

# LA POLÍTICA DE AGUAS EN ESPAÑA EN LOS ÚLTIMOS 100 AÑOS: UNA TAREA INCONCLUSA

José Roldán Cañas

Académico Numerario

María Fátima Moreno Pérez

Académica Correspondiente

---

## RESUMEN

### PALABRAS CLAVE

Política de Aguas.  
Política Hidráulica.  
Leyes de Aguas.  
Regadío.  
Planes Hidrológicos.

La política de aguas en España ha sufrido continuos vaivenes desde que se empezó a regular en el último tercio del siglo XIX. Desde entonces, y hasta finales del siglo XX, ha estado marcada por el incremento de la oferta de recursos hídricos puesta a disposición del regadío. Ya en el siglo XXI, y tras la aprobación de la Directiva Marco de Aguas, se ha evolucionado hacia una política de reducción de la demanda: política de aguas frente a política hidráulica.

### ABSTRACT

### KEYWORDS

Water Police.  
Hydraulic Policy.  
Water Laws.  
Irrigation.  
Hydrological Plans.

Water policy in Spain has undergone continuous ups and downs since it began to be regulated in the last third of the 19th century. Since then, and until the end of the 20th century, it has been marked by the increase in the supply of water resources made available for irrigation. Already in the 21st century, and after the approval of the Water Framework Directive, it has evolved towards a policy of demand reduction: water policy versus hydraulic policy.

---

## INTRODUCCIÓN

El título de este trabajo hace alusión a los últimos 100 años para coincidir con la vida del Boletín de la Real Academia de Córdoba (*BRAC*), a cuyo homenaje se suma, pero para que la historia de la política del agua en España sea más entendible hay que remontarse varios años atrás, al último tercio del siglo XIX. No obstante, puede asegurarse que el periodo hídrico más vibrante y controvertido sí que concuerda en gran parte con la etapa existencial de nuestro *BRAC*.

Antes de empezar el trabajo propiamente dicho, conviene aclarar la terminología que se va a usar ya que, tras consultar la información disponible, se plantean dudas sobre si el término correcto es «Política de Aguas», «Política Hídrica», «Política Hidráulica» o «Política Hidrológica». El diccionario de la RAE da las definiciones adecuadas que permiten discernir entre los diferentes términos:

- «Hidrológico»: Alude a las propiedades del agua y su distribución natural en la Tierra, de donde se deriva el término «Ciclo Hidrológico».
- «Hidráulico»: Alude al estudio del equilibrio y el movimiento del agua, así como a la ingeniería de su almacenamiento y conducción. Por ejemplo, «Bomba Hidráulica».
- «Hídrico»: Perteneciente o relativo al agua como elemento de la naturaleza.
- «Aguas»: Líquido que constituye el componente más abundante de la superficie terrestre y el mayoritario de todos los organismos vivos. Este término está incluido en todos los anteriores vocablos.

Alberto Losada en su *Glosario sobre Sistemas de Riego* (Losada, 1997) apostilla que el término «Hidráulico» se aplica a la ingeniería que se dedica a la conducción y al aprovechamiento de las corrientes de agua y que no es sinónimo de «Hídrico». En el mismo sentido la Fundeu aclara que los tres vocablos no son sinónimos y «en asuntos relacionados con las reservas de agua con las que cuenta un territorio, lo apropiado es hablar de recursos hídricos y no de recursos hidráulicos ni de recursos hidrológicos». (<https://www.fundeu.es/recomendacion/hidricohidraulico-ehidrolologico-no-son-sinonimos-43/>). Análogamente, en lengua inglesa se denominan *Water Resources* (Recursos Hídricos) y, en consecuencia, y también derivado del inglés *Water Policies*, se ha acuñado el término «Políticas Hídricas o Políticas de Aguas».

Sin embargo, las normas administrativas que regulan el uso y gestión de las aguas han recibido en España diversos nombres que incluyen, indistintamente, a todos los vocablos mencionados. Así, las leyes fundamentales se han denominado siempre «Ley de Aguas», tanto en 1879 como en 1985. Las siguientes normas en rango se han llamado «Plan Nacional de Obras Hidráulicas» de 1902 y de 1933; «Plan Nacional de Obras Públicas» de 1940, «Plan Hidrológico Nacional» de 2001 y posteriores «Planes Hidrológicos de Cuenca». Se observa, en este caso, un giro desde la Obra Hidráulica a la Hidrología consecuencia de que a finales del siglo XIX se acuñó el término «Política Hidráulica», concepto regeneracionista que

abogaba por hacer grandes obras hidráulicas para aumentar la superficie en regadío.

Y también es frecuente oír hablar y ver escrito el término «Recursos Hidráulicos» que, en gran medida, ha estado ligado a actuaciones de la antigua «Dirección General de Obras Hidráulicas» que, actualmente, y tras fusionarse con la «Dirección General de Calidad de Aguas», ha devenido, desde 2004, en la «Dirección General de Aguas» que mantiene las competencias sobre las infraestructuras hidráulicas y la gestión de los recursos hídricos.

Asimismo, hay autores, con escritos excelentes y que serán citados en este trabajo, que usan el término «Política Hidráulica» (por ejemplo, Del Moral Ituarte, 1999; Ortega Santos, 2012,) en armonía con la denominación oficial de la política que se ha hecho en España durante casi todo el siglo XX.

En resumen, los recursos son hídricos, la planificación es hidrológica (planes hidrológicos) y las infraestructuras y las tareas de conservación y control del dominio público son hidráulicas. Como el término «Aguas» está incluida en todos de ahí que el artículo se denomine «Política de Aguas o Política del Agua». De este modo ya había sido reformulado en el Libro Blanco del Agua (Ministerio de Medio Ambiente, 2000) al entender que se trataba de un concepto más global.

Pero ¿de dónde viene esta extrema preocupación por los recursos hídricos en España? La península Ibérica, como tal, está rodeada por el mar y el océano en la mayor parte de su perímetro. Como resultado, el régimen meteorológico es singular y en alrededor del 80% de su superficie el clima es de tipo mediterráneo, con veranos muy largos, calurosos y sin precipitación apreciable en casi cinco meses, de mayo a septiembre. Además, este clima no solo presenta una gran variabilidad estacional sino también anual de modo que la pluviosidad tiene una desviación típica del mismo orden que la media. También los periodos de sequía se prolongan durante más de un año, a veces hasta cuatro años o más, sin que haya un patrón que permita predecir su aparición. Los efectos del cambio climático han acentuado esta tendencia en los últimos años especialmente en el valle del Guadalquivir (Roldán-Cañas, 2008)

No obstante, las sequías, que están registradas en crónicas y publicaciones desde el tiempo de los romanos, en especial en época árabe, han sido un fenómeno habitual en estas tierras. La ausencia de lluvia provocaba, fundamentalmente, hambrunas ya que los cultivos tradicionales de secano, cereales sobre todo, eran dependientes de la precipitación para su desarro-

llo (Arjona Castro, 1982). En general, las características del clima mediterráneo producen rendimientos bajos e irregulares en secano (Clar et al., 2015). Por el contrario, el regadío permitió el desarrollo agrícola de zonas áridas y semiáridas, que en condiciones normales hubieran sido áreas marginales, gracias al trinomio: abundante agua, temperaturas suaves y alta insolación.

En zonas del sur y del levante español se produjo una notable extensión del regadío a partir del siglo VIII tras la ocupación árabe, implantándose técnicas traídas de la agricultura mesopotámica y nabatea (Glick, 1988). Su modelo, que se extendió hasta el siglo XIX, supuso la agrupación de los agricultores que compartían la misma agua en asociaciones o comunidades de regantes que han perdurado hasta nuestros días y que tenían, y tienen, un carácter autónomo en el reparto del agua.

Precisamente, en el siglo XIX es cuando se empiezan a realizar los primeros estudios económicos y sociológicos de los regadíos, distinguiéndose entre los regadíos orientales, donde domina el poder centralizador de los gobiernos, y los regadíos occidentales donde predominan las organizaciones locales del tipo de las comunidades de regantes y que, por tanto, tienen un mejor funcionamiento agrícola y una mayor optimización de los recursos (Giménez, 1994).

Además de una mayor garantía de producción, las superficies regadas tienen una mayor productividad que las de secano lo que ha llevado a un gran interés por transformar unas en otras. Pero para efectuar esta transformación ha sido necesaria la realización de grandes obras de infraestructuras acometidas por la iniciativa privada en el último tercio del siglo XIX y por la iniciativa pública ya en el siglo XX.

## LOS PROLEGÓMENOS DE LA POLÍTICA DE AGUAS DURANTE EL SIGLO XIX

---

El movimiento regeneracionista de finales del siglo XIX, que se comenta en el apartado siguiente, no nace espontáneamente, sino que es fruto de los avatares normativos y legislativos que ocurren tendentes a regular el uso del agua y el fomento del regadío. En efecto, a principios de siglo, Jovellanos (1814) ya ponderaba la necesidad de los riegos en un informe relativo al expediente de la Ley Agraria:

...Su necesidad (de los riegos) proviene de que el clima de España en general es ardiente y seco, y es grande por consiguiente el número de tierras, que, por falta de riego, o no producen cosa alguna, o solo algún escaso pasto.

El recorrido por las disposiciones más significativas decretadas durante esta centuria para estimular el desarrollo de los riegos, puede empezar por la Ley de 24 de junio de 1849 sobre servidumbre de acueducto que otorgaba exenciones fiscales por diez años a quienes invirtieran en la construcción de canales, acequias y demás obras de riego; y continuar con la Ley de Aguas de 3 de agosto de 1866 que ampliaba este beneficio por tiempo indefinido; y con la Ley de Canales y Pantanos de 20 de febrero de 1870 donde la obra era ejecutada totalmente por la empresa concesionaria a la que se le exigía un depósito de un 20% de su presupuesto y un plazo de ejecución no superior a nueve años (Gómez Ayau, 1952).

Las dificultades que se presentaron para aplicar y desarrollar la Ley de Aguas de 1866, con continuos cambios de criterio y con nuevas regulaciones legales, motivaron la realización de una nueva Ley de Aguas que se promulgó el 13 de junio de 1879 que, aunque incluía el fomento de las comunidades de regantes, la imposición de servidumbres y un sistema de auxilios, no fue tampoco suficiente para incentivar a la iniciativa privada en el fomento de los regadíos.

Finalmente, en la ley de Canales y Pantanos de 27 de julio de 1883 se ofrecía una subvención del 40% del presupuesto tratándose de Compañías, y hasta el 50% en el caso de Sindicatos de Regantes. Toda esta legislación fue muy relevante para el desarrollo de los regadíos durante el siglo XIX, y especialmente la ley de Aguas de 1879 con la que se sentaron las bases del aprovechamiento colectivo de las aguas superficiales y de la gestión descentralizada a través de las comunidades de regantes.

## LA POLÍTICA DE AGUAS DEL REGENERACIONISMO

---

Sin embargo, las normas anteriores, dictadas desde el más puro liberalismo económico (Gómez Ayau, 1952), no fueron suficientes para estimular la iniciativa privada, como ya se ha comentado. Lo que fue uno de los principales motivos origen de las campañas de Joaquín Costa a favor de la participación del Estado en la realización de estas obras. En efecto, según Costa nadie se prestaba a construir pantanos y canales pues requieren de un cierto número de años para dar un producto remunerador, aunque también influyó en esta negativa las grandes dificultades para acometerlas desde el punto de vista hidráulico e ingenieril. En efecto, se requiere una alta inversión inicial (las obras hidráulicas pendientes de realizar eran de gran envergadura y alto coste) y el periodo de amortización era muy elevado (al periodo invertido en la construcción se añadía el tiempo necesario para la adecuación de las tierras para riego). En este contexto tuvieron más

éxito, al principio, las pequeñas obras para ampliar o mejorar los regadíos tradicionales que las grandes obras hidráulicas (Mateu González, 2002).

Siempre se ha considerado que la agricultura española de secano tiene un potencial agrícola muy bajo en comparación con la del resto de Europa a consecuencia del clima mediterráneo, de la topografía tan pronunciada y de la elevada altitud del terreno (Clar et al., 2015). La escasez de recursos hídricos ha sido considerada como uno de los elementos fundamentales que justificaban su atraso. Estos aspectos ya fueron destacados por Joaquín Costa (Costa, 1911):

...existe en el planeta una zona comprendida entre los paralelos 20° y 44° al norte del ecuador, donde las lluvias, por lo escasas y por lo irregulares (a diferencia de la zona ecuatorial, sometida al régimen de los vientos alisios), no consienten por lo general una agricultura remuneradora, que preste base a naciones ricas y poderosas, sin el auxilio del riego...En España se juntan con la latitud para agravar sus efectos en el respecto de la sequedad, la altitud (es el país más elevado de Europa, con la sola excepción que Suiza), y la estructura de sus cordilleras, por cuya doble circunstancia resulta uno de los países más secos del globo...y la producción agrícola sea en ella muy aleatoria y muy exigua....

Aunque en las regiones del Levante y del Sur los agricultores se agruparon para gestionar conjuntamente el agua dando lugar a amplias zonas regadas desde la época árabe, como ya se ha mencionado, las posibilidades de ampliación estaban muy limitadas por la carencia de medios técnicos adecuados. Ya en el siglo XIX el avance de la Revolución Industrial permitió disponer de nuevos recursos mecánicos que favorecieron la extensión del regadío, por un lado, se facilitó y abarató el movimiento de tierras y, por otro lado, se favoreció la construcción de grandes embalses.

En este contexto nacen las políticas regeneracionistas de Joaquín Costa (1846-1911) a finales del siglo XIX. En esencia, Costa propone un apoyo decidido hacia el regadío como solución a la crisis agraria de España. También Costa acuña el término «Política Hidráulica», símbolo del Regeneracionismo, con la que se pretendía resolver el atraso del país en relación con Europa transformando una agricultura extensiva en una intensiva mediante el regadío lo que permitiría, según sus palabras, el desarrollo equilibrado y social de España. En una entrevista que le hacía el diario *El Globo* publicada en 1903, Costa decía: «“Política Hidráulica” es una locución trópica, especie de sinécdoque que expresa en cifra toda la política económica que cumple seguir a la Nación para redimirse».

Conviene en este punto aclarar otro aspecto terminológico en este caso relativo a la palabra «pantano». Aunque actualmente este vocablo ha perdido su uso a favor del más acertado de «embalse», el término se usó habitualmente hasta bien avanzado el siglo XX y, en cualquier caso, está bien utilizado pues según el diccionario de la RAE, la segunda acepción de «pantano» es justamente «embalse», aunque la definición de embalse de la RAE es la más apropiada para lo que nos ocupa:

Gran depósito que se forma artificialmente, por lo común cerrando la boca de un valle mediante un dique o presa, y en el que se almacenan las aguas de un río o arroyo, a fin de utilizarlas en el riego de terrenos, en el abastecimiento de poblaciones, en la producción de energía eléctrica, etc.

Es por ello por lo que en este texto se usan indistintamente ambas palabras de acuerdo a como fueran utilizadas en el documento que se cite.

A finales de siglo, la política de Costa recibió un amplio apoyo nacional, en especial del Cuerpo de Ingenieros de Caminos que redactó una propuesta de obras hidráulicas para mejorar y ampliar el regadío: «Avance de un Plan General de Pantanos y Canales de Riego», que entregó al ministro de Fomento, el marqués de Pidal, en 1899. Este documento considera que hay tres factores que han impedido hasta ese momento la expansión del regadío: la falta de agua en los ríos durante los largos meses de estiaje; la tardanza en la implantación del regadío, aunque se hubieran realizado ya obras hidráulicas; y la falta de iniciativa privada para acometer estas obras. Para la primera de estas causas, y dado el régimen tan irregular de nuestros ríos, proponen como solución la construcción de pantanos reguladores que, por un lado, permiten disponer de agua durante el verano y, por otro lado, sirven para laminar avenidas durante la época de lluvias. En el caso de la segunda de las dificultades observadas, consideran que ello se debe a las grandes inversiones a realizar por el agricultor cuando se hace una transformación de secano a regadío. Como solución proponen no empezar implantando el riego en grandes zonas sino mejorar sus condiciones allá donde ya exista y, posteriormente, se iría extendiendo el regadío a zonas próximas o a zonas más propicias sin que, en ningún caso, se trate de grandes extensiones. Para el tercer problema detectado, se considera que el fracaso se debe, fundamentalmente, a la lentitud en la obtención de beneficios y como solución proponen la intervención directa del Estado mediante el estudio y construcción de las obras necesarias para implantar los riegos (Ortega Cantero, 1999).

El anterior avance incluía también una propuesta de pantanos y de canales a construir. En concreto, se incluyeron 172 pantanos y 65 canales

que se suponía servirían para regar un millón y medio de hectáreas. Las limitaciones inherentes a este documento radican en la falta de consideración tanto de las condiciones geográficas como de las características agronómicas que permitieran discernir sobre la idoneidad de la transformación en regadío. Es decir, los medios (la construcción de presas) son más importantes que el fin al que sirven (los regadíos) como también ha ocurrido posteriormente en otras obras hidráulicas. Sirva de ejemplo el trasvase Tajo-Segura donde se ha dado mayor relevancia a los aspectos constructivos que a los puramente hidráulicos y agronómicos ya que, como mucho, se ha trasvasado anualmente la mitad del volumen para el que fue diseñado. O algunos de los nuevos embalses construidos durante el siglo XXI como se comentará posteriormente.

Costa iba más allá en sus ideas, pues consideraba que toda esta tarea de «levantar los ríos de su cauce y repartirlos en multitud de canales...; apriornar en lagos artificiales, cerrando los desfiladeros de las montañas..., apertura de pozos artesianos», se le debe encomendar al gobierno por considerarla «problema capitalísimo de economía social». En el mismo sentido, propugnaba que «el Estado debe construir y explotar los canales y pantanos; construidos por empresas o particulares, el remedio sería peor que la enfermedad». Sin embargo, el fracaso anterior lo achacaba también Costa a la falta de preparación y al desconocimiento para saber dónde hacer y cómo hacer los necesarios aprovechamientos de agua, así como a la escasez o desconocimiento de los datos hidrológicos necesarios para tomar las decisiones adecuadas:

...esto, sin contar con el imperfecto conocimiento de las condiciones hidrográficas de cada región, agua llovida, aforo de los ríos por meses, en años lluviosos y en años secos; cantidad de agua necesaria en cada provincia para cada clase de cultivo, etc. (Roldán Cañas, 2011).

## LA POLÍTICA DE AGUAS DE LA RESTAURACIÓN

---

El avance del Plan de Obras Hidráulicas elaborado por el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, que se acaba de comentar, cabalga entre los dos siglos ya que fue presentado en 1899 pero sus efectos se desarrollaron ya en el siglo XX. Este periodo coincide con la decadencia española y el desastre colonial de 1898. Curiosamente, fue un ingeniero de caminos, Práxedes Mateo Sagasta, quien presidía el gobierno y quien tuvo que firmar la paz con Estados Unidos que ponía fin a nuestro imperio.



Hubo dos apoyos significativos a este Plan, por un lado, el de Rafael Gasset Chinchilla (1866–1927), a la sazón director del diario *El Imparcial* y tío del filósofo José Ortega y Gasset, y, por otro lado, la *Revista de Obras Públicas*. Con posterioridad, en 1900, el Ministerio de Fomento se desdoblaba en dos y Gasset es nombrado ministro de una de las nuevas carteras la de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas, siendo el primer ministro de Agricultura de nuestros gobiernos. Ya como ministro lleva a cabo muchas de las ideas hidráulicas recogidas en el Avance del Colegio de Ingenieros de Caminos redactando el Plan General de Riegos y Pantanos que fue aprobado en 1902 siendo ya ministro José Canalejas, y que estuvo vigente hasta 1926. Sin embargo, el gran valedor del reformismo agrario fue Gasset, que fue caricaturizado en la revista satírica *Gedeón* (ver figura 1), y que fue ministro de Agricultura/Fomento hasta nueve veces entre 1900 y 1923 (Sánchez Illán, 1997). El abate Sebastian Kneipp, al que alude la caricatura, fue un sacerdote y médico naturista alemán del siglo XIX que utilizó el agua y la hidroterapia para tratar determinadas enfermedades.

Este plan incluía 296 obras con el objetivo de regar millón y medio de hectáreas, en la línea marcada por el avance del Colegio de Caminos (Díaz-Marta Pinilla, 1997). Otra forma de aproximarse a las actuaciones previstas en el Plan es la que hace Ortega Cantero (1999) que indica la existencia de 205 propuestas de actuación que incluyen 110 canales y 222 pantanos, aunque para regar un número de hectáreas que no llega al millón trescientas mil ya que distingue entre las de nuevo regadío que son las citadas y el resto hasta el millón y medio que se dedican a mejorar regadíos ya existentes. Entre dichas obras se incluyeron los embalses del Guadalcaçín y de Guadalmellato (obra terminada en 1928) y los canales del valle Inferior del Guadalquivir. No obstante, los esfuerzos de las administraciones públicas fueron bastante limitados siendo más eficaces las iniciativas privadas tendentes al aprovechamiento de embalses y saltos de agua para la producción de energía eléctrica destacando las compañías Hidroeléctrica Ibérica y Mengemor y Bolarque (Díaz-Marta Pinilla, 1997). Una de las actuaciones de Mengemor en el río Guadalquivir fue descrita por Mendoza (1926). En ella se acomete, supuestamente, el proyecto de canalización del Guadalquivir, aunque lo que realmente perseguía era el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica de los once saltos previstos antes que su navegación (Roldán-Cañas y Moreno-Pérez, 2021).

La selección de las obras incluidas en el Plan solo se hizo con base en el coste de la obra por hectárea transformada sin consideración de otros aspectos como son los edafológicos, topográficos, climatológicos y agronómicos, de vital importancia para decidir sobre la idoneidad de la transfor-

mación en riego de un terreno. Nuevamente, se prima los aspectos constructivos sobre el resto.

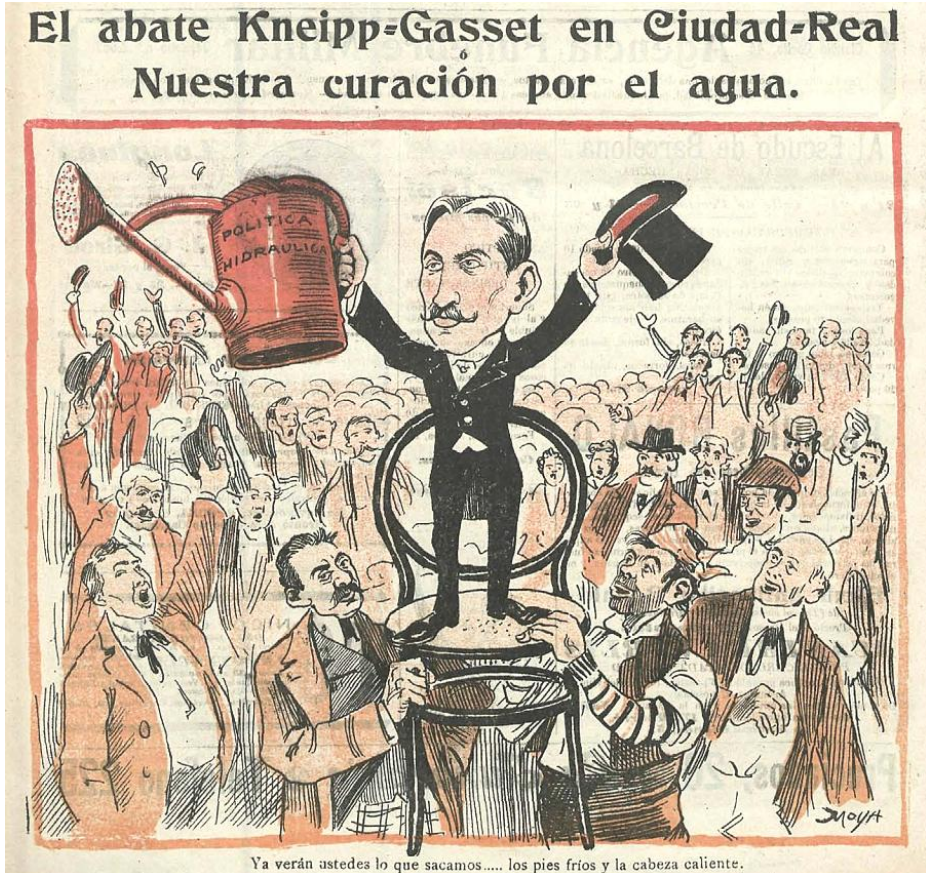


FIGURA 1 | CARICATURA DE GASSET EN UNA VISITA A CIUDAD REAL.  
MOYA. REVISTA GEDEÓN. 1903

El Plan resultó ser un relativo fracaso tanto por el proceso seguido para la selección de las obras a realizar como por la falta de fondos aportados por el Estado y a la ausencia de una sincera voluntad política para ejecutarlo (Sánchez Illán, 1997). También influyeron los enfrentamientos con las iniciativas particulares que se oponían a su carácter estatal. En cierto modo, y es importante reseñarlo, chocan dos líneas de actuación, la nacional frente a la particular en lo tocante a la política hidráulica (Ortega Cantero, 1999).

Sin embargo, la ley de Grandes Regadíos de 7 de julio de 1911, la llamada ley Gasset por ser este su promotor, supuso un gran impulso al Plan de 1902 y un giro notable desde la política de obras a la política de regadíos ya que en su artículo 1º decía:

El Gobierno realizará la redacción de los proyectos de pantanos y canales de riego por el orden de la mayor utilidad al fomento de la riqueza nacional teniendo en cuenta, desde el punto de vista agronómico, las condiciones de la zona regable en relación con el establecimiento del riego, si éste no existiera, o las ventajas de mejorarlo a ampliarlo, si se tratara de regadíos ya establecidos.

Además, introduce la obligatoriedad de los estudios para determinar los tipos de cultivos y las prácticas agrícolas más recomendables y para acometer la repoblación forestal. También continúa con la política de subvenciones, 30% para empresas de riego y 50% para comunidades de regantes (Gómez Ayau, 1952). En el supuesto de que la obra fuera acometida de manera exclusiva por el Estado, el 50% del coste de las obras debe ser reintegrado por los regantes en un plazo máximo de 50 años mediante cuotas incluidas en la tarifa de aguas. Este sistema se ha mantenido en el tiempo con ligeras variaciones en el porcentaje de la obra a devolver.

Como culminación y apoyo a esta política de riegos se celebra en 1913 y en la ciudad de Zaragoza el I Congreso Nacional de Riegos, evento que se repite hasta cuatro veces más: en Sevilla en 1918; en Valencia en 1921; en Barcelona en 1927; y en Valladolid en 1934, es decir, abarcan todos los periodos políticos que se dan en España en el primer tercio del siglo XX, desde la Monarquía Parlamentaria hasta la II República pasando por la Dictadura de Primo de Rivera, contando siempre con el apoyo de las autoridades del Ministerio de Fomento o de Obras Públicas según la época (López Ontiveros, 1992).

Con posterioridad, López Ontiveros (2001) titula un nuevo trabajo sobre estos congresos en una forma brillante que los caracteriza plenamente: «El regadío, salvación de la patria y fuente de felicidad...». En efecto, estos congresos se usan para destacar sus ventajas obviándose sus inconvenientes, configurando un modelo de regadío que bebe del regeneracionismo hidráulico. Al regadío se le atribuyen todas las virtudes: mejora socioeconómica al aumentar la producción agrícola; reparto de la tierra: minifundio en regadío frente a latifundio en secano; colonizador y repoblador del territorio. De este modo, como bien indica López Ontiveros (2001), se contraponen los términos: «regadío-pequeña propiedad-población densa y dispersa» al de «secano-latifundio-despoblación».

También hay que resaltar en este punto las luchas entre los diferentes cuerpos facultativos del Estado por conseguir más recursos y prebendas y que influyeron en la publicación y desarrollo de las leyes que impulsaban la política de Aguas. Así, durante el siglo XIX hubo pugnas entre los ingenieros de caminos, canales y puertos y los arquitectos para deslindar sus competencias. Posteriormente, y a raíz de la creación en 1901 de las divisiones hidrológico-forestales, entran en escena los ingenieros de montes partidarios de la repoblación forestal antes de la realización de las obras hidráulicas. Por último, se hacen peticiones por parte de los ingenieros agrónomos para que el Estado atendiera también al regadío dado el mayor protagonismo de la construcción de grandes obras hidráulicas dominadas por los ingenieros de caminos (Mateu González, 2002). Estas disputas corporativas se han mantenido hasta nuestros días y cada cuerpo ingenieril mantiene su dominio dentro de los diferentes organismos de la administración pública.

Este modelo de expansión del regadío se prolonga, como se verá, hasta finales del siglo XX, donde un nuevo factor, en estos momentos inimaginable, cual es el deterioro ambiental de los recursos hídricos y edáficos altera este modelo sin límites del regadío. Asimismo, hay otros aspectos como el aumento, supuestamente inagotable, de los recursos hídricos disponibles para abastecer todo el regadío soñado que convierten muchas de sus ventajas en utopías.

## LA POLÍTICA DE AGUAS DE LA DICTADURA DE PRIMO DE RIVERA

---

Para dar solución a la anterior disputa generada con el Plan de 1902, se crean en marzo de 1926, siendo ministro de Fomento Rafael Benjumea, conde de Guadalhorce, las Confederaciones Sindicales Hidrográficas bajo la idea del ingeniero Manuel Lorenzo Pardo (1881-1953) (<https://dbe.rah.es/biografias/12382/manuel-lorenzo-pardo>). El enfoque que se pretende dar es ahora de carácter regional centrado en la cuenca hidrográfica que se constituye en la unidad de acción hidráulica. Es decir, se le da mayor importancia a las características regionales y a los factores agronómicos y se pierde el carácter homogeneizador del anterior Plan. El modelo cambia pues de nacional a regional y cada territorio debe hacer el uso que estime más conveniente de sus recursos.

La primera Confederación Hidrográfica que se crea es la del Ebro por Real Decreto de 5 de marzo de 1926 siendo su primer director el propio Manuel Lorenzo Pardo. A continuación, se fundaron las Confederaciones Hidrográficas del Segura (Real Decreto de 23 de agosto de 1926), el Due-

ro (Real Decreto de 22 de junio de 1927), el Guadalquivir (Real Decreto de 22 de septiembre de 1927) y el Pirineo Oriental (Real Decreto de 15 de marzo de 1929).

La institución Confederación se crea en la idea de que sea un organismo integral que trate todos los asuntos relativos al agua. Así, no solo se ocupa de la hidrología y de las obras hidráulicas, sino que trataba también el abastecimiento a poblaciones, los estudios agrícolas y forestales, la erosión, la explotación de las zonas regables, la navegación fluvial y los aspectos legales del uso del agua. También, y no menos importante, se ocupó en sus inicios de asuntos sanitarios para evitar la propagación de enfermedades, como el paludismo, originadas por la transformación en riego. Estos planteamientos tan ambiciosos de aprovechamiento integral solo fueron llevados a cabo en la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro y serían imitados con posterioridad en otras partes del mundo (Tennessee Valley Authority, por ejemplo, promovida por el presidente Roosevelt en 1932) (Díaz-Marta Pinilla, 1997).

Para contrarrestar los defectos del Plan de 1902, el propio Real Decreto de creación de la Confederación del Ebro expresa que las obras no son una actividad exclusiva del Estado, que, no obstante, tiene una función impulsora y de orientación, sino que da entrada a las iniciativas particulares para trabajar conjuntamente y también pretende un equilibrio entre todos los usos del agua: agrario, producción hidroeléctrica y transporte fluvial.

Desde el punto de vista hidrológico, la creación de las Confederaciones Hidrográficas supone un avance técnico nunca llevado a efecto en ningún otro lugar del mundo ya que permite gestionar conjuntamente todas las aguas que confluyen en un mismo cauce fluvial, es decir, la unidad de estudio es la cuenca hidrológica, de modo que todos los recursos hídricos deben ser compartidos entre todos los usuarios bajo unas reglas de operación que fija el organismo regulador, es decir, la Confederación en la que a su vez tienen voz los usuarios.

Considerando como un riesgo muy evidente que con esta filosofía se pueda alcanzar un desarrollo regional asimétrico que acentúe las desigualdades entre regiones, es como nace el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933 que devuelve la iniciativa de las obras hidráulicas al Estado. En 1931 las confederaciones cambian de denominación e incluso se suprime su funcionamiento inicial ya que se pretende modificar la política de aguas llevada a cabo por la Dictadura, aunque finalmente se restituyó su nombre original en 1934.

## LA POLÍTICA DE AGUAS DE LA II REPÚBLICA

---

En 1931 el Ministerio pasa a denominarse de Obras Públicas y se nombra ministro a Indalecio Prieto (1883-1962). La idea imperante es hacer un plan general, y no de cuenca como en el periodo anterior, que incluyera todas las obras hidráulicas tanto para riego como para producción energética al que se denomina Plan Nacional de Obras Hidráulicas (PNOH). La redacción se encarga a Manuel Lorenzo Pardo y, a su vez, se crea el Centro de Estudios Hidrográficos a cuyo frente también se pone el citado ingeniero con el cometido de desarrollar dicho plan.

Se vuelve pues al interés nacional, supeditándose el interés particular, ya sea de carácter privado o de una región, al general o nacional. No obstante, y para evitar caer en los errores del Plan de 1902, el nuevo Plan pretende ser conjunto y coordinado huyendo del carácter uniformador y algo arbitrario del anterior, de modo que las diferentes zonas deben participar de la conveniencia general. Según Lorenzo Pardo, el plan de 1902 era

un catálogo de canales y pantanos, casi todos aislados, sin relación alguna, aún dentro de la propia cuenca, algunos francamente incompatibles entre sí por la casi completa coincidencia de las zonas objeto del pretendido beneficio.

Este ingeniero estimaba que con este Plan solo se había alcanzado el 12% de lo previsto, tanto en obras ejecutadas como en superficie regada, por lo que los resultados habían sido muy escasos. No obstante lo anterior, el reformismo hidráulico de la II República debe enmarcarse como una continuación de los principios regeneracionistas (Ortega Cantero, 1994).

Previamente al PNOH, en 1932, se publica la Ley de Obras de Puesta en Riego con una doble finalidad, económica, consistente en mejorar el regadío, y, como novedad, otra social, mediante la que se pretende instalar familias en las zonas transformadas en regadío lo que puede entenderse como un primer paso hacia una política de colonización que constituyó el eje central de la política de riegos durante el periodo franquista (Gómez Ayau, 1952). También en esta ley se incluye, por primera vez, la realización por parte del estado de obras secundarias totalmente necesarias para la real transformación en regadío tal como

trabajos de nivelación de terrenos, construcción de acequias o canales secundarios, partidores, pasos superiores, saltos, sifones, drenajes y desagües, caminos de servicio y cuantas obras sean necesarias para la explotación de regadío en condiciones de racional aprovechamiento.

El PNOH cuenta con una ventaja sobre los estudios anteriores ya que se dispone de datos y estudios geológicos, edafológicos, geográficos, forestales y agronómicos mucho más completos. El propio Plan incluye un estudio hidrográfico que le permitió precisar sobre el emplazamiento de las futuras obras hidráulicas. Partiendo de esta mayor información se pretende conocer el estado de la naturaleza que se va a modificar mediante la política hidráulica de modo que «Obedecer a la naturaleza es ... el único medio de dominarla en beneficio del hombre; contrariarla es una provocación condenada al fracaso». según el propio Lorenzo Pardo. Esta es la llamada Hidrocultura, término acuñado por Azorín que hablaba de Lorenzo Pardo como «el gran taumaturgo de las aguas» (Ortega Cantero, 1994).

Por el contrario, la idea de proporcionar una visión global tiene dos problemas, uno hidrológico pues la vertiente atlántica es mucho más rica en agua que la mediterránea, y otro agrícola, y opuesto al anterior, ya que las mejores condiciones climáticas se encuentran ahora en la parte mediterránea. Por ello, y en aras de paliar el desequilibrio hidrológico, el plan preveía el trasvase de aguas desde las cuencas del Tajo y del Guadiana hacia el levante. La opción de trasvasar aguas fue bastante discutida y se presentaron múltiples detractores. Por un lado, algunos consideraron que no eran económicamente viables, pero, por otro lado, la mayor controversia se generó al considerarse que potenciaban las desigualdades territoriales. Lo que se señalaba era que las obras hidráulicas eran necesarias en todas las regiones y no solo en la región levantina. En particular, la región castellana se sintió muy agraviada. Lorenzo Pardo respondió a estos ataques indicando que sus propuestas se basaban en la situación geográfica, climática y económica de cada región y en que no se podían tratar todas por el mismo rasero (Ortega Cantero, 1992).

En línea con lo anterior, y como se puede ver en la tabla 1, el PNOH de 1933 supone un vuelco en lo que se refiere a la previsión de las superficies de regadío en relación con el Plan de 1902, de modo que la superficie de regadío en la vertiente mediterránea supera a la de la vertiente atlántica al contrario que en 1902.

Durante la República se da un notable empuje a la construcción de presas, de modo que se culminaron muchas comenzadas en épocas anteriores y se empezaron otras que finalizaron posteriormente. Como consecuencia, se produjo un gran aumento de la capacidad de embalse que prácticamente se triplicó en esta breve etapa pasando de 1.321,5 a 3.843,8 hm<sup>3</sup> (ver Tabla 2, Díaz-Marta Pinilla, 1997).

**TABLA 1** | Superficies de regadío incluidas en el Plan Nacional de Aprovechamientos Hidráulicos de 1902 y en el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933.  
**FUENTE** | Ortega Cantero, 1984

CUENCA/ VERTIENTES	PLAN DE 1902		PLAN DE 1933	
	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%
Pirineo Oriental	30.000	2,04	24.000	1,87
Ebro	327.000	22,31	380.000	29,55
Júcar	143.470	9,76	138.000	10,73
Segura	14.300	0,97	123.000	9,57
Sur	9.400	0,64	61.480	4,78
Guadalquivir	177.900	12,10	200.620	15,60
Guadiana	406.602	27,66	108.000	8,40
Tajo	181.850	12,37	110.000	8,55
Duero	152.600	10,38	124.800	9,71
Miño y Norte	25.900	1,76	16.000	1,24
TOTAL	1.469.922	100,00	1.285.900	100,00
VERTIENTES	PLAN DE 1902		PLAN DE 1933	
	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%
Mediterránea	525.070	35,72	726.480	56,50
Atlántica	944.852	64,28	559.420	43,50

Con posterioridad, el ingeniero Félix de los Ríos, compañero de Lorenzo Pardo en la Confederación del Ebro y director general de Obras Hidráulicas del Gobierno de la República en 1937, propuso tomar agua del Ebro cerca de su desembocadura y llevarla hacia el sur, para regar la costa levantina, y hacia el norte, para abastecer la costa catalana y el cinturón industrial de Barcelona, y, a su vez, también se derivarían aguas de los ríos levantinos hacia el sur (Díaz-Marta Pinilla, 1997). Este proyecto puede considerarse como un precursor del trasvase del Ebro previsto en el Plan Hidrológico de 2001 como se verá posteriormente.

Aunque el PNOH de 1933 no llegó a ser aprobado ni tampoco pudo llevarse a la práctica por los terribles tiempos políticos que le tocó vivir, su



influencia quedó para la posteridad como se demuestra viendo su remedo, el Plan General de Obras Públicas de 1940 ya de época franquista (Mateu González, 2002).

**TABLA 2** | Evolución de la capacidad de embalse y presas construidas (1922-1935)  
**FUENTE** | Díaz-Marta Pinilla, 1997

CAPACIDAD DEL EMBALSE			PRESAS MÁS IMPORTANTES		
AÑO	AUMENTO EN EL AÑO (HM <sup>3</sup> )	TOTAL, AL FINAL DE AÑO (HM <sup>3</sup> )	NOMBRE Y RÍO	ALTURA (M)	CAPACIDAD (HM <sup>3</sup> )
1922	183,4	807,4	Camarasa (Noguera Pallaresa)	93	163,4
1923	62,4	869,8	Puentes Viejas (Lozoya)	65	52,0
1924	44,2	914,0	Montejaque (Guadiaro)	73	40,0
1925	0,2	914,2			
1926	28,0	942,2	Cueva Foradada (Martín)	45	28,0
1927	10,8	953,0			
1928	171,0	1.124,0	Guadalmellato	64	162,0
1929	15,0	1.139,0			
1930	182,5	1.321,5	Alloz (Salado) Camporredondo (Carrión)	86 75	84,3 70,0
1931	300,4	1.621,9	Burguillo (Alberche) Cala (Riv. De Cala)	90 53	208,0 60,3
1932	465,7	2.087,6	Barasona (Esera) Jándula	51 87	61,2 342,0
1933	251,7	2.339,3	Fuensanta (Segura)	32	230,0
1934	1344,2	3.683,5	Doiras (Navia) Ricobayo (Esla)	94 99	118,9 1.200,0
1935	160,3	3.843,8	La Breña (Guadiato)	56	115,0

## LA POLÍTICA DE AGUAS DURANTE EL RÉGIMEN DE FRANCO

---

El Plan General de Obras Públicas (PGOP) de 1940, realizado bajo los auspicios y participación del ministro de Obras Públicas Alfonso Peña Boeuf, retomaría el PNOH de 1933, y los planes hidráulicos de Gasset, casi en su totalidad, impulsando un gran desarrollo del regadío, aunque la figura de este último quedó relegada al olvido (Sánchez Illán, 1997).

Una prueba de la continuidad de los planteamientos de planificación hidrológica es la figura de Manuel Lorenzo Pardo que se incorporó al Consejo Nacional de Obras Públicas y que en 1948 fue nombrado su presidente y que, anteriormente, como ya se ha visto, fue presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro durante la dictadura de Primo de Rivera y autor del Plan Nacional de Obras Hidráulicas durante la II República.

Pero aparte de este PGOP, no hay en este periodo ninguna otra reglamentación sobre aguas o sobre política hidráulica en general, quizás condicionado por el cambio de una política hidráulica hacia una política de riegos y de esta a una política de colonización según interpretación de Gómez Ayau (1961) como ya se ha comentado. En efecto, en 1939 se crea el Instituto Nacional de Colonización (INC), mediante el decreto de 26 de noviembre, y se aprueba la Ley de Bases de Colonización de Grandes Zonas de 26 de diciembre de 1939. El INC está dotado de autonomía económica y personalidad jurídica para poder realizar la colonización de las tierras de España en general, no solo las de transformación en regadío, subvencionando, por primera vez, obras de interés privado tales como viviendas, plantaciones, etc., y previendo el número de familias a instalar y las condiciones de instalación de los colonos (Gómez Ayau, 1952). Mediante la ley 35/1971 de 21 de julio se crea el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA) que integró al INC y que perduraría hasta 1995.

En el caso de la iniciativa privada, la Ley de Colonización de Interés Local de 25 de noviembre de 1940, actualizada por la de 27 de abril de 1946, preveía subvenciones de hasta un 30% y créditos de hasta un 60% de la inversión sin interés (Ortega Cantero, 1979).

Mediante la ley de 1939 no se alcanzaron los objetivos previstos ya que encomendaba la ejecución de las obras de colonización a los propios propietarios constituidos en Sociedades de Colonización o, en su defecto, en Asociaciones de Sustitución, que, en el primer caso, no lograron agrupar a los propietarios en estas sociedades o, en el segundo caso, se convirtieron en asociaciones especulativas que no querían realizar una verdadera colo-

nización. Por ello, en 1949 se publica la Ley de 21 de abril sobre Colonización y Distribución de la Propiedad en las Zonas Regables (incluida en el texto refundido de la Ley de Reforma y Desarrollo Agrarios de 1973) y modificada por la de abril de 1962, norma que supuso un gran aporte financiero del Estado en las transformaciones en regadío de iniciativa pública. De acuerdo con esta ley, el Estado interviene en la colonización total de las nuevas zonas regables llegando hasta la transformación agraria de último orden, de modo que proyecta y ejecuta tanto las obras de interés general como las de interés común. Las obras de interés general son totalmente subvencionadas a cargo de los presupuestos estatales; las obras de interés común se bonifican con el 40% de su importe y las obras de interés agrícola privado con el 30%. El INC redacta el Plan General que incluye todas las obras necesarias para la puesta en riego al tiempo que la colonización de una zona regable es declarada de alto interés nacional por lo que el Estado realiza la totalidad de las obras.

En la figura 2 se recoge tanto la superficie regada total como la transformada por el INC/IRYDA entre 1940-1995, aunque la transformación real empieza en 1950 de modo que en 45 años actuó sobre más de un millón de ha.

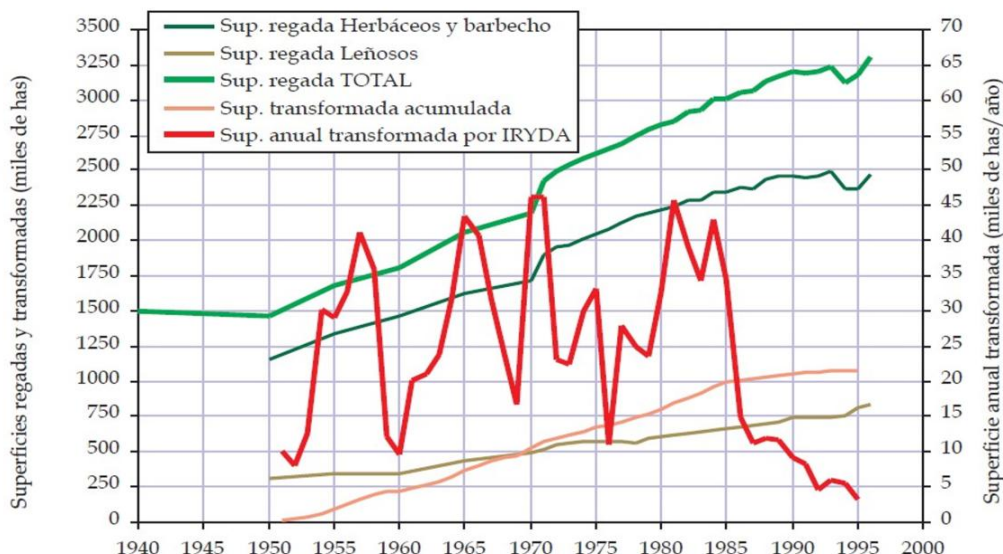


FIGURA 2 | EVOLUCIÓN DE SUPERFICIES REGADAS Y DE SUPERFICIES TRANSFORMADAS POR EL INC/IRYDA (1940-1995). FUENTE | MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 2000

La reforma agraria fue entendida en este periodo como una consolidación y modernización de la propiedad y no implicaba un reparto de la tierra. En consecuencia, el incremento de la superficie en regadío para aumentar la producción no supuso un aumento apreciable del número de colonos, sino que los antiguos propietarios fueron los más beneficiados al transformar sus tierras en regadío (Clar et al, 2015) y, por tanto, ni el INC ni el IRYDA afrontaron una real reforma agraria sino más bien una reforma tecnológica (Bosque Maurel, 1984).

El PGOP recoge de forma fragmentada las propuestas del PNOH de 1933 pero no incorpora la articulación territorial incluida en este último. Además, se incumple reiteradamente y se ejecuta parcialmente (Moral Ituarte, 1999). Sin embargo, se pospone el trasvase a la franja mediterránea incluido en el PNOH de 1933 aunque, posteriormente, en la década de los sesenta, se retoma con el trasvase Tajo-Segura de mucha menor entidad que lo previsto en el plan anterior (Moral Ituarte, 1999).

Entre 1940 y 1976, la capacidad de embalse pasa, aproximadamente, de 4.000 a 40.000 hm<sup>3</sup>, la potencia hidroeléctrica instalada sube de 1.340 a 11.954 MW ya que el 40% del volumen total de embalse tiene fines hidroeléctricos, la superficie regada alcanza las 2.700.000 ha desde las 1.300.000 ha existentes al principio, siendo la iniciativa privada la gran protagonista de la transformación en riego, y la obra de defensa contra inundaciones llega hasta los 1.260 km (Moral Ituarte, 1999).

De este modo, las obras hidráulicas previstas en los planes hidrológicos de 1933, y su remedo de 1940, se siguieron ejecutando hasta prácticamente 1975, momento en el que la crisis económica, iniciada un poco antes, las paraliza. Estos planes se basaban exclusivamente en un incremento de la oferta de recursos hídricos de tal modo que, según Borrell (1995), en el periodo 1940/75 la capacidad de los embalses había pasado de 1.800 hm<sup>3</sup> a 21.000 hm<sup>3</sup>, con un incremento de 560 hm<sup>3</sup> al año, en tanto que, en el decenio posterior, 1975/85, el volumen de embalse solo llegaba hasta los 24.200 hm<sup>3</sup>, es decir, solo había crecido a razón de 270 hm<sup>3</sup> al año.

Las diferencias entre datos hidrológicos proporcionados por las diferentes administraciones o por distintos autores son una constante en España. Por ejemplo, estos datos no coinciden con los mostrados en la tabla 2 que señalaban que al final del periodo republicano, 1935, la capacidad de embalse era de 3.850 hm<sup>3</sup>, valor en cambio próximo al proporcionado por Moral Ituarte (1999), ni tampoco con los de este último autor para 1975 (40.000 hm<sup>3</sup>). Este último valor es más realista si se compara con los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) que, para 1991, ya indicaba una capacidad de embalse próximo a 50.000 hm<sup>3</sup> (figura

3). Como se puede observar en dicho gráfico, este valor ha permanecido prácticamente invariable en los 56.000 hm<sup>3</sup> desde 2010, alcanzando 56.136 hm<sup>3</sup> a 9 de mayo de 2022 (MITECO, 2022).

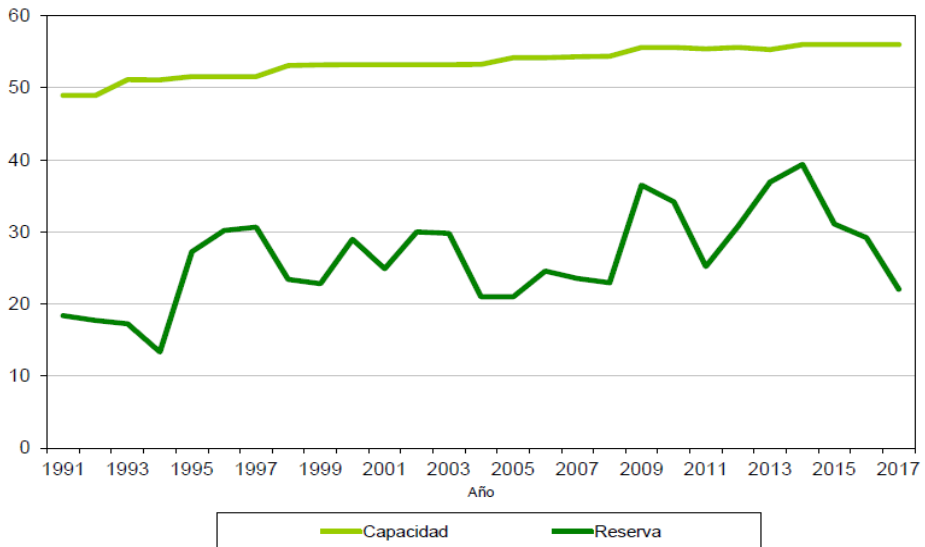


FIGURA 3 | EVOLUCIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN EMBALSES EN MILES DE HM<sup>3</sup> (1991-2017). FUENTE | INE

Hay que tener en cuenta que desde mediados hasta finales de la década de los setenta se aumentaron las ayudas a la transformación de regadíos por iniciativa privada (Reales Decretos 2499/76 y 1616/78) lo que dio como resultado que de las 15.000 ha/año promedio de periodo 1965-75 se subiera a 36.500 ha en 1977 y a 50.000 ha en 1978 (Moral Ituarte, 1999).

Hacia el final del periodo empiezan a detectarse desequilibrios entre recursos y demandas que ponían en cuestión el modelo de continuos incrementos de la oferta para satisfacer las cada vez mayores peticiones de agua de los usuarios.

## LA POLÍTICA DE AGUAS EN LA TRANSICIÓN Y HASTA FINALES DEL SIGLO XX

Un cambio fundamental se produce en este periodo, el paso de un Estado centralizado a un Estado de las Autonomías donde las competencias sobre el agua se reparten entre el gobierno central (planificación y gestión de cuencas intercomunitarias, obras hidráulicas de interés general, trasvases

entre cuencas, legislación ambiental básica, planificación económica), en líneas generales, las que afectan a más de un territorio, y los gobiernos autonómicos (cuencas intracomunitarias, abastecimiento y saneamiento municipal, defensa frente a inundaciones en áreas urbanas, ordenación urbanística y territorial), es decir, las que están incluidas en sus propios territorios (Moral Ituarte, 1999).

En 1985 se aprueba una nueva Ley de Aguas, Ley 29/1985 de 2 de agosto, que viene a sustituir a la buena pero obsoleta norma de 1879. Esta ley introduce varios aspectos de interés siendo el más importante la consideración de la unicidad del ciclo hidrológico de modo que la gestión de recursos hídricos superficiales y subterráneos debe hacerse de manera integrada y dejando, por tanto, de ser propiedad privada las aguas subterráneas. También incluye la mayor participación de los usuarios en la administración del agua y en la planificación hidrológica.

Asimismo, esta ley introduce aspectos relacionados con la calidad del agua y la protección del medio ambiente con ella relacionado. Todas las transformaciones en riego, o la modernización de estos, están sujetas a estudios previos de impacto ambiental. Dentro del título dedicado a la planificación hidrológica, se dispone la realización de un Plan Hidrológico Nacional (PHN) y de los Planes Hidrológicos de Cuenca.

Durante la década de los 90 hubo varios intentos abortados del gobierno socialista para elaborar un Plan Hidrológico Nacional (PHN) previsto en la Ley de Aguas, llegándose a presentar un anteproyecto de este (Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1993) (Roldán-Cañas, 2007), siendo José Borrell ministro.

En el citado artículo, Borrell (1995) plantea la disyuntiva que ha acompañado a la gestión de los recursos hídricos en España durante todo el siglo XX:

¿Es posible conseguir un equilibrio hidráulico autónomo de recursos y demandas en cada una de las cuencas, es decir, contando solo con los recursos propios de cada una de ellas?

Y el mismo autor contesta:

El señor Aznar (líder del partido popular) parece que ha contestado ya al declarar a la revista *Ecología y Sociedad*: «... hay una cuestión que nos parece esencial, que es respetar la naturaleza que ha hecho a España como es. Es decir, tiene una zona húmeda al norte y una semiárida en el resto de la geografía nacional, y este elemento que nos ha dado la naturaleza y la geografía, nos parece que no debe intentar ser alterado sustancialmente por el

hombre, y mucho menos por los políticos con dinero público». Cabe la duda que esta invocación a la naturaleza sea, simplemente, un intento más de quedar bien con el interlocutor de turno desde el supuesto, en mi opinión erróneo, de que cualquier trasvase es rechazable desde una perspectiva ambiental.

Borrell en cambio declara que las cuencas de la fachada mediterránea y sur no pueden alcanzar un equilibrio entre oferta y demanda con sus propios recursos y que necesitan, por tanto, de trasvases que son «técnica, económica y ambientalmente viables». Eso sí, aboga a que previamente se hayan desarrollado al máximo «las políticas activas de ahorro, depuración, reutilización y desalación». En comparación con el PGOH de 1933, ahora se generalizan los trasvases a todas las cuencas, aunque tratando de aplicar principios de solidaridad desde las cuencas cedentes, ya que se aporta recurso agua a territorios deficitarios, y de cohesión desde las cuencas receptoras para compensar a las cedentes de los impactos ambientales y territoriales de las transferencias. En concreto, en el proyecto de PHN se pretendían trasvasar cada año 4.000 hm<sup>3</sup>/año desde el norte hasta el sur en modo cascada pasando por todos los ríos que, a la vez que recibían agua del río situado más al norte, transmitían agua hacia el río contiguo ubicado más al sur.

Ahora bien, se plantean de nuevo las dos polémicas clásicas: por un lado, se entiende que las necesidades de la cuenca cedente son prioritarias frente a las de la cuenca receptora, pero ¿cómo se determinan los recursos excedentes que pueden ser transferidos teniendo en cuenta las nuevas ideas ambientales y patrimoniales sobre el agua?; por otro lado, el agua se trasvasa desde regiones más deprimidas a regiones con mayor desarrollo económico lo que incrementaría los desequilibrios territoriales. El problema se agrava cuando se considera que los límites de las cuencas hidrográficas no coinciden con los de las Comunidades Autónomas. Sin embargo, en tanto la planificación hidrológica es competencia estatal en las cuencas intercomunitarias, la ordenación del territorio es competencia autonómica siendo complejo aunar ambos conceptos máxime cuando el primero está mucho más asentado en la estructura administrativa española.

Aunque parezca que los planteamientos de ambas formaciones políticas son muy divergentes, en lo relativo al tema de la planificación hidrológica, basta leer el siguiente apartado para comprobar que no es así. De hecho, las posturas se intercambiaron entre 1993 y 2001, en solo ocho años, y nuevamente se han vuelto a permutar en 2005, lo que arroja ciertas dudas sobre las verdaderas preocupaciones de nuestros responsables políticos (Roldán-Cañas, 2007).

En cuanto al regadío, a finales del siglo XIX se estimaba que las hectáreas en riego en España alcanzaban los 1,23 millones, y aunque durante el siglo XX los sucesivos planes y gobiernos tuvieron como objetivo aumentar la superficie en regadío mediante leyes y decretos que potenciaban la política hidráulica o política basada en ofrecer nuevos recursos hídricos para el regadío (Ortega Santos, 2012), en 1950 solo se había aumentado la cifra anterior ligeramente ya que se regaban 1,5 Mha y el mayor crecimiento tiene lugar en la segunda mitad de siglo alcanzando los 3,4 Mha a finales de este (Ministerio de Medio Ambiente, 2000).

También la incorporación de España a la Unión Europea el 1 de enero de 1986 supone incluir en los objetivos de la política de aguas un carácter supranacional con una mayor implicación de las normativas europeas de obligado cumplimiento. En este periodo, ya se publicó la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, relativa a la depuración de aguas residuales urbanas que fue traspuesta en el Plan Nacional de Depuración de 1995.

## LA POLÍTICA DE AGUAS EN EL SIGLO XXI

---

A caballo entre este periodo y el anterior, el 22 de diciembre de 2000, entra en vigor la Directiva Marco de Aguas (DMA), Directiva 2000/60/CE, aunque la trasposición en España se realizó mediante la Ley 62/2003 de 30 de diciembre por la que se incorpora al derecho español esta Directiva, estableciendo un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Esta norma innova en aspectos como la gestión integrada del agua y se orienta para conseguir el buen estado ecológico de los ríos. Así, garantizar el buen estado no se incluye como una demanda más a satisfacer sino como una restricción a los recursos disponibles para el resto de los usos. A la unicidad entre aguas superficiales y subterráneas, ya recogido en nuestra Ley de Aguas de 1985, se une la integración en el sistema de las aguas costeras y de transición junto a las aguas continentales. De este modo, se define como demarcación hidrográfica la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas.

También incluye los principios de recuperación de costes y de quien contamina paga en la idea de incentivar a los usuarios para usar el agua más eficientemente. Y otro aspecto muy relevante fue promover la participación ciudadana en general, asociados o no, en los órganos de decisión de los organismos gestores del agua, y no solo la de los tradicionales usuarios del agua que ya participaban en los mismos.



La DMA aporta unos nuevos paradigmas para la gestión del agua con una orientación muy diferente a la que ha existido en España hasta ese momento, ya que, en resumen, la DMA introduce dos nuevos enfoques en la política de aguas de la Unión Europea y, por ende, de España: uno medioambiental, orientado a alcanzar el buen estado de las masas de agua y a prevenir su deterioro, y otro dedicado a promover la gestión y el uso sostenible del agua.

La DMA, además, introduce un proceso de planificación cíclico cada seis años, exigiendo la realización de un Plan Hidrológico en cada demarcación hidrográfica para cada etapa. El primero correspondió al periodo 2009–2015, el segundo a la etapa 2015–2021 y, actualmente, se encuentra en fase de elaboración el tercero que corresponde a los años entre 2022 y 2027. De este modo, la planificación hidrológica de cada demarcación hidrológica se articula mediante un proceso adaptativo continuo que se lleva a cabo a través del seguimiento del plan hidrológico vigente y de su revisión y actualización cada seis años. Esta labor se hace en dos etapas: una primera, mediante la actualización del documento conocido como «Esquema de Temas Importantes», y una segunda etapa, consistente en la actualización y revisión del plan hidrológico de la demarcación propiamente dicho (por ejemplo, ver Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalquivir. Revisión de tercer ciclo (2021–2027), 2019). En todos los pasos se exige una importante consulta y participación pública.

Sin embargo, por un lado, la DMA tiene un carácter más cualitativo que cuantitativo, lo que se traduce en un mayor grado de libertad al trasponerla y al traducirla a términos numéricos con las consiguientes discusiones entre partidarios y detractores de la forma en la que se decide aplicar, y, por otro lado, su implantación va a requerir de tiempo para revertir los arquetipos establecidos durante más de 100 años. En efecto, la DMA se dedica especialmente a los aspectos cualitativos ambientales de las aguas, dejando en un segundo plano las medidas cuantitativas que, en cualquier caso, quedan siempre subordinadas a la consecución del «buen estado ecológico de las aguas» (Castillo y Salvador, 2011). Un ejemplo es el de los trasvases entre cuencas que son permitidos siempre y cuando la cuenca cedente sea excedentaria («Que excede o sobrepasa a la cantidad necesaria o establecida», según la RAE) pero no define como se determinarían ni cuales serían las necesidades de dicha cuenca.

Entrando ya en las políticas de aguas concretas adoptadas dentro de España, hay que empezar con la aprobación de un Plan Hidrológico Nacional (PHN) en el año 2001 por el gobierno del Partido Popular tras obtener la mayoría absoluta en el Parlamento. Previamente, se habían aproba-

do los Planes Hidrológicos de Cuencas (Ministerio de Medio Ambiente, 1998). Curiosamente, el PHN de 2001 es muy parecido en sus planteamientos (política basada de nuevo en el incremento de recursos a través de trasvases y más embalses) al de 1993 aunque era más moderado en las cantidades a trasvasar. El Plan Nacional de Regadíos (Plan Nacional de Regadíos, PNR, 2002) se aprueba con posterioridad al PHN. Se aduce que no se puede hacer un PNR sin conocer el agua disponible lo que determinaría el PHN. Sin embargo, técnicamente no parece lo más recomendable pues ¿cómo se hace un PHN sin conocer los requerimientos del mayor sector demandante, el regadío? (Roldán-Cañas, 2007)

Nada más llegar al poder el Partido Socialista, promulga el Real Decreto Ley 2/2004 que derogó parcialmente el Plan Hidrológico de 2001 especialmente en lo referente al trasvase del Ebro, pero mantuvo otros trasvases y la construcción de cerca de 100 grandes embalses. Este Real Decreto fue posteriormente transformado en la Ley 11/2005 de 22 de junio por la que se modifica el Plan Hidrológico Nacional de 2001. Hay un cambio total de criterio del partido socialista entre 1993 y 2004 que acaba con el desarrollismo hidráulico prevalente desde finales del siglo XIX. Las razones que lo justifican vienen soportadas por la falta de recursos hídricos para mantener unas crecientes demandas, jalonadas por periodos de sequía prolongados en el tiempo, por la importancia de la política territorial, por el deterioro ambiental de ecosistemas e incluso por una mayor competencia por el recurso agua. En definitiva, se trata de cambios en el modelo de usos y gestión del agua donde los límites naturales imponen más restricciones a la ampliación de la oferta de recursos hídricos que las propias demandas y donde hay una oposición a los trasvases entre cuencas, aunque, curiosamente, sobre todo entre cuencas situadas en diferentes comunidades autónomas, lo que le confiere un matiz más político que técnico.

Para dar cumplimiento a este nuevo Plan, se aprueba el programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y el Uso del Agua) en el que una de sus medidas principales era incrementar la desalinización para hacer las cuencas hidrográficas autosuficientes, sin depender de trasvases. Sin embargo, estos objetivos se fueron diluyendo en el tiempo dada la escasez de fondos para construir plantas desalinizadoras tras la crisis de 2008 y por el alto coste del agua desalinizada. Conviene en este punto aclarar la terminología usada. Según la RAE, la palabra «desalinizar» significa «Quitar la sal del agua del mar o de las aguas salobres, para hacerlas potables o útiles para otros fines», razón por la que se usa en este trabajo, en tanto que la palabra «desalar» sería menos adecuada pues significa «Quitar la sal a algo, como a la cecina, al pescado salado, etc.».

Ya en 2002 (Losada y Roldán, 2002) se manifestaron en este sentido. Estos autores sostenían que el modelo de gestión del agua basado en el incremento de los recursos hídricos, mantenido en España durante decenas de años para proporcionar agua disponible a bajo coste a los agricultores, no es sostenible en la sociedad española actual. En efecto, tanto por la escasez de recursos hídricos como porque el riego no es el único medio para lograr el desarrollo rural y por sus posibles impactos negativos sobre el ambiente, debe existir un cambio en las prácticas de riego que se oriente hacia «un modelo de gestión del agua basado en la reducción de la demanda, es decir, potenciar la política de aguas frente a la política hidráulica».

La capacidad de los embalses españoles creció desde 42.000 hm<sup>3</sup> en 1987 hasta unos 53.000 en el año 2000 y a los 56.000 actualmente. Como se puede apreciar en la figura 4, el volumen de agua embalsada desde 2004 no ha llegado nunca a los 50.000 hm<sup>3</sup>, por lo que parece una quimera aumentar el número de embalses y, por ende, su capacidad, al menos globalmente en el conjunto de España. Además, los últimos periodos de sequía en España (1980-83; 1990-95; 2004-2007; 2019-2021) nos recuerdan que un modelo centrado en el incremento de la oferta hídrica tiene un límite físico que no se puede superar. Sin embargo, y de acuerdo con los datos mostrados, en pleno siglo XXI se han seguido haciendo embalses de dudosa utilidad para aumentar la oferta de recursos hídricos, aunque han supuesto una gran inversión económica con fines exclusivamente constructivos (Martín Barajas, 2022).

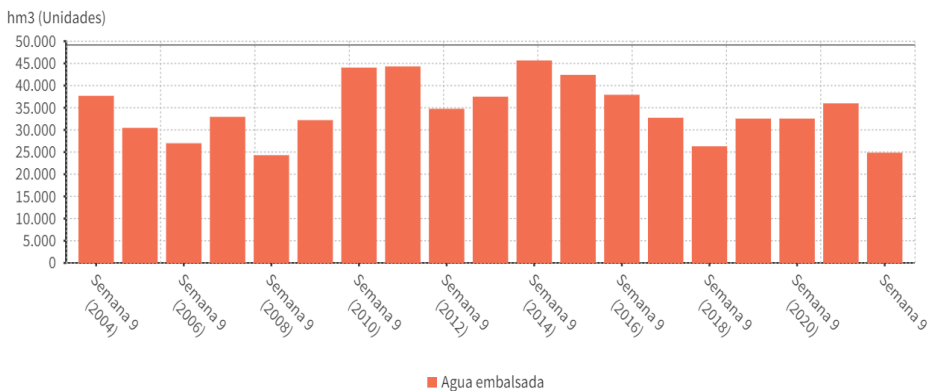


FIGURA 4 | EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE LOS EMBALSES ESPAÑOLES DESDE LA SEMANA 9 DE 2004 A LA SEMANA 9 DE 2022. FUENTE | WWW.EPDATA.ES

Hay que tener en cuenta que los recursos hídricos superficiales son los mayoritarios usados en España, aunque el porcentaje de uso cambia de

unas cuencas a otras. A modo de ejemplo, en las cuencas andaluzas oscila entre el 48% de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas y el 91% de la del Tinto-Odiel-Piedras pasando por el 74% de la del Guadalquivir, según datos del segundo ciclo de planificación hidrológica (2015-2021). Y entre los superficiales y los subterráneos suman casi la totalidad de los recursos disponibles ya que los provenientes de la reutilización de aguas residuales regeneradas y de la desalinización de aguas salobres y salinas son aún escasos y circunscritos a zonas costeras. Además, el coste de la desalinización es elevado y hace este recurso prohibitivo para la agricultura salvo en las zonas de cultivos de primor o de alto valor añadido en invernaderos del sureste español donde su uso se va extendiendo. Así, en las Cuencas Mediterráneas Andaluzas el porcentaje de este recurso ha llegado ya al 4%, cifra muy elevada si se compara con las de otras cuencas donde, en general, es inapreciable.

En las circunstancias actuales, con los trasvases entre cuencas limitados y con los recursos superficiales y subterráneos menguando, la única alternativa que se presenta más viable en el futuro en zonas costeras es la desalinización de agua salina o salobre para su uso agrícola. Los estudios de investigación están reduciendo la energía necesaria para potabilizar esta agua, de modo que sus inconvenientes, alto coste y elevado consumo energético, se van atenuando y es previsible que así continúen en el futuro (Cabrera et al., 2019). Los regantes deben tener en cuenta que, a cambio del mayor sobrecoste de la desalinización, se consigue una garantía en el suministro de agua casi ilimitada.

A raíz precisamente de la sequía de principios del siglo XXI, el Ministerio de Medio Ambiente publicó una orden en 2007 aprobando los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias. En 2018 el Ministerio de Transición Ecológica dictó una nueva orden por la que se aprobaba la revisión de los planes especiales de sequía ya adaptados al nuevo contexto e información existente en los planes hidrológicos de segundo ciclo (2015-2021). Estos planes gestionan las actuaciones a realizar en situaciones de sequía prolongada y de escasez coyuntural mediante el establecimiento de un sistema de indicadores, que se escalan y armonizan de igual forma en todas las Demarcaciones, tratando de reducir los efectos adversos de estas situaciones sobre el medio ambiente y de ayudar a la toma de decisiones para la mitigación de los impactos socioeconómicos.

Roldán-Cañas (2007) ya indicaba como en el siglo XXI los beneficios derivados del regadío no son tan deseables como lo fueron en periodos anteriores. Así, el incremento de la productividad y la mayor generación

de empleo no va a venir asociada a una mayor producción sino a una mejor calidad del producto y al valor añadido que proporciona su transformación: creación de industrias agrarias y capacidad de comercialización. En efecto, Gleick (2000) muestra como el incremento del producto interior bruto (PIB) en Estados Unidos ha estado ligado a un mayor consumo de agua durante todo el siglo XX y hasta finales de la década de los setenta (figura 5), pero, posteriormente, y, aunque el consumo de agua ha permanecido constante e incluso desciende, el PIB ha seguido creciendo.

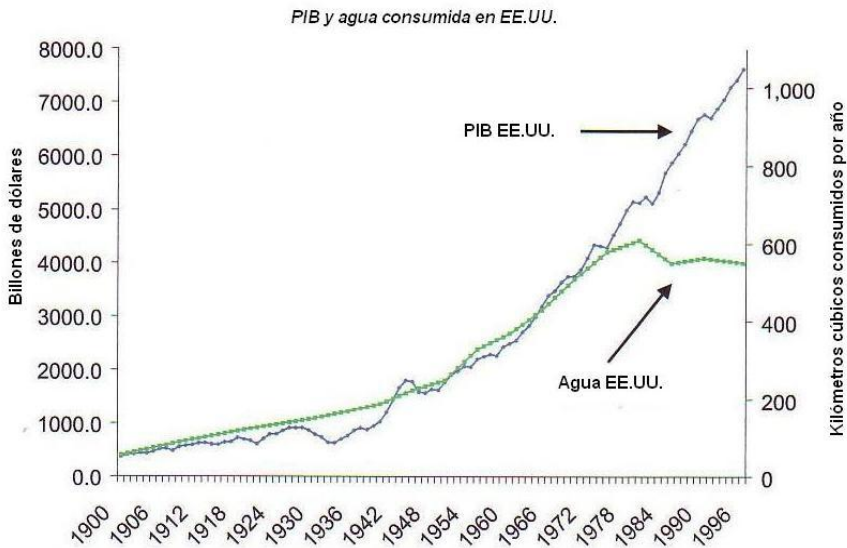


FIGURA 5 | RELACIÓN ENTRE EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO Y EL CONSUMO DE AGUA EN ESTADOS UNIDOS

Prueba de como la preocupación de las autoridades ya no se centra únicamente en el incremento de los recursos hídricos, es, por ejemplo, el Pacto Andaluz por el Agua firmado en 2020 (Boletín Oficial del Parlamento de Andalucía, BOPA, 2021) por todos los grupos políticos, la administración pública, usuarios, consumidores, ecologistas, etc., que se apoya en diez ejes principales cuyos hitos esenciales son: 1. Objetivos medioambientales prioritarios (depuración); 2. Gobernanza (Ley de Aguas de Andalucía); 3. Participación y transparencia (acceso a datos); 4. Servicios urbanos y mínimo vital (regeneración de aguas); 5. Déficits estructurales y demanda sostenible (uso eficiente del recurso); 6. Resiliencia frente a sequías y cambio climático (planes especiales de sequía), 7. Mitigación y adaptación al cambio climático (energías renovables); 8. Riesgo de aveni-

das e inundaciones (laminación de avenidas); 9. Recuperación de costes y financiación (tarifas para financiar agua); 10. Medidas prioritarias (gestión de acuíferos y estaciones depuradoras de aguas residuales).

A finales del siglo XX, la administración se dotó de sociedades instrumentales, que siguen vigentes en el momento actual, tanto para la construcción y gestión de infraestructuras hidráulicas (que en un principio eran doce y ahora han quedado reducidas a una, la Sociedad Mercantil Estatal Aguas de la Cuenca de España, ACUAES) como para la realización de obras de modernización y consolidación de regadíos incluidas en el Plan Nacional de Regadíos (que originariamente eran cuatro y ahora se han fusionado en la Sociedad Estatal de Infraestructura Agraria, SEIASA), la primera ligada al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y la segunda al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Las facilidades dadas a los agricultores para devolver a muy largo plazo estas inversiones (de los gastos no financiados con fondos europeos, se sufraga el 50% y la inversión se recupera en 45 años) han hecho que se transformen muchas zonas regables. Tras la aprobación del PNR se han modernizado a través de las SEIASAS cerca de 500000 ha en el periodo 2002-2013 (figura 6) aunque han ido decayendo progresivamente por falta de fondos.

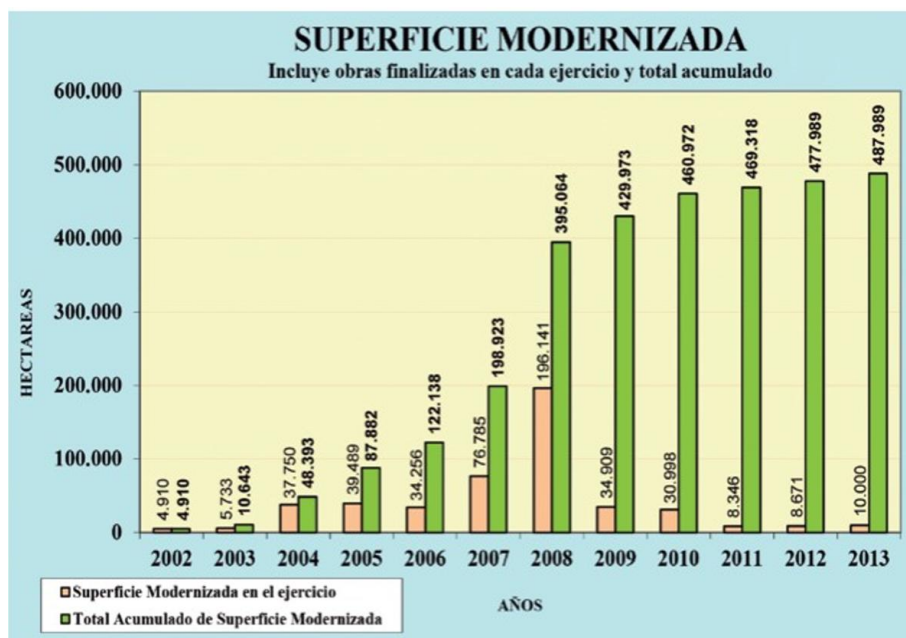


FIGURA 6 | SUPERFICIE MODERNIZADA ANUALMENTE Y TOTAL ACUMULADO (2002-2013)

La llamada modernización de regadíos ha consistido, fundamentalmente, en reemplazar los sistemas de distribución de agua, sustituyendo canales por tuberías, y en cambiar el método de aplicación de agua pasando de riegos por gravedad a riegos por goteo en la idea de reducir el consumo de agua por hectárea. En efecto, las dotaciones de agua en el caso de la cuenca del Guadalquivir muestran una disminución media del 25% tras la modernización que incluso llega al 35% en algunas comunidades de regantes (Fernández-García et al, 2014).

A pesar de todos lo anterior y de los nuevos objetivos de gestión y planificación de las aguas, el regadío en España ha seguido su ritmo de crecimiento imparable, aparentemente ajeno a todas las normativas y tendencias del siglo XXI. Así, el incremento en los primeros veinte años de este siglo ha sido de casi el 12% alcanzando las 3,8 Mha regadas (ESYRCE, 2020), una cifra que difícilmente se puede suministrar con los recursos hídricos disponibles. Así, en situaciones de sequía, como la que ha sido decretada en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir durante el año hidrológico 2021-22, su Comisión de Desembalses en reunión celebrada el 11 de mayo de 2022 ha acordado desembalsar un volumen de solo 600 hm<sup>3</sup>, aproximadamente un cuarto del habitual, lo que se suma a que el año anterior, en situación de pre-sequía, ya solo se desembalsó en torno a la mitad de lo normal.

Como colofón conviene citar un párrafo contenido en un editorial de la Revista Ingeniería del Agua titulado «Agua y Estatutos de Autonomía» (RIA, 2010):

Urge devolver la cordura a la política del agua. Urge acabar con un conjunto de decisiones que no sólo contribuyen a alimentar las tensiones territoriales, sino que son contrarias a la Constitución. Urge rearmar y adecuar la Administración del agua del Estado, cada vez más vacía de contenidos y de autoridad, a los tiempos que corren. Urge no seguir derrumbando lo que está bien construido. Urge no ir contra la naturaleza, ni contra la Directiva Marco del Agua ni, en fin, contra la razón. Mayormente cuando el reto de gestionar el agua de modo sostenible, y andamos muy lejos de ello, es formidable.

## CONCLUSIONES

---

La política de aguas en España ha sido muy estable durante más de 100 años hasta finales del siglo XX con un objetivo primordial: el incremento de las obras hidráulicas para aumentar la oferta de recursos hídricos destinados al regadío. Y ello independientemente de los diferentes gobiernos y

regímenes políticos que, si algo han tenido en común, ha sido la política de aguas, mejor dicho, la política hidráulica, donde los medios (la construcción de presas) son más importantes que el fin al que sirven (los regadíos y el abastecimiento a la población).

En cambio, no en todas las épocas se coincidió con la distribución territorial del agua, de modo que se fueron alternando periodos en los que en los planes hidrológicos prevalecía el interés nacional frente al regional con periodos donde era al revés. La creación de las Confederaciones Hidrográficas en 1926 supone, por un lado, un avance en la gestión del agua, y, por otro lado, un enfoque de carácter regional centrado en la cuenca hidrográfica que se constituye en la unidad de acción hidráulica. Pero en el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933 se vuelve al interés nacional, supeditándose el interés particular, ya sea de carácter privado o de una región, al general o nacional. Por ello, y en aras de paliar el desequilibrio hidrológico, el plan preveía el trasvase de aguas entre cuencas, lo que generó una gran controversia al considerarse que potenciaban las desigualdades territoriales. Este criterio se continúa en el Plan General de Obras Públicas de 1940.

Hacia el periodo final del siglo XX, empiezan a detectarse desequilibrios entre recursos y demandas que ponen en cuestión el modelo de continuos incrementos de la oferta para satisfacer las cada vez mayores peticiones de agua de los usuarios. Sin embargo, los nuevos planes hidrológicos, unos propuestos y otros aprobados, entre los siglos XX y XXI siguieron apostando por los trasvases al considerar que las cuencas de la fachada mediterránea y sur no pueden alcanzar un equilibrio entre oferta y demanda con sus propios recursos. Incluso, en algún caso, se trataron de aplicar principios de solidaridad desde las cuencas cedentes, ya que se aporta recurso agua a territorios deficitarios, y de cohesión desde las cuencas receptoras para compensar a las cedentes de los impactos ambientales y territoriales de las transferencias que, sin embargo, no tuvieron eco ya que en la transición de finales del siglo XX se produce un cambio fundamental, el paso de un Estado centralizado a un Estado de las Autonomías donde las competencias sobre el agua se reparten entre el gobierno central y los gobiernos autonómicos. En efecto, aparece una fuerte oposición a los trasvases entre cuencas, sobre todo si las cuencas pertenecen a comunidades autónomas diferentes lo que le confiere un matiz más político que técnico.

En los albores del siglo XXI se aprueba la Directiva Marco de Aguas que se dedica especialmente a los aspectos cualitativos ambientales de las aguas, dejando en un segundo plano las medidas cuantitativas que, en



cualquier caso, quedan siempre subordinadas a la consecución del «buen estado ecológico de las aguas». Hay un cambio total de criterio que pretende acabar con el desarrollismo hidráulico prevalente en España desde finales del siglo XIX. Las razones que lo justifican vienen soportadas por la falta de recursos hídricos para mantener unas crecientes demandas, jalona- das por periodos de sequía prolongados en el tiempo, por la importancia de la política territorial, por el deterioro ambiental de ecosistemas e incluso por una mayor competencia por el recurso agua. A partir de entonces, se hacen cambios en el modelo de usos y gestión del agua donde, además, los límites naturales imponen más restricciones a la ampliación de la oferta de recursos hídricos que las propias demandas.

Así pues, el modelo de gestión del agua basado en el incremento de los recursos hídricos, mantenido en España durante decenas de años para proporcionar agua disponible a bajo coste a los agricultores, no es sostenible en la sociedad española actual. En el caso de las prácticas de riego, debe haber un cambio que se oriente hacia un modelo de gestión del agua basado en la reducción de la demanda, es decir, potenciar la política de aguas frente a la política hidráulica. A pesar de todos lo anterior y de los nuevos objetivos de gestión y planificación de las aguas, el regadío en España ha seguido su ritmo de crecimiento imparable, aparentemente ajeno a todas las normativas y tendencias del siglo XXI. También en pleno siglo XXI se han seguido haciendo embalses de dudosa utilidad para aumentar la oferta de recursos hídricos, aunque han supuesto una gran inversión económica con fines exclusivamente constructivos.

En las circunstancias actuales, con los trasvases entre cuencas limitados y con los recursos superficiales y subterráneos menguando, la única alternativa que se presenta más viable en el futuro en zonas costeras es la desalini- zación de agua salina o salobre para su uso agrícola. Los regantes deben apreciar que, a cambio del mayor sobre coste de la desalinización, se consi- gue una garantía en el suministro de agua casi ilimitada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ARJONA CASTRO, A. (1982): Anales de Córdoba musulmana (711-1008). Pu- blicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba.

Boletín Oficial del Parlamento de Andalucía (2021): Proposición no de ley relati- va al Pacto Andaluz por el Agua. Aprobada por el Pleno del Parlamento el 17 de diciembre de 2020.

BORRELL, J. (1995): El agua: problemas y oportunidades. Temas para el Deba- te, 8, 22-28.

- BOSQUE MAUREL, J. (1984): Del INC al IRYDA: Análisis de los resultados obtenidos por la política de colonización posterior a la guerra civil. *Rev. Agricultura y Sociedad*, 32: 153-191.
- CABRERA, E.; ESTRELA, T.; LORA, J. (2019): Pasado, presente y futuro de la desalación en España. *Ingeniería del Agua*, 23 (3): 199-214. T., Lora, J. (2019). <https://doi.org/10.4995/la.2019.11597>.
- CASTILLO, L.G.; SALVADOR, A.J. (2011): Análisis técnico de la Directiva Marco de Agua. Problemas estructurales y propuestas de mejora. *Jornadas sobre modelación hidrológica en zonas semiáridas*. Murcia.
- CLAR, E. MARTÍN-RETORTILLO, M.; PINILLA, V. (2015): Agricultura y desarrollo económico en España, 1870-2000. *Sociedad Española de Historia Agraria-Documentos de Trabajo*. DT-SEHA, n. 1503. Zaragoza.
- COSTA, J. (1911): *La fórmula de la agricultura española* (2 tomos). Biblioteca J. Costa, Madrid.
- DÍAZ-MARTA PINILLA, M. (1997): *Las obras hidráulicas en España*. Fundación Puente Barcas. Colección. *Theatrum Machinae*. Serie: Minor. Ediciones Doce Calles, Aranjuez, 173 pp.
- ESYRCE. (2020): *Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos. Informe sobre regadíos en España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- FERNÁNDEZ-GARCÍA, I; RODRÍGUEZ-DÍAZ, J.A.; CAMACHO-POYATO, E.; MONTESINOS, P.; BERBEL, J. (2014): Effects of modernization and médium term perspectives on water and energy use in irrigation districts. *Agricultural Systems*, 131: 56-63.
- GIMÉNEZ, C. (1994): Agua y poder. Breve historia de las ideas en torno a irrigación, democracia y despotismo. En: J. Romero y C. Jiménez (eds.), «Regadíos y estructuras de poder», pp. 15-40, Instituto de Cultura <Juan Gil-Albert>, Diputación de Alicante, Alicante.
- GLEICK, P. (2000): *The world's water*. Island Press, Washington, D.C.
- GÓMEZ AYAÚ, E. (1952): El papel del estado en las grandes obras de transformación agraria. «Revolución Verde», *Revista de Estudios Agro-Sociales*, 1: 37-67.
- \_\_\_\_\_ (1961): *El Estado y las grandes zonas regables*. Ministerio de Agricultura. Instituto de estudios Agro-Sociales. Madrid, 144 pp.
- JOVELLANOS, G.M. (1814): *Informe en el Expediente de Ley Agraria*. Sociedad Económica de Madrid. Imprenta de Miguel Domingo, Madrid.
- LÓPEZ ONTIVEROS, A. (1992): Significado, contenido, temática, ideología de los Congresos Nacionales de Riegos (1913-1934). En: Gil Olcina, A.; Morales Gil, A. (coordinadores). *Hitos históricos de los regadíos españoles*. Ministerio de Agricultura, 263-307.

- \_\_\_\_\_ (2001): El regadío, salvación de la patria y fuente de felicidad según los Congresos Nacionales de Riegos. *Investigaciones Geográficas*, 26: 7-40.
- LOSADA, A. (1997): Glosario sobre sistemas de riego. *Ingeniería del Agua*, 4 (4): 55-68 (Ver también: <https://www.riego.org/glosario/>).
- LOSADA, A. y ROLDÁN, J. (2002): Water use in irrigation. En: E. Cabrera, R. Cobacho y J.R. Lund (eds.), *Regional water system management. Water conservation, water supply and system integration*, pp. 75-92, A.A. Balkema, The Netherlands.
- MARTÍN BARAJAS, S. (2022): ¿Por qué se construyen embalses innecesarios? Artículo de Opinión en el periódico digital «elDiario.es». 17 de mayo de 2022. [https://www.eldiario.es/opinion/zona-critica/construyen-embalses-innecesarios\\_129\\_8992214.html](https://www.eldiario.es/opinion/zona-critica/construyen-embalses-innecesarios_129_8992214.html)
- MATEU GONZÁLEZ, J.J. (2002): Política hidráulica e intervención estatal en España (1880-1936): una visión interdisciplinar. *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 197: 35-61.
- MENDOZA, C. (1926): Idea general del proyecto de canalización y fuerzas del Guadalquivir. *Revista de Obras Públicas*, 2464:461-465.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2000): *El libro blanco del agua en España*. Madrid, 855 pp.
- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. (1993): *Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional*. Madrid.
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica). (2022): *Boletín Hidrológico Semanal n.º 19 (del 2/5/22 al 9/5/22)*.
- MORAL ITUARTE, L. del (1999): La política hidráulica en España de 1936 a 1996. En: Garrabou, R.; Naredo, J.M. (Eds). *El agua en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*. Colección «Economía y Naturaleza», Vol. XII. Fundación Argentaria, 181-195.
- ORTEGA CANTERO, N. (1979): *Política agraria y dominación del espacio: orígenes, caracterización y resultados de la política de colonización planteada en la España posterior a la guerra civil*. Ayuso. Madrid, 258 pp.
- \_\_\_\_\_ (1992): El Plan Nacional de Obras Hidráulicas. En: Gil Olcina, A. y Morales Gil, A. (Coordinadores). *Hitos de los regadíos españoles*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. P:335-364.
- \_\_\_\_\_ (1994): Las propuestas hidráulicas del reformismo republicano: del fomento del regadío a la articulación del Plan Nacional de Obras Hidráulicas. *Agricultura y Sociedad*, 32: 109-152.
- \_\_\_\_\_ (1999): La política hidráulica española hasta 1936, En: Garrabou, R.; Naredo, J.M. (Eds). *El agua en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*. Colección «Economía y Naturaleza», Vol. XII. Fundación Argentaria, 159-180.

- ORTEGA SANTOS, A. (2012); De aguas, tierras y políticas hidráulicas en la España contemporánea. *Vínculos de Historia*, 1:73-114.
- Plan Hidrológico Nacional. (1993): Anteproyecto de ley del Plan Hidrológico Nacional. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.
- Plan Hidrológico Nacional. (2001): Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional. B.O.E. de 6 de julio.
- Plan Hidrológico Nacional. (2005): Ley 11/2005 de 22 de junio por la que se modifica la Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional. B.O.E. de 23 de junio.
- Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalquivir. Revisión de tercer ciclo (2021-2027). (2019): Programa, calendario, estudio general sobre la demarcación y fórmulas de consulta. Memoria.
- Plan Nacional de Regadíos. (2002): Real Decreto 329/2002 de 5 de abril. B.O.E. de 27 de abril.
- RIA. (2010): Editorial «Agua y Estatutos de Autonomía». *Ingeniería del Agua*, 17(2).
- ROLDÁN-CAÑAS, J. (2007): En torno al riego. Discurso de ingreso como Académico Numerario en la Real Academia de Córdoba. *Boletín de la Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba*, 153: 81-106.
- \_\_\_\_\_ (2008): La gestión del agua en circunstancias extremas: sequías en el mundo rural. En: Criado Herrero, R.; Hernández Moreno, E.; Arrojo Aguado, P.; Ramos Alcaide, B. (Coordinadores). *El cambio climático en España y sus consecuencias en el sector del agua*. Universidad Rey Juan Carlos y Aqualia, 129-146.
- \_\_\_\_\_ (2011): Joaquín Costa: un visionario hidráulico en el ecuador del Bicentenario de la Real Academia de Córdoba. En: Cosano Moyano, J.; Criado Costa, J. (Coordinadores). *La Real Academia de Córdoba de Ciencias, Bellas letras y Nobles Artes en su Bicentenario (1810-2010)*, 491-503.
- ROLDÁN-CAÑAS, J.; MORENO-PÉREZ, M.F. (2021): Fernán Pérez de Oliva y la navegabilidad del Guadalquivir: una visión del Renacimiento. En: Roldán-Cañas, J.; Moreno-Pérez, M.F. (Coordinadores). *Científicos cordobeses de ayer y de hoy*. Colección Rafael Castejón, VI. Real Academia de Córdoba, 81-109.
- SÁENZ RIDRUEJO, F.: Biografía de Manuel Lorenzo Pardo. Real Academia de la Historia. Página web visitada el 10 de mayo de 2022. <https://dbe.rah.es/biografias/12382/manuel-lorenzo-pardo>
- SÁNCHEZ ILLÁN, J.C. (1997): Rafael Gasset y la política hidráulica de la restauración, 1900-1923. *Revista de Historia Económica*, XV (2): 319-362.