

Consumo de agua en los regadíos

COMPETENCIA POR SU UTILIZACION Y MEDIDAS DE AHORRO

Por: José M. Mateo Box*

¿ES ESPAÑA UN PAIS ARIDO?

La clásica división en zonas *áridas* (aquellas en que la evaporación es mayor que la precipitación) y *húmedas* (con lluvias de cuantía mayor que la evaporación) para establecer unos límites de carencia o abundancia de agua nos lleva muchas veces a calificar a todo el territorio español como árido, es decir, sometido a un régimen más o menos severo de déficit hídrico, lo que no es más que una simplificación, pues en puridad no es así. Sin embargo, la abundancia de la superficie "seca", con pequeñas y mal distribuidas precipitaciones a lo largo del año, nos lleva a casi todos los españoles a tener muy arraigada la impresión de sufrir una escasez de agua, en algunos años casi angustiosa.

La realidad alivia bastante aquella impresión. Es cierto que en algunas comarcas españolas el agua, como factor limitante de la producción agrícola, es escasa: el 36% del suelo español (es decir, unos 18 millones de ha) recibe precipitaciones medias anuales inferiores a 500 mm y se sabe que sólo lluvias anuales de 600 mm o más pueden ser suficientes para asegurar las mejores cosechas, si las condiciones del suelo colaboran. Por el contrario, solamente un 15% de aquella superficie (7.500.000 ha) alcanza o sobrepasa los 1.000 mm anuales; entre aquellas cifras casi la mitad de la superficie española tiene una dotación "medianamente" suficiente —entre 500 y 1.000 mm anuales de precipitación—.

Por otra parte, pasamos por una gama muy amplia de distribuciones de lluvias, como lo demuestran los 220 mm/año de Almería (uno de los puntos más secos de Europa), los 260 mm de extensas zonas de Aragón (Monegros) y los 320 mm de Zamora, por una parte, hasta los 2.400 mm de algunas zonas de La Coruña (Finisterre) o los 1.700 mm en Guipúzcoa, observando que esta distribución mínima—máxima no tiene por qué coincidir con una especial distribución geográfica (en Grazalema y Aracena, en Andalucía, se sobrepasan los 1.000 mm anuales).

Alguien ha dicho, exageradamente, que somos al mismo tiempo el país más seco y el más húmedo de Europa.

Siguiendo un criterio universalmente

aceptado, en la actualidad los límites pueden establecerse en el índice de 1.000 m³/habitante y año como indicador de escasez de agua y los 1.700 m³/habitante y año pueden considerarse como una llamada de atención para los países en relación con su desarrollo demográfico y económico. Las previsiones para España (2025), en una hipótesis media, para una población de 47,66 millones de habitantes, son de 2.398 m³ de recurso hídrico renovable por habitante y año, con lo que España, en su conjunto, a medio plazo se encuentra en situación de "abundancia", aunque bastante por debajo de las medias mundiales —un 40% de la media mundial actualmente y, previsiblemente, un 57% en el 2025— (Cuadro I).



(*) Catedrático de la U.P.M. Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias

Cuadro I
RECURSOS RENOVABLES POR CUENCAS HIDROGRAFICAS

CUENCA	Recursos naturales renovables (Hm ³ /año)	Habitantes (millones)			Recursos renovables per cápita (m ³)		
		1992	2012	2025	1992	2012	2025
Norte	42.088	6,56	7,14	7,54	6.416	5.895	5.582
Duero	15.168	2,25	2,26	2,32	6.741	6.712	6.538
Tajo	12.858	6,03	7,13	7,95	2.132	1.803	1.617
Guadiana	6.165	1,64	1,73	1.79	3.759	3.564	3.444
Guadalquivir	7.771	4,68	5,43	5,98	1.660	1.431	1.299
Sur	2.418	1,98	2,27	2,48	1.221	1.065	975
Segura	1.000	1,31	1,50	1,64	763	667	610
Júcar	4.142	3,99	4,64	5,12	1.038	893	809
Ebro	18.198	2,75	2,76	2,77	6.617	6.593	6.570
Pirineo Oriental (Cataluña)	2.780	5,85	6,92	7,72	475	402	360
TOTAL PENINSULAR	112.588	37,04	41,78	45,31	3.040	2.695	2.485
Islas Canarias	965	1,33	1,49	1,60	725	648	603
Islas Baleares	745	0,63	0,70	0,75	1.182	1.064	993
TOTAL ESPAÑA	114.298	39,00	43,97	47,66	2.931	2.599	2.398

(Según J.M. Martínez Mendiluce)

NECESIDAD DE REGADÍO EN ESPAÑA. DATOS ACTUALES

La realidad, impuesta por el déficit anual de precipitaciones suficientes para la agricultura y su mala distribución, obliga a disponer de una red de riego que se extiende por la mayor parte de nuestras regiones agrarias y el interés de los regadíos, como actividad productiva, viene marcado por los siguientes datos: más del 50% de la producción agrícola se obtiene de los cultivos de regadío, a pesar de que éstos ocupan solamente el 16% de la superficie agrícola productiva y, lo que tiene importancia relevante para el estudio, la demanda hídrica necesaria supone más del 80% del total consuntivo nacional.

En la actualidad el regadío español alcanza una superficie de 3.317.000 ha, sobre un total de 20.000.000 ha de tierra cultivadas (el 16% antes citado). Si tenemos en cuenta que en 1972 el regadío ocupaba en España 2,5 millones de ha, ello representaba que un 11,8% de tierras estaban clasificadas como de riego.

Por lo tanto en los últimos veintidós años la evolución del regadío español, en relación con el total de tierras de cultivo, supone un aumento del 4,3%, cifra bastante buena si no se tuviera en cuenta la disminución de cerca de un millón de hectáreas de la superficie dedicada al cultivo.

Las estimaciones del estudio del Plan Hidrológico Nacional (PHN) de 1993 indican que la demanda consuntiva (abastecimientos urbanos, industria y agricultura)

es de alrededor de 30.500 hm³/año (recuérdese que 1 hm³ equivale a un millón de m³). El conjunto abastecimiento urbano más industria consume, aproximadamente, el 20% de aquella demanda consuntiva (6.200 hm³/año); la agricultura tiene una demanda de 24.200 hm³/año (79%) aunque esta participación en el

Los regadíos suponen el 16% de la superficie cultivada y el 50% de la producción agrícola

Más de la mitad de la población española sufre escasez de agua

Existen pérdidas injustificadas de agua en nuestros regadíos

consumo se eleva al considerar que los retornos (agua devuelta al sistema después de su utilización) son relativamente pequeños en relación con los otros usos consecutivos.

Resulta interesante examinar el balance recursos/demandas y su análisis. La brevedad que nos impone este estudio

Cuadro II
DEMANDAS DE AGUA DEL SECTOR AGRARIO (ACTUAL -1993- Y PREVISIONES PARA 2002 Y 2012 EN HM³/AÑO, SEGUN LA MEMORIA DEL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL)

PLAN HIDROLOGICO	Actual (1)	Año 2002 (2)	Δ(2)/(1)		Año 2012 (3)	Δ(3)/(2)		Δ(3)/(1)	
			hm ³	%		hm ³	%	hm ³	%
Norte I	475	338	*-137	-29	363	25	7	-112	-24
Norte II	73	52	*-21	-29	52	0	0	-21	-29
Norte III	2	2	0	0	2	0	0	0	0
Duero	3.508	3.800	292	8	4.125	325	9	617	18
Tajo	1.947	2.066	119	6	2.519	93	5	212	11
Guadiana I	2.130	2.310	180	8	2.500	190	8	370	17
Guadiana II	101	175	74	73	250	75	43	149	148
Guadalquivir	2.874	3.056	182	6	3.092	36	1	218	8
Guadalete y Barbate	223	345	122	55	375	30	9	152	68
Sur	827	885	58	7	945	60	7	118	14
Segura	1.626	1.736	110	7	1.736	0	0	110	7
Júcar	2.402	2.553	151	6	2.732	179	7	330	14
Ebro	6.820	7.400	580	9	8.020	620	8	1.200	18
Galicia-Costa	405	405	0	0	405	0	0	0	0
Cataluña. Cuencas internas	290	310	20	7	331	21	7	41	14
Baleares	275	278	3	1	280	2	1	5	2
Canarias	267	270	3	1	270	0	0	3	1
TOTAL AGRARIO	24.245	25.981	1.736	7,2	27.637	1.656	6,0	3.392	14,0
DEMANDA CONSUNTIVA. PORCENTAJE DEL TOTAL	79,5	77,9			76,0				

* Adecuación de los consumos actuales a dotaciones correctas.

Cuadro III

SUPERFICIE Y DEMANDAS AGRARIAS ACTUALES DE AGUA (CUENCAS, INTERCOMUNITARIAS SIN GALICIA-COSTA, CATALUÑA, CUENCAS INTERNAS, BALEARES Y CANARIAS, SEGUN LA MEMORIA DEL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL

PLAN HIDROLOGICO	REGADIOS		
	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)	Dotación (m ³ /ha.año)
Norte I	60.500	475	7.851
Norte II	9.253	73	7.889
Norte III	272	2	7.353
Duero	542.578	3.508	6.465
Tajo	231.310	1.947	8.417
Guadiana I	316.087	2.130	6.738
Guadiana II	16.163	101	6.249
Guadalquivir	443.024	2.874	6.487
Guadalete y Barbate	34.199	223	6.520
Sur	152.477	827	5.423
Segura	235.252	1.626	6.912
Júcar	380.000	2.402	6.321
Ebro	762.920	6.820	8.939
TOTALES	3.184.035	23.008	7.226

impide entrar en detalles, pero si debemos destacar que en 1992 había ya un déficit de 3.000 hm³/año (38% de las disponibilidades de agua en ese año) y que casi la totalidad de aquellos excedentes se encuentran en las cuencas del Ebro, Duero, Tajo y Norte. Este hecho constituye actualmente motivo de debate, a nivel nacional, al discutirse la posible aplicación de los excedentes indicados en otras zonas deficitarias.

En el Cuadro II se indican las demandas de agua del sector agrario y las previsiones para el año 2002. Como pueden comprobarse, se prevé un aumento del 7,16% sobre la demanda actual.

En el Cuadro III se exponen las superficies dedicadas al regadío (Cuencas Intercomunitarias) con la demanda de agua y las dotaciones por ha y año en la actualidad (según la Memoria del Plan Hidrológico Nacional). Se comprueba que el consumo medio (dotación) de agua en el regadío español es de unos 7.225 m³/ha. En el Cuadro IV aparecen datos análogos procedentes de las Directrices de los Planes Hidrológicos de Cuenca (1992).

EL CONSUMO DE AGUA EN EL RIEGO DE LOS CULTIVOS

Los recursos de agua utilizados en el regadío de nuestro país deben ser analizados cuidadosamente. En efecto, una cosa es la demanda total que la actividad de los regadíos exige y otra el volumen realmente utilizado, ya que sólo parte del

agua es consumida por la actividad fisiológica de las plantas cultivadas (es la evapotranspiración real) y otra parte, lo que se denomina **retorno**, no participa en el fenómeno evapotranspirativo y vuelve a estar en disposición de reutilización o se pierde por diversos motivos (escorrentía, percolación, etc.).

En el mapa de la Figura 2 aparecen las diferentes regiones de la Península según la distribución media de la ETP, calculada

por el método Thornthwaite. Otros métodos como los de Penman, Turc, y Blaney y Criddle, proporcionan valores de la ETP a veces bastantes diferentes.

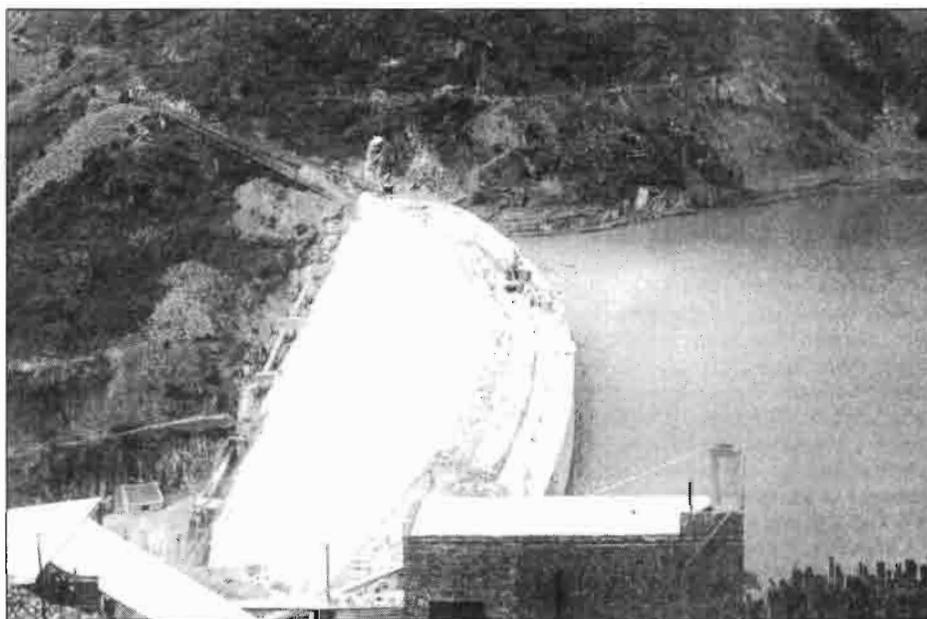
El problema para una determinación utilizable de estos métodos ha sido y sigue siendo una red de estaciones climatológicas no suficientemente densa para tener en cuenta las grandes oscilaciones debidas a la gran variabilidad del clima como consecuencia de una accidentada orografía, diversidad de suelos, vegetación, orientación, proximidad al mar, etc., por lo que no se dispone de suficiente número de datos.

Realmente, todos estos métodos como se ha dicho anteriormente, suponen una indicación valiosa pero que está en la mayor parte de los casos alejada de las verdaderas demandas y mucho más de los consumos reales y de los retornos.

Como se sabe, los factores más influyentes en la ET son la energía para la vaporación del agua, la aportación de agua a la superficie evaporante, la capacidad del aire para el transporte del vapor y el tipo de vegetación. El conocimiento de la evapotranspiración real sólo es factible cuando se cuenta con datos precisos sobre la humedad del suelo y su evolución en la zona radicular. Por otra parte, las reservas de agua del suelo a disposición del cultivo varían mucho según la naturaleza de aquél y la profundidad de las raíces.

Las necesidades hídricas de los cultivos son calculadas mediante la aplicación de aquellos métodos como diferencia (corregida según criterios a veces muy diferentes) entre las precipitaciones naturales y la ETP.

Una crítica siquiera somera de los diferentes métodos se sale del ámbito de este artículo pero, abreviadamente, podemos



señalar que la fórmula de *Thorntwaite* proporciona indicaciones por defecto para las zonas áridas y semiáridas, con régimen invernal de precipitaciones; la de *Penman*, basada en la intervención de radiación, temperatura, humedad relativa y viento, parece que proporciona buenos resultados para muchas zonas españolas cuando se dispone de datos climáticos

tan completos como exige su cálculo, por otra parte laborioso; la de *Turc*, también de cálculo complicado, proporciona indicaciones en exceso a pesar de intervenir datos sobre la clase de cultivos y estados fenológicos de los mismos; la de *Blaney y Criddle*, por último, necesita de datos muy seguros de los coeficientes mensuales de consumo, de difícil consecución.

En el Cuadro V aparecen los datos sobre superficies ocupadas por el regadío en España, con las últimas cifras disponibles, pero que pueden sufrir cambios muy importantes debidos a las nuevas orientaciones de la agricultura comunitaria. El Cuadro proporciona algunas indicaciones de interés para el tema que nos ocupa, aunque no se dispone de datos agrupados por Cuencas Hidrográficas. En efecto, en primer lugar la importancia de la superficie dedicada al cultivo en regadío, que se cifra en el 16,4% del total de las tierras en cultivo. La evolución de la superficie de regadío en relación con el total de las tierras de cultivo en los últimos años aparece en el Cuadro VI.

No se dispone de una clasificación de la calidad de los regadíos, ni sobre los sistemas de riego. Sólo en algunas comarcas se han hecho estudios parciales sobre estos temas.

Respecto a los cultivos afectados por el riego, si se puede hacer una simplista valoración. Así, vemos que el 29,2% de la superficie del regadío está dedicada a la hortoflorofruticultura, lo que quiere decir que son los cultivos que más superficie ocupan en el regadío español, seguidos por los cereales con un 28,7%.

Todo ello en un contexto económico cuya evolución previsible a medio plazo supone serias restricciones y dificultades para la producción (excedentes, retirada de tierras, reconversiones, etc.).

Cuadro IV
SUPERFICIE TOTAL Y REGADA, DOTACIONES ANUALES DE RIEGO Y DEMANDAS CONSUNTIVAS. CUENCAS INTERCOMUNITARIAS (ESPAÑA, EXCEPTO BALEARES, CANARIAS, CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA Y CUENCAS DE GALICIA-COSTA)

Cuenca hidrográfica		Superficie regada en 1992		Dotación en 1992 (m ³ /ha año)	Demandas consuntivas en 1992 (hm ³ /año)		
Denominación	(km ²)	ha	%		Regadío	Otras	Totales
Norte I	17.717	52.500	3	9.048	475	98	573
Norte II	17.332	9.250	0,5	-	-	490	490
Norte III	5.845	272	-	-	-	515	515
	40.894	62.022	1,5				
Duero	79.514	542.278	6,8	6.465	3.508	257	3.765
Tajo	58.940	231.310	3,9	8.417	1.947	699	2.646
Guadiana I	53.040	301.357	5,7	7.008	2.112	208	2.320
Guadiana II	6.701	16.163	2,4	6.063	98	95	193
	59.741	317.520	5,3				
Guadalquivir	56.640	443.024	7,8	6.487	2.874	770	3.644
Guadalete - Barhate	6.445	34.199	5,3	6.521	223	149	372
Sur de España	18.425	148.689	8	5.522	821	306	1.127
Segura	18.870	257.252	13,6	7.200	1.850	310	2.160
Júcar	42.989	(1) 380.000	8,8	6.321	2.402	673	3.075
Ebro	85.175	(2) 762.920	9	6.809	6.700	537	7.237
TOTALES	467.633	3.179.214	6,8		23.010	5.107	28.117

(1) Superficie aproximada.

(2) Dato del inventario de Aprovechamientos.

FUENTE: Proyectos de Directrices de los Planes Hidrológicos de Cuenca. 1992.

Cuadro V.- SUPERFICIE OCUPADA POR EL REGADIO EN ESPAÑA

Regiones	Superficie (miles de ha)			Superficies de los grupos de cultivo en regadío, en hectáreas												% regadío sobre		
	Total	Tierras de cultivo	Prados y pastos	Cereales de invierno	Cereales de primavera	Leguminosas de grano	Tubérculos consumo humano	Plantas industriales	Forrajes	Horticultura (con flores)	Citricos	Frutales	Viticultura y olivar	Otros leñosos	Prados regados	TOTAL	(1)	(2)
Galicia	2.947,7	568,8	354,3	--	23.393	7.085	7.196	12	27.200	6.100	109	967	54	68	80.306	152.490	26,8	4,59
Asturias	1.056,4	31,1	283,2	--	--	--	--	6	229	43	--	110	--	--	3.011	3.399	10,9	0,10
Cantabria	528,8	18,3	148,8	--	4	2	167	--	474	70	23	64	--	--	714	1.518	8,3	0,04
País Vasco	725,1	93,2	117,4	--	15	--	5.097	1.684	105	1.409	--	158	--	--	8.468	9,1	0,25	
Navarra	1.042,1	370,6	286,9	15.261	16.286	752	1.750	3.705	3.802	14.545	--	4.022	6.027	19	408	66.577	18,0	2,00
La Rioja	503,4	174,3	128,7	8.550	2.187	777	7.170	3.979	3.389	13.753	--	6.929	2.383	--	2.368	51.485	29,5	1,55
Aragón	4.761,0	1.880,8	755,3	137.478	62.895	5.332	7.203	31.149	67.695	16.848	--	38.558	7.430	2	2.165	376.755	20,0	11,35
Cataluña	3.193,2	1.029,2	382,2	36.721	52.207	1.858	8.695	4.769	57.813	30.123	6.054	65.657	4.441	66	9.919	278.323	27,0	8,39
Baleares	494,2	264,2	--	407	556	733	3.562	59	14.809	5.466	2.350	609	8	--	--	28.559	10,8	0,86
Castilla y León	9.401,0	3.965,9	1.620,5	133.226	30.548	16.025	30.663	107.664	71.290	17.845	8	3.698	593	29	90.409	501.998	12,7	15,13
Madrid	802,8	271,6	135,1	5.680	9.500	139	3.395	1.159	3.969	7.899	--	549	--	--	3.753	36.043	13,3	1,08
Castilla-La Mancha	7.922,5	4.239,2	734,7	90.506	78.938	3.579	10.999	25.165	46.790	49.671	--	5.988	12.783	1.668	4.360	330.447	7,8	9,96
Comunidad Valenciana	2.326,1	933,6	26,6	3.404	20.915	698	8.212	2.789	7.056	49.984	178.112	46.997	21.659	928	20	340.774	36,5	10,27
Murcia	1.131,7	606,6	21,7	13.514	2.764	363	4.902	5.769	6.276	44.244	34.766	49.189	19.565	427	--	181.779	30,0	5,48
Extremadura	4.160,1	1.428,9	964,9	8.745	77.663	673	4.827	51.677	37.807	38.947	56	6.100	1.838	20	5.904	234.257	16,4	7,06
Andalucía	8.727,0	4.171,6	759,5	41.900	78.086	4.812	26.372	196.577	35.697	121.163	41.728	37.577	108.875	578	875	694.240	16,6	20,93
Canarias	748,0	214,4	38,2	11	581	234	5.148	26	599	8.054	1.737	11.069	2.150	--	--	29.609	23,8	0,89
TOTAL ESPAÑA	50.471,2	20.172,4	6.758	495.403	456.538	43.062	135.358	436.189	385.000	426.164	264.943	278.241	187.806	3.805	204.212	3.316.721	16,4	--
% sobre el total de regadío				14,9	13,8	1,3	4,1	13,2	11,6	12,8	8,0	8,4	5,7	0,1	6,1			100,00

(1) Tierras de cultivo de la región (2) Total de regadío nacional

FUENTE: Anuario de Estadística Agraria M.A.P.A. 1990 (Elaboración propia)

RIEGOS

COMPETENCIA POR EL AGUA Y AHORRO EN SU UTILIZACIÓN

El regadío como principal utilizador del agua disponible (en casi todos los países áridos supera el 75% de los recursos disponibles) es objeto de una competencia creciente, difícilmente defendible por el sector agrario ante la demanda creciente de otros sectores que acusan (a veces con razón) la deficiente eficiencia de los regadíos actuales agravada por un crecimiento demográfico importante en cantidad y calidad.

Esto es especialmente acuciante en nuestro país, donde se comprueba un evidente desequilibrio entre regiones (mayor que la media mundial). En efecto, más de la mitad de la población española sufre escasez de agua y las perspectivas indican que a finales del presente siglo ese déficit llegue al 75% o más.

Las soluciones estudiadas y su posible aplicación pasan por una programación de los regadíos actuales para mejorar su estructura y lograr un desarrollo sostenible, especialmente teniendo en cuenta la nueva Política Agrícola y el G.A.T.T. La solución más rápida y fácil pasa evidentemente por reducir las superficies dedicadas al regadío y en este sentido se manifestó el primer Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional. Lo dudoso es que esta solución sea buena y aceptable.

Creemos que, en la mayor parte de los casos, el equilibrio se debe alcanzar actuando adecuadamente entre la demanda y la oferta. Sobre la demanda, estudiando muy concienzudamente las posibles transferencias y también el ahorro hidráulico; sobre la oferta, gestionando adecuadamente tanto los recursos superficiales como los subterráneos.

Como Segura Graiño indica, "el excesivo consumo que existe en ciertas áreas regadas en consecuencia, en general, de su gran superficie y grado de parcelación; ubicación en territorios ricos en recursos hidráulicos; antigüedad de origen; obsolescencia de sus infraestructuras; deficiente estado de mantenimiento y conservación rígida y colectiva; transporte y reparto de agua por gravedad, sin bombeo, y, finalmente, en orden pero no en importancia, aplicación de las tarifas calculadas exclusivamente en función de la superficie dominada".

Parece que este perfil haya sido hecho para muchas zonas españolas de regadío. Las pérdidas injustificables son el resultado conjunto de dotaciones elevadas, infraestructuras obsoletas y mal conservadas, una organización de riego paternalista y poco flexible y, por último, un reparto improcedente de las tarifas. Parece conveniente subrayar que cada zona regable presenta una problemática específica que debe ser tratada y corregirse de forma singular. Es necesario un Programa de

Mejora y Modernización de Zonas Regables que se extienda a la totalidad del regadío español, pero cada perímetro debe analizarse de forma individualizada.

Además de las valiosas consideraciones anteriores, estimo como medidas importantes para lograr un ahorro sustancial de agua en nuestros regadíos la mejora de las técnicas y tecnologías agronómicas y, entre ellas, como principales:

- Planteamiento de alternativas y rotaciones racionales y actualizadas.

- Superficies y proporciones de las hojas o amelgas.

- Elección racional de cultivos anuales, bianuales y perennes.

- Consumos hídricos de las especies (plantas C3 y C4).

logías en la búsqueda de alternativas al regadío convencional (en la acepción de tradicional, consuetudinario) es preciso disponer de una correcta y actualizada información, desgraciadamente difícil de conseguir, que debe consistir en:

- Estadística fiable de la distribución nacional, regional y comarcal de los sistemas y métodos de riego, para hacer una revisión crítica de aquella distribución.

- Evaluación de consumos actuales con estimación de excesos y déficits.

- Recomendaciones oficiales sobre la elección de sistemas y métodos de riego.

- Conocimiento de las interrelaciones con el plan energético nacional. Estimación de los consumos energéticos del regadío español.



- Seguridad en el suministro de agua.
- Condiciones que para la conservación de la humedad presentan suelos y clima.

- Duración de los ciclos vegetativos y conocimiento de los puntos críticos para la humedad.

- Sinergias y antagonismos entre especies en las relaciones planta—agua.

- Posibilidades del cultivo asociado.

- Características de los sistemas radiculares y de la canopia.

- Minimización, en su caso, de los tiempos muertos.

- Intensidad de cultivo.

- Control de siembras y plantaciones.

- Labores del suelo y operaciones de cultivo adecuadas a la zona y a las especies cultivadas.

- Sistemas muy estudiados para la elección del método de riego (superficie, aspersión, localizado).

- Por último, para lograr un adecuado tratamiento de aquellas técnicas y tecno-

- Homologación de materiales y equipos.

- Controles estacionales y planes hidrológicos anuales del regadío por cuencas hidrográficas, regiones y comarcas agrícolas. Previsiones hiperanuales.

- Revisión de los planes de nuevos regadíos frente a los recursos de agua, las tendencias en las políticas comunitaria y nacionales, la evolución de la demanda de los productos agrarios y alimentarios, las estructuras agrícolas y su previsible evolución socioeconómica y tecnológica, el nivel de competencia y disponibilidad de la mano de obra, la formación del empresario, los excedentes agrarios, la liberalización de los mercados internacionales, etc.

- Reflexión sobre la alternativa de "transformar" los seudoregadíos al secano, o de desintesificación de determinados regadíos o extensificación del regadío en algunas situaciones y coyunturas (regadíos marginales, regadíos de zonas con suelos y aguas salinas, etc.).