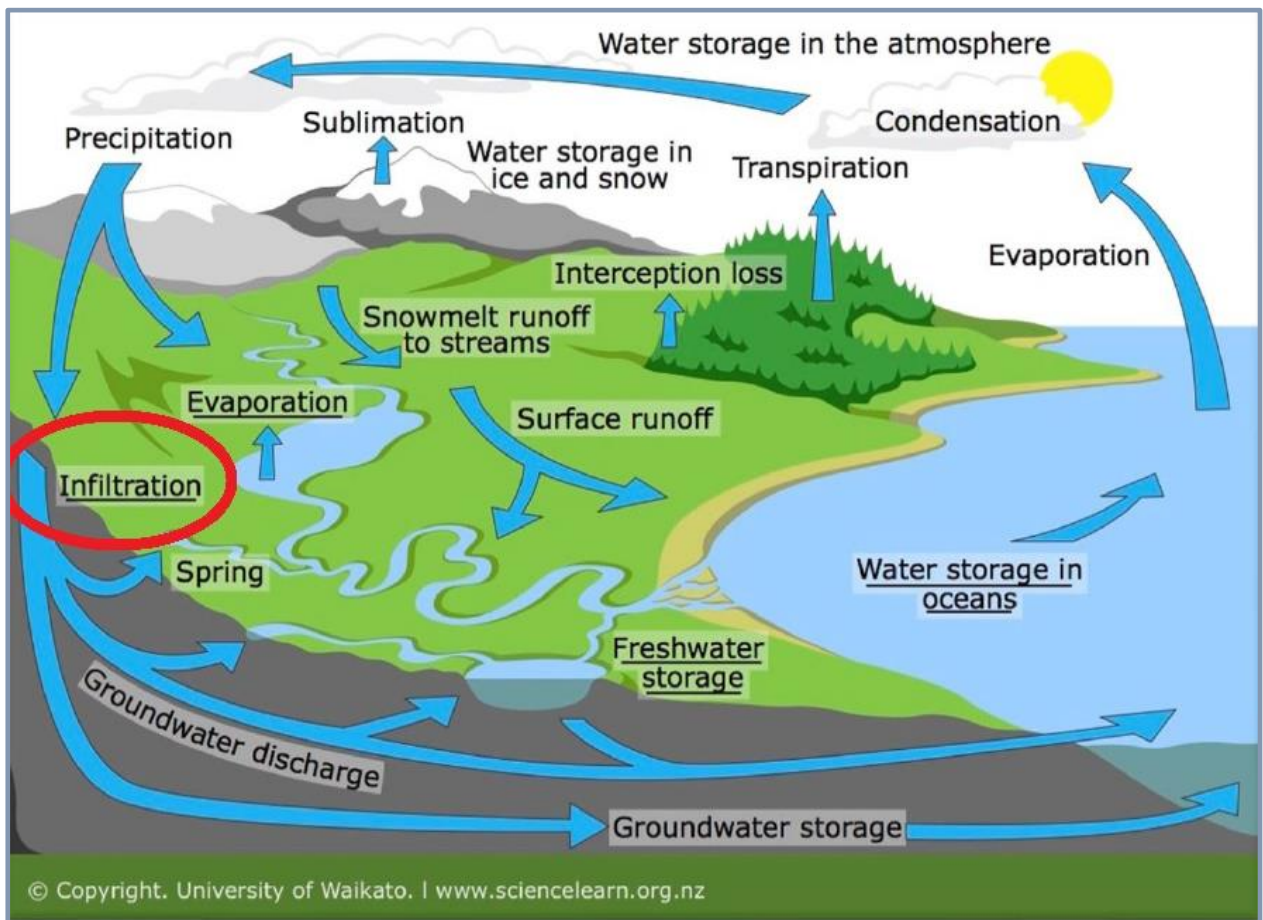
**Figura 8** *El ciclo del agua para la NASA. Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio de los EE. UU. Vemos igualmente cómo la **infiltración** nutre un flujo de agua subterránea (Groundwater Flow) independiente y distinto del fluvial*



**Figura 9** *El ciclo del agua para la Agencia Met Office del gobierno de Reino Unido. Vemos aquí que el flujo de agua subterránea tiene dos componentes: uno a los ríos y otro profundo que se descarga directamente en el mar*



**Figura 10** *El ciclo del agua para el gobierno de Nueva Zelanda. Vemos en este modelo que la **infiltración** genera un movimiento del agua subterránea dulce (flujo) que se conecta directamente con el mar sin pasar por los ríos*



**Figura 11** El ciclo del agua de la Universidad de Waikato, Nueva Zelanda. Hemos resaltado con un círculo rojo el concepto de "Infiltration" (infiltración) que como vemos es la suma del flujo fluvial y del flujo subterráneo directo al mar (Groundwater discharge) y que alimenta los almacenamientos subterráneos (Groundwater storage)

**- EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS 2022-2027 LA INFILTRACIÓN O RECARGA ES SOLO AGUA FLUVIAL.-**

En este apartado siguiendo el tenor de la tabla siguiente del documento titulado ***Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41– 2017/18)***, elaborado por el Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento (que se incluye como APÉNDICE 9 del ANEJO 3. *Inventario de recursos hídricos del Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Guadiana. Revisión de tercer ciclo 2022-2027*), se puede comprobar cómo para el MITECO el ciclo natural del agua termina en los ríos y se consideran recursos hídricos naturales solo las aguas fluviales.

Además, demostramos que **para el CEDEX** en este documento **la Evapotranspiración Real (ETR)** no es un cálculo empírico obtenido de variables atmosféricas como la temperatura, la radiación solar; sino **es simplemente la resta de la Precipitación (P) menos la Escorrentía (E)**.

Lo que implica que erróneamente, a la vista de los esquemas del ciclo hídrico vistos antes, considera de valor cero la Infiltración o Recarga de los acuíferos: ese un flujo profundo que acaba en el mar distinto del superficial fluvial.



Tabla 8. Valores medios anuales de las principales variables hidrológicas por DH

DH	Área (km <sup>2</sup> )	PRE (mm/año)		ETP (mm/año)		ETR (mm/año)		HUM (mm/año)		INF (mm/año)		ASB (mm/año)		ASP (mm/año)		AES (mm/año)		APN (hm <sup>3</sup> /año)	
		1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Miño-Sil	17.567	1.222	1.163	727	731	494	489	890	877	288	277	288	277	439	396	727	673	12.771	11.823
Cantábrico Occidental	17.425	1.299	1.264	706	702	510	503	722	709	323	315	323	315	466	445	789	760	13.748	13.243
Cantábrico Oriental	5.812	1.494	1.461	733	733	599	591	958	932	476	461	477	461	419	408	896	870	5.208	5.056
Duero	78.886	595	576	873	885	437	430	484	470	87	82	87	81	70	64	158	145	12.464	11.438
Tajo	55.784	629	590	1.061	1.068	457	440	490	453	41	35	41	35	130	115	172	150	9.595	8.368
Guadiana	55.498	522	498	1.135	1.142	443	428	456	425	12	11	12	11	67	58	79	69	4.384	3.829
Guadalquivir	57.196	581	561	1.176	1.188	449	439	458	436	58	53	58	53	74	68	132	121	7.550	6.921
Segura	19.025	376	364	1.103	1.111	329	321	159	151	33	31	33	31	13	12	46	43	875	818
Júcar	42.756	509	497	967	974	434	425	347	335	58	55	57	55	18	17	75	72	3.207	3.078
Ebro	85.634	621	607	872	879	433	425	340	328	96	93	95	93	92	88	187	181	16.014	15.500
Galicia Costa	12.990	1.523	1.516	687	693	597	601	1.577	1.576	349	348	349	348	579	569	929	917	12.068	11.912
Tinto, Odiel y Piedras	4.769	679	669	1.169	1.159	507	504	724	710	25	24	25	24	146	141	171	165	815	787
Guadalete y Barbate	5.961	761	724	1.207	1.217	554	540	871	809	51	45	50	45	156	139	206	184	1.228	1.097
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	1.7918	547	528	1.067	1.082	381	370	405	383	51	48	51	48	115	109	166	157	2.974	2.813
Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña	1.6441	717	693	843	860	541	534	585	544	74	68	73	67	102	91	176	158	2.894	2.598
Islas Baleares	4.990	584	565	921	942	459	452	633	589	90	82	90	82	36	31	130	117	649	584
<b>Península y Baleares</b>	<b>49.8652</b>	<b>665</b>	<b>643</b>	<b>970</b>	<b>979</b>	<b>451</b>	<b>441</b>	<b>496</b>	<b>476</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>123</b>	<b>114</b>	<b>214</b>	<b>201</b>	<b>106.712</b>	<b>100.229</b>

**Figura 12** En la Tabla 8 del citado documento del CEDEX vemos cómo se asimila la Infiltración a la Escorrentía Subterránea y no aparecen los valores de la Recarga. Las variables son las siguientes: Precipitación (PRE), Evapotranspiración Potencial (ETP), Evapotranspiración Real (ETR), Humedad del Suelo (HUM), **Infiltración (INF)**, **Escorrentía Subterránea (ASB)**, Escorrentía Superficial (ASP) Escorrentía Total (AES) y Aportación Total (APN)

Las variables de la Tabla 8 del citado documento son las siguientes:

- Precipitación (PRE)
- Evapotranspiración Potencial (ETP)
- Evapotranspiración Real (ETR)
- Humedad del Suelo (HUM)
- Infiltración (INF)
- Escorrentía Subterránea (ASB)
- Escorrentía Superficial (ASP)
- Escorrentía Total (AES)
- Aportación Total (APN)

Vemos con absoluta rotundidad (Figura 12) en todas las cuencas hidrográficas y en las dos series temporales consideradas (corta y larga) el valor de la Infiltración (INF) es idéntico al de la Escorrentía Subterránea (ASB).

Si trasladamos esos valores a una tabla Excel (Figura 13) y hacemos unas simples comprobaciones, que más adelante detallaremos (Figura 14), vemos que no se trata de una repetida coincidencia, sino que **se llama con dos nombres distintos a la misma cosa**. Y que esa **Infiltración (INF), y en contra de los esquemas y balances del ciclo hídrico del mundo que hemos visto, es solo agua fluvial** de manantiales contabilizada dentro de la Escorrentía total (AES). De tal forma, que se demuestra numéricamente que **la ETR no es más que la diferencia de la PRE menos la Escorrentía (AES)**.

CEDEX EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN RÉGIMEN NATURAL EN ESPAÑA													
Relaciones entre los valores medios anuales de las principales variables hidrológicas por DH													
DH	Área (km <sup>2</sup> )	PRE (mm/año)		ETR (mm/año)		INF (mm/año)		ASB (mm/año)		ASP (mm/año)		AES (mm/año)	
		1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Miño-Sil	17.567	1.222	1.163	494	489	288	277	288	277	439	396	727	673
Cantábrico Occidental	17.425	1.299	1.264	510	503	323	315	323	315	466	445	789	760
Cantábrico Oriental	5.812	1.494	1.461	599	591	476	461	477	461	419	408	896	870
Duero	78.886	595	576	437	430	87	82	87	81	70	64	158	145
Tajo	55.784	629	590	457	440	41	35	41	35	130	115	172	150
Guadiana	55.498	522	498	443	428	12	11	12	11	67	58	79	69
Guadalquivir	57.196	581	561	449	439	58	53	58	53	74	68	132	121
Segura	19.025	376	364	329	321	33	31	33	31	13	12	46	43
Júcar	42.756	509	497	434	425	58	55	57	55	18	17	75	72
Ebro	85.634	621	607	433	425	96	93	95	93	92	88	187	181
Galicia Costa	12.990	1.523	1.516	597	601	349	348	349	348	579	569	929	917
Tinto, Odiel y Piedras	4.769	679	669	507	504	25	24	25	24	146	141	171	165
Guadalete y Barbate	5.961	761	724	554	540	51	45	50	45	156	139	206	184
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	17.918	547	528	381	370	51	48	51	48	115	109	166	157
Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña	16.441	717	693	541	534	74	68	73	67	102	91	176	158
Islas Baleares	4.990	584	565	459	452	90	82	90	82	36	31	130	117
<b>Península y Baleares</b>	<b>498.652</b>	<b>665</b>	<b>643</b>	<b>451</b>	<b>441</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>123</b>	<b>114</b>	<b>214</b>	<b>201</b>

**Figura 13** Captura de la hoja Excel con los datos de la Tabla 8 del citado documento que se ha reproducido antes

En la tabla siguiente de la Figura 14 hemos realizado las siguientes comprobaciones para todas las cuencas hidrográficas:

CEDEX EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN RÉGIMEN NATURAL EN ESPAÑA								
<i>Relaciones entre los valores medios anuales de las principales variables hidrológicas por DH</i>								
DH	(ASB+ASP)/AES		(PRE-ETR)/AES		INF/ASB		(PRE-AES)/ETR	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Miño-Sil	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cantábrico Occidental	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cantábrico Oriental	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Duero	0,99	1,00	1,00	1,01	1,00	1,01	1,00	1,00
Tajo	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Guadiana	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
Guadalquivir	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
Segura	1,00	1,00	1,02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Júcar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02	1,00	1,00	1,00
Ebro	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00
Galicia Costa	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00
Tinto, Odiel y Piedras	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Guadalete y Barbate	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02	1,00	1,00	1,00
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña	0,99	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00
Islas Baleares	0,97	0,97	0,96	0,97	1,00	1,00	0,99	0,99
<b>Península y Baleares</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

**Figura 14** Comprobaciones realizadas que demuestran que para el plan hidrológico del Segura y para los del resto de cuencas la evapotranspiración

*real es la resta de la precipitación menos la escorrentía. Que la infiltración o recarga solo tiene la componente fluvial*

- 1)** Que la suma de la Escorrentía superficial (ASP) más la Escorrentía Subterránea (ASB) es la Escorrentía Total (AES), como no podía ser de otra manera. De tal forma que si a la suma de (ASP + ASB) la dividimos entre (AES) el valor resultante debe ser 1,00 en todos los casos. Eso lo comprobamos en la columna azul para la serie larga y para la serie corta.
  
- 2)** Para demostrar que **no se ha estimado otra componente de los recursos naturales de agua distinta a la Escorrentía Total (AES)**, que para el CEDEX el ciclo natural del agua termina en los ríos y que la Infiltración o Recarga no tiene una componente subterránea profunda que se trasfiere lateralmente entre MASUB hasta llegar al mar sin pasar por los ríos, hemos hecho los siguientes comprobaciones:
  - a)** Que la Escorrentía Total (AES) es igual a la resta de la Precipitación (PRE) menos la Evapotranspiración Real (ETR) y, por tanto, se demuestra que la  $(PRE-ETR) / (AES)$  es igual a 1. Eso lo vemos en la columna de color gris.
  
  - b)** De igual modo, la  $(PRE-AES) / (ETR)$  es igual a 1 también. Eso lo vemos en la columna de color naranja y
  
  - c)** Que la Infiltración (INF) es igual a la Escorrentía Subterránea (ASB) lo vemos en la columna amarilla, donde hemos dividido una por otra y nos da 1 en todos los casos.

Los datos de la Tabla 8 del estudio del CEDEX correspondientes a la cuenca del Segura coinciden con los que dice el propio proyecto del Plan Hidrológico del Segura 2022-2027 en su Anexo II: Recursos Hídricos lo podemos comprobar en la figura siguiente 15 obtenida de dicho documento.

Serie 1940-2018	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía subterránea	Escorrentía total
OCT	45	64	32	3	2	4
NOV	38	39	26	3	2	4
DIC	38	27	20	5	3	5
ENE	31	31	22	4	3	4
FEB	31	44	29	4	3	5
MAR	36	68	36	4	3	5
ABR	42	96	43	4	3	5
MAY	37	128	40	3	3	4
JUN	23	165	27	1	3	3
JUL	7	180	9	0	2	2
AGO	13	157	13	0	2	2
SEP	34	105	31	1	2	3
AÑO	376	1103	329	33	33	46

Tabla 8. Promedios mensuales (mm) de la DH del Segura. Serie 1940/41-2017/18

**Figura 15** *Tabla 8 del Anexo II del Plan Hidrológico del Segura 2022-2027 donde se comprueba que los datos de las variables del ciclo hídrico son los del informe del CEDEX titulado Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41-2017/18)*

Por tanto, creemos haber demostrado que **como para el Plan Hidrológico del Segura las MASUB solo tiene agua fluvial**, porque se ha estimado de valor cero la Infiltración o Recarga que no sale a los ríos y que siguiendo un flujo profundo nutre las MASUB terminando por descargar en el mar, y que dicho flujo conforma los recursos disponibles de las MASUB inferiores (no freáticas); tenemos que concluir que debe rehacerse los cálculos de los recursos disponibles de las MASUB de la cuenca del Segura

integrando esa parte tan importante de los recursos naturales de agua de una cuenca hidrográfica.

**ANEXO 2**  
**EJEMPLOS DE GRÁFICOS OFICIALES DEL**  
**ESTADO CUANTITATIVO DE LAS MASUB**

- **MASUB DE LA CUENCA DEL SEGURA DECLARADAS EN RIEGO CUYAS GRÁFICAS OFICIALES DE PUNTOS REPRESENTATIVOS DEMUESTRAN QUE ESTÁN EN BUEN ESTADO CUANTITATIVO.-**

A continuación, se exponen los gráficos oficiales de la Red Oficial de Piezometría del MITECO que muestran evoluciones estables en la serie temporal que dicho organismo considera representativa y correspondientes MASUB que ahora el proyecto de Plan Hidrológico del Segura considera en riesgo o en mal estado cuantitativo. Como se ha dicho antes el enlace a dicha red oficial es:

<https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/?herramienta=Piezometros>

### **MASUB ONTUR. Piezómetro 07.38.001**



### **MASUB CORRAL RUBIO. Piezómetro 07.55.099**





## MASUB TOBARRA-TEDERA-PINILLA. Piezómetro 07.16.203

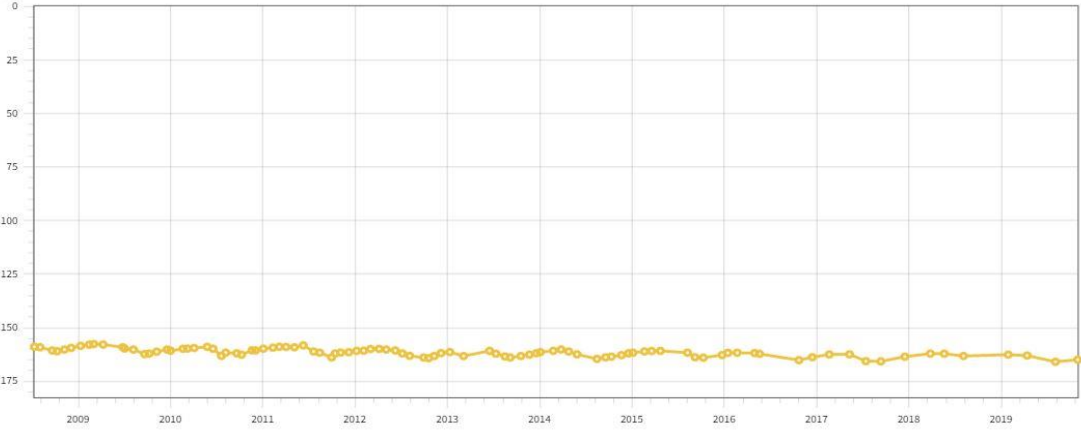


## MASUB TOBARRA-TEDERA-PINILLA. Piezómetro 07.16.201

**Niveles del Piezómetro 07.16.201**

Cod. Piezómetro	07.16.201
Profundidad obra (m)	250
MASb controlada	TOBARRA-TEDERA-PINILLA
Provincia	Albacete
Municipio	Chinchilla de Monte-Aragón
Fecha Nivel	11-06-2008
Nº Medidas	98

Profundidad del nivel piezométrico (m)

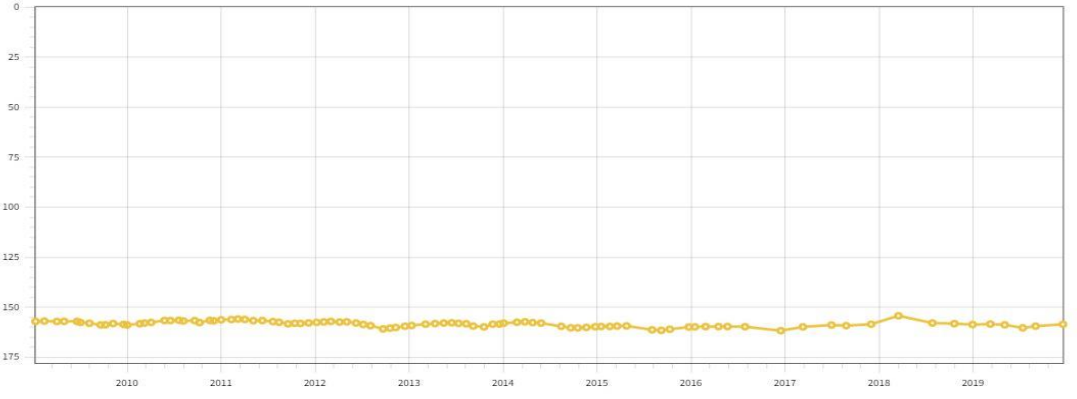


**MASUB SINCLINAL DE LA HIGUERA. Piezómetro 07.16.201**

**Niveles del Piezómetro 07.02.201**

Cod. Piezómetro	07.02.201
Profundidad obra (m)	316
MASb controlada	SINCLINAL DE LA HIGUERA
Provincia	Albacete
Municipio	Bonete
Fecha Nivel	10-12-2008
Nº Medidas	95

Profundidad del nivel piezométrico (m)

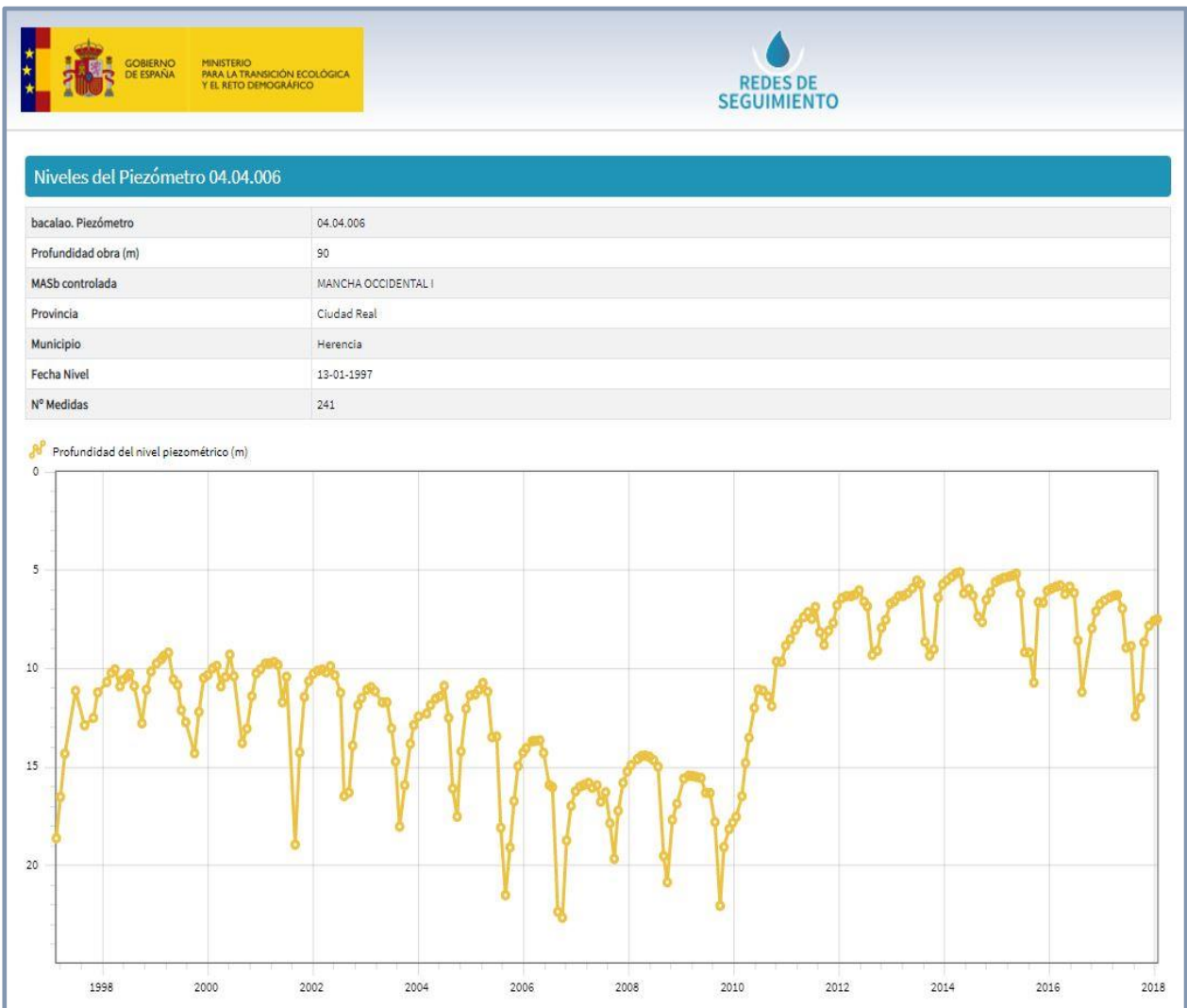


- **GRAFICAS OFICIALES QUE DEMUESTRAN QUE LOS POZOS DE BOMBEO NO SON PUNTOS REPRESENTATIVOS EN LOS AÑOS QUE ESTÁN FUNCIONANDO.-**

**1) PIEZÓMETRO 07.41.099 (MASUB Baños de Fortuna, cuenca del Segura)**



## 2) PIEZÓMETRO 04.04.006 (MASUB Mancha Occidental I), cuenca del Guadiana)

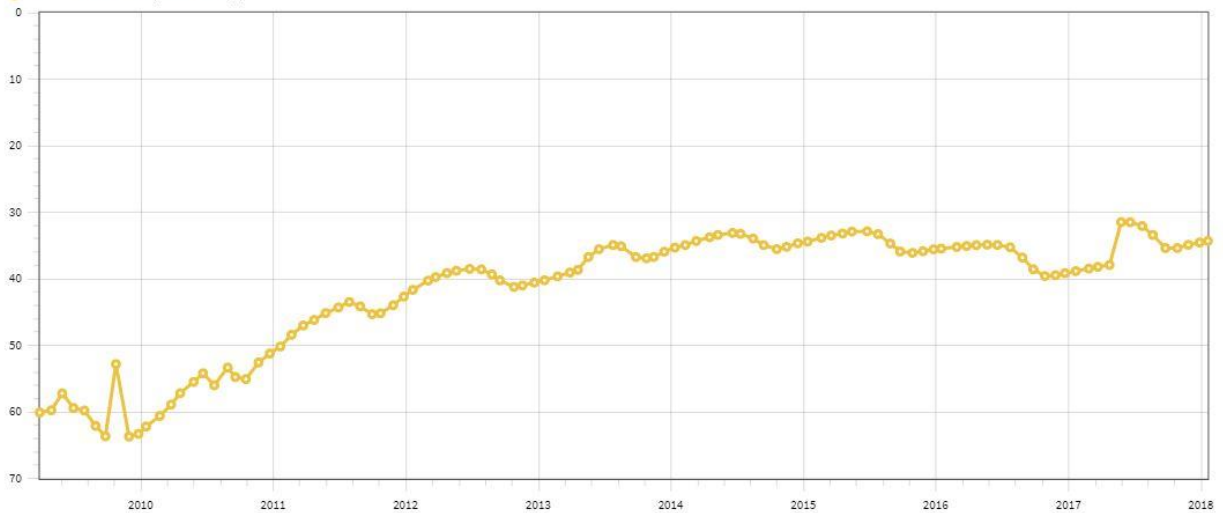


### 3) PIEZÓMETRO 04.04.059P(MASUB Mancha Occidental II, cuenca del Guadiana)

#### Niveles del Piezómetro 04.04.059P

balcao. Piezómetro	04.04.059P
Profundidad obra (m)	300
MASb controlada	MANCHA OCCIDENTAL II
Provincia	Ciudad Real
Municipio	Campo de Criptana
Fecha Nivel	28-02-2009
Nº Medidas	107

Profundidad del nivel piezométrico (m)



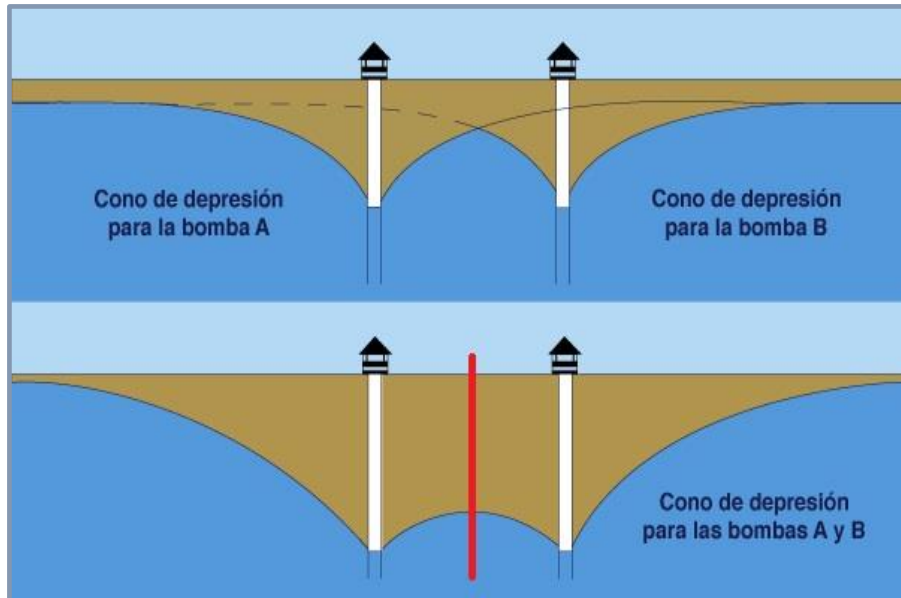
#### 4) PIEZÓMETRO 04.01.018 (MASUB Sierra de Altomira, cuenca del Guadiana)



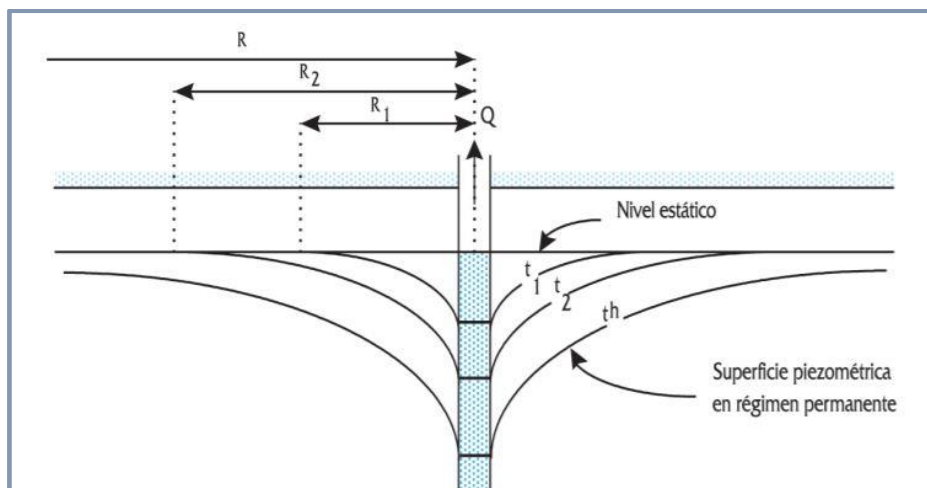
## 5) PIEZÓMETRO 08.99.010 (MASUB Cuchillo-Moratilla, cuenca del Júcar)



- EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE LOS CONOS DE BOMBEO DE UN CAMPO DE POZOS SOBRE UN PIEZÓMETRO PRÓXIMO A ELLOS.-

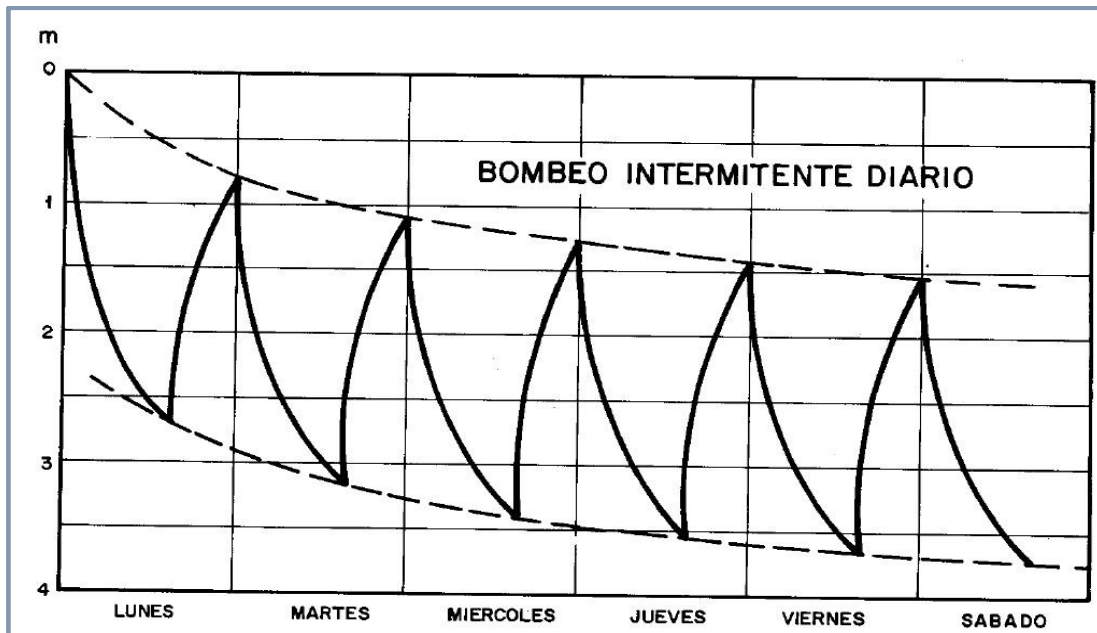


**Esquema 1** Evolución del nivel piezométrico en un punto de observación (línea roja) cercano a dos pozos de bombeo. Vemos cómo en ese punto el descenso es la suma del efecto de los dos conos de bombeo. Fuente: [www.geologiaymapas.com](http://www.geologiaymapas.com)

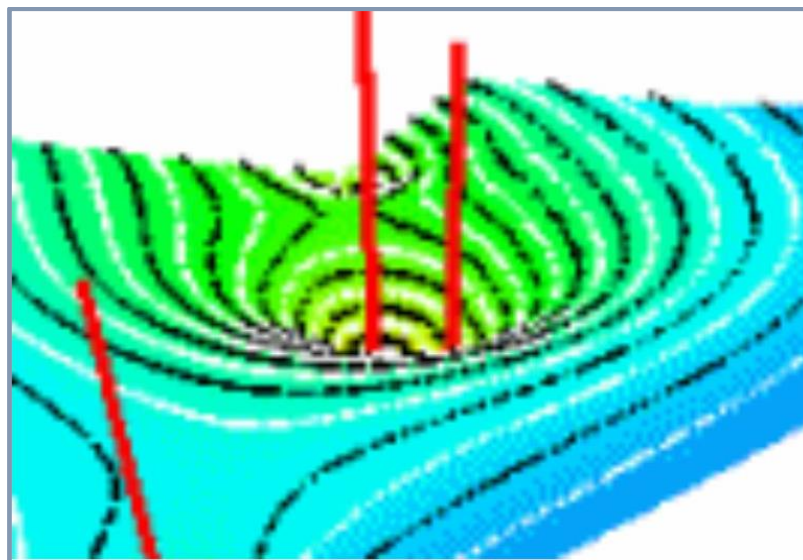


**Esquema 2** Evolución del cono de descensos en un pozo de bombeo a lo largo del tiempo ( $t_1, t_2...$ ) y del radio de influencia ( $R_1, R_2...$ ). Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña. <https://www.upc.edu/ca>





**Esquema 3** Descensos piezométricos en un pozo por efecto de sus propios bombeos cíclicos. Fuente: Villanueva e Iglesias, 1986 en Pozos y acuíferos, técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo. [www.igme.es](http://www.igme.es)



**Esquema 4** Instantánea de la modelización de la interacción de varios conos de bombeo originados por varios pozos en explotación (líneas rojas). Fuente: Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania en [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

Fdo: