

# SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL REGADIO EN ESPAÑA

Por  
SIMON GONZALEZ FERRANDO (\*)

## I. INTRODUCCION

### I.1. *Consideraciones previas*

**P**ARA el establecimiento de un regadío permanente en una zona, es preciso considerar las calidades del agua y tierra disponibles así como los factores climáticos.

Por no tener en cuenta estos factores han desaparecido regadíos tan importantes como los de las llanuras de Mesopotamia (1.700 años a. C.) convertidos en desierto por la salinización de las tierras. En la actualidad existen grandes zonas del planeta (Australia, China, Argentina) con grandes problemas de salinidad, Aragón, la costa mediterránea, las Islas Baleares y Canarias requieren una atención especial por problemas de salinidad, debido tanto a las tierras como al agua utilizada.

El crecimiento del regadío ha sido espectacular, motivado por la gran explosión demográfica de la mayor parte de los países. De ocho millones de hectáreas regadas a final del siglo pasado, actualmente se riegan en el mundo del orden de 215 millones de hectáreas (17% de la superficie agrícola), obteniéndose algo más del 50% de la producción agrícola mundial.

---

(\*) Doctor Ingeniero Agrónomo.

— Revista de Estudios Agro-Sociales. Núm. 143 (enero-marzo 1988).

El gran reto actual es el de con un recurso limitado como es el agua, y en cierto modo la tierra, conseguir alimentos suficientes para una población en aumento. Aún podría ampliarse en unos 200 millones de hectáreas en el mundo. Debido a su vital importancia la mayoría de los países tienen planes en curso para desarrollarlos.

Por otra parte no hay que olvidar la mejora y seguimiento de los regadíos ya establecidos con el fin de:

- Evitar la disminución de su productividad (problemas de salinidad, drenaje, etc.).
- Ahorro de agua.
- Racionalización del sistema de riego.
- Modernización de las explotaciones.

Todo ello con vistas a la mayor rentabilidad de los regadíos consiguiendo mejorar la seguridad, calidad y cantidad de alimentos, variar el regimen de tenencia de la tierra y proporcionar opciones para el desarrollo social y cultural de los grupos humanos.

### I.1.1. Aspectos cuantitativos.

#### I.1.1.1. El agua

España no es un país seco en su conjunto, ya que dispone de suficientes recursos hidráulicos en relación con su territorio y población dentro del concierto mundial.

La escorrentía media anual total en España (superficial y subterránea) se calcula en unos 100.000 Hm<sup>3</sup> por año para una superficie de algo más de medio millón de kilómetros cuadrados, lo que supone una escorrentía de 220 m. y año, cifra algo inferior a la media europea situada alrededor de los 300 mm.

Para la población actual española (cerca de 38 millones de habitantes) los recursos hidráulicos potenciales suponen cerca de 3.000 m<sup>3</sup>, por habitante y año, cantidad que se considera suficiente, si se tiene en cuenta que el resto de Europa al estar más poblada, no llega a los 3.000 m<sup>3</sup>/habitante/año, y que las previsiones

de demanda total de agua para todos los usos en los países desarrollados, no superan los  $1.300 \text{ m}^3$ , por habitante y año.

El problema fundamental de los recursos hidráulicos en España consiste en que no se producen en el momento ni en el lugar adecuado, como consecuencia de un régimen de lluvias muy desigual y de una distribución geográfica de la pluviometría muy irregular.

La pluviometría media anual en los últimos años ha sido de unos  $650 \text{ mm}$ , con valores medios superiores a los  $2.000 \text{ mm}$  en algunas zonas del Norte de España e inferiores a los  $200 \text{ mm}$  en el Sureste español. A este régimen tan desigual de lluvias corresponde también un régimen irregular de caudales fluviales, con fuerte descompensación entre las vertientes atlántica y mediterránea, recibiendo esta última sólo un tercio de la aportación total de los ríos peninsulares.

Las disposiciones naturales de los ríos españoles, es decir, sin regulación artificial, solo permitirían un aprovechamiento permanente garantizado de un 9% de los recursos hidráulicos disponibles, lo que supondría sólo unos  $260 \text{ m}^3/\text{habitante/año}$  cantidad totalmente insuficiente para atender las necesidades actuales de demanda de agua.

Para un mejor aprovechamiento de los recursos hidráulicos es preciso corregir los dos graves defectos que presentan; la irregularidad en el tiempo y la irregularidad en el espacio.

Respecto a la primera, caba decir que la mayoría de los ríos españoles se comportan como si realmente fueran torrentes, por ser consecuencia de un régimen de lluvias muy variable, tanto a lo largo del año, como de unos años a otros. Las posibilidades prácticas de obtener agua de ellos depende, no sólo de los caudales disponibles durante el año, sino de su regulación, lo que ha obligado a la construcción de gran número de presas, complementada con la captación de aguas subterráneas. Hoy día se cuenta con unos recursos de algo más de  $400 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , lo que representa una disponibilidad global próxima a los  $1.300 \text{ mm}^3$  por habitante y año.

Respecto a la segunda, se puede citar como rasgo fundamental la desigual distribución de recursos hidráulicos en el espacio. La vertiente Nor-Atlántica (País Vasco, Cantabria, Asturias y Ga-

licia) con sólo el 12% de la superficie total del país, dispone de más de la tercera parte de los recursos naturales hidráulicos, circunstancia que ha originado la distinción entre la llamada España húmeda, constituida por las regiones Norte y Noroeste de la Península, y la España seca, constituida por el resto de la Península, Baleares y Canarias.

Dentro de la España seca cabe destacar, a su vez las cuencas o áreas de los ríos Duero, Tajo y Ebro, que presentan unas condiciones hidrológicas más favorables y las restantes áreas de dicha España seca en las que sus recursos hidráulicos son deficientes. El litoral mediterráneo y las Islas Canarias tienen un recurso hidráulico insuficiente para atender las actuales demandas de agua, pues disponiendo tan sólo del 10% de los recursos del país acoge a más del 20% de su población, y es de prever que en el futuro lo sea aun más, de continuar las tendencias actuales de aumento de población. Los regadíos mediterráneos por ser los económicamente más rentables entre los españoles y los que pueden garantizar, dado su escaso régimen de lluvias, unas producciones estables a los agricultores, precisan del esfuerzo de la Administración para conseguir los recursos suficientes para atender a las zonas regables actuales (sustitución de volúmenes subterráneos) y en su caso, ampliarlas para, en primer término, sustituir las superficies de regadío ocupadas para industrias, urbanizaciones y vías de comunicación.

En un país como España de precipitaciones muy irregulares y con escasas reservas de nieve, excepto en los Pirineos, es la escorrentía subterránea la que fundamentalmente permite que los principales ríos tengan carácter continuo, aunque con fuertes dispersiones entre caudales máximos y mínimos. Esta escorrentía subterránea ha sido la base esencial del desarrollo histórico del regadío en España, sobre todo en las cuencas más afortunadas, cuyos aprovechamientos milenarios se han venido explotando sin regulación artificial hasta hace pocos años, y también de los abastecimientos a las poblaciones. La escorrentía subterránea total se ha estimado en unos 20.000 Hm<sup>3</sup>/año, de la que aproximadamente el 80% de esta cifra vuelve a los ríos, constituyendo el caudal permanente de los mismos. Esta escorrentía subterránea, fácil de acomodar a la demanda y en consecuencia, la más económica de re-

gulación, tiene una gran importancia como recurso hidráulico del país, junto al conseguido con el agua embalsada. Por tanto, para evaluar los recursos totales del país resulta aconsejable tener presente la unidad del ciclo hidrológico, lo que significa estudiar conjuntamente los recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

La calidad de estos recursos hidráulicos está hoy amenazada y corre peligro, no sólo por la reciente utilización del agua para usos industriales y abastecimiento de grandes poblaciones, cuyos vertidos de aguas contaminadas van a parar a los acuíferos y a los ríos que son regulados en los embalses, sino también por la intrusión de aguas marinas en los mantos freáticos dulces, como consecuencia de una sobreexplotación de éstos, principalmente en la costa mediterránea, Baleares y Canarias. Otra causa del deterioro de las aguas se debe a los procedentes de zonas regables que al volver, en parte, a los cauces arrastran sales y otras materias contaminantes. Es necesario prestar gran atención a estos hechos, ya que el 35% del agua almacenada en los embalses se encuentra en condiciones de calidad poco satisfactorias, debiendo poner en práctica una serie de medidas que lo eviten, principalmente mediante la depuración de las aguas residuales procedentes de las industrias, de las poblaciones e incluso de las explotaciones agrícolas y ganaderas.

En las zonas o núcleos de población en que las aguas residuales no vierten a cauces permanentes de agua puede contarse con un nuevo recurso de suministro si estas aguas son recogidas y depuradas. Su utilidad primordial sería para usos agrícolas e industriales compatibles con la salubridad pública.

Prescindiendo de las poblaciones de más de 100.000 habitantes, que normalmente vierten sus aguas a ríos de cierta importancia y por tanto son recursos que se computan en cada área, la totalidad de las aguas residuales del resto de los núcleos de población podrían suponer unos 700 Hm<sup>3</sup> por año, que aplicados a la agricultura serían suficientes para regar unas 100.000 hectáreas.

A largo plazo, con una mejora tecnológica suficiente en la depuración de las aguas, que implique un abaratamiento de sus costes, se conseguirá que la reutilización de las aguas sea económicamente rentable, permitiendo una mayor utilización de los recursos hidráulicos.

En esta misma línea se encuentra la necesidad de desarrollar la técnica de desalado de aguas del mar para su utilización en abastecimientos de población y otros usos, especialmente en las zonas costeras en las que sus recursos hidráulicos son muy deficitarios. Hoy día la potabilización de aguas del mar se realiza únicamente en aquellas zonas en las que no hay otra alternativa, debido a su elevado coste.

Los recursos hidráulicos españoles totales, subterráneos y superficiales se estiman en algo más de 46.000 Hm<sup>3</sup> con una demanda actual de unos 28.000 Hm<sup>3</sup>, lo que supone un superavit de cerca de 20.000 Hm<sup>3</sup>/año que de acuerdo con el cuadro siguiente corresponde a las áreas del Norte, Duero, Tajo y Ebro. Bien entendido que al obtenerse los balances al final de los ríos en algunas de estas áreas existen también déficits como sucede con las cuencas del Tajo y Ebro en sus tramos superiores.

En los cuadros siguientes (1 y 2) se dan los datos para las distintas cuencas hidrográficas de los recursos hidráulicos naturales y los balances correspondientes.

Cuadro n.º 1

RECURSOS HIDRAULICOS NATURALES (Hm<sup>3</sup>/AÑO)

Cuenca	Aportación media Am (Hm <sup>3</sup> /año)	Aportación del año más seco As (Hm <sup>3</sup> /año)	Volumen regulado natural (Hm <sup>3</sup> /año)	
			Régimen uniforme	Régimen variable
Norte de España .	43.376	16.200	2.550	940
Duero .....	12.170	5.550	840	350
Tajo .....	9.985	750	360	125
Guadiana .....	4.860	200	10	5
Guadalquivir ....	8.034	1.000	920	405
Sur de España ...	2.640	550	50	20
Segura .....	1.050	450	130	60
Jucar .....	3.566	1.350	710	320
Ebro .....	18.091	8.000	3.460	2.145
Pirineo .....	2.550	750	160	75
Totales .....	106.322	34.800	9.190	4.445

*Nota:* En la España insular las aportaciones del año más seco y los volúmenes regulados resultan despreciables.

*Fuente:* El derecho de Aguas en España (M.O.P.U., 1986).

Cuadro n.º 2

BALANCE HIDRAULICO Hm<sup>3</sup>/AÑO

AREA	Recursos brutos totales		Recursos disponibles			Retornos	Demandas para usos consuntivos Hm <sup>3</sup> /año	Consumos	Balance	
	Superficiales	Subterráneos	Totales	Superficiales	Subterráneos				Superávit	Déficit
Norte .....	43.836	7.439	10	7.449	—	1.658	870	5.815	24	
Duero .....	12.170	7.909	450	8.359	756	3.198	2.442	6.406	490	
Tajo .....	9.985	7.637	335	7.972	971	2.830	1.859	6.247	134	
Guadiana .....	4.910	1.205	350	1.555	565	1.897	1.325	408	185	
Guadalquivir .....	8.234	2.015	130	2.145	658	2.673	3.201	144	14	
Sur .....	3.090	356	400	756	96	1.067	970	138	353	
Segura .....	1.100	(371)	216	(771)	55	(1.082)	1.299	—	334	
Jucar .....	3.966	(1.070)	886	(1.286)	—	(1.565)	2.542	322	(224)	
Ebro .....	18.191	2.218	106	3.104	1.622	2.916	5.327	6.745	134	
Pirineo Oriental .....	2.750	11.165	420	11.271	2	6.948	1.366	416	800	
Subtotal peninsular .....	108.272	1.237	3.303	1.657	4.725	25.735	22.363	26.642	2.593	
Islas Canarias .....	965	41.756	454	496	—	540	435	—	44	
Islas Baleares .....	690	42	280	290	23	279	203	34	—	
Subtotal Insular .....	1.655	10	734	786	23	819	638	34	44	
Total Nacional .....	109.927	41.808	4.037	45.845	4.748	26.554	20.939	26.676	2.637	

Los valores del cuadro se han obtenido considerando las cuencas independientes con valores que figuran entre paréntesis, se han considerado las demandas de los regadíos que abastecen los trasvases del acueducto Tajo-Segura.

En cada cuenca se han tenido en cuenta las subcuencas excedentarias y deficitarias para el cálculo del balance.

Fuentes: El agua en España (M.O.P.U. 1986)

### I.1.1.2. La tierra

La superficie actual regada se aproxima a los tres millones de hectáreas. Corresponden fundamentalmente a los valles y a las antiplanicies de los grandes ríos.

Según los métodos de riego se distribuyen aproximadamente en 2.460.000 Has regadas con agua de pié, 520.000 Has con aspersión y 20.000 Has con riego localizado, el 70% se riega con aguas superficiales y el resto con aguas subterráneas.

El Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (I.R.Y.D.A.) y la Dirección General de Obras Hidráulicas (D.G.O.H.) han realizado estudios sobre la existencia de tierras susceptibles de ser regadas y sobre la posibilidad de aumentar la regulación de las aguas en las distintas cuencas que permiten estimar que en un futuro la superficie de riego podría llegar a ser del orden de los 4 millones de hectáreas.

Las inversiones necesarias para poder alcanzar esa cifra son cuantiosas y el coste por hectárea mayor del actual debido por un lado a que las nuevas presas son cada vez más costosas en relación con el volumen de agua regulado, y las tierras en general de peor calidad y a mayor distancia de los recursos hídricos tanto en longitud como en altitud, por los que los costes de explotación se encarecen cada vez más. Por estas razones los futuros nuevos regadíos se espera han de establecerse principalmente en zonas en que se obtengan productos que puedan soportar estos mayores costes, con un mercado más asegurado, como son en general los de la mitad sur de España, Aragón y costa mediterránea, si bien para esta última será difícil conseguir nuevos recursos de agua además de aquellos necesarios para ir sustituyendo las extracciones de los acuíferos en sobreexplotación.

### I.1.2. Aspectos cualitativos.

#### I.1.2.1. La calidad del agua y de la tierra

Hoy la calidad del agua se encuentra más amenazada que en el pasado debido principalmente a:

- Vertidos urbanos e industriales (metales, sales, etc.).
- Lavado y arrastre de materias contaminantes contenidas en los suelos regables utilizados en los cultivos (abonos, plaguicidas, herbicidas, etc.).
- Sobreexplotación de acuíferos (contaminación difusa y por intrusión marina).

Lo que supone un grave problema sobre todo para la España seca en la que los caudales fluyentes de los ríos son escasos, utilizándose éstos en el riego de tierras de forma repetida a lo largo del curso de agua.

La sobreexplotación de acuíferos es muy frecuente en la España seca acentuándose en la costa mediterránea y Baleares con graves problemas de la cantidad y calidad de las aguas principalmente por intrusiones marinas o por difusión de sales de formaciones geológicas colindantes. Excepto en Tarragona, en que la sobreexplotación es inducida por demandas de tipo urbano o industrial (El Campo de Tarragona), el resto es inducido por demandas de regadíos.

Cuando el proceso se agrava, el coste del agua extraída aumenta, los acuíferos se salinizan irreversiblemente en la mayoría de los casos, el recurso se delibita demandándose ayuda estatal para la solución del problema mediante transvase desde otras regiones excedentarias a un elevado coste económico y político.

Lo anteriormente indicado no quiere decir que no deban explotarse los acuíferos en ningún momento por encima de su regulación anual ya que en época de sequía deben poderse utilizar en mayor medida para paliar aquella pero de forma que sea posible su recuperación en el siguiente periodo húmedo. No disponiéndose aun de una evaluación global sobre la evolución futura de las explotaciones subterráneas, pendiente de los planes hidrológicos en curso, pueden avanzarse algunas directrices para tratar de evitar la sobreexplotación continuada de este recurso y sus efectos negativos.

- Las zonas con acuíferos sobreexplotados deben recibir tratamientos correctores.

- Deben estudiarse nuevos recursos vírgenes para sustituir los caudales extraídos indebidamente.
- La utilización de los embalses subterráneos debe combinarse con los superficiales a los efectos de regulación.
- Deberán establecerse medidas rigurosas para la protección de acuíferos con el fin de prevenir impactos ecológicos negativos.

#### I.1.2.2. Los factores climáticos.

Los factores climáticos junto con el agua y la tierra son limitativos de los productos que pueden obtenerse de una zona en riego.

De acuerdo con estas limitaciones los regadíos serán más o menos viables. En el Sur, costa mediterránea e Islas Canarias y Baleares el factor suelo tiene menos importancia que en el resto, así como la peor calidad, en general de sus aguas, debido a que los favorables factores climáticos permiten una mayor diversidad de cultivos y una intensificación tal que incluso es rentable a pesar de las elevadas inversiones que ello supone, la sustitución de un suelo por otro el cubrirlos con arena lavada de playa (enarenados) o telas de plástico con lo que se protegen los cultivos de las condiciones adversas.

#### I.1.3. Aspectos medioambientales.

Deben realizarse estudios sobre los impactos medioambientales producidos por las transformaciones en regadío con el fin de mitigar al máximo los negativos que puedan producirse. Inevitablemente toda transformación en riego, construcciones inherentes y nuevos cultivos modifican el paisaje y los ecosistemas existentes por lo que tanto su planificación como ejecución ha de llevarse a cabo con la finalidad de que repercutan lo menos posible en el medio natural y se estudien las medidas correctoras y sustitutorias más adecuadas. Es fundamental que al iniciarse el estudio de

la planificación de un regadío se centre la atención sobre aquellas áreas que por su valor ecológico deberán excluirse a priori de la transformación.

#### I.1.4. Aspectos socio-económicos

Son los más importantes. El fin último del regadío es conseguir una mejora del bienestar de los agricultores y un desarrollo económico de la zona y su entorno, por lo que todas las actuaciones deben contemplarse desde este punto de vista.

#### I.2. *Evolución de los regadíos*

En un país como España en el que, con una precipitación media anual inferior a los 650 mm/m<sup>2</sup>, la irregularidad de distribución de lluvias en el espacio y en el tiempo es una constante de su meteorología, se comprende perfectamente que haya sido preciso, desde los más remotos tiempos, recurrir al regadío de las tierras como único medio de asegurar las cosechas y obtener unos rendimientos agrícolas suficientes para asegurar la calidad alimentaria de sus habitantes acorde con su nivel de vida (renta per cápita).

Los regadíos en España se han desarrollado sobre todo en la época contemporánea cuando la creciente presión demográfica y la demanda de productos han estimulado a los agricultores a la transformación de sus tierras de secano en regadío como medio de consolidar y aumentar las producciones agrarias así como la calidad de las mismas con un aumento sustancial de la mano de obra tanto directa como indirecta.

Cabe distinguir tres períodos en la política de regadíos: el anterior al siglo XX, el comprendido entre principios del siglo XX y el año 1940, y el que transcurre de 1940 al momento actual.

El período anterior al siglo XX se caracteriza por la poca intervención del Estado. De esta época son los riegos más antiguos del país situados en las pequeñas vegas de los ríos, destacando por su importancia los regadíos del Valle del Ebro, próximos a Zara-

goza, los de Aranjuez en el valle del Tajo y los de Valencia, Murcia y Granada, de procedencia árabe.

Durante el período comprendido entre principios del siglo XX y 1940, la intervención del Estado va adquiriendo mayor importancia. En 1902 tiene lugar el primer Plan Nacional de Obras Hidráulicas en el que se recoge el inventario de las obras a realizar por el Estado, en esos momentos se riegan defectuosamente en España del orden de 1.300.000 Has. A este Plan le seguirán otros, como los de 1909, 1916 y 1933. La Ley de 1911 estimula la realización de grandes obras a cargo del Estado, con la participación financiera o no de los agricultores interesados, y en 1927 se crean las Confederaciones Hidrográficas impulsando la construcción de embalses y canales de riego.

En 1939 ante la lentitud con que se desarrollan los regadíos auxiliados y promovidos por el Estado se dicta la Ley de Bases de 26 de diciembre para la colonización de Grandes Zonas, creándose para la aplicación de la misma Las Sociedades de Colonización con personalidad jurídica, compuesta por los interesados y propietarios de una gran zona con el fin de llevar a cabo la ejecución, administración, conservación y explotación de las obras o trabajos que requiera su colonización.

Al no constituirse ninguna sociedad, el Instituto Nacional de Colonización como Organismo Autónomo dependiente del Ministerio de Agricultura en base a la Ley de 21 de abril de 1949 sobre colonización y distribución de la propiedad de las zonas regables, desarrolló la política de riegos coordinando su intervención con la Dirección General de Obras Hidráulicas, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, encargado de la construcción de los embalses y canales principales, con el fin de lograr una rápida transformación socio-económica lo más racional y efectiva posible de las zonas de nuevos regadíos.

En 1971, el Instituto Nacional de Colonización se refunde con el Servicio de Concentración Parcelaria y Ordenación Rural, creándose un nuevo Organismo denominado Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (I.R.Y.D.A.). En 1973 se dictó la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario en la que se recoge y sistematiza, en un único texto legal, las numerosas leyes que existían sobre reforma de las estructuras agrarias. En dicha Ley se establece ex-

presamente que el Gobierno, mediante el correspondiente Decreto podrá encomendar al Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (I.R.Y.D.A.) entre otras actuaciones, la transformación económica y social de las grandes zonas regables, mediante la realización de las obras que requieran el mejor aprovechamiento y conservación de los recursos naturales en agua y tierras, de características socioeconómicas adecuadas que permitan obtener, teniendo en cuenta los diversos cultivos y rendimientos, un nivel de vida decoroso y digno a los agricultores.

#### I.2.1. Ritmo de transformación del regadío en el período 1940-83

Desde primeros del siglo hasta 1940 se transformaron 200.000 Has en regadío lo que supuso un ritmo de 5.000 Has/año.

En 1940 se alcanzaron 1.400.000 Has, en números redondos, pasando en 1962 a 2.000.000 Has, lo que equivale a un crecimiento de 27.000 Has/año.

En 1972 se riegan 2.600.000 Has con un crecimiento anual de 60.000 Has. En este período se produce el mayor ritmo de puesta en riego, coincidiendo con el gran desarrollo económico de España en estos años.

En 1982 se alcanzan 2.900.000 Has lo que representa un crecimiento medio de 30.000 Has en el decenio.

#### I.2.2. Superficies transformadas en regadío en el período 1984-86

Durante este período se han transformado unas 100.000 pasando de 2.900.000 Has en 1982 a 3.011.200 a finales de 1985.

Lo más significativo de este período es la promulgación de disposiciones legales, en base a estudios técnicos, con vistas a conseguir mantener el ritmo de transformación en los años siguientes, en una superficie aproximada a las 212.000 Has, que sumadas a las actualmente en transformación de 227.000 Has, hacen un total de 442.000 Has, cantidad que todo el largo período de finalización de los grandes planes, permite asegurar una transformación anual de unas 40.000 Has, similar al ritmo actual.

## II. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

Los objetivos principales de toda transformación en regadío o su mejora son, en España, los siguientes:

1. El desarrollo económico y social de las regiones en que queden ubicados dentro de una armonización con otros sectores económicos y restantes regiones de la Nación.
2. Creación, mejora y conservación de explotaciones agrarias de características socioeconómicas adecuadas.
3. El mejor aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

Para conseguir los objetivos anteriores en orden a la mayor rentabilidad socio-económica de la transformación, el Gobierno de la Nación o de las Comunidades Autónomas, encomienda al I.R.Y.D.A. o Consejerías de Agricultura las siguientes actuaciones:

- a) Transformación económico-social de zonas mediante la realización de las obras que requiere el mejor aprovechamiento de las tierras y las aguas y la creación de nuevas explotaciones agrarias.
- b) Ordenación de las explotaciones agrarias para que alcancen dimensiones suficientes y adecuadas características socio-económicas mediante la redistribución de la propiedad dentro del perímetro de riego.
- c) Concentración parcelaria u ordenación de la propiedad para mejorar la estructura de las explotaciones y su adaptación a la retícula de riego para su explotación más racional.

## III. PERSPECTIVAS

En toda transformación en regadío y mejora y ordenación de los existentes, con intervención directa de la Administración, pueden considerarse dos fases. La primera durante la cual se podrían terminar las actuaciones en marcha y la segunda, a más lar-

go plazo, es la que correspondería al establecimiento de nuevos regadíos en estudio hasta alcanzar la cifra de cuatro millones de hectáreas, que se indicaba anteriormente como techo probable, dadas las posibles disponibilidades de agua y de tierras para su transformación en condiciones viables.

### III.1. *Disponibilidades de agua en la actualidad y en el futuro*

En el Cuadro 3, pueden verse las disponibilidades de agua existentes en la actualidad para atender tanto a los usos urbanos e industriales como a los agrícolas (con un consumo del 20% y 80% respectivamente), que son del orden de 45.845 Hm<sup>3</sup>/año, de los cuales 41.808 Hm<sup>3</sup>/año corresponden a recursos superficiales y 4.038 Hm<sup>3</sup>/año a subterráneos.

El balance presenta un superavit de 26.676 Hm<sup>3</sup>/año y un déficit en determinados tramos de los ríos de 2.637 Hm<sup>3</sup>/año. En el Segura el déficit corresponde a toda la cuenca.

Con las presas actualmente en construcción (con capacidad de 9.300 Hm<sup>3</sup>/año y aquellas otras que se prevé entren en funcionamiento antes del año 2010, se espera disponer, de unos recursos regulados de 66.634 Hm<sup>3</sup>/año, distribuidos por cuencas del modo que figura en el cuadro siguiente, del que resulta un superavit de 32.636 Hm<sup>3</sup>/año y un déficit de 4.102 Hm<sup>3</sup>/año, destacando el Segura con un déficit de 1.093 Hm<sup>3</sup>/año.

### III.2. *Superficies en transformación por la Administración en 1987.*

En el siguiente Cuadro 4 se indican tanto las superficies en explotación como en transformación en 1987, con valores respectivos de 3.011.300 Has y 227.000 Has.

Se consideran superficies en transformación aquellas en las que o bien se están construyendo las obras de riego o que tienen los planes de obra aprobados, pendientes de subastar los correspondientes proyectos.

Cuadro n.º 3

## SITUACION FUTURA EN LA UTILIZACION DEL AGUA (AÑO 2010)

Cuenta Hidrográfica	Disponibilidades (Hm <sup>3</sup> /año) (Recursos regulados)		Demandas para usos consuntivos (Hm <sup>3</sup> /año)				Superficies de riego (Has)	Dotación media mm <sup>3</sup> /Ha	Superavit	Déficit	
	Superficiales	Subterráneos	Totales	Abastecimientos urbanos a industrias	Regadíos	Totales					Retorno
Norte de España .....	15.461	1.583	17.044	2.250	495	2.745	—	75.000	6.600	14.299	—
Duero .....	9.862	599	10.461	335	4.801	5.136	800	585.600	8.200	6.525	400
Tajo .....	8.206	1.023	9.229	2.200	2.541	4.741	1.000	357.900	7.100	5.488	—
Guadiana .....	2.305	350	2.655	469	2.860	3.329	700	381.400	7.500	76	50
Guadalquivir .....	5.125	375	5.500	2.088	4.761	6.849	1.100	700.200	7.000	—	249
Sur de España .....	1.286	479	1.765	508	1.058	1.566	110	147.000	7.200	552	243
	(1.301)		(1.780)								
Segura .....	575	216	791	406	1.538	1.944	60	279.700	5.500	—	1.093
	(1.070)		(1.286)								
Júcar .....	2.404	1.199	3.403	1.220	2.320	3.540	—	421.900	5.500	—	137
Ebro .....	12.717	195	12.912	2.025	7.238	9.263	1.700	916.200	7.900	5.649	300
Pirineo Oriental .....	1.615	452	2.067	3.229	401	3.630	3	60.700	6.600	30	1.530
Total Peninsular .....	59.556	6.471	65.027	14.730	28.153	42.751	5.373	3.925.600		32.619	4.002
Islas Canarias .....	42	454	496	269	335	604	—	55.800	6.000	—	100
Islas Baleares .....	31	280	311	135	185	320	25	30.900	6.000	16	—
Total Insular .....	73	734	807	404	520	924	25	86.700		16	100
Total de España ...	59.629	7.205	66.634	15.134	28.675	43.675	5.398	4.012.300		32.635	4.102

Los valores del cuadro se han obtenido considerando las cuencas independientemente; en los valores que figuran entre paréntesis se han considerado los trasvases del acueducto Tajo-Segura.

En las demandas de la cuenca del Segura están incluidos 21 Hm<sup>3</sup>/año para la del Júcar, suministrados por el acueducto Tajo-Segura para abastecimientos.

Fuentes: El agua en España (M.O.P.U. 1986)

Cuadro n.º 4

## REGADIOS (Ha)

Cuenca hidrográfica	En explotación 1985	En transformación actualmente	Hasta el año 2010	TOTAL
Norte de España .....	55.000	—	20.000	25.000
Duero .....	409.600	16.000	160.000	585.600
Tajo .....	224.900	13.000	120.000	357.900
Guadiana .....	308.900	7.500	65.000	381.400
Guadalquivir .....	520.200	70.000	120.000	700.200
Sur de España .....	126.500	10.500	10.000	147.000
Segura .....	192.700	52.000	35.000	279.700
Júcar .....	351.900	25.000	45.000	421.900
Ebro .....	696.200	30.000	190.000	916.200
Pirineo Oriental.....	55.700	1.000	4.000	60.700
Total Peninsular ...	2.941.600	225.000	759.000	3.925.600
Islas Canarias .....	44.800	—	1.000	45.800
Islas Baleares .....	24.900	2.000	4.000	30.900
Total insular .....	69.700	2.000	5.000	76.700
Total de España ...	3.011.300 (*)	227.000	864.000	4.002.400

(\*) De esta superficie corresponde 2.261.414 a riego permanente y 749.886 a riego eventual.

En general se dispone de los caudales necesarios para su transformación o éstos quedarán asegurados con los nuevos embalses cuyas presas se encuentran en ejecución.

### III.3. Superficies con Planes de Transformación por la Administración en 1987

Se trata de las superficies correspondientes a zonas en que se ha producido la declaración por el Gobierno de que se van a transformar, con Plan General de Transformación aprobado o en redacción, pero que no disponen aún de Planes de Obra.

Estas zonas suponen una superficie de unas 212.000 Has y la gran mayoría dispondrán a medio plazo de recursos hidráulicos suficientes.

### III.4. *Superficies de posible transformación hasta el año 2010*

En el Cuadro 4 anterior, pueden apreciarse las superficies que se estiman habrán sido transformadas en el año 2010 a la vista de la disponibilidad en aquella fecha de tierras y agua regulada (Cuadro 3) y compatibilización con las producciones deficitarias de España (maíz principalmente, con 4 millones de Tm) y aquellas de las que se espera un incremento de consumo en la C.E.E. (ciertas frutas, productos hortícolas y flores).

Este cálculo se ha realizado en base a:

- Disponibilidad de tierras y agua para riego en base a rentabilidad duradera de los mismos.
- Un ritmo de transformación medio neto de 45.000 Ha/año lo que supone un ritmo bruto de 50.000 Has para compensar aquellas superficies regables que se destruyen por urbanizaciones, industrias y vías de comunicación.
- Una financiación suficiente de las distintas administraciones del orden de 75.000 millones/año.

## IV. CONCLUSIONES

- España adolece de un régimen pluviométrico muy desigual de unas zonas a otras (2.000 mm en el Norte y 200 mm en el Sureste) e irregularmente distribuido a lo largo del año, lo que hace que las producciones agrícolas experimenten grandes fluctuaciones de unos años a otros.
- Para evitar esta irregularidad de las producciones ha sido y es fundamental seguir una política de regadíos acorde con los recursos disponibles de agua tanto superficiales como subterráneos.
- Las disponibilidades de los ríos españoles de forma natural, es decir sin regulación artificial, sólo hubieran permitido un aprovechamiento permanente garantizado del 9% de los recursos hidráulicos disponibles, en cambio en el momento actual se cuenta con casi un 50% de los mismos.

- La capacidad de embalses actuales es de 41.000 Hm<sup>3</sup>, que unido a los 5.000 Hm<sup>3</sup> de aguas subterráneas hace un total de 46.000 Hm<sup>3</sup>.
- Del consumo total de agua actual corresponde a la agricultura el 80% y la producción bruta obtenida supone el 50% de la producción agrícola del país, de ahí la importancia que ha supuesto el regadío para España en su desarrollo.
- Tan sólo el 55% del territorio español alberga disponibilidades iguales o superiores a la media nacional y el 69% de la población del país cuenta en su área hidrográfica con una disponibilidad hidráulica per cápita inferior a la cota media.
- Existe un desajuste de 6.000 Hm<sup>3</sup>/año entre el consumo real y las cantidades de agua demandadas para todos los usos.
- Aunque existe un superávit de 18.182 Hm<sup>3</sup>/año entre las demandas de agua y el volumen disponible, sólo las áreas hidrográficas del Norte, Duero, Tajo (tramo medio e inferior) y Ebro, disponen en su conjunto de más agua que la demanda, las restantes áreas son más o menos deficitarias.
- El mayor incremento de los regadíos se produce a partir de 1.960 en que el desarrollo socioeconómico español es más fuerte.
- Actualmente se riegan del orden de 3 millones de hectáreas que viene a representar el 15% de la superficie cultivada y el 6% de la superficie total del país. Con esta superficie regada se obtiene el 50% de la producción total agrícola de España.
- Para España es vital mantener un ritmo de transformación en regadío acorde con el desarrollo del país y de los otros sectores económicos en los próximos años para:
  - Compensar la desaparición de superficies de riego por el agotamiento de recursos subterráneos y por la expansión urbana, industrial y de nuevas vías de comunicación que actualmente puede cifrarse en unas 5.000 Has/año.
  - Compensar la pérdida de la producción agrícola en el secano como consecuencia del abandono de superficies de

secano (unos 2 millones de hectáreas en los próximos diez años) debido a la política agraria comunitaria.

- Fomento de una agroindustria basada fundamentalmente en el regadío para la creación de empleo directo y en el sector servicios dentro de las áreas rurales.
  - Diversificar y aumentar la seguridad de las producciones en un país con una pluviometría tan irregular en el espacio y en el tiempo como es España.
- A largo plazo (año 2010) podría alcanzarse la cifra de 4 millones de hectáreas de riego principalmente en las cuencas de los ríos Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir y Ebro (para la obtención de maíz grano y sorgo fundamentalmente). Para ello sería necesario la construcción de nuevas presas de regulación de agua, la reutilización de recursos hidráulicos en el regadío y un ahorro significativo del agua utilizada en la agricultura.

## RESUMEN

Se aborda el análisis del regadío en España, considerando, en primer lugar, los aspectos cuantitativos de los elementos necesarios: el agua y la tierra, para pasar a continuación a contemplar aspectos cualitativos, como son la calidad del agua y de la tierra y los factores climáticos, así como aspectos medioambientales y socio-económicos.

Posteriormente se lleva a cabo un recorrido histórico sobre la evolución de los regadíos en España, en la que cabe distinguir tres períodos en la política de su implantación, en los que puede observarse la intervención progresiva del Estado y analizarse su dinámica operativa.

En las conclusiones se afirma la necesidad de mantener un ritmo de transformaciones en regadío acorde con el desarrollo del país, para lo que será necesario la construcción de nuevas presas de regulación de agua, la reutilización de recursos hidráulicos y un ahorro significativo del agua utilizada en la agricultura.

## RESUME

Cette étude aborde l'analyse de l'irrigation en Espagne, en tenant compte, tout d'abord, de l'aspect quantitatif des éléments nécessaires: l'eau, la terre,

puis en examinant les aspects qualitatifs, tels que la qualité de l'eau et de la terre, climatiques, de l'environnement et socio-économiques.

Il y est ensuite effectué une examen historique de l'évolution de l'irrigation en Espagne, dont la politique d'implantation peut se diviser en trois périodes selon l'intervention progressive de l'Etat, et une analyse de sa dynamique opérationnelle.

Il est affirmé dans les conclusions la nécessité de maintenir un rythme de transformations dans les systèmes d'irrigation adapté au développement du pays exigeant la construction de nouveaux barrages de régulation des eaux, une nouvelle utilisation des ressources hydrauliques et une épargne sensible de l'eau utilisée par l'agriculture.

## S U M M A R Y

Irrigation in Spain is analysed in this article, considering, first of all, the quantitative aspects of the essential elements involved, water and land, to then take the qualitative aspects into account, such as the quality of the land and water, as well as climate factors, plus environmental and social-economic factors.

This is followed by a historical look at the evolution of irrigation in Spain, which can be divided into three periods characterized by different implementation policies in which the State's progressive intervention is observed and its dynamic operating analysed.

The article's conclusions affirm the need to maintain a rate of conversion to irrigation in line with the country's development, for which it will be necessary to build new water regulating dams, re-use water resources and significantly save the amount of water used in agriculture.

