

Aunque se presumen impactos generalmente negativos, otras demandas hídricas como la generación hidroeléctrica, la refrigeración de centrales térmicas, o, sobre todo, los requerimientos para la preservación ambiental, presentan también incertidumbres e indeterminaciones desde el punto de vista del cambio climático, que no permiten, por el momento, cuantificar globalmente sus efectos sin un análisis pormenorizado de cada caso concreto.

En síntesis, las distintas fuentes de incertidumbre ante los efectos del posible cambio climático sobre las demandas hídricas no permiten concluir ningún resultado cuantitativo para el futuro desde el punto de vista de la planificación hidrológica.

La mera indeterminación del nivel de actividad industrial, población y dotaciones futuras es muy superior a los posibles efectos superpuestos del cambio climático sobre los requerimientos urbanos. De igual forma, los previsibles efectos contrapuestos sobre las demandas de regadío no permiten aventurar resultados firmes, pues la mera incertidumbre asociada a las futuras alternativas de cultivo y a sus eficiencias de riego, es sensiblemente mayor que los posibles efectos del cambio climático sobre las demandas hídricas de las zonas regadas.

En definitiva, y a diferencia de lo sucedido con los recursos, no parece necesario adoptar ningún criterio específico sobre las demandas hídricas futuras en relación con el cambio climático, desde el punto de vista de la planificación hidrológica.

3.3.12. Comparación con otros países

Para concluir este capítulo dedicado al estudio de los usos y demandas hídricas, es conveniente ofrecer un panorama comparativo con la situación de otros países, lo que nos permite situar mejor nuestra posición relativa en un contexto internacional.

La demanda total de agua en la Unión Europea (UE) se estima en unos 246 km³, lo que supone aproximadamente un 21% de los recursos renovables totales.

Como se observa en la figura 259 esta demanda tiende a mantenerse relativamente constante de forma semejante a lo que ocurre en los Estados Unidos y Canadá y en contraste con los incrementos que se esperan tanto en la región asiática como al considerarse la totalidad del planeta.

La demanda de agua en los diferentes países europeos se reparte, lógicamente, según las características naturales y socioeconómicas de cada uno de ellos. Considerando la demanda total per cápita, España, con un volumen de 900 m³ por habitante y año, sólo sería superada por Italia dentro del contexto Europeo, donde este valor es de 662 m³/habitante/año (ver tabla 90, elaborada con datos de EEA [1998] y figura 260).

En relación con los recursos disponibles la demanda total en España es también superior a la media europea, estimándose el cociente entre demanda total y recursos en un 32% (ver tabla 90 y figura 261).

Aunque la relación mostrada (Demanda total/Recursos renovables totales) permite dar una idea de la relación oferta-demanda de agua en un determinado país, en rea-

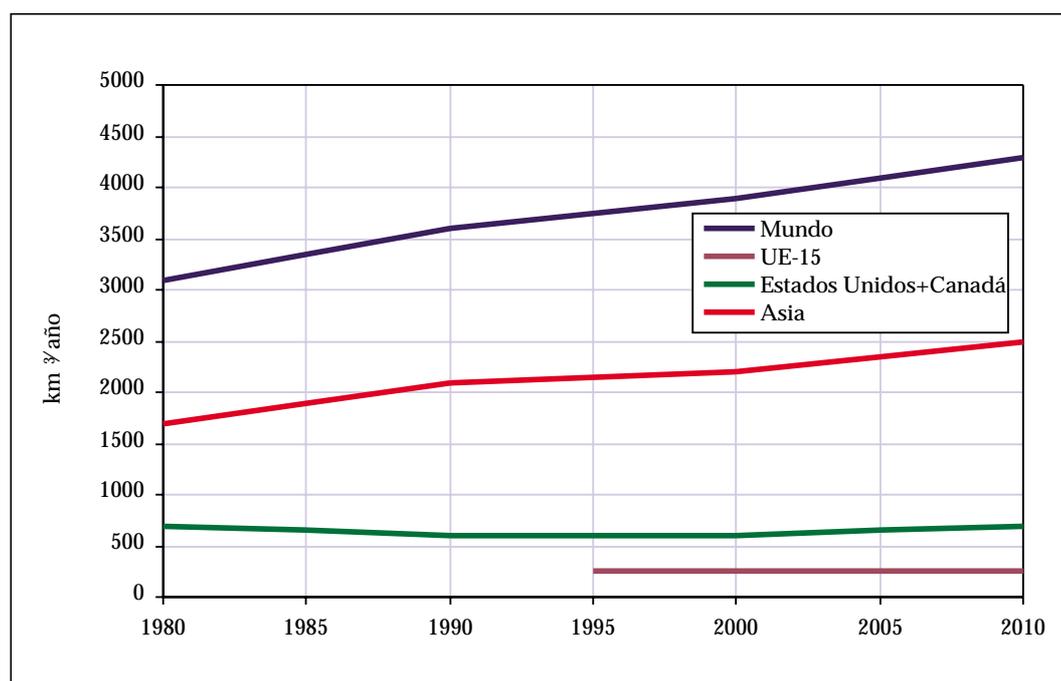


Figura 259. Evolución prevista de la demanda de agua en distintos continentes

lidad, al no tener en cuenta los retornos que se producen para cada tipo de demanda, no es suficientemente representativo del grado real de utilización de los recursos hídricos.

Si se considera que, en una primera aproximación, los retornos que se producen en las demandas agrícola, urbana e industrial y energética suponen porcentajes del 20,80 y 95%, respectivamente, del agua aplicada a cada uno de los usos, se obtiene la tabla 91 (elaboración propia con datos EEA, 1998).

Considerando, por tanto, la demanda consuntiva, España e Italia son claramente los dos países en los que se alcanzan los mayores valores, de tal forma que, entre ambos, consumen dos terceras partes del total consumido en la UE. Según estas cifras, España, posee la mayor demanda consuntiva por habitante y año, superando el doble de la media de los países considerados y mostrando la relación más desfavorable en cuanto a la demanda consuntiva con respecto a los recursos totales renovables, que es unas tres veces mayor que la media europea.

País	Población 1995 (1.000 hab)	Recursos renovables totales (km ³ /año)	Demanda total (hm ³ /año)	Demanda per cápita (m ³ /hab/año)	Ratio Demanda/ Recursos
Alemania	82.400	164	58.862	714	0,36
Austria	7.968	84	2.361	296	0,03
Bélgica	10.141	16	7.015	692	0,44
Dinamarca	5.225	6	916	175	0,15
España	39.238	111	35.323	900	0,32
Finlandia	5.115	110	3.345	654	0,03
Francia	58.251	188	40.641	698	0,22
Grecia	10.480	60	5.040	481	0,08
Irlanda	3.575	52	1.212	339	0,02
Italia	56.126	175	56.200	1.001	0,32
Países Bajos	15.534	91	12.676	816	0,14
Portugal	9.915	66	7.288	735	0,11
Reino Unido	58.204	145	12.117	208	0,08
Suecia	8.852	174	2.708	306	0,02
Total UE	371.024	1.187	245.704	662	0,21
Estados Unidos	260.651	2.520	453.651	1.740	0,18

Tabla 90. Recursos y demandas totales en la Unión Europea

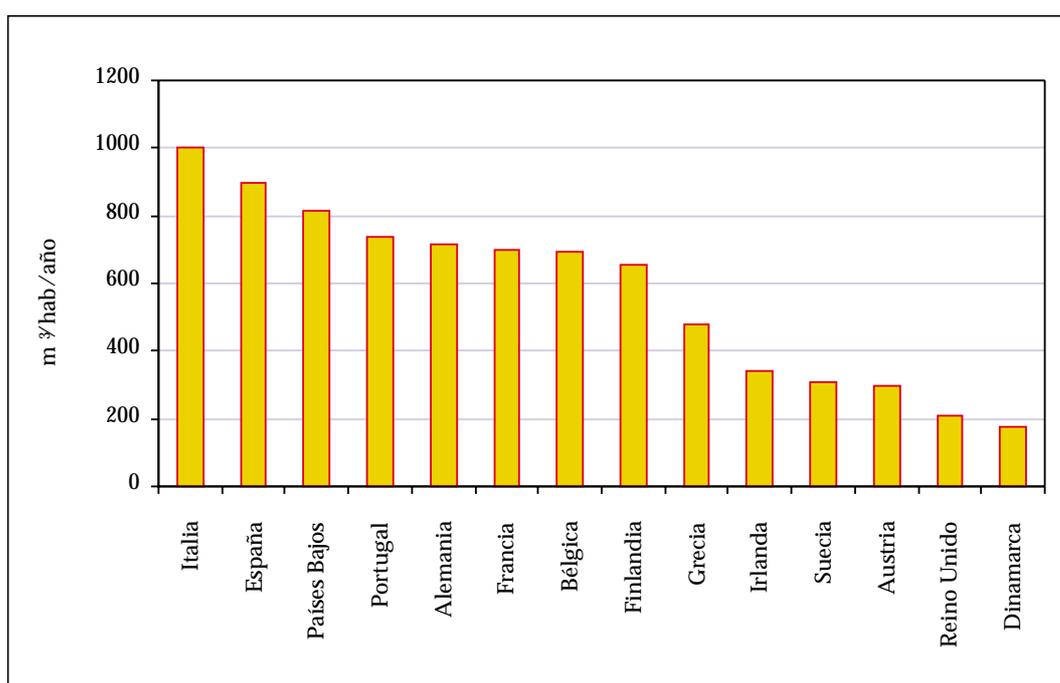


Figura 260. Demanda per cápita en países de la Unión Europea

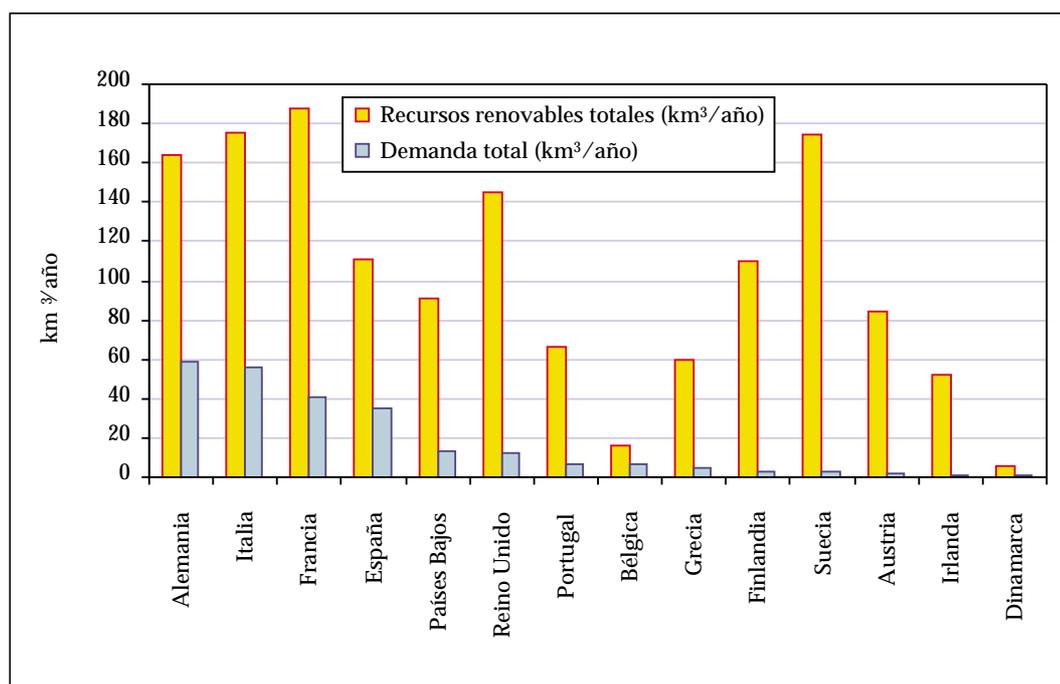


Figura 261. Recurso renovable y demanda total en los países de la Unión Europea

El elevado nivel de la demanda consuntiva de agua en España, con respecto a la media europea, no significa nada -como a veces erróneamente se ha sugerido- respecto a la mayor o menor eficiencia de su uso en nuestro país, sino que es debido principalmente a la gran importancia relativa del regadío español. Como puede verse en la tabla 92 y el gráfico de la figura 262 (de elaboración propia con datos de EEA, 1998), la demanda total agrícola, que en su mayor parte se consume en regadíos, representa un 68% de la demanda total de agua, lo que supone un 79% de los usos consuntivos en España (demanda

agrícola/demanda total sin contar refrigeración). Este fenómeno también se da en los demás países mediterráneos de la Unión Europea, Grecia, Italia, Portugal, donde el regadío representa el 83, 57 y 53% respectivamente de la demanda total de agua. Sin embargo, en el conjunto Europeo el uso predominante de agua es la refrigeración en centrales para la producción de energía eléctrica (46%), seguido por la agricultura (30%) y los usos urbanos e industriales (14 y 10%).

Aunque hasta 1990 la demanda de agua para uso agrícola en la UE ha ido aumentando debido a un crecimiento en la superficie destinada a regadíos, en esta

País	Población 1995 (1.000 hab)	Recursos renovables totales (km³/año)	Demanda consuntiva (hm³/año)	Demanda consuntiva per cápita (m³/hab/año)	Ratio Demanda consuntiva/ Recursos
Alemania	82.400	164	5.857	71	0,04
Austria	7.968	84	460	58	0,01
Bélgica	10.141	16	504	50	0,03
Dinamarca	5.225	6	414	79	0,07
España	39.238	111	20.784	530	0,19
Finlandia	5.115	110	457	89	<0,01
Francia	58.251	188	7.204	124	0,04
Grecia	10.480	60	3.502	334	0,06
Irlanda	3.575	52	303	85	0,01
Italia	56.126	175	29.356	523	0,17
Países Bajos	15.534	91	957	62	0,01
Portugal	9.915	66	3.362	339	0,05
Reino Unido	58.204	145	2.974	51	0,02
Suecia	8.852	174	628	71	<0,01
Total UE	371.024	1.187	76.762	207	0,06

Tabla 91. Recursos y demandas consuntivas en la Unión Europea

última década se ha observado una cierta estabilización de estos valores.

El análisis de la figura 263 (elaborada con datos de EEA [1998]), donde se refleja la previsible evolución para el conjunto de países de la Unión del área total cultivada (secano+regadío), superficie total de regadíos, y demanda agrícola total, refleja que el área total cultivada tiende a disminuir, produciéndose un aumento en la producción agrícola total por aumento de la superficie destinada al regadío a costa de la de secano.

Las dotaciones de agua aplicadas en cada país a cada tipo de cultivo, obviamente dependen de éste, del

clima y del tipo de riego. En realidad, la importancia relativa del regadío es completamente diferente en los países mediterráneos, donde supone un elemento esencial de la producción total agraria, comparada con los países de la Europa Central, donde el regadío supone meramente una forma de mejorar la producción agraria en los meses de verano. Este hecho puede contemplarse en la tabla 93, donde se ha definido un valor de la dotación media como demanda total anual de agua para regadío entre superficie total de riegos, sin diferenciar entre distintos tipos de cultivos. Los valores correspondientes a Austria, Bélgica, Finlandia, Reino Unido y

País	% Usos urbanos	% Usos industr.	% Usos agrícolas	% Refrigeración
Alemania	6	11	3	80
Austria	33	21	9	37
Bélgica	11	3	0	86
Dinamarca	49	9	42	0
España	13	5	68	14
Finlandia	13	33	2	52
Francia	15	10	12	63
Grecia	12	3	83	2
Irlanda	39	21	15	25
Italia	14	14	57	15
Países Bajos	8	4	1	87
Portugal	8	3	53	36
Reino Unido	52	7	14	27
Suecia	35	55	6	4
Total UE	14	10	30	46
Estados Unidos	12	7	42	40

Tabla 92. Uso sectorial del agua en la Unión Europea

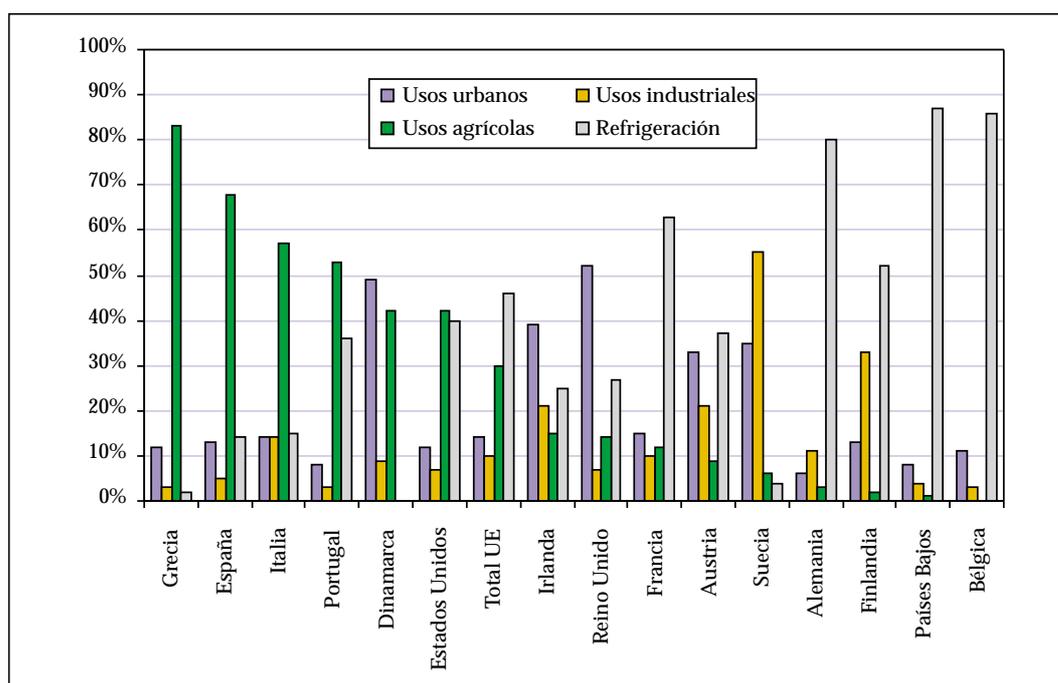


Figura 262. Usos sectoriales relativos del agua en distintos países de la Unión Europea y Estados Unidos

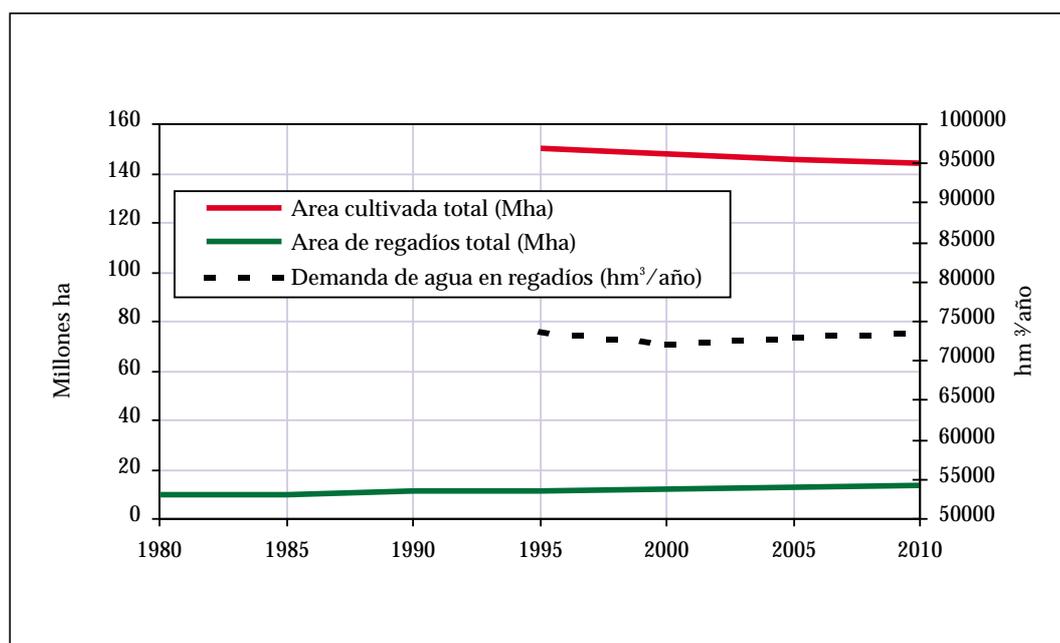


Figura 263. Evolución reciente y previsión de superficies agrarias y demandas de riego en la Unión Europea

Suecia son poco fiables, dada la pequeña cifra de superficie en regadío

3.4. EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA. ASIGNACIONES Y RESERVAS

3.4.1. Introducción. Conceptos básicos

Hasta aquí se han examinado los recursos hídricos naturales y disponibles, así como las distintas tipologías de demandas existentes. Todo ello desde una perspectiva que podría llamarse física, o de los conceptos técnicos, es decir, sin referencia alguna a cómo se materializan estos usos del agua en el plano legal e institucional.

Para comprender correctamente esta fundamental

cuestión es necesario retener algunos conceptos básicos que se pasa seguidamente a exponer.

Partiendo de un sistema de explotación existente cualquiera, formado por sus distintos componentes (demandas, orígenes de recursos, infraestructuras de regulación y transporte, captaciones de acuíferos...), el mecanismo por el que se imputa a una determinada unidad de demanda (p.e. una gran zona de riego, una mancomunidad de poblaciones que se abastecen conjuntamente mediante una potabilizadora común, un conjunto de huertas diseminadas en el mismo río...) un cierto volumen anual y una distribución mensual de agua de determinada calidad, y procedente de determinado origen (p.e. una derivación en un río, o un campo de pozos, o una toma en un canal, o una com-

País	Superficie de regadíos (1.000 has)	Dotación media (m³/ha/año)
Alemania	475	3.842
Austria	4	15.000
Bélgica	1	14.029
Dinamarca	481	800
España	3.437	7.010
Finlandia	64	1.245
Francia	1.630	3.017
Grecia	1.328	3.150
Italia	2.710	11.883
Países Bajos	565	224
Portugal	632	6.066
Reino Unido	108	15.932
Suecia	115	1.508
Total	11.641	6.351

Tabla 93. Superficies y dotaciones de regadío en algunos países europeos

binación de estos orígenes) es lo que se llama una *asignación* de recursos.

El mecanismo de asignación ha de partir, pues, de la correcta identificación de las necesidades hídricas de la correspondiente unidad de demanda, y, una vez identificada esta necesidad real, determinar de dónde ha de venir el agua para su correcta satisfacción, entendiendo por correcta satisfacción el adecuado cumplimiento del criterio de garantía que se haya establecido.

La asignación a esta demanda se transforma, pues, en una detracción del medio natural y en un retorno, parcial o total, instantáneo o diferido, con igual o distinta calidad, a este medio natural.

Por otra parte, para atender la asignación de recursos realizada es preciso, obviamente, contar con tales recursos. Esto se lleva a cabo mediante la correspondiente *reserva*, figura jurídica de gran importancia, y que se estudiará en epígrafes posteriores.

Nótense, pese a su evidente interrelación, las fundamentales diferencias existentes entre el concepto de asignación y el de concesión: ésta otorga el derecho a la utilización de las aguas, tiene un carácter completamente individualizado, y tiene un procedimiento y condiciones detalladas para su otorgamiento. Las asignaciones, por contra, no confieren por sí mismas derechos al uso de las aguas, tienen un carácter de mayor generalidad (por decirlo así, englobarían a muchas concesiones), y no tienen procedimiento formalmente reglado más allá de su obligado establecimiento en los Planes Hidrológicos.

Las asignaciones y reservas constituyen, pues, una suerte de cuenta intermedia entre la absoluta generalidad del cómputo agregado de recursos y demandas totales, y el completo detalle del listado concesional, y, por operar a esta escala intermedia, la de representación completa del sistema de explotación, establecen la vinculación de estos sistemas técnicos con la realidad jurídica de los usos del agua, constituyendo así un elemento jurídico-técnico esencial de la planificación hidrológica.

Por otra parte, este modelo conceptual opera sobre una realidad preexistente en la que existen ya asignaciones legales consolidadas, cuyo volumen puede o no ser coincidente con la verdadera necesidad, y obedecer o no a la realidad del presente. También coexisten en esta realidad aguas de titularidad pública con aguas privadas, en cuantías que no pueden, en modo alguno, ser ignoradas, y que deben considerarse en cualquier intento de ordenación. Existen también multitud de situaciones peculiares y complejas (derechos históricos, concesiones de sobrantes, concesiones en cartera, zonas regables sin concesión, etc.) cuya consideración y análisis se hace imprescindible si se pretende pene-

trar con un cierto rigor en el diverso mundo del aprovechamiento de las aguas.

En definitiva, un universo institucional y un sustrato administrativo complicados -y apasionantes- a los que dedicaremos los próximos epígrafes de este capítulo, y que constituyen, digámoslo ya, una de las piezas angulares básicas sobre las que habrá de construirse cualquier ordenación del futuro.

3.4.2. El derecho a usar el agua. La figura concesional

La pieza esencial de la construcción jurídica sobre la utilización y aprovechamiento de las aguas en España es la figura de la concesión administrativa. Su importancia es tal que requiere, siquiera brevemente, una consideración específica.

Desde la Ley de 1985, que suprimió la prescripción (uso ininterrumpido y pacífico durante años) como forma de adquirir el derecho al uso privativo de las aguas públicas, estos derechos solo pueden adquirirse por dos procedimientos: la concesión administrativa o una disposición legal. Mediante la concesión, la Administración otorga a un particular un derecho real al aprovechamiento de las aguas, en determinadas condiciones, por plazo determinado, usualmente mediante el abono de un canon, y siempre en aras de algún tipo de utilidad o interés público.

Recientemente se han suscitado numerosos e intensos debates sobre la pertinencia actual de esta figura, y sus posibles modificaciones con objeto de mejorar el sistema legal de acceso a los recursos hídricos. Privatizaciones, compra y venta de derechos, intercambios, mercados, bancos del agua... son cuestiones de gran actualidad y que solo pueden abordarse con rigor desde el conocimiento del concepto y regulación de las concesiones de aguas, y la reflexión sobre sus antecedentes históricos, sus virtualidades y sus posibles deficiencias.

3.4.2.1. Fundamentos y antecedentes históricos

No puede entenderse el concepto y fundamento de la concesión administrativa de aguas, tal y como tradicionalmente se ha concebido en nuestro país, y la compleja estructura organizativa e institucional actual de usos del agua, sin el conocimiento del devenir histórico que la ha configurado y predeterminado. Esto es así, por otra parte, en casi todos los órdenes de la actividad humana, pero en el caso del agua, y dado el especial peso que, como se ha dicho, tienen los aspectos organizativos e institucionales, resulta singularmente cierto.

Daremos, pues, un breve apunte sobre algunos aspectos históricos del uso de las aguas que, resaltando sus

rasgos más significativos, nos ayuden a entender la coyuntura del presente. Esta mirada atrás permite, además, ensanchar y relativizar nuestros actuales puntos de vista, y comprobar como muchas de las que nos parecen grandes novedades de nuestra época son en realidad viejísimos problemas, que simplemente retornan vestidos con un nuevo ropaje.

3.4.2.1.1. La condición patrimonial del agua en el medievo

Las aguas tuvieron siempre, en la Europa feudal, la consideración de bienes personales o patrimoniales. Siguiendo la exposición de Maluquer de Motes (1985), puede decirse que aparecen desde los primeros siglos medievales como pertenencias sujetas al dominio eminente del soberano, y, por tanto, sujetas a su derecho a disponer de las mismas. Como pertenencia regia, las aguas podían ser objeto de cesión, donación o alienación de dominio, a título de derecho privado, en beneficio de señores, monasterios, abadías, ciudades, u otras entidades, que alcanzaban de esta forma plena capacidad de decisión sobre ellas. Así, y mediante este mecanismo de traslación parcial de soberanía, los señores feudales asumieron derechos hereditarios de carácter dominical o patrimonial sobre las aguas.

Un rasgo importante de este régimen es que existía siempre una reserva de uso de las aguas mediante la cual el derecho señorial de *disponer* era compatible y complementario con el derecho de terceros a *usar*, coexistiendo así la propiedad *eminente* de los señores con la propiedad *útil* de otros, que podían gozar del agua de forma libre, gratuita y perpetua, aunque limitada solo a su uso, y sin la capacidad de disposición.

Con frecuencia, los dueños útiles del agua, plenos beneficiarios de su aprovechamiento, no eran particulares sino aldeas, comunidades o pueblos, de tal suerte que, como se señaló para la tierra, también para el agua el *elemento comunal se inserta en el señorial*, junto con los bosques, prados y tierras en los que se establecía la población. Además, y por la naturaleza de algunos aprovechamientos, el dominio útil comunal era objeto de cesión a particulares, aunque la comunidad conservase la titularidad de este dominio. La gratuidad del uso comunal del agua era generalizada, por lo que el posible acceso individual y excluyente por los vecinos, a costa de las aguas comunales, no se efectuaba a título oneroso, sino mediante presura o apriación, es decir, por el señalamiento de la apropiación y ocupación efectiva.

Nótese que este sistema comportaba una estructura con cuatro tipos de propiedad jerárquicamente relacionados: los derechos del soberano, los de los señores,

los de los pueblos, y los de los particulares. En ocasiones los señores retenían, además del dominio eminente que les correspondía en función del señorío, el dominio útil de las aguas, mientras que otras veces lo cedían a terceros mediante fórmulas diversas (enajenación de dominio, enfiteusis, donación, etc.).

Desde la baja Edad Media, y bajo la influencia romanista, la evolución del derecho tendió a modificar el régimen socioeconómico del agua a causa de las cada vez mayores atribuciones del soberano. La doctrina regalista, que entiende *regalía* como derecho reservado al rey sin sumisión a fin alguno, supuso para las aguas la creciente retracción de los dominios eminentes particulares en favor del soberano, pero esto no supuso un cambio sustancial de su régimen, que continuó siendo patrimonial, perteneciente al monarca.

En síntesis, el régimen feudal del agua en la sociedad preindustrial era muy complejo y dispar. El dominio eminente correspondía al soberano, pero también a los señores feudales e incluso a las comunidades municipales. El dominio útil podía ser retenido por los propios dueños eminentes o ser cedido a los pueblos, con lo que las aguas quedaban convertidas en bienes comunales (que pertenecen a todos), en cuyo caso podían mantenerse como bienes comunes puros -de todos los miembros del común- o transformarse en patrimoniales propios del municipio o personales de los vecinos. También podían cederse directamente a particulares (enajenación, enfiteusis o donación). A su vez, cualquier titular de propiedad eminente o útil podía donar, arrendar o ceder sus derechos a terceros, con lo que la amplia combinatoria posible dio como resultado final una muy compleja trama de interrelación y superposición de derechos, algunos de los cuales se perpetuaron durante siglos y dieron lugar a las viejas reglas consuetudinarias para la gestión del agua. Depositarias de una tradición ancestral, existen en nuestro país excelentes ejemplos de estas reglas (vid. p.e. Ruiz-Funes García, 1916), alguna de las cuales incluso ha subsistido en lo sustancial hasta nuestros días, apareciendo bajo la forma actual de ordenanzas de comunidades de regantes históricas y tradicionales.

Desde el punto de vista del desarrollo económico, el régimen feudal de patrimonialización de las aguas supuso una importante dificultad para el desarrollo de la práctica totalidad de actividades productivas ya que, al ser frecuentemente el agua un factor de producción, suponía un importante coste específico cuando no un total impedimento por su imposibilidad de acceso. La rigidez patrimonial supuso, pues, un importante obstáculo al crecimiento económico, aunque con diferencias territoriales, pues en Cataluña, Valencia y Baleares la accesibilidad era mayor y su aprovechamiento productivo superior al del resto.

Nótese cómo las rigideces jurídicas, que en nuestros días se invocan para propugnar reformas legislativas tendentes a un mejor uso del recurso, ya se plantearon en términos similares, aunque desde luego en un contexto muy distinto, hace quinientos años. La quiebra de aquel modelo se produjo como consecuencia de la revolución liberal, de la que arranca verdaderamente el moderno régimen de usos del agua en España, y en la que se consolidan las ideas básicas sustentadoras de esta ordenación.

3.4.2.1.2. Agua y revolución liberal

En el conjunto de Europa occidental, y especialmente en el área mediterránea, la demanda de agua aumentó rápidamente, de forma acelerada, a lo largo del siglo XVIII.

A ello contribuyeron los incipientes comienzos de la revolución industrial, la creciente urbanización, el desplazamiento de grandes contingentes de población activa desde el sector primario hacia el secundario y desde el campo a la ciudad, y la necesidad de mayor suministro de alimentos a esta población. Se vivió en definitiva una auténtica *fiebre del agua*, de la que existen en nuestro país excelentes testimonios históricos (véanse, como ejemplos, los trabajos de Pierre Vilar (1990) para la Cataluña del XVIII, o de Pérez Picazo y Lemeunier [1984, 1985] para Murcia).

Para responder a esta nueva situación fue necesario inducir cambios con respecto al régimen del agua que, superando su condición patrimonial, posibilitasen este desarrollo, y estos cambios vinieron de la mano de la revolución liberal.

Así, la abolición de la condición patrimonial del agua en España -podría decirse del *régimen tradicional*- se inició mediante dos importantes decretos de las Cortes de Cádiz, de 6 de agosto de 1811 y de 19 de julio de 1813 respectivamente. El primero suprimió el dominio eminente de los señores sobre las aguas cuyo dominio útil era de particulares, haciendo que pasasen a ser objeto de una propiedad plena en su beneficio, aunque respetándose los aprovechamientos comunes en razón de vecindad. Por el segundo se extendía esto a las aguas sujetas al Real Patrimonio (fundamentalmente las de Cataluña, Valencia y Baleares). De este modo, los titulares del dominio útil del agua recibían automáticamente el dominio directo y, en consecuencia, quedaban liberados de pagos o cargas por su uso.

3.4.2.1.3. La época moderna

Con la Ley de Aguas de 1879 la concesión administrativa de aguas para la ejecución y explotación de

aprovechamientos hidráulicos por la iniciativa privada, heredera de las despatrimonializaciones y liberalización del XIX, se perfeccionó y obtuvo un gran desarrollo. En ella se establecían:

- 1.- Concesiones para abastecimientos de poblaciones, otorgadas a empresas particulares, por 99 años, transcurridos los cuales revertirían todas al común de los vecinos, y previa fijación de una tarifa de precios.
- 2.- Concesiones para riegos, diferenciándose entre las hechas a sociedades o empresas para regar tierras ajenas en las que se limitaba el plazo concesional a 99 años, transcurridos los cuales las obras revertían a la comunidad de regantes; y las concesiones a los propietarios de las tierras que eran a perpetuidad. El pago del canon era obligatorio, los que rehusasen al pago quedaban obligados a vender sus tierras a la empresa concesionaria del canal. Además la ley ordenaba al Gobierno el reconocimiento de los riegos existentes, para que ningún regante desperdiciara el agua de su dotación y para evitar que las aguas torrenciales se precipitasen al mar, cuando otros usuarios las requieran, sin menoscabo de los derechos adquiridos.
- 3.- Otras concesiones: para canales de navegación, para barcas de paso o puentes flotantes para uso público, etc.

Esta ley fue desarrollada por diversas y dispersas normas reglamentarias, mereciendo destacarse la Instrucción de 14 de junio de 1883, el Real Decreto Ley de 7 de enero de 1927, y el Reglamento aprobado por Decreto de 14 de noviembre de 1958, que regularon el otorgamiento de concesiones, así como el régimen de Policía de Aguas y sus cauces y las autorizaciones en materia de aguas residuales, puentes, etc. A estas normas reguladoras de los distintos procedimientos se unieron otras de fomento, entre las que destacan el Real Decreto de 14 de junio de 1921, que al establecer, con carácter general, un plazo máximo de 75 años para las concesiones hidroeléctricas, lo elevaba a 99 años cuando implicaran la construcción de grandes embalses reguladores. También el Decreto de 10 de enero de 1947 facilitaba la ampliación de los saltos construidos para aprovechar mejor la regulación posterior de los ríos en los que se construyeron.

3.4.2.2. La situación actual

La Ley de 1879 fue derogada por la Ley de 1985, que respeta sustancialmente esta figura, introduciendo algunas matizaciones.

Así, y a título de ejemplos de rasgos significativos en la situación actual, puede apuntarse que el plazo máximo por el que se otorga una concesión es de 75 años, que la Administración no responde respecto de la posible disminución de los caudales concedidos, que el otorgamiento de las concesiones es discrecional y su prioridad es la establecida en los planes hidrológicos, que el recurso ha de destinarse al uso concedido sin que pueda ser aplicado a otros distintos ni a terrenos diferentes si se tratase de riegos, que la Administración concedente podrá imponer la sustitución de la totalidad o de parte de los caudales concesionales por otros de distinto origen con el fin de racionalizar el aprovechamiento del recurso, etc.

Es importante retener estas dos últimas cuestiones, pues apuntan a la posible flexibilidad de usos del agua sobre la que se viene hablando: en primer lugar, la imposibilidad de aplicar las aguas a otros usos distintos de los concedidos, y, en segundo lugar, que la Administración puede unilateralmente modificar la concesión imponiendo orígenes de agua distintos de los originales.

Asimismo, una cuestión de importancia es la relativa a los plazos de otorgamiento. En la Ley de Aguas de 1879 las concesiones para riego eran perpetuas, y fue la Ley del Patrimonio del Estado de 1964 la que estableció el plazo concesional máximo de 99 años, rebajado a 75 por la LA de 1985. La cuestión de si esta reducción de plazos podía suponer una ablación de derechos se planteó en la STC 227/1988 (Fund. 11), resolviéndose en el sentido de que la limitación temporal de los aprovechamientos perpetuos no es una privación de derechos sino *una nueva regulación de los mismos que no incide en su contenido esencial*. El problema se vincula con lo previsto en el art. 43.1.d. de la Ley de Aguas, al que nos referiremos en relación con los contenidos del Plan Hidrológico Nacional.

Por otra parte, hay que referirse a los sistemas de modificación, transmisión y revisión de las concesiones.

La modificación supone una alteración del contenido de la concesión, es decir, de los derechos y obligaciones que por la concesión se constituyen, exigiendo la ley la previa autorización administrativa del mismo órgano otorgante, con su correspondiente expediente.

En el caso de la transmisión, la ley hace una distinción sustancial, según se trate de la transmisión de los aprovechamientos de agua que impliquen un servicio público o la constitución de gravámenes sobre los mismos, o bien se trate de otro tipo de concesiones. En el primer supuesto se exige autorización administrativa previa, mientras que en el segundo sólo será necesario acreditar la transferencia.

Finalmente, el sistema de revisión de concesiones prevé tres supuestos en los que ha de llevarse a cabo:

1. Cuando se hayan modificado los supuestos determinantes de su otorgamiento. Se considerará que tal circunstancia se produce cuando las circunstancias objetivas que sirvieron de base para el otorgamiento de la concesión, hayan variado de modo que no sea posible alcanzar sustancialmente la finalidad de la concesión.
2. En casos de fuerza mayor a petición del concesionario.
3. Cuando lo exija su adecuación a los Planes Hidrológicos.

Es indudable que estos preceptos proporcionan, al menos en teoría, una construcción jurídica formalmente suficiente para abordar las importantes transformaciones (revisión de situaciones históricas, adecuación de consumos a necesidades, flexibilización de rigideces de uso, adaptabilidad a circunstancias cambiantes, etc.) exigidas por el momento presente. No obstante, es necesario constatar un hecho de fundamental importancia, y es que, en la práctica, todos estos cambios jurídico-formales no parecen haber tenido impactos apreciables en la gestión de los derechos sobre las aguas, pudiendo afirmarse que las posibilidades que ofrecen no han tenido hasta el momento aplicación práctica ni incidencia real alguna.

Es necesario reflexionar colectivamente sobre las razones de esta ineficacia práctica, y extraer las oportunas consecuencias. ¿Se trata de una deficiencia o dificultad de la normativa reguladora, de falta de interés por parte de los concesionarios, de dificultades de gestión de la Administración hidráulica? Solo tras la identificación y diagnóstico del problema puede procederse con solvencia a diseñar el camino para su solución.

Es indudable que uno de los factores coadyuvantes ha sido la ausencia de planificación hidrológica. Esta ausencia ha hecho que no existiese una referencia formal de las asignaciones de recursos a los usos actuales, y, en consecuencia, no existiese fundamento técnico y jurídico firme para proceder a la revisión. No obstante, hay dudas sobre el hecho de que, tras la aprobación de los Planes, la Administración hidráulica tenga los medios suficientes para abordar este muy complejo y laborioso proceso.

Además de estas circunstancias, existen situaciones de aprovechamientos sin inscripción (muchos de ellos resultado de iniciativas de la propia Administración, que se limitó a la ejecución de las obras, y no fue capaz de culminar los expedientes administrativos), incompleta definición de aprovechamientos (incluso de los ya

inscritos), imprecisión de los derechos poseídos (en especial en los aprovechamientos históricos), desinterés o desidia de los usuarios para completar sus expedientes, deficiente aplicación de las disposiciones transitorias de la Ley, etc. ... cuestiones todas de gran importancia, que desarrollaremos en próximos epígrafes de este libro, y que aconsejan una profunda y radical reflexión sobre este modelo, su virtualidad actual, y, en su caso, las posibles líneas maestras de su reforma.

3.4.2.3. Concesiones de aguas y planificación hidrológica. La revisión concesional

Como ya se ha apuntado, la conexión entre los Planes Hidrológicos y las concesiones de aguas es muy estrecha, y no sólo porque venga ampliamente respaldada por determinados artículos de la Ley de Aguas de 1985, sino porque podría afirmarse que la esencia misma de los planes es la concreción de las posibilidades de uso del recurso en un determinado período, así como la consagración de los derechos preexistentes o bien su modificación, definiendo los criterios o condiciones bajo las cuales debe regirse el sistema de concesiones, y siempre en aras del interés general. Específicamente, el artículo 40.c de la Ley de Aguas señala entre los contenidos de los Planes Hidrológicos de cuenca los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos.

Esta relación puede verse asimismo en el artículo 57.3, conforme al que *Toda concesión se otorgará según las previsiones de los Planes Hidrológicos, con carácter temporal y plazo no superior a setenta y cinco años*. Pero, además, el orden de preferencia entre concesiones debe ser regulado en los Planes Hidrológicos de cuenca, estableciéndose además que dicha preferencia definida por el Plan puede dar lugar a la expropiación forzosa, ya que el artículo 58.2, dice que *toda concesión está sujeta a expropiación forzosa... a favor de otro aprovechamiento que le preceda según el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca*.

Con parecido sentido revisor insiste la Ley al considerar que las concesiones podrán modificarse para ajustarlas a los Planes Hidrológicos (art. 63), los que se podrán revisar en cualquier momento de acuerdo con el Art. 110 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica y necesariamente cada 8 años según este artículo. Sin embargo, en este caso deberán ser indemnizados, pero dichas indemnizaciones se regularán por la Ley de Expropiación Forzosa, cuya aplicación por la Administración se viene haciendo a través del excepcional procedimiento de urgencia (art. 52 de la LEF).

Así como señala el art. 63, el Plan será el instrumento de aplicación del régimen legal de las concesiones, haciendo que el orden de preferencias de los aprovechamientos ya no sea tan rígido como en las leyes de 1866-1879, sino que dependerá de lo que se establezca en el Plan, con la lógica limitación de que el abastecimiento de población deberá ocupar siempre el primer lugar. No obstante, la Ley establece un orden de preferencia (art. 58), de carácter supletorio que, comparado con el de la legislación anterior, potencia los usos industriales -en especial la producción de energía eléctrica y la acuicultura- y recoge los usos recreativos, manteniendo -con dudoso fundamento- la preeminencia sobre ellos de los regadíos.

Un importante problema que puede plantearse es si la situación jurídica de los particulares frente a la Administración no se ve esencialmente alterada por la existencia de Planes Hidrológicos o de aprovechamientos de aguas. Ante todo, cabe considerar el principio básico en el régimen de dominio público de que los particulares no tienen un derecho subjetivo al aprovechamiento privativo de estos bienes.

Por tanto, los Planes Hidrológicos, por su carácter parcial de instrucciones internas de la Administración respecto a los particulares, tienen un valor informativo de la política de la Administración, que en el plano jurídico se concreta limitando la discrecionalidad administrativa en el otorgamiento de concesiones. Ello no implica, desde luego, un reconocimiento por los Planes de derechos subjetivos, tal y como expresamente se recoge en el artículo 38.3 de la Ley: *Los Planes Hidrológicos... no crearán por sí solos derechos en favor de particulares o entidades*.

Sin embargo, también hay que señalar lo que la doctrina denomina *vinculación negativa del plan*, es decir, que la Administración no está obligada a conceder aprovechamientos porque los particulares no disponen de un derecho exigible, pero, al mismo tiempo, la Administración no puede otorgar concesiones que contradigan lo dispuesto en el plan.

3.4.3. La inscripción de derechos. Los registros administrativos de aguas

Los registros administrativos no son en esencia sino una de las formas básicas -y sin duda de las más importantes- de protección del dominio público. Ello es así en cuanto que proporcionan a la Administración información sobre el estado de los bienes demaniales, y los aprovechamientos de que son objeto por los particulares. Su finalidad es, pues, favorecer la seguridad jurídica, constituir un medio de prueba, y dispensar protección a los aprovechamientos en ellos inscritos.

Así concebida la cuestión registral, es obvio que su relevancia, en el campo de las aguas, es máxima: huelga toda otra consideración sobre la gestión hidráulica y la protección del dominio si esta función esencial (saber quién tiene derecho al uso de las aguas, en qué cuantía, y de qué forma) no se desempeña -como lamentablemente es el caso- de forma plenamente satisfactoria. A comentar este fundamental problema, sus antecedentes, y la situación y problemas actualmente planteados se dedican los párrafos que siguen.

3.4.3.1. Antecedentes

El único antecedente significativo del actual Registro de Aguas es el Registro de Aprovechamientos de Aguas Públicas creado por R.D. de 12 de abril de 1901. La finalidad de este antiguo registro, de carácter obligatorio y declarativo, era que se inscribiesen en él todos los aprovechamientos privativos de aguas públicas, tanto con origen concesional como por prescripción, de forma que la Administración pudiese tener constancia efectiva de los derechos de los diferentes usuarios a la utilización de las aguas, y se dispusiese ordenadamente de la información relativa a constitución, modificación y extinción de los aprovechamientos, para, en palabras del preámbulo de la disposición, *evitar abusos y la pérdida de la riqueza que el agua representa*.

Es evidente que la necesidad de registro y control viene dada por la percepción de un problema nuevo: se multiplican los aprovechamientos de aguas y los conflictos sobre estos aprovechamientos, y se comienza a percibir el agua como un bien limitado, para cuyo acceso ha de acreditarse la existencia de caudales disponibles, aún no comprometidos por otro usuario preexistente. Difícilmente podría realizarse esta acreditación sin una cierta estadística de usos y de recursos (es decir, de *registro y aforo*), cuya necesidad sistemática ya es percibida, como se ve, a comienzos de siglo. Lamentablemente, y como se expone en otros epígrafes, ambas antiguas preocupaciones siguen aún latentes, y nos encontramos a final de siglo sin haber resuelto de forma plenamente satisfactoria estos dos problemas planteados a su comienzo.

3.4.3.2. Evolución. Aprovechamientos inscritos, clandestinos y abusivos

Como se ha indicado, desde la creación del antiguo Registro la inscripción fue obligatoria, ya que la no inscripción llevaba aparejada la declaración de aprovechamiento *abusivo*. Sin embargo, hasta 1941 (cuarenta años más tarde) no se habilitó a la Administración para imponer sanciones, y esta habili-

tación no tuvo demasiada utilidad al irse condonando por disposiciones posteriores las sanciones recaídas.

El resultado de este proceso fue que los aprovechamientos de aguas públicas existentes y no inscritos llegaron a ser tan numerosos que el propósito inicial del legislador de declararlos ilegales se hizo irrealizable. Tras una larga y contradictoria serie de sentencias judiciales sobre estos problemas, los aprovechamientos no inscritos se calificaron, en un fundamental dictamen del Consejo de Estado, como *clandestinos*, entendiéndose que eran aprovechamientos legítimos ya que la falta de inscripción podía ser subsanada con la mera presentación del título administrativo cuando se tratase de una concesión.

Es interesante constatar la diferencia entre ambos conceptos, pues así como un aprovechamiento abusivo posee una irregularidad de fondo (sin título, no legitimado por concesión ni antigua prescripción ni ley), un aprovechamiento clandestino solo presenta una irregularidad formal (la no inscripción en el registro, pese a contar con título habilitante), que no afecta al contenido del derecho que ostenta el usuario, sino únicamente al buen orden y control administrativo.

El antiguo Registro estaba formado por un Registro central, dependiente de la Dirección General de Obras Públicas, y unos Registros provinciales dependientes de las correspondientes Jefaturas de Obras Públicas. El primero no llegó a ponerse en marcha hasta la reforma realizada en 1963 (disposiciones de 24 de Julio y 23 de noviembre), por la que se crea el Registro Central de aprovechamientos de aguas públicas, dependiente de la Dirección General de Obras Hidráulicas, y en el que se recogieron las inscripciones existentes en los distintos libros -unas 45.000 procedentes de Gobiernos Civiles, Jefaturas de Obras Públicas, Servicios Hidráulicos, Jefaturas de Aguas, Confederaciones Hidrográficas y Comisaría de Aguas- (Pérez Pérez y Reverte [1991] p.366; Maestre Rosa [1969] p.106). Este Registro central era el único que gozaba del carácter de fedatario público.

Una vez trasladados al Registro central todos los aprovechamientos aludidos, de los que había constancia, hubo que actualizar las inscripciones para adecuarlas a la realidad extraregstral, para lo que se promulgó la Orden de 29 de abril de 1967, que habilitó los oportunos procedimientos de revisión. El actual artículo 148 RDPH es el heredero de aquellas determinaciones (del Saz [1990] p.295).

Los resultados finales de todo este proceso no pueden calificarse, pese al intenso esfuerzo realizado, como positivos. El desinterés de los usuarios por declarar sus aprovechamientos, previendo posibles sanciones o

imposiciones tributarias, los costes económicos del procedimiento, para cuyo alivio llegó el legislador a conceder exenciones fiscales en las actas de notoriedad para las inscripciones, (Maestre Rosa [1969] pp.48), la apatía regante ante estos requerimientos administrativos, y los problemas materiales derivados de la gran parcelación y complejidad de los predios afectados, hicieron que, como se ha indicado, el resultado final no fuese plenamente satisfactorio.

Además del reducido número de expedientes, era frecuente que las inscripciones de los antiguos regadíos se hiciesen con caudales grandes y estimativos, o incluso inscribiendo *todo el caudal del río*, lo que puede comprenderse considerando los procedimientos de aforo y concesionales del pasado, orientados a perpetuar las antiguas apropiaciones y privilegios de los ríos con fuertes estiajes en los que era preciso regar simultáneamente por muchos propietarios en las épocas en que el río tenía caudales suficientes.

Por otra parte, en los expedientes para aprovechamiento de aguas era requisito imprescindible su aforo cuando existiesen con anterioridad otras concesiones, pero nunca era necesario el aforo de caudales de estiaje para conceder aguas invernales, primaverales o torrenciales que no estuviesen aprovechadas en terrenos inferiores, lo que dio lugar con el paso del tiempo a una situación de desajustes estacionales entre las cuentas de los recursos disponibles y las cuentas de las aguas concedidas.

Además, es importante comprender que, al margen de las actuales y coyunturales dificultades de aplicación de las disposiciones transitorias de la Ley de Aguas, los derechos concesionales otorgados e inscritos al amparo de la antigua Ley de 1879, es decir, la inmensa mayoría de los existentes, no pueden considerarse, con la perspectiva actual, como *derechos bien definidos*, pues, dado que la Ley ordenaba el uso de aguas fluyentes, no reguladas, en general solo se inscribía el caudal máximo concedido en la toma, y no su volumen anual ni su modulación mensual.

Pese a todas estas deficiencias es justo reconocer que, con grandes dificultades, consiguió constituirse un Registro central con valor frecuentemente indicativo en cuanto a las situaciones históricas, y, sin ninguna duda, de gran calidad en cuanto a las nuevas concesiones que se otorgaron desde aquellos años.

Además del Registro de Aprovechamientos de Aguas Públicas, por Decreto de 23 de agosto de 1934 se instauró un Registro de Manantiales para aguas privadas de manantiales y pozos, que dio lugar una interesante jurisprudencia en el Tribunal Supremo cuyo análisis permite entender mejor la extraordinaria expansión de

las aguas subterráneas en España en las últimas décadas (v. Moreu Ballonga [1996] pp.260-273).

3.4.3.3. La nueva regulación de 1985. Las vinculaciones con otros Registros públicos

Conociendo todos estos viejos problemas, y en un intento por superarlos, el legislador de 1985 concibió un nuevo Registro de Aguas contemplando la inscripción con carácter obligatorio y, para evitar los problemas que en la práctica se presentaron con el antiguo Registro de Aprovechamientos, previendo que la inscripción se haga de oficio por la propia Administración, que podrá imponer multas coercitivas a quienes siendo titulares de aprovechamientos de aguas públicas o privadas no procedan a su inscripción (es decir, permitiendo la sanción a aprovechamientos clandestinos, aunque no sean abusivos).

La inscripción en el Registro de Aguas es declarativa, y su falta no supone ilegalidad o inexistencia del derecho de aprovechamiento (que obviamente confiere el título habilitante y no la inscripción), sino privación de la protección registral por clandestinidad.

Frente al carácter meramente administrativo del antiguo registro, que sólo tenía finalidad estadística, el actual registro podría considerarse en cierto modo un registro jurídico, pues sirve como medio de prueba y otorga protección específica a quienes se inscriben, pese a la intensa controversia doctrinal sobre el verdadero alcance, significado y eficacia de esa protección (véase, p.e., Moreu Ballonga [1996] pp.639-721; Martín Retortillo [1997] pp. 155-157; del Saz [1990] pp. 296; Alcaín Martínez [1994] pp.235-265; Pérez Pérez [1998] pp. 173-203; Caro-Patón [1997] p.347). Su importancia ha sido confirmada por la STC 227/1988, al declarar que el Registro de aguas ha de ser considerado como *básico*, por ser un *elemento esencial del sistema de concesiones administrativas sobre las aguas, en cuanto instrumento indispensable de garantía de las mismas*.

Asimismo, la nueva regulación ha suprimido el Registro Central al encomendar a cada Organismo de cuenca intercomunitario la organización de un Registro de Aguas con los aprovechamientos que tengan la toma dentro de su ámbito territorial. Únicamente se mantiene, por razones cautelares, la exigencia de un duplicado de todos los Registros de Aguas en el Ministerio de Medio Ambiente, duplicado en estos momentos inexistente.

Por otra parte, aunque se haya denominado Registro de Aguas, el registro contemplado en la nueva ley es realmente un registro de *aprovechamientos* de aguas (González Pérez et al. [1987] pp.526; Quintana Petrus

[1992] p. 131). Los derechos que se reflejan no se refieren exclusivamente al uso del agua, sino que definen a la vez el uso y destino de los recursos sobre el que recaen. No cabe concebir aprovechamientos de agua en abstracto, pues siempre lo son por vinculación con otro bien: tierra en el regadío, industrias en estos usos, instalaciones de generación en la hidroelectricidad, etc.. Esto hace que el registro de aguas no pueda ser autónomo en sí mismo, sino que esté relacionado con los otros registros en que se inscriben aquellos bienes con los que el agua está vinculada. La estrecha relación conceptual y jurídica entre Registro de Aguas y Registro de la Propiedad aparece así revelada con absoluta claridad, aunque en la práctica no exista relación material alguna ni intercambio de información entre ambos.

Ante esta realidad, y puesto que de hecho todas las situaciones jurídicas de aguas públicas y privadas inscribibles en los registros de aguas (excepto las reservas contempladas en los Planes Hidrológicos) son susceptibles de inscripción en el Registro de la Propiedad (Pérez Pérez y Reverte Navarro [1991]; Pérez Pérez [1998]), en ocasiones se ha planteado la posibilidad de que el registro de aguas se incorporase al registro de la propiedad, siendo absorbido por éste. Sin perjuicio de que pueda estudiarse esta posibilidad, la realidad es que el elemento sustantivo vertebrador del registro de la propiedad es la *finca*, y el agua se ha resistido siempre a su configuración jurídica como finca, por presentar unas peculiaridades (aleatoriedad, movilidad, interrelación, degradación, etc) que requieren un tratamiento específico, y ello sin perjuicio de que la llevanza material del registro de aguas pudiera encomendarse, en su caso, al registro de la propiedad

Parece claro, por tanto, que el correcto enfoque de la cuestión se basa en considerar el carácter *complementario* de ambos registros (Pérez Pérez, 1995), analizar las posibilidades de su interrelación, y emprender las necesarias actuaciones y reformas jurídico-administrativas, en la seguridad de que nos encontramos ante una cuestión de importancia estratégica.

Además, los excepcionales avances producidos en el campo de la informática, las redes de comunicaciones, y los sistemas computacionales de información geográfica y catastral permiten abordar el problema desde ópticas enteramente nuevas y con recursos tecnológicos extraordinariamente poderosos. Es necesario (y resultará inevitable) que el mundo de las regulaciones y de la praxis administrativa incorpore a corto plazo y gradualmente estos avances técnicos si se desea mejorar sustancialmente la eficacia de su actividad.

3.4.3.4. La situación actual

Tras 13 años de la promulgación de la LA, la situación registral de los aprovechamientos es la resumida en la tabla 94.

Como puede verse, la situación es muy desalentadora. De un total de más de medio millón de aprovechamientos estimados en las cuencas intercomunitarias, solo están declarados algo más de la mitad, y de ellos solo están inscritos algo menos de la mitad.

Sin perjuicio de que algunas estimaciones arrojan cifras mucho mayores para el número de aprovechamientos existentes (específicamente en las aguas subterráneas), y de que existe un gravísimo déficit de inscripción en el catálogo de aguas privadas (solo el 8% de los estimados), las aguas superficiales, usualmente consideradas como mejor caracterizadas desde el punto de vista jurídico, presentan solo un 60% de inscripciones frente al total estimado, y de este total de inscripciones dos tercios proceden del antiguo Registro de Aprovechamientos y permanecen aún sin la preceptiva revisión de características (D.T. 7ª L.A.) previa a su traslado al nuevo Registro de Aguas.

En la tabla 95 y la figura 264 se detalla la situación registral de los aprovechamientos de aguas superficiales, desagregada según las diferentes cuencas. En la tabla 96 y la figura 265 se detalla la situación registral de los aprovechamientos de las aguas subterráneas.

Aguas superficiales	Estimados	Declarados	Inscritos	
			Revisados	7.902
			Sin revisar	35.898
			Posterior a 1/1/86	9.132
Total	88.900	80.700		52.932
Aguas subterráneas				
Aguas. públicas (post. a 1/1/86)	27.150	15.650		4.206
Menores de 7.000 m ³	129.592	56.642		18.005
Aprovechamientos temporales	98.922	98.922		70.300
Catálogo de aguas privadas	203.302	73.489		16.510
Total	458.966	244.703		109.021
Total	547.866	323.403		161.953

Tabla 94. Síntesis de la situación registral de los aprovechamientos de aguas

Este problema del conocimiento de los aprovechamientos concedidos, y su posible revisión y actualización plantea, como se ha dicho, importantes dificultades. El programa ARYCA, desarrollado por la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, persigue mejorar esta situación, subsanando las carencias señaladas.

Seguidamente se comentan algunas situaciones sectoriales representativas, que ayudan a entender y acotar el problema.

3.4.3.4.1. Abastecimientos a poblaciones

Después de la guerra civil, las Confederaciones Hidrográficas intensificaron su colaboración con los Ayuntamientos en la redacción y en la ejecución de los proyectos y obras para el abastecimiento y saneamiento de las poblaciones que, como es lógico, se consideraban actuaciones de gran interés público. Esta ayuda singular tenía su razón de ser en las generalizadas carencias técnicas y financieras de las Corporaciones

de la época (con las excepciones de las grandes ciudades) para abordar dichos proyectos. En cualquier caso, puede entenderse que, en aquel contexto, la redacción del proyecto y la ejecución de las obras (la *traída de aguas*) tuviese mucha más importancia que regular la situación administrativa de estas actuaciones

Así, el proceso ordinario que hubiese debido seguirse (solicitud a la Administración hidráulica por el Ayuntamiento interesado, redacción de un proyecto que debe ser aprobado por esta Administración, obtención de la preceptiva concesión administrativa, y ejecución de las obras) se empezaba usualmente por el final, dejándose como último trámite el legalizar la situación administrativa de algo que ya había sido construido. Por ello, al día de hoy no son muchos los abastecimientos de agua de núcleos importantes de población que disponen de la oportuna concesión administrativa.

Dado que el uso de abastecimiento es prioritario, podría pensarse en regularizar esta situación con una cierta facilidad. Se quiere señalar, sin embargo, un

Tabla 95. Situación registral de los aprovechamientos de aguas superficiales en las cuencas intercomunitarias

Cuenca	Fecha	Estimados	Declarados	Inscritos
Norte	Abril 1997	17.000	14.000	13.000
Duero	Marzo 1995	10.500	10.100	9.250
Tajo	Abril 1997	10.400	8.700	8.272
Guadiana	Marzo 1995	3.000	3.000	2.000
Guadalquivir	Abril 1997	11.500	10.500	4.260
Sur	Marzo 1995	300	300	200
Segura	Abril 1997	2.200	1.200	1.100
Júcar	Marzo 1995	4.000	4.000	3.550
Ebro	Marzo 1995	30.000	28.900	11.300
Total		88.900	80.700	52.932

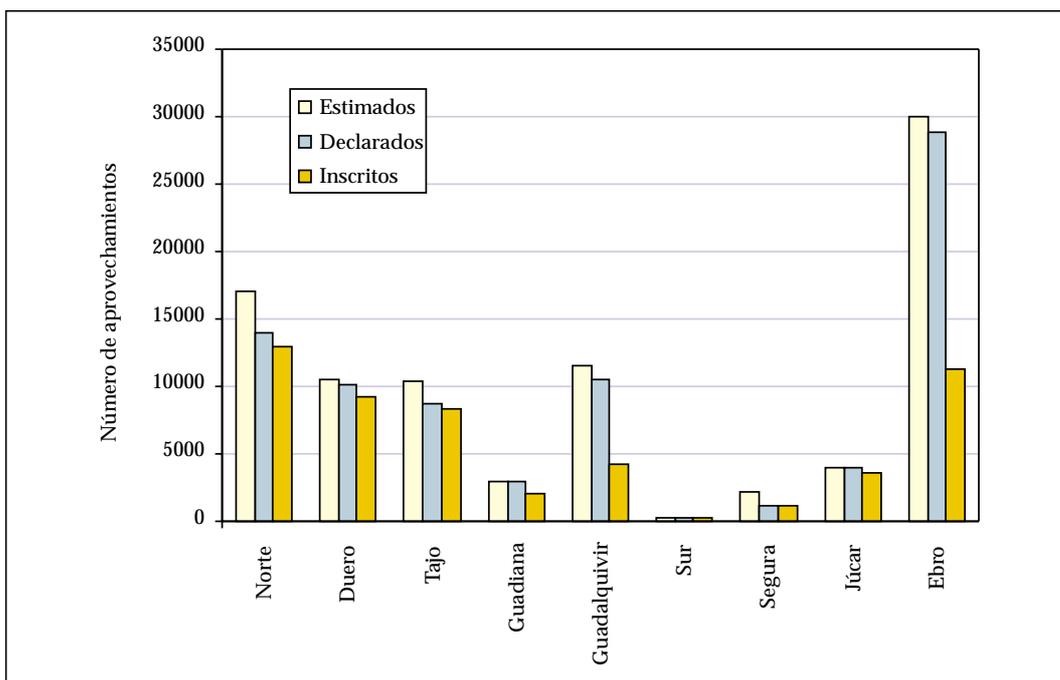


Figura 264. Situación registral de los aprovechamientos de aguas superficiales en cuencas intercomunitarias

inconveniente que puede surgir al iniciar el proceso administrativo: es posible que estos caudales para abastecimiento deban ser retraídos (ya lo fueron en su momento) de concesiones otorgadas con anterioridad a ellos. De acuerdo con las legislaciones vigentes era y es posible hacerlo, pero los concesionarios afectados podrían acaso reclamar indemnización. Quizá esta sea una de las razones por las que los Ayuntamientos no se han sentido incentivados a iniciar el procedimiento legal. La posible solución a estas dificultades se apunta más adelante, al analizar la compleja e interesante cuestión de los derechos históricos.

3.4.3.4.2. Regadíos

Cabría diferenciar a estos efectos tres tipos de situaciones distintas:

Regadíos del Estado, o de iniciativa pública

Como ya se comentó, el proceso por el cual se ha desarrollado el regadío de iniciativa estatal en España

ha consistido en proyectar y construir las obras de regulación necesarias para garantizar los caudales de riego, y a continuación organizar las zonas regables, ejecutándose estas actuaciones mediante planes coordinados entre el IRYDA y la DGOH. La mayoría de los usuarios del agua de estas instalaciones no disponen de concesión administrativa, dada la dificultad que existía para otorgar las mismas antes de tener terminadas las obras de regulación citadas, y la poca disposición de las Confederaciones, preocupadas por ejecutar las obras, a tramitar los correspondientes expedientes ante las Comisarías de Aguas. El simple hecho de que se tratara de obras de iniciativa estatal hacía pensar a muchos -equivocadamente- que ésto las situaba dentro de la legislación vigente.

Regadío privado con aguas superficiales

Podemos situar dentro de este grupo al denominado regadío tradicional y al regadío de reciente iniciativa privada. La panorámica administrativa del regadío tradicional oscila entre no tener ninguna autorización ni

Cuenca	Fecha	Estimados	Declarados	Inscritos
Norte	Abril 1997	27.350	21.850	21.050
Duero	Marzo 1995	88.050	59.150	42.800
Tajo	Abril 1997	97.322	12.422	9.579
Guadiana	Marzo 1995	64.000	31.500	15.600
Guadalquivir	Abril 1997	65.444	61.831	3.668
Sur	Marzo 1995	24.000	18.600	4.800
Segura	Abril 1997	20.350	4.500	2.574
Júcar	Marzo 1995	20.100	20.000	350
Ebro	Marzo 1995	52.350	14.850	8.600
Total		458.966	244.703	109.021

Tabla 96. Situación registral de los aprovechamientos de aguas subterráneas en las cuencas intercomunitarias

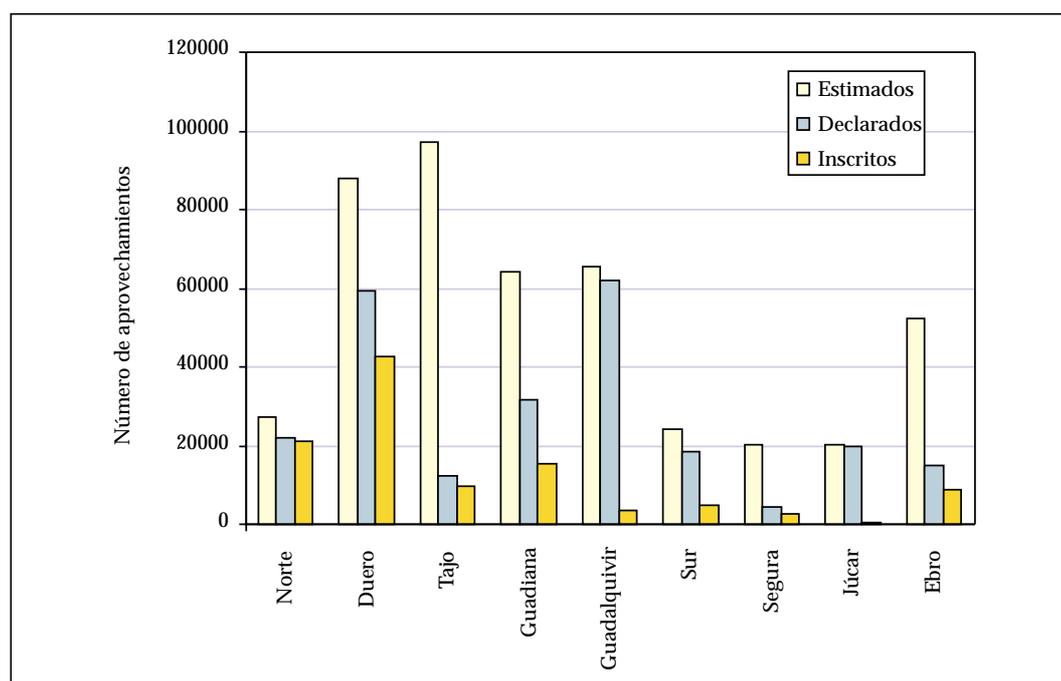


Figura 265. Situación registral de los aprovechamientos de aguas subterráneas en cuencas intercomunitarias

concesión otorgada de hecho y regirse simplemente por la costumbre, a tener legalizadas por prescripción sus instalaciones (mediante usucapión, o apropiación por el uso), o tener inscripciones antiguas, manifiestamente desviadas de la realidad actual.

La prescripción, suprimida con la Ley vigente, no demandaba como necesario redactar el oportuno documento técnico (proyecto aprobado), por lo que en estos aprovechamientos se suele hablar sólo de caudal instantáneo o, a lo sumo, de caudal anual, sin mayores determinaciones, no conociéndose ni habiéndose aprobado por la Administración hidráulica ningún documento en que se especifique (arts. 110 y ss. del RDPH) cómo se utilizan realmente estos caudales (justificación de caudal otorgado). Volveremos a esta crucial cuestión más adelante, al referirnos a la cuestión de los derechos históricos.

Regadío privado con aguas subterráneas

El rasgo fundamental que caracteriza a estas situaciones es el de la enorme cantidad de aprovechamientos y la dificultad que plantea su conocimiento y control, máxime si se considera su carácter territorialmente disperso y económicamente dinámico.

La asunción de esta nueva competencia por la Administración hidráulica, y el mecanismo establecido en las Disposiciones Transitorias de la Ley de Aguas, ha dado lugar a una compleja y grave situación en la que, como se vio, los mecanismos previstos no se han mostrado muy eficaces, bien por una evidente insuficiencia de medios, o bien -como a veces se ha sugerido- por su propia dificultad o inviabilidad intrínseca (Moreu Ballonga [1990]; Alcaín Martínez [1994]).

3.4.3.4.3. Aprovechamientos hidroeléctricos

Los aprovechamientos hidroeléctricos y las instalaciones de producción de energía eléctrica en España se han desarrollado, en general, por iniciativa del sector privado. El objetivo era, lógicamente, lograr la mayor economía y aprovechamiento integral del recurso, aprovechamiento cuya viabilidad analizaban y programaban los correspondientes servicios del antiguo Ministerio de Obras Públicas.

El proceso que se seguía, con carácter general, era plantearle a la Administración hidráulica, desde el punto de vista hidroeléctrico, el aprovechamiento de desniveles y caudales -o de caudales para uso consuntivo en el caso de las centrales térmicas convencionales y de las nucleares-, aprovechamiento cuya compatibilidad y viabilidad era, como se ha dicho, estudiada por esta Administración y, en su caso, otorgada la con-

cesión correspondiente, bien como concesiones específicas para cada instalación, o bien mediante el procedimiento de otorgar una concesión integral para aprovechar un tramo, o varios tramos, de una cuenca hidrográfica que a continuación se dividía en varias instalaciones.

Merece la pena también citar la estrecha relación que suele haber entre caudales regulados por instalaciones hidroeléctricas y usos de refrigeración en centrales térmicas y nucleares. Dados los problemas comerciales que ha tenido el uso de la energía eléctrica en España, ha sido posible compatibilizar estos usos al tratarse o bien del mismo propietario (la misma compañía eléctrica), o bien de compañías eléctricas creadas por las grandes empresas para explotar instalaciones concretas.

Por otro lado, existen las centrales hidroeléctricas instaladas en obras construidas por el Estado (usualmente en los pies de presas). En estos casos, también se han otorgado las oportunas concesiones amparándose en los concursos celebrados de acuerdo con lo previsto, tanto en la legislación vigente (art. 132 del RDPH) como en la ya derogada. En síntesis, puede decirse que las grandes instalaciones hidroeléctricas poseen todas su oportuna concesión administrativa.

Distinto es el caso de muchas pequeñas centrales -y otros aprovechamientos-, con tomas en cauces secundarios o canales, que no disponen de ningún tipo de autorización desde el punto de vista del aprovechamiento del agua, aunque en ocasiones la Administración hidráulica conozca sus datos de explotación, y dispongan de autorización administrativa previa, desde el punto de vista de Industria, para la construcción y explotación, aprobación del proyecto de ejecución, y certificación de puesta en marcha.

El que se hayan iniciado expedientes para la regularización de estos aprovechamientos no autoriza su explotación, y alegar su funcionamiento pacífico y continuado por más de veinte años (fundamento de la prescripción) no legitima este funcionamiento, entre otras razones porque cuando se han dado plazos para legalizar estas situaciones los propios interesados no han hecho uso (actas de notoriedad) de la posibilidad de regularización que se les estaba ofreciendo. Súmese a ello, en sentido contrario, la necesidad de iniciar expedientes de caducidad de aquellos aprovechamientos abandonados -muy numerosos- que han renunciado al uso del agua por más de tres años, o revisiones por modificación de alguna de sus características.

Pese a estas deficiencias, no es arriesgado afirmar que los aprovechamientos hidroeléctricos son los que se encuentran en mejores condiciones globales desde el punto de vista de las autorizaciones y concesiones del dominio público hidráulico.

Es importante considerar, en relación con los aprovechamientos hidroeléctricos, que estos aprovechamientos fueron concebidos, en su día, sólo para producción de energía eléctrica y que, por otro lado, se utilizaba el propio dominio público hidráulico (el agua) para producir algo comercializable, pero sujeto a una importante regulación administrativa, de forma que podía decirse que no existía realmente libertad de empresa a la hora de poner en el mercado los kWh producidos por cada instalación. El ejemplo más reciente lo tenemos en el hoy desaparecido Marco Legal Estable. Sin embargo, en el momento actual nos encontramos en una nueva situación en la que el producto obtenido del uso del propio dominio público hidráulico va camino de poder comercializarse libremente, pudiendo situarse en el mercado de acuerdo con las ofertas que cada concesionario pueda hacer.

Cabe, por tanto, preguntarse si el equilibrio económico financiero de las concesiones, que en su momento fueron otorgadas, puede verse alterado por esta circunstancia, como así mismo, y desde el punto de vista de la gestión integral del recurso, si los caudales regulados en los que en su día se concibieron como embalses únicamente hidroeléctricos no deberían hoy también plantearse como recursos para otros usos.

3.4.3.4. Conclusiones

Como se deduce del somero análisis sectorial presentado, el momento actual se caracteriza por una multiplicidad de complejas y variadas situaciones, heredadas del pasado, y que expresan, en definitiva, el peso de la rica y antigua historia del desarrollo hidráulico español, historia viva, no agotada, y cuya pesantez gravita aún con fuerza sobre el momento presente. A la consideración y análisis de estas situaciones históricas dedicaremos el próximo epígrafe.

Como se ha mostrado, la situación registral actual resultante de este proceso histórico dista mucho de ser satisfactoria, y los registros no han llegado a ser, verdaderamente, medios de control estadístico y prueba de situaciones jurídicas existentes en torno al aprovechamiento del agua. En buena medida, son las prácticas consuetudinarias aceptadas las que están determinando en realidad el uso actual del recurso, y la perfecta vinculación de esta praxis con las inscripciones registrales no está plenamente garantizada, ni ha constituido una preocupación principal de los usuarios ni de la Administración hidráulica.

El carácter declarativo, no sustantivo, del Registro de Aguas; la falta de agilidad en la resolución de conflictos por las vías contenciosas y jurisdiccionales; la complejidad de los aprovechamientos y sistemas de

explotación; la imperfecta definición de derechos incluso de aprovechamientos inscritos; la completa ausencia de inscripción de numerosos e importantes aprovechamientos; las posibles consecuencias económicas de las inscripciones; y, muy importantemente, el peso abrumador de la costumbre, han contribuido sin duda a que se produzca esta indeseable situación, socialmente aceptada, de relativa inseguridad jurídica.

Como mero ejemplo de estas dificultades, y en relación con los problemas de la regulación actual, puede señalarse la complejidad del procedimiento reglamentario de tramitación de concesiones, cuya suma de los distintos plazos parciales establecidos, en el supuesto de un procedimiento normal, sin incidencias especiales, supera ampliamente el año y medio. Si a esto se suman las dudas de eficacia, carga de trabajo y un cierto desánimo ante la magnitud del problema e insuficiencia de medios por parte de las Confederaciones, se entiende la necesidad de arbitrar reformas en la regulación actual, y nuevos mecanismos más eficaces, modernos y simplificados.

No obstante, además de tales necesarias simplificaciones en la regulación vigente, es posible que en un futuro próximo, y ante la gravedad del problema planteado, se requiera afrontar esta situación de forma drástica, introduciendo nuevos mecanismos de definición y registro de los derechos de aprovechamiento, y de vinculación de estos derechos a la práctica ordinaria. Para ello se precisa, obviamente, una profunda reflexión jurídica y social previa que, abordando sin perjuicios la realidad presente, y de forma compartida con todos los interesados, identifique posibles nuevos conceptos y líneas de actuación sobre este crucial asunto.

3.4.3.5. El contenido de los derechos históricos. Derechos de papel y derechos efectivos

Como ya se ha apuntado, y sin perjuicio de la ya comentada falta de inscripción que se da en muchas ocasiones, el análisis de los archivos, inventarios y Registros de Aguas de las cuencas permite comprobar la existencia de un elevado número de títulos de derecho de aprovechamientos de aguas públicas que se derivan de las amplias normativas tanto generales como específicas que los regulan, y de la antigüedad y complejidad de buena parte de los aprovechamientos - y muy singularmente los riego- en España.

Tal situación de relativa abundancia de antiguas inscripciones no se ha revelado, sin embargo, eficiente ni desde el punto de vista de la mejor explotación de los recursos hidráulicos, ni de la gestión económica a ello asociada ni, incluso, desde el punto de vista estricta-

mente jurídico o relativo al contenido y alcance real de los derechos y su protección administrativa. Más aún, la realidad es que, con frecuencia, se ha dispuesto de un complejo conjunto de títulos de derecho que, además de su escasa utilidad práctica, se ha revelado como generador de situaciones de conflicto al contraponerse situaciones encorsetadas y puramente nominales, en la mayor parte de los casos con escaso o nulo contenido real. La necesaria reflexión sobre posibles reformas en la definición y archivo de derechos, a la que se aludió anteriormente en relación con los Registros de aguas, tiene aquí, como ejemplo, un importante objeto de consideración y estudio.

Así, en las zonas históricas, de intensa explotación, un análisis detallado de los títulos vigentes permite encontrar referencias a las que se denominan en ellos -como objetos y categorías del derecho hidráulico- aguas invernales y de primavera, aguas de avenida, aguas vivas, aguas sobrantes, aguas excedentes, aguas blancas, aguas reguladas y fluyentes ... o riegos tradicionales y de ampliación, exclusivos y complementarios, a pie y de elevación, de tallas nocturnas o diurnas, riegos de gracia, riegos de turbias y boqueras, etc.

Esa larga lista de tipologías de aguas, riegos, privilegios y títulos históricos no tiene hoy prácticamente virtualidad alguna -son en gran medida *derechos de papel*-, y no obedece a una verdadera necesidad jurídica derivada de su presuntamente peculiar naturaleza. Incluso puede afirmarse que estos vestigios del pasado -plenos de agudeza y de sentido cuando se concibieron- constituyen hoy una rémora frente al inaplazable concepto de los sistemas integrados de explotación de las aguas de las cuencas, concepto que se configura como decisivo en una visión moderna e integradora de la gestión del agua.

Los derechos históricos no pueden asimilarse, pues, al literal contenido de los viejos títulos o inscripciones -por otra parte inexistentes en muchos casos-, y ello no solo porque tal asimilación sería en muchos casos irracional (y, como dice la Ley, ningún título pueda amparar el despilfarro o mal uso del agua), sino porque la nueva realidad jurídica, hidráulica y socioeconómica los ha relegado, con frecuencia, a verdaderos arcaísmos, a residuos del pasado, inscribibles en la esfera de la historia y de la cultura del agua, pero en modo alguno en la de la moderna gestión y utilización de este recurso.

Manifestar esta situación de irracionalidad a que conduce el mantenimiento a ultranza de los títulos históricos no ha de conducir, en modo alguno, a la negación a estos títulos de cualquier contenido real en el momento presente. Antes bien, recientes y detallados estudios (Moreu Ballonga [1996] pp.159-209) han

mostrado que el criterio seguido por el Tribunal Supremo sobre estas cuestiones ha sido, casi siempre, el de respetar los derechos históricos, manteniendo su vigencia. El problema de fondo surge cuando la imprecisión actual del derecho concreto recogido en los títulos (p.e. una concesión de 1910 de las aguas que sobren de aprovechamientos superiores), la dificultad para su literal cumplimiento ante los cambios de toda índole producidos (p.e. el derecho a determinados avenamientos en tandas fijas y turnos de noche), la manifiesta inequidad o rechazo social producido por su contenido (p.e. la asignación de un río completo a un beneficiario), o complejas situaciones mixtas (p.e. las tres anteriores y otras más coexistiendo en una misma subcuenca), hacen que su literal aplicación práctica sea muy difícil, cuando no imposible, y se requiera algún tipo de criterio interpretativo.

Así, el problema que surge es el de la determinación, en el contexto actual, del valor y alcance que puedan tener estos derechos históricos, y para resolver este problema ha de acudir, a nuestro juicio, a la determinación de *su ejercicio real actual*, conforme a las presentes necesidades y circunstancias de los aprovechamientos. Es este valor o *utilidad real actual* el verdadero contenido material del derecho histórico, y su acotación y consolidación no puede dar lugar a ninguna reclamación indemnizatoria, ya que, como se ha reiterado jurisprudencialmente, sólo son indemnizables las privaciones de *derechos ciertos, efectivos y actuales, pero no eventuales o futuros*, y el fundamento de una posible reclamación, que sería la pérdida patrimonial del usuario, es inexistente por el propio concepto que se ha propuesto, pues ¿qué otra cosa sino el valor real actual (el verdadero patrimonio actual) es lo que se está determinando y reconociendo?

Así pues, identificadas la situación actual (no obviamente la de un instante concreto, sino la *representativa* del momento presente), y las verdaderas necesidades de estos aprovechamientos históricos, la consolidación de sus necesidades actuales y la preferencia temporal en situaciones de escasez han de ser -y no otra cosa- los verdaderos contenidos materiales, inscribibles en los registros, de los derechos históricos, y éstas son las determinaciones que corresponde realizar a la Administración hidráulica en el momento presente.

En una época de transformaciones, de cambios de usos, de nuevas tecnologías, y de integración y optimización de los aprovechamientos en los cada vez más complejos sistemas de explotación, los títulos del pasado pueden, pues, reinterpretarse en términos de acotación a la necesidad real y preferencia temporal frente a aprovechamientos posteriores, transformándose esta preferencia en la verdadera expresión mate-

rial de su carácter histórico. La ordenación de aprovechamientos hidráulicos y reasignación de recursos realizada por los Planes Hidrológicos del Júcar y el Segura constituyen excelentes muestras de tal criterio interpretativo, y de cómo puede llevarse a cabo esta compleja revisión técnico-jurídica, con la ejemplar participación y acuerdo de los interesados, de una forma rigurosa y satisfactoria.

En definitiva, y como sostiene Martín-Retortillo (1997) en relación con la irretroactividad de las normas y las reformas de las leyes, frente a los usuales argumentos que acuden a invocar, en última instancia, *la pátina de los pergaminos* y el prestigio de la historia para la perpetuación de situaciones pasadas de acceso al agua, debe invocarse, sin reservas, la facultad de la Administración para que, en función del bien común que ha de presidir sus decisiones, promueva una revisión de forma que no perduren relaciones jurídicas enquistadas, obsoletas, contrarias al buen orden de los aprovechamientos, o incluso a la nueva asignación o el nuevo ordenamiento jurídico que se promulga, obviamente, porque se tiene por mejor que el antiguo que se está modificando.

La invocación de la historia no puede pues presentarse como defensa de una inadmisibles petrificación de los derechos o del ordenamiento jurídico, pues estos derechos no operan en territorios abstractos, atemporales o inmateriales, sino en realidades hidrológicas, económicas y sociales concretas y mudables que, por su propia naturaleza, se resisten a ser congeladas en un momento histórico determinado. Bien al contrario, la verdadera legitimidad de estos derechos exige su continua adaptación a la realidad de cada momento, como lo que deben realmente ser: un instrumento de utilidad común para el progreso y el bienestar colectivo. La Administración hidráulica no solo está legitimada para esta labor, sino que está llamada, comprometida, urgida a abordarla.

3.4.3.6. Registro de aguas y Planificación Hidrológica

Ya se ha señalado la fundamental importancia de la figura registral como instrumento esencial para la protección del dominio público hidráulico. Además, ha de subrayarse la íntima relación existente entre los registros de aguas y la planificación hidrológica.

No cabe, en efecto, imaginar una gestión unitaria y racional de los recursos hídricos, tal y como se ordena constitucionalmente, sin el completo conocimiento de los aprovechamientos de aguas, públicos y privados, por lo que esta cuestión pasa a ser una verdadera y radical cuestión de fundamento. Así ha sido reconoci-

do desde antiguo por la Administración hidráulica, para la que los problemas registrales han sido una constante preocupación, que se ha traducido en numerosas disposiciones reglamentarias generales y específicas, sobre todo en aquellos territorios con mayores conflictos y dificultades, como las cuencas del Segura y Júcar (Maestre Rosa [1969] p. 106).

En la regulación actual, es con base en las inscripciones del registro como los Organismos hidráulicos han de elaborar las estadísticas necesarias para la planificación hidrológica (art. 197 RDPH). De igual forma, y en sentido inverso, no puede procederse al otorgamiento e inscripción de concesiones si previamente no ha sido constatada la existencia de caudales conforme a lo determinado por los planes hidrológicos. La relación de la planificación con los registros es, por tanto, muy estrecha y en ambos sentidos, pudiendo afirmarse, sin exageración alguna, que no puede concebirse el correcto desarrollo de una actividad sin el correcto desarrollo de la otra.

3.4.4. Las Reservas demaniales

Las reservas demaniales o dominiales constituyen un singular precedente de la planificación hidrológica. La Ley de Aguas de 1879 no las contempló, pero sí lo hicieron otras normas integradas en el conjunto de disposiciones complementarias de aquella.

Así, la Ley sobre Riegos del Alto Aragón, de 1915, autoriza al gobierno para ejecutar obras y regar determinados zonas, lo que presenta las características básicas de una reserva, si bien el origen de esta figura puede situarse claramente en el Real Decreto de 1918, sobre concesiones de aguas. Este Decreto establecía que *por disposición del ministro de fomento y previos los estudios necesarios, podrán reservarse para servicios del estado determinados tramos de corrientes públicas*. El mismo criterio se mantiene en el Decreto Ley de 1927, con dos adiciones: la reserva se podía realizar en todo tiempo y recaer sobre la totalidad de los corrientes.

Son abundantes los ejemplos de aplicación de esta técnica: El Decreto de 1953, de ordenación de riegos del río del Segura, que no es en definitiva más que el establecimiento de una reserva de los nuevos recursos regulados para la redotación y ampliación de los regadíos; el Decreto de 1954, que reserva para el abastecimiento de agua potable a Madrid y pueblos próximos los caudales del río Lozoya, Jarama, y Sorbe en ciertos tramos; el Decreto de 1946, por el que se concede al INI la reserva del aprovechamiento hidroeléctrico integral de la cuenca del río Noguera Ribagorzana; la concesión al INI en 1984 de la reserva del aprovecha-

miento hidroeléctrico integral de la cuenca superior del río Sil; o la reserva para el trasvase del Ebro al Pirineo oriental en 1974.

Nótese que en todos los ejemplos comentados, las reservas han sido establecidas mediante decretos o leyes, pero desde la promulgación de la Ley de Aguas, el procedimiento establecido es el de la inclusión en los Planes Hidrológicos (Barcelona Llop[1996]; Ortiz de Tena [1994]). En ausencia de Planes aprobados, se ha continuado estableciendo reservas de recursos hidráulicos mediante leyes y decretos leyes (como el Real Decreto Ley 3/86, que reserva en favor del Estado todos los posibles recursos existentes en el Segura; o la Ley de 1987 que reserva un caudal de 1 m³/s del embalse de Contreras para el consumo de Sagunto; o el Real Decreto Ley de 1995 que reserva hasta 50 hm³ de la cabecera del Tajo para abastecimientos en La Mancha).

Tras la L.A. de 1985, el único instrumento hábil para establecer reservas es el Plan Hidrológico, y solo la Ley puede sustituirle. Este plan hidrológico habilitador puede ser tanto el de cuenca como el nacional, correspondiendo al primero la fijación de los volúmenes que se han de reservar para usos y demandas futuros, y al segundo la fijación de volúmenes con destino a transferencias intercuenas.

La obligación jurídica del establecimiento de reservas en los Planes Hidrológicos ha de ponerse en conexión con su finalidad, puesto que ningún sentido tiene establecer tales reservas cuando no existan razones objetivas que las hagan necesarias. Motivación, finalidad y temporalidad son pues requisitos básicos para la correcta formulación de las reservas, que, tal y como prevé la regulación vigente, han de inscribirse en el correspondiente Registro de Aguas del Organismo de cuenca, e irse cancelando a medida que se conceden los caudales reservados.

3.5 EL SISTEMA DE UTILIZACIÓN ACTUAL

Una vez analizados los recursos hídricos, los usos y demandas existentes y previsibles, y los mecanismos de asignación y reserva de recursos para dichos usos procede examinar todo ello desde un punto de vista global e integrador, que permita determinar el balance territorial entre recursos y necesidades e identificar las posibles descompensaciones.

Este análisis se aborda por dos caminos diferentes. En primer lugar se realiza una aproximación cartográfica basada en la realización de balances a partir de los mapas de las variables implicadas, es decir, recursos naturales y demandas de los usos principales. Este balance se realiza por medio de las operaciones carto-

gráficas habitualmente disponibles en los Sistemas de Información Geográfica y permite obtener, de forma homogénea, rigurosa y conceptualmente simple, una visión general y simplificada del actual sistema de utilización del agua en todo el territorio nacional.

El segundo camino para abordar el problema se basa en el análisis de sistemas y ha consistido en la elaboración de un sistema unificado de explotación de recursos hídricos, al que ya se ha hecho referencia en capítulos precedentes. Este sistema se ha diseñado sobre la base de un modelo matemático de optimización de la gestión de recursos hídricos que permite profundizar en el análisis y mejorar la aproximación realizada en el modelo cartográfico anterior al incorporar infraestructuras de almacenamiento y transporte, caudales mínimos, prioridades de uso, garantías de suministro, etc. Además, y ello es muy importante, este modelo incorpora la variabilidad de los recursos y las posibilidades que ofrece una adecuada gestión de los sistemas.

A continuación se describen brevemente estos dos instrumentos de análisis, sus funcionalidades, las principales conclusiones obtenidas, y las posibilidades que presentan para su inmediata aplicación en el marco de la planificación hidrológica nacional.

3.5.1. Modelación cartográfica del sistema de utilización

3.5.1.1. Introducción. Procesos básicos

La modelación cartográfica (Tomlin, 1990) constituye una técnica relativamente joven que en los últimos años se viene desarrollando con creciente vigor. Permite tratar abundante información espacial de manera muy eficiente, lo que la ha convertido en un instrumento particularmente útil para llevar a cabo análisis que, como el que nos ocupa, tienen una componente básicamente territorial.

El modelo que aquí se desarrolla utiliza parte de la información cartográfica producida para la elaboración de este Libro y presentada en capítulos anteriores. Concretamente, la información básica empleada en el modelo está constituida por el mapa de recursos naturales y los mapas de demanda urbana, industrial y agrícola. La resolución de trabajo elegida para el modelo es de 1 km², lo que supone discretizar el territorio nacional en más de 500.000 celdas, en cada una de las cuales se llevan a cabo las diversas operaciones algebraicas que se describen a continuación.

Partiendo de los recursos naturales, es decir, de los recursos renovables que se generan en España, tanto de origen superficial como subterráneo, el modelo determina los *recursos potenciales*, es decir, la frac-

ción de los recursos naturales que verdaderamente constituye un potencial de oferta. La razón para diferenciar estos recursos potenciales se halla en la necesidad de contemplar los requerimientos ambientales como una restricción de carácter superior, externa al propio sistema de utilización del agua, tal y como se comentó al exponer los fundamentos conceptuales del sistema de utilización. Se trata, por tanto, de diferenciar y reservar unos recursos con los que el sistema no puede contar para alcanzar los objetivos productivos de utilización del agua. Solo los recursos restantes, los que realmente constituyen un potencial, son los que pueden movilizarse en el sistema de utilización y son, por tanto, los que se deben hacer intervenir en el balance entre recursos y demandas.

La suma de los mapas de demanda urbana, industrial y agraria da lugar al mapa de demandas totales, entendidas como detracción del medio. Ahora bien, para tener en cuenta los retornos que vuelven a incorporarse al medio y son susceptibles de utilización posterior aguas abajo, se han diferenciado las fracciones consuntiva y no consuntiva de cada uso, con lo que se obtienen los correspondientes mapas de demanda consuntiva y no consuntiva, cuya suma es la demanda total.

A partir de los mapas de recursos potenciales y demanda consuntiva total se realiza el balance celda a celda, lo que permite obtener sendos mapas con la distribución territorial de déficit y superávit. Estos mapas tienen, lógicamente, un carácter meramente ilustrativo, pues la utilización del agua no se lleva a cabo de forma aislada en cada celda, sino en recintos territorialmente más amplios. Por este motivo, el modelo realiza una agregación territorial basada en la delimitación de diversas unidades de gestión. En primer lugar se realiza la agregación de acuerdo con los sistemas de explotación definidos en los Planes Hidrológicos de cuenca, lo que permite identificar las descompensaciones existentes en el ámbito de cada Plan. A continuación se realiza una nueva agregación por ámbitos territoriales de planificación, lo que puede proporcionar una idea del comportamiento global en el ámbito de cada Plan.

Con objeto de sintetizar y poder realizar una más clara interpretación de los resultados obtenidos, el modelo calcula varios índices relativos a los niveles de explotación y consumo alcanzados en cada territorio.

El primero de ellos, denominado *índice de explotación*, es el cociente entre la demanda total o detracción y el recurso potencial. Un índice de explotación que se aproxime o incluso sobrepase el valor 1 no indica necesariamente escasez de agua, puesto que si las detracciones no están demasiado concentradas espacialmente, una parte importante de los retornos puede volver a ser utilizada.

El segundo índice empleado es el *índice de consumo*, obtenido como cociente entre la demanda consuntiva (detracciones menos retornos) y el recurso potencial. Esta relación puede interpretarse como indicador del riesgo de escasez. Si su valor es superior a 0,5 se trataría de una escasez de tipo coyuntural más o menos localizada, mientras que si se aproxima a 1 se trataría de una escasez de carácter estructural. Por el contrario, un índice de consumo bajo revelaría un potencial poco utilizado (Erhard-Cassegrain y Margat, 1983).

Con estos criterios el modelo elabora, finalmente, un mapa de riesgo de escasez de acuerdo con las diferentes agregaciones espaciales realizadas.

El proceso seguido en el modelo cartográfico descrito se resume gráficamente en el esquema de la figura 266.

A continuación se presenta la información empleada en el modelo y los resultados obtenidos en las diferentes fases del proceso de modelación.

3.5.1.2. Recursos naturales

Los recursos naturales considerados en el modelo cartográfico están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural evaluadas en capítulos precedentes y correspondientes al periodo 1940/41-1995/96. Su valor, para todo el territorio nacional, se ha estimado en unos 111.000 hm³/año y su distribución territorial es la que se muestra en la figura 267

3.5.1.3. Requerimientos ambientales y recursos potenciales

Para determinar los recursos potenciales que pueden emplearse en el proceso de utilización productiva del agua, se supone, cautelarmente, una reserva del 20% de los recursos naturales para cumplir con los requerimientos previos de carácter ambiental y para cubrir las posibles incertidumbres en la estimación de los recursos. Esto supone una reserva, para las generaciones futuras, de más del 60% de toda la demanda hídrica actualmente existente en España, según los Planes Hidrológicos de cuenca.

Con esta limitación inicial, los recursos potenciales se reducirían a unos 89.000 hm³/año, y su distribución territorial sería, lógicamente, similar a la de los recursos naturales, pues se ha supuesto que la reserva se hace por igual en todos los puntos del territorio.

Una segunda limitación que, de acuerdo con el esquema conceptual propuesto, ha de introducirse, es la correspondiente a las restricciones geopolíticas. En nuestro caso, ello afecta a las cuencas hispano-portuguesas, y supone un compromiso de aporte de ciertos

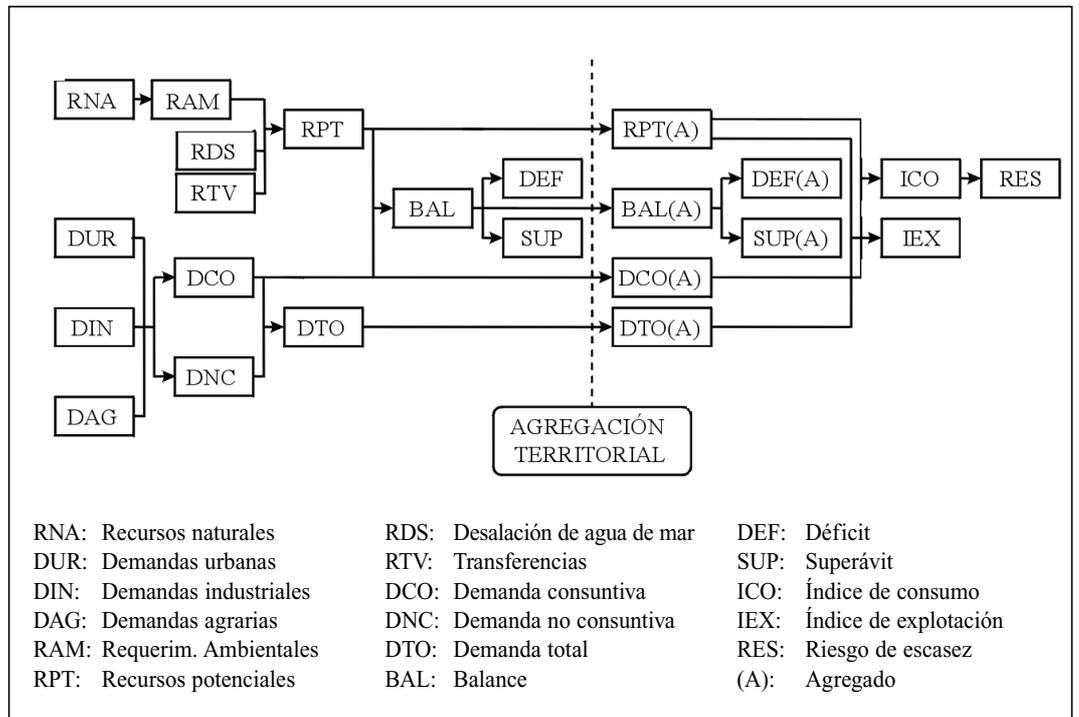


Figura 266. Modelo cartográfico del sistema de utilización

volúmenes mínimos en la frontera. Nos referiremos a ello en epígrafes posteriores.

A los recursos potenciales resultantes hay que añadir los procedentes de la desalación de agua de mar, lo que se lleva a cabo distribuyendo los volúmenes actualmente desalados en el territorio de los sistemas

de explotación que cuentan con la posibilidad de utilizarlos A nivel nacional la magnitud actual de estos recursos es muy reducida, pero pueden ayudar a resolver problemas localizados en algunos sistemas de explotación, fundamentalmente en los insulares. La localización de los volúmenes procedentes de la desalación se muestra en la figura 268.

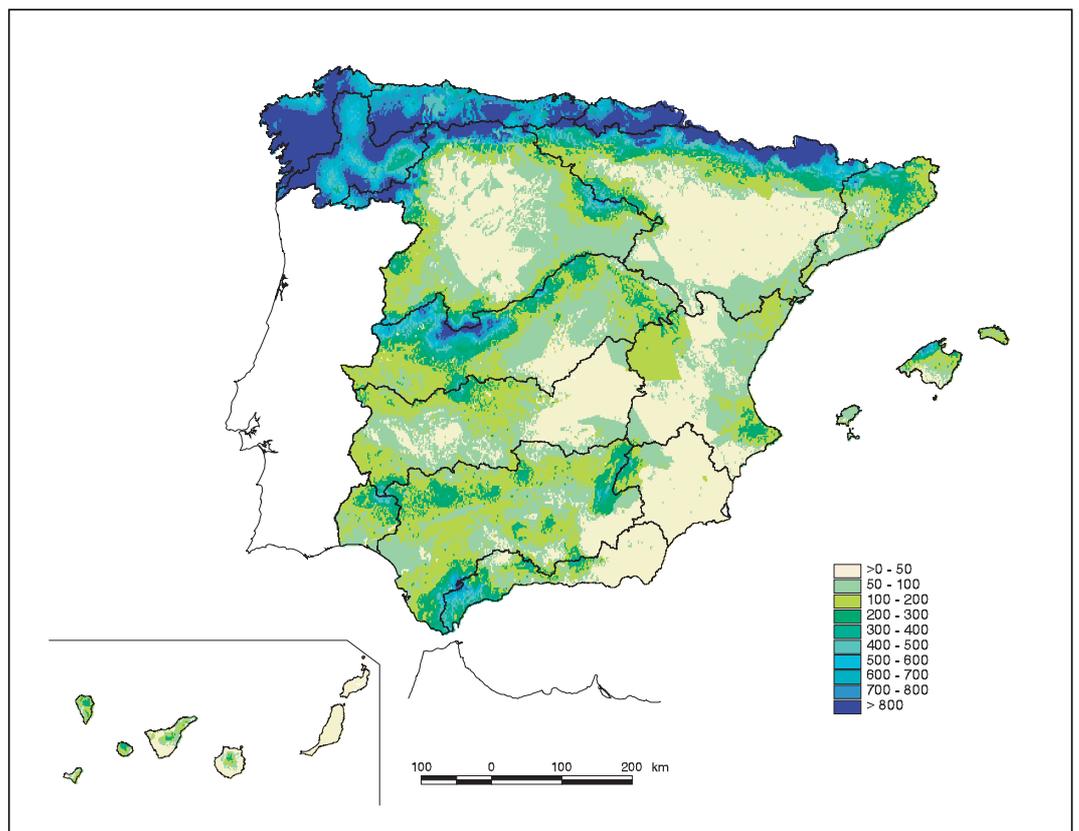


Figura 267. Mapa de recursos naturales anuales totales en mm (periodo 1940/41-1995/96)

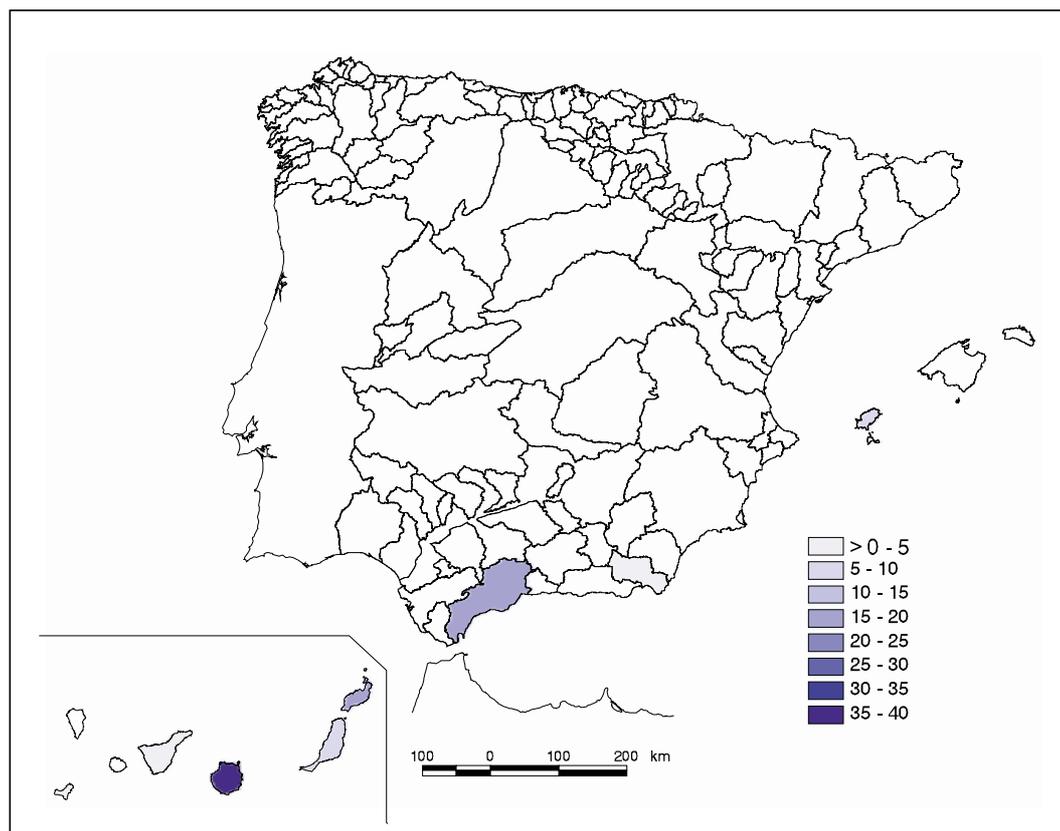


Figura 268. Mapa de recursos procedentes de la desalación de agua de mar en los sistemas de explotación (hm³/año)

También deben considerarse los trasvases existentes en la actualidad que, si bien y como es obvio, no incrementan los recursos potenciales nacionales, modifican su distribución, incrementándolos o disminuyéndolos, respectivamente, en aquellos sistemas que sean destino u origen de la correspondiente transferencia. Esta redistribución se lleva a cabo por sistemas de explotación, detrayendo los recursos correspondientes de los sistemas cedentes e incrementando los recursos de los sistemas receptores. Se han utilizado las transferencias nominales, es decir, las que podrían llevarse a cabo considerando exclusivamente las limitaciones de carácter legal o técnico, lo que constituye la cota máxima de utilización de los trasvases existentes, que, aunque en algunos casos podrá ser superior a las transferencias realmente efectuadas, representa el valor buscado de potencial de movilización de recursos por medio de transferencias.

Las transferencias que han sido consideradas se muestran en la figura 269, en la que se representan en tonos azules y con valores positivos los sistemas que reciben transferencias y en tonos rojizos y con valores negativos los sistemas desde los que se realizan dichas transferencias. Se han incluido algunos trasvases que aun no han entrado en explotación, como el del Esla al Carrión o el del Guadiaro al Guadalete.

3.5.1.4. Demandas

En este modelo se adoptan, como demandas representativas de la situación actual, las especificadas en los diferentes Planes Hidrológicos de cuenca.

Para determinar las demandas consuntivas y no consuntivas, y dado el carácter global de este modelo, se adoptan, en primera instancia, las cifras convencionales de consumo y retorno en los diferentes usos, que en el caso urbano e industrial supone un consumo del 20% y un retorno del 80%, mientras que en el uso agrario supone un consumo del 80% y un retorno del 20%.

Ahora bien, partiendo de estas cifras habitualmente admitidas, es preciso considerar la singularidad de los aprovechamientos urbanos e industriales próximos a la costa. En estas zonas la posibilidad de emplear los retornos procedentes de estos usos es más reducida y suele llevarse a cabo por medio de actuaciones de reutilización planificada o directa, lo que supone un aprovechamiento mucho menor que el correspondiente a las cifras habituales de retorno. Para tener en cuenta este hecho en los balances que se realizan posteriormente se han identificado las demandas urbanas e industriales ubicadas a menos de 10 km de la costa, que resultan ser de unos 2.115 hm³/año en la península y de unos 240 hm³/año en las islas.

En el conjunto de los dos archipiélagos se reutilizan actualmente unos 45 hm³/año, lo que representa del

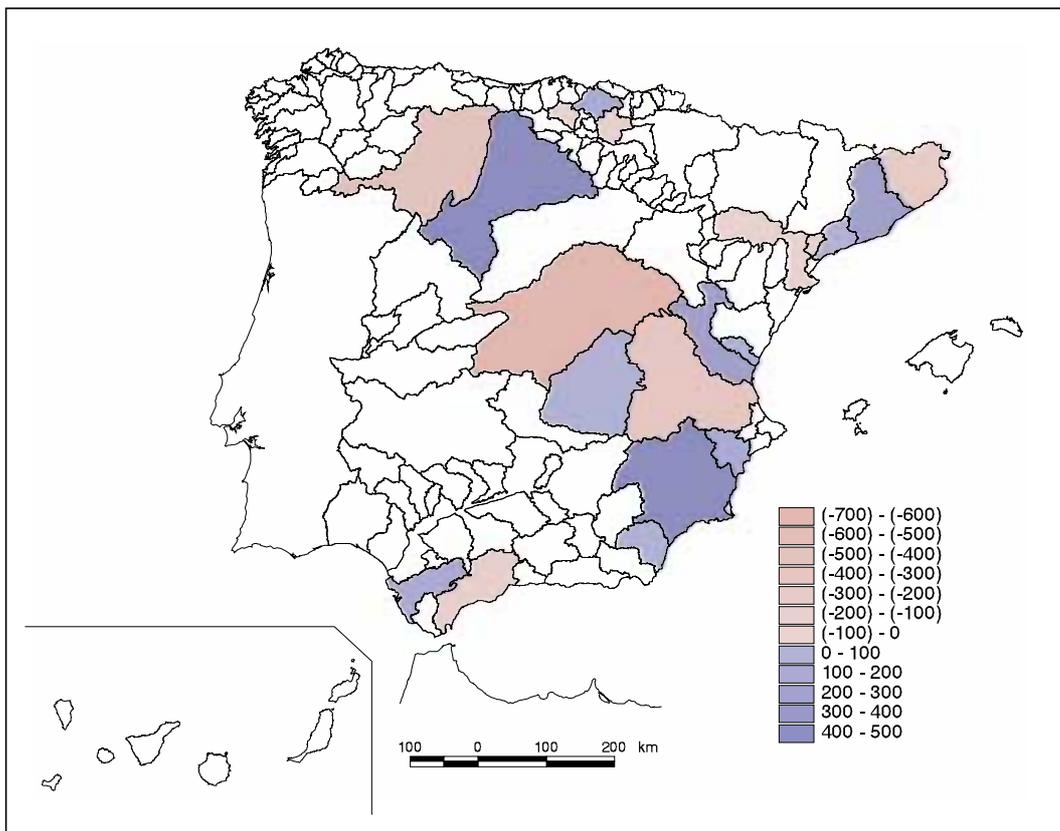


Figura 269. Mapa de transferencias nominales, actuales o en ejecución, entre sistemas de explotación (hm³/año)

orden del 20% de las demandas urbanas e industriales situadas a menos de 10 km de las costas insulares. En la península, la reutilización actual se cifra en unos 190 hm³/año, que suponen en torno a un 9% de la demanda urbana e industrial costera.

Por tanto, y para reproducir estas posibilidades de reutilización de una forma más acorde con la realidad, la fracción no consuntiva de la demanda, es decir, la que podría volver a utilizarse, se obtiene aplicando un 20% a las demandas de riego en todo el territorio, un 10% a las demandas urbanas e industriales peninsulares situadas a menos de 10 km de la costa, un 20% a las demandas urbanas e industriales de la costa insular y un 80% al resto de las demandas urbanas e industriales.

En cuanto a la demanda consuntiva que posteriormente se hace intervenir en el balance, se obtiene aplicando en las zonas correspondientes los porcentajes complementarios de los anteriores, es decir, para la demanda de riego un 80% y para la demanda urbana e industrial un 90% en la costa peninsular, un 80% en la costa insular y un 20% en el resto del territorio.

Este procedimiento, que puede resultar excesivamente prolijo y laborioso, tiene como objetivo reproducir con cierto grado de fidelidad las posibilidades de removilización de recursos en la costa, donde se sitúan importantes concentraciones urbanas que darían lugar, de forma ficticia, a grandes posibilidades de utilización de retornos si se admitieran las cifras convencio-

nales. Ello podría desvirtuar de forma considerable los resultados, afectando de manera especial a las demandas de estas grandes concentraciones.

Aplicando los porcentajes mencionados a los mapas de demanda de cada uso se obtienen los mapas correspondientes a las fracciones consuntiva y no consuntiva de cada uno de ellos y, a partir de ellos, los mapas de demanda o detracción total, junto con los de sus fracciones consuntiva y no consuntiva.

El mapa resultante de demanda total actual, siempre de acuerdo con los datos recogidos en los Planes Hidrológicos de cuenca, se muestra en la figura 270.

Con objeto de apreciar con mayor claridad la resolución de trabajo empleada, en la figura 271 se muestran dos detalles de este mapa, correspondientes a las áreas de Madrid y Valencia. En ellas puede apreciarse la alta demanda de las aglomeraciones urbanas y la concentración de regadíos en el litoral valenciano.

3.5.1.5. Balance

Una vez elaborados los mapas de recursos potenciales y demandas se realiza su comparación para identificar las descompensaciones existentes y su localización territorial.

El balance se realiza entre los mapas de recursos potenciales y demandas consuntivas. Los primeros,

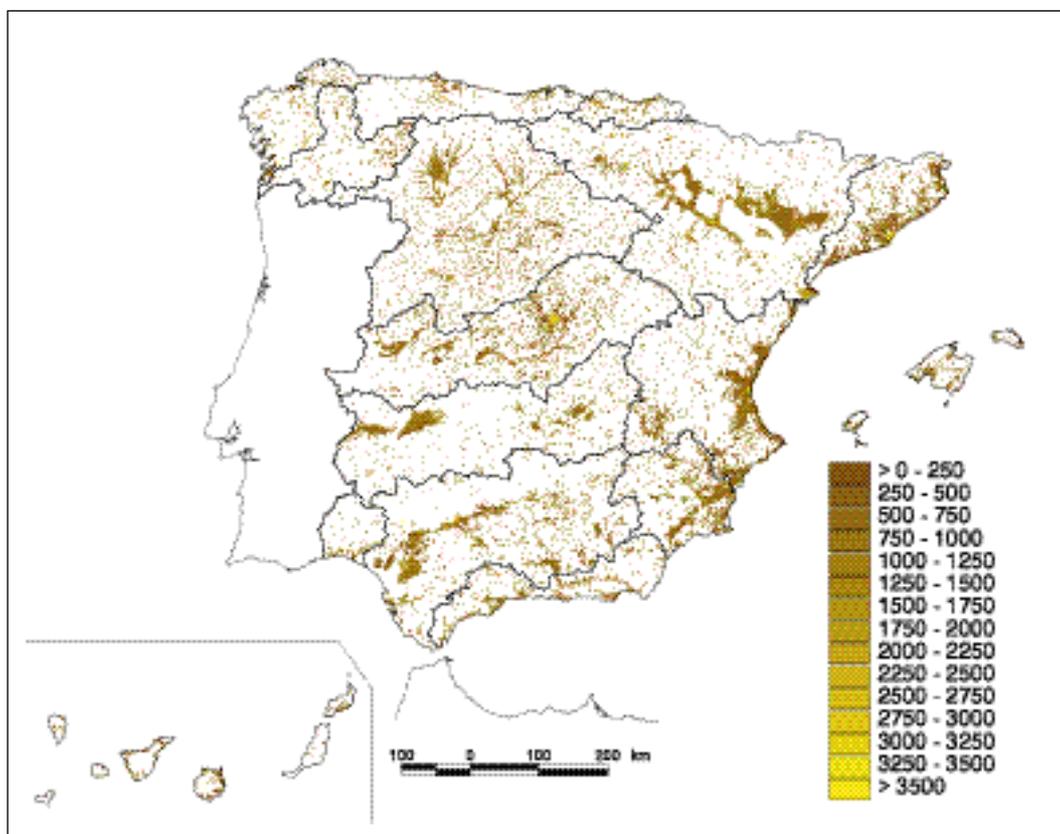


Figura 270. Mapa de demanda total actual en mm (urbana, industrial y agrícola)

según se ha indicado, están constituidos por la fracción no reservada de los recursos naturales más los recursos procedentes de la desalación de agua mar y teniendo en cuenta la redistribución originada por las transferencias existentes.

En cuanto al mapa de demanda consuntiva se ha obtenido, de acuerdo con el procedimiento descrito, aplicando para la demanda de riego un 80% y para la demanda urbana e industrial un 90% en la franja costera peninsular de 10 km, un 80% en la misma franja costera insular y un 20% en el resto del terri-

torio, reflejando de esta forma las distintas posibilidades de reutilización directa o indirecta de los recursos.

El saldo resultante del balance da lugar a dos nuevos mapas en los que se representan las celdas del territorio que presentan déficit, es decir, aquellas en que el recurso potencial es inferior a la demanda consuntiva, y las celdas con superávit, es decir, aquellas otras donde el recurso potencial supera las necesidades consuntivas. Ambos mapas se presentan en las figuras 272 y 273.

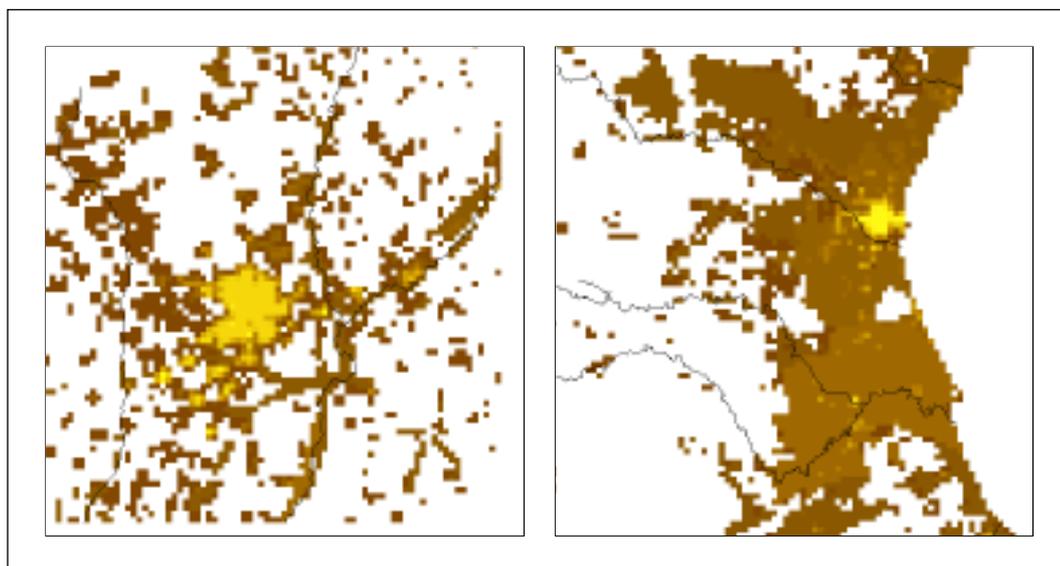


Figura 271. Detalle del mapa de demanda total actual en las áreas de Madrid y Valencia

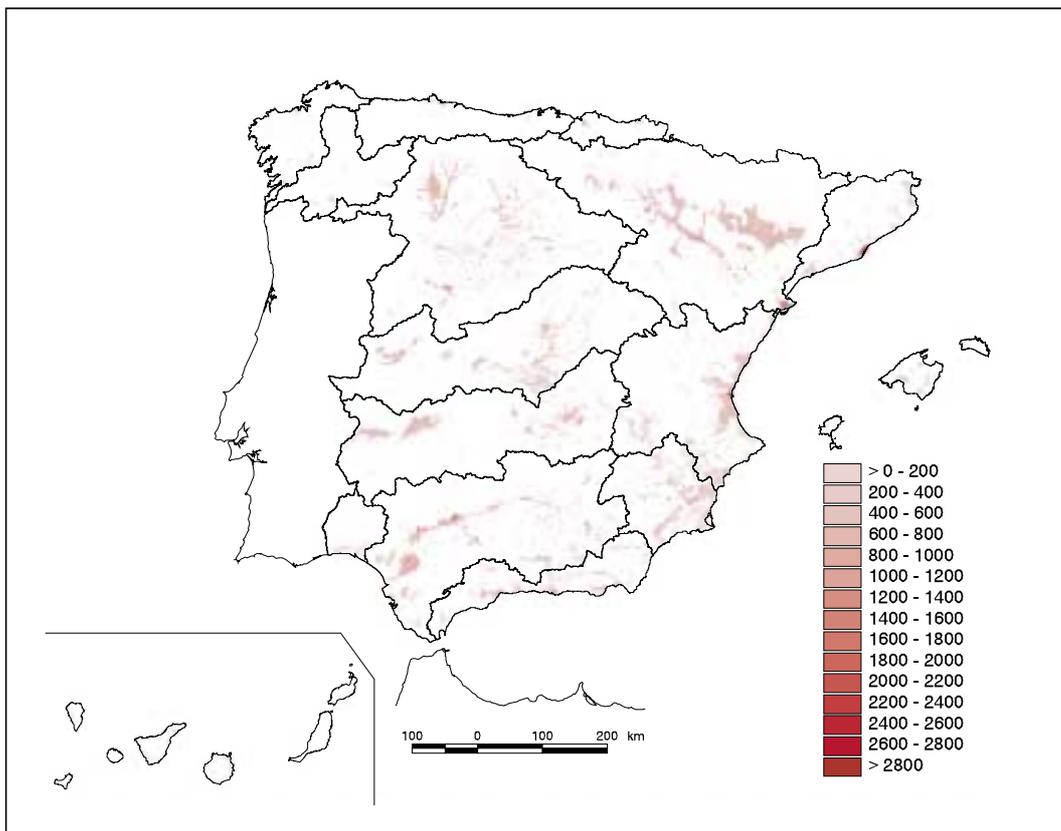


Figura 272. Mapa de distribución territorial del déficit (mm/año)

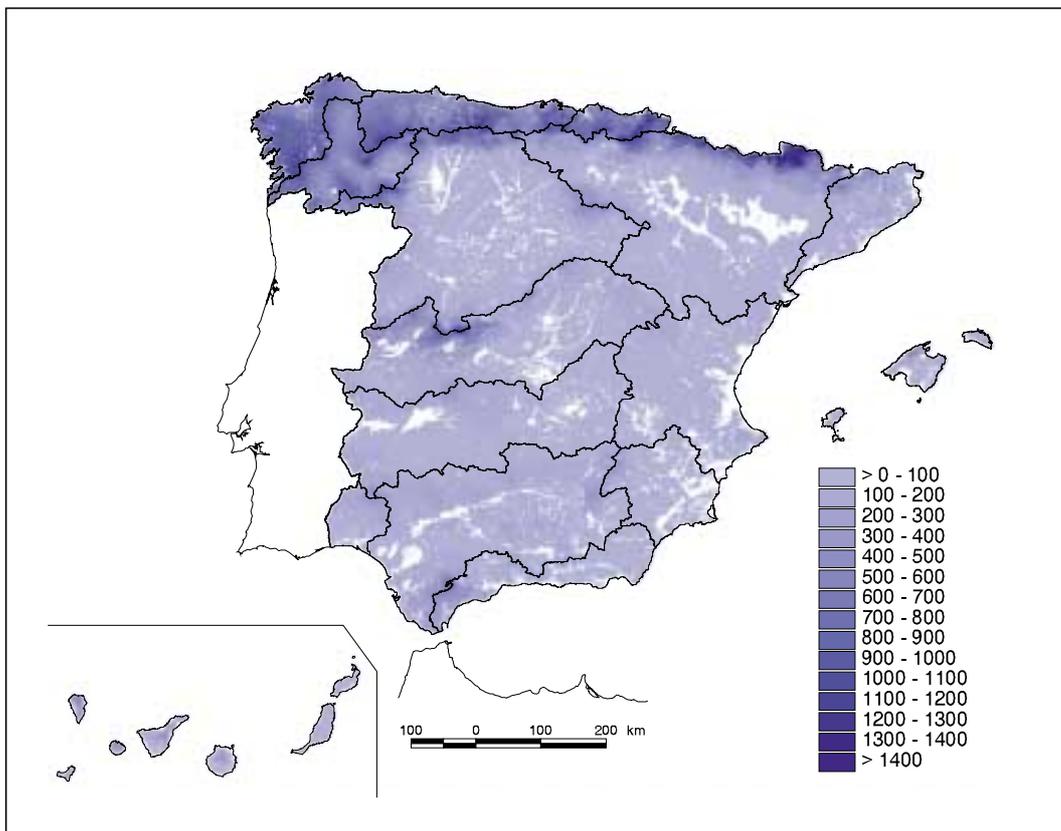


Figura 273. Mapa de distribución territorial del superávit (mm/año)

Como puede apreciarse, la distribución territorial de los déficit es prácticamente coincidente con la distribución de demandas, intensificándose en las grandes zonas de riego y en las concentraciones urbanas. El mapa de superávit, complementario del anterior, permite identificar la localización de los territorios con abundancia de agua en el norte peninsular, salvo pequeñas zonas aisladas.

Como ya se ha comentado, estos mapas tienen un valor tan solo ilustrativo, puesto que el aprovechamiento del agua no se lleva a cabo aisladamente en cada celda, sino que se produce en un nivel de agregación superior, en el marco de unidades de gestión territorialmente más amplias y con relativa autonomía de explotación. Ahora bien, partiendo de ambos mapas es posible realizar dicha agregación y comparar los recursos potenciales y las demandas consuntivas con diversos niveles de integración territorial. El primero de estos niveles se refiere a los sistemas de explotación definidos en los Planes Hidrológicos de cuenca, para realizar a continuación la agregación en el ámbito de cada Plan.

3.5.1.6. Agregación territorial por sistemas de explotación

Dadas las hipótesis asumidas en este modelo cartográfico, el balance agregado por sistemas de explotación presupone la completa utilización de los recursos potenciales generados en todo el territorio del sistema, además, en su caso, de los recursos procedentes de la desalación de agua de mar y de las transferencias de otros sistemas. Esto representa una cota máxima de aprovechamiento que requeriría disponer del conjunto de infraestructuras necesarias y contar con las necesarias condiciones de calidad. En el modelo se asume, por tanto, que se cuenta con dicha dotación de infraestructuras y que no existen limitaciones por la calidad del agua, por lo que las limitaciones de suministro procederían, exclusivamente, de la insuficiencia de recursos hídricos.

Todo ello quiere decir que un sistema que resulte deficitario (definido como aquél en el que la suma de los balances de todas su celdas es negativa) será incapaz de atender la fracción consuntiva de su demanda aún en el supuesto maximalista de contar con toda la infraestructura necesaria para el completo aprovechamiento de sus recursos potenciales y cumplir éstos los necesarios requisitos de calidad.

Por el contrario, en el caso de que un sistema resulte excedentario (definido como aquél en el que la suma de los balances de todas su celdas es positiva) no debe deducirse que en él no se planteen problemas de sumi-

nistro. Estos problemas pueden existir, e incluso ser graves, pero no serán debidos a insuficiencia de recursos, puesto que globalmente son superiores, en el territorio del sistema, a las necesidades consuntivas. Podrían deberse, sin embargo, a un déficit de infraestructuras de almacenamiento o transporte, o a limitaciones por la calidad del agua, o a que existan condicionantes medioambientales superiores a los estándares supuestos.

Por otra parte, el hecho de realizar el balance con los valores correspondientes a la fracción consuntiva de las demandas supone, implícitamente, que se alcanza el máximo grado posible de reutilización de los recursos. En el mismo sentido, la consideración de los trasvases nominales supone que se llevan a cabo las máximas transferencias legal y técnicamente posibles actualmente.

En suma, los resultados del modelo, dado que asumen una completa dotación de infraestructuras, el máximo grado posible de reutilización, la desalación de agua de mar y las máximas transferencias admisibles actualmente, permiten identificar, estrictamente, aquellos sistemas de explotación que son incapaces, aún en tal escenario de aprovechamiento exhaustivo, de alcanzar una razonable satisfacción de sus demandas actuales.

Con estas premisas y definiciones, los resultados obtenidos son los que se muestran en las figuras 274 y 275.

El mapa de déficit muestra que éstos se localizan fundamentalmente en el Segura, cabecera del Guadiana, Vinalopó-Alacantí y Marina Baja en el Júcar, zona oriental de la cuenca del Sur (sistemas de Sierra Filabres-Estancias, Sierra Gador-Filabres y Sierra Nevada), junto con otros sistemas de menor extensión en la margen derecha del Ebro (Huerva, Aguas Vivas, Huecha y Queiles). Ahora bien, a pesar de que todos estos sistemas son deficitarios, la magnitud de los problemas es, obviamente, muy distinta, y no es comparable el déficit de los sistemas de la margen derecha del Ebro, de mucha importancia local, con el de la cabecera del Guadiana o el del conjunto formado por los sistemas meridionales del Júcar, el Segura y los sistemas orientales del Sur, con un impacto territorial y dimensión notablemente superior.

El mapa de superávit, por su parte, permite apreciar la abrumadora mayoría que componen los sistemas que arrojan un saldo positivo en el balance, es decir, los sistemas con sobrados recursos naturales para atender sus demandas actuales, incluyendo las transferencias realizadas a otros sistemas. Como ya se ha dicho, este superávit teórico agregado no implica que tal satisfacción de demandas se esté dando correctamente en la realidad. En el mapa también puede observarse la

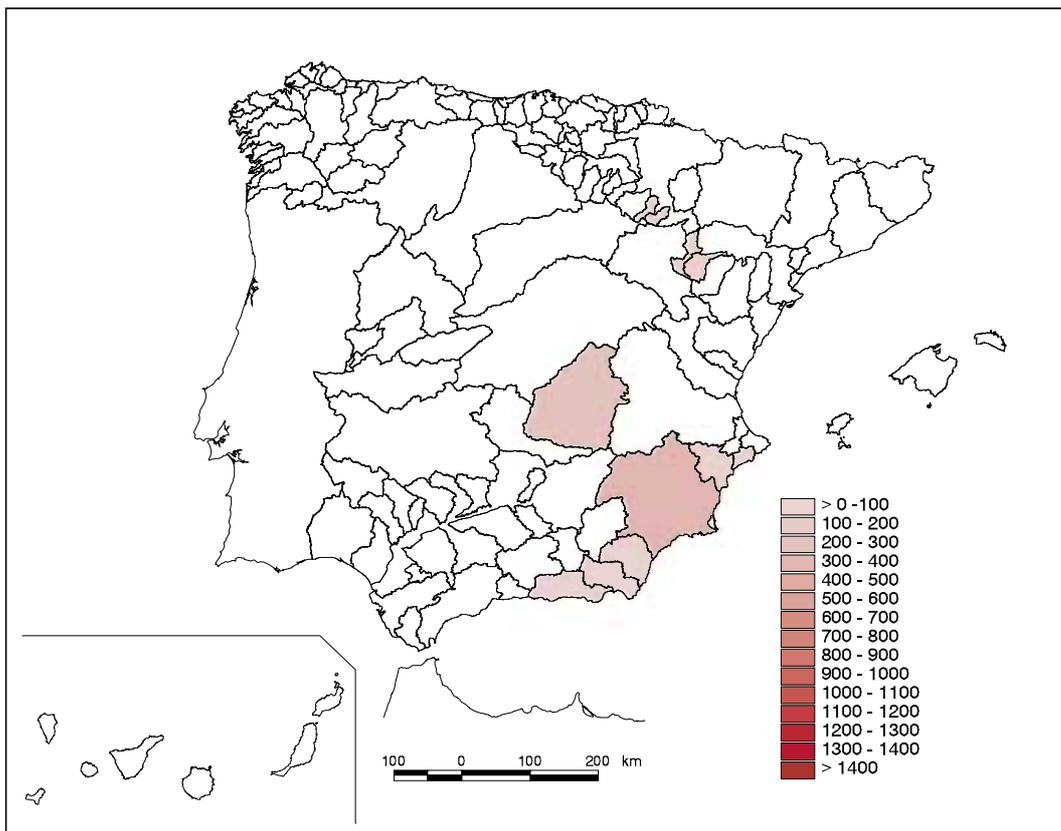


Figura 274. Mapa de déficit (hm³/año) en los sistemas de explotación

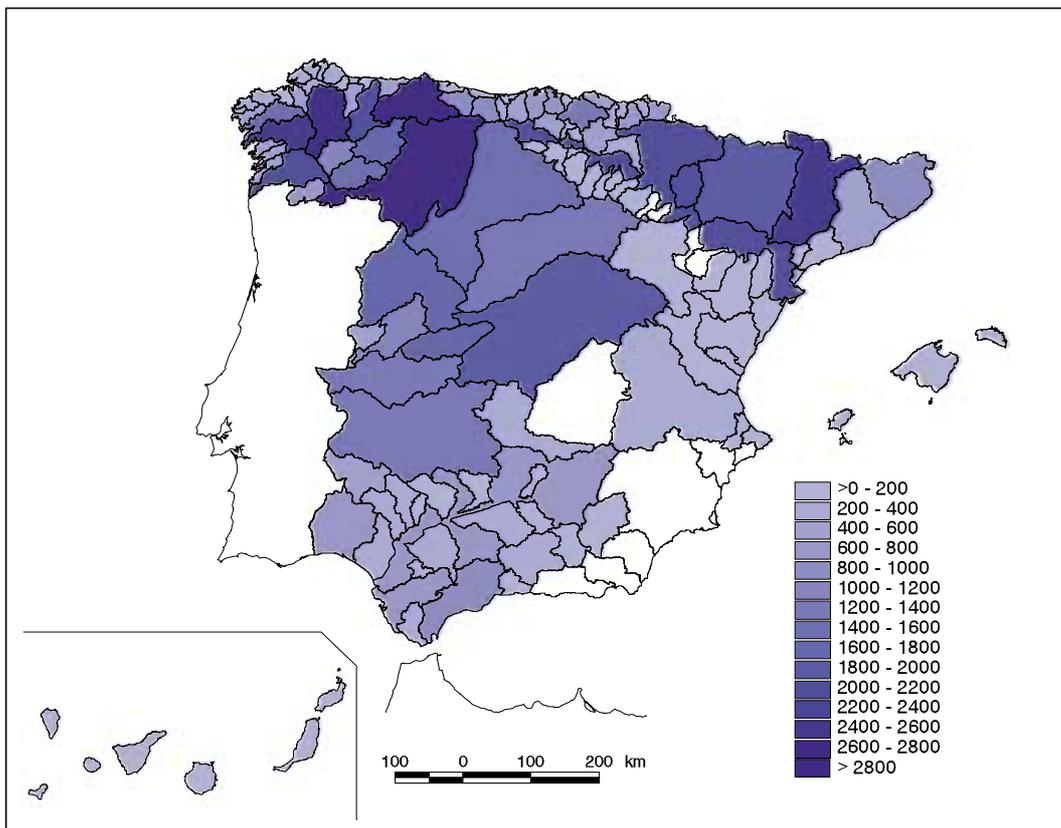


Figura 275. Mapa de superávit (hm³/año) en los sistemas de explotación

clara asimetría entre la margen izquierda y derecha del Ebro y el carácter básicamente excedentario de la mayor parte de los sistemas del Norte I y los sistemas occidentales del Norte II (Navia y Nalón), junto con el sistema Esla-Valderaduey en el Duero y el macrosistema de la cabecera del Tajo.

Ahora bien, estos mapas pueden dar lugar a interpretaciones erróneas, pues al tratarse de cifras absolutas están condicionadas por el tamaño de los sistemas, que varía mucho de unos casos a otros. Para evitarlo se han elaborado los índices de explotación y consumo, que relacionan las demandas totales y las consuntivas, respectivamente, con los recursos potenciales. El segundo de ellos da lugar al mapa de riesgo de escasez que se muestra a continuación (fig. 276)

En la figura puede apreciarse que los sistemas deficitarios padecen una escasez de tipo estructural, es decir, el recurso potencial, incluyendo reutilización, desalación y transferencias, es sistemáticamente inferior al nivel de consumo que se pretende alcanzar. Pero existe, además, un conjunto de sistemas que, aun presentando superávit, corren el riesgo de sufrir una escasez de carácter coyuntural, debido a que sus niveles de consumo se hallan relativamente próximos al recurso potencial. En tales condiciones, secuencias hidrológicas adversas podrían dar lugar a problemas de suministro por insuficiencia de recursos. Estas situaciones de escasez coyuntural se presentan en Hoya de

Guadix, Jaén y sistema de regulación general del Guadalquivir, Sierra Tejeda-Almijara en el Sur, la práctica totalidad del Júcar, si se exceptúa la Marina Alta y los sistemas con escasez estructural (Vinalopó-Alacantí y Marina Baja), Alhama, Jalón, Martín, Guadalope y Matarraña en la margen derecha del Ebro, sistemas Centro y Sur de Cataluña y en las islas de Ibiza, Tenerife y Gran Canaria.

Como puede apreciarse, una parte importante de los sistemas de explotación de la mitad suroriental de la península, junto con algunos sistemas de la margen derecha del Ebro, parte de Cataluña y algunas islas, estarían sometidos, aun en el hipotético caso de máximo aprovechamiento de los recursos potenciales, incluyendo desalación y transferencias, y máximo grado de reutilización, a una escasez de recursos de carácter estructural o coyuntural.

Debe señalarse, no obstante, la diferente gravedad de las situaciones de escasez coyuntural y estructural. En las primeras, los problemas de insuficiencia de recursos tienen un carácter temporal, y están generalmente asociados a rachas hidrológicas adversas, de tal modo que en condiciones de normalidad hidrológica no se presentarían problemas graves. De hecho, debe recordarse que estos sistemas, aun estando sometidos coyunturalmente a un riesgo de escasez, presentan, en términos medios, un superávit de mayor o menor cuantía. En las situaciones de escasez estructural, por

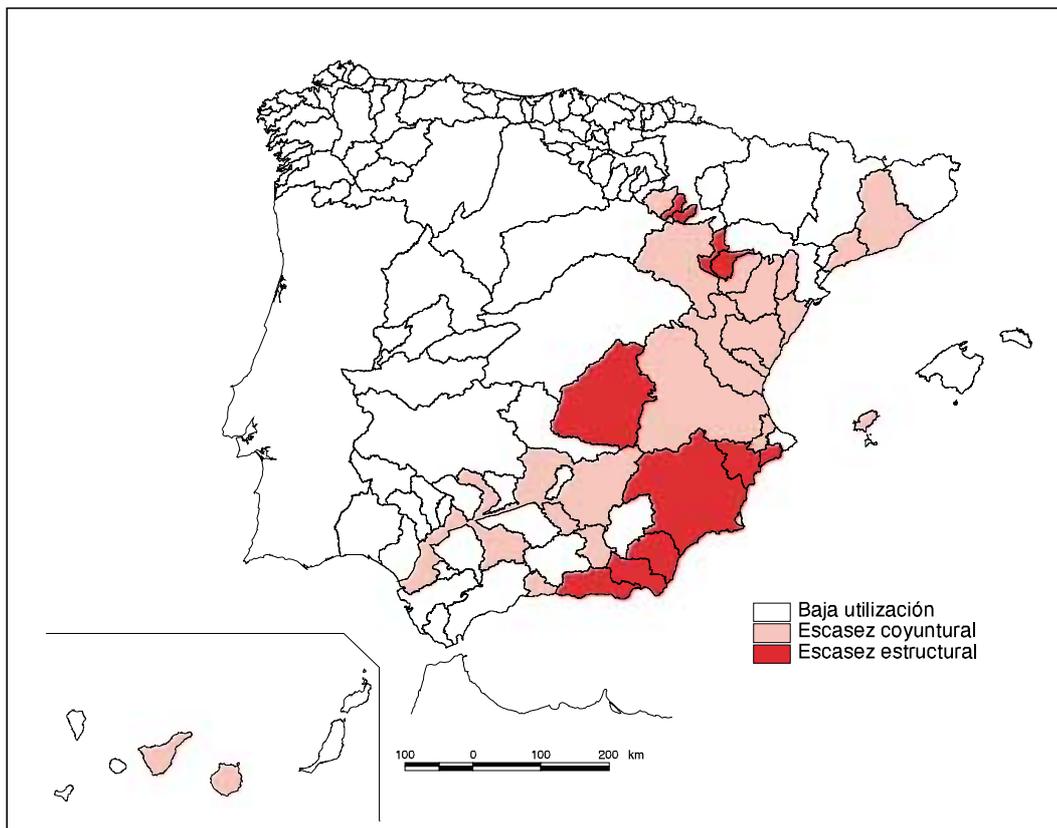


Figura 276. Mapa de riesgo de escasez en los sistemas de explotación

el contrario, los sistemas son permanentemente incapaces de atender sus consumos, y la insuficiencia de recursos, incluso en el supuesto de aprovechamiento exhaustivo, constituye un problema crónico.

En estas circunstancias, y considerando que el balance se realiza con la fracción consuntiva de la demanda total, si se pretende alcanzar la razonable satisfacción de las demandas actuales, la solución para corregir tales descompensaciones solo puede proceder del incremento de la aportación de recursos externos, procedentes del mar mediante desalación, o de otros sistemas no sometidos a dicho riesgo y con bajo nivel de utilización de su potencial de recursos.

3.5.1.7. Agregación territorial por ámbitos de planificación

Con el mismo planteamiento anterior se ha llevado a cabo un segundo nivel de integración en el ámbito territorial de cada Plan Hidrológico. El resultado es la localización de Planes con déficit o superávit y la identificación de los que están sometidos a algún tipo de riesgo de escasez.

Los mapas obtenidos se muestran en las figuras 277 y 278.

Los mapas revelan con claridad que el único Plan incapaz de atender sus propios niveles de consumo,

en el supuesto de máximo aprovechamiento del recurso potencial (incluyendo transferencias y desalación) y máximo grado de reutilización, es el Segura. En el resto de los Planes, aunque pueden presentarse problemas de escasez en alguno de sus sistemas, se podrían, en tal supuesto, resolver dichos problemas con los recursos potenciales generados en su ámbito territorial. Ello no quiere decir que la solución a las descompensaciones existentes deba siempre buscarse en el propio ámbito de cada Plan, puesto que pueden existir soluciones más adecuadas basadas en el empleo de recursos procedentes de sistemas de otros ámbitos, que se hallen más próximos o en los que el nivel de utilización de su potencial sea menor.

A este nivel de agregación, el análisis mediante los índices de explotación y consumo conduce al mapa de riesgo de escasez que se muestra en la figura 279. En él puede apreciarse la escasez estructural en el ámbito del Plan del Segura y un riesgo de escasez coyuntural en los del Júcar y el Sur, cuyos niveles de consumo agregados se hallan relativamente próximos al valor de los recursos potenciales. En el resto de los Planes no existen problemas de escasez de carácter global, aunque, como ya se ha comentado, se presenten problemas localizados en determinados sistemas de explotación.

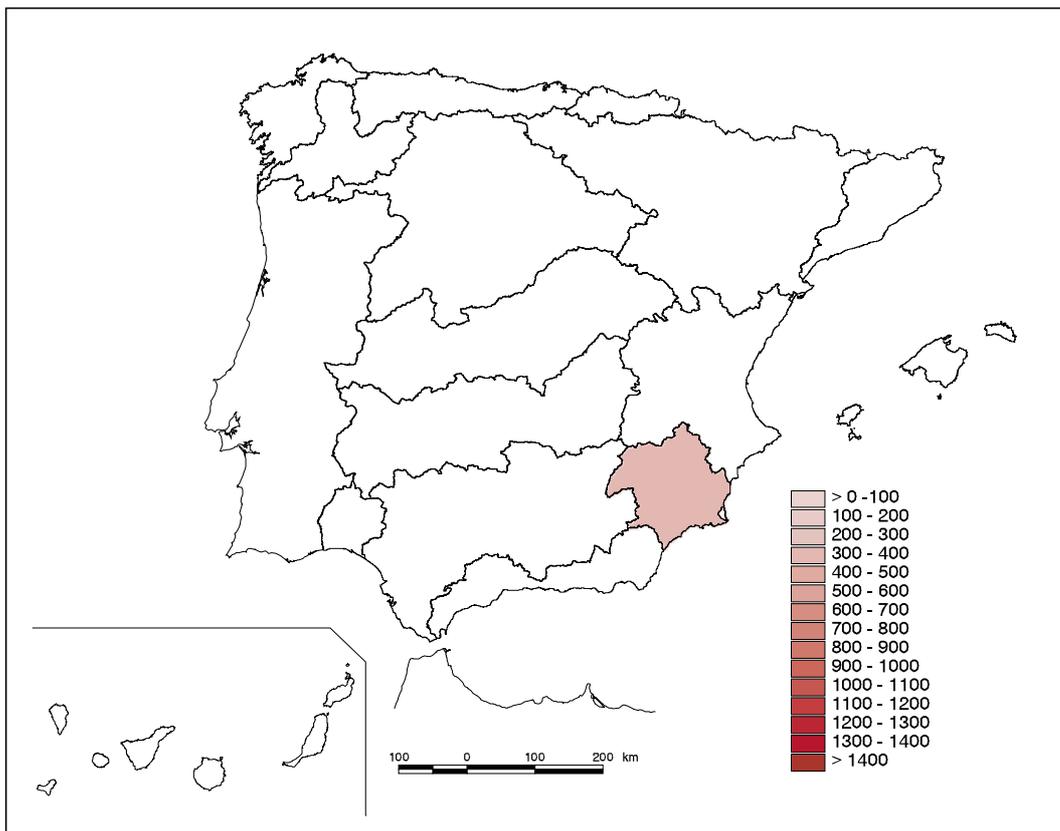


Figura 277. Mapa de déficit (hm³/año) en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos

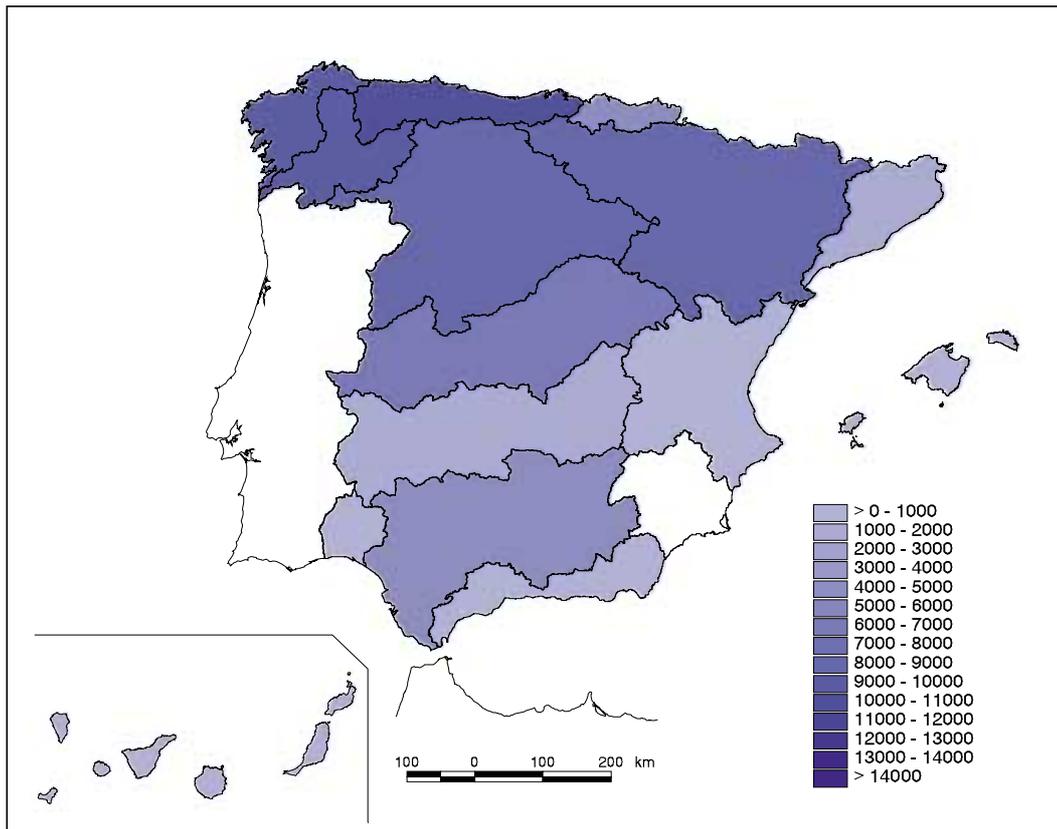


Figura 278. Mapa de superávit (hm³/año) en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos

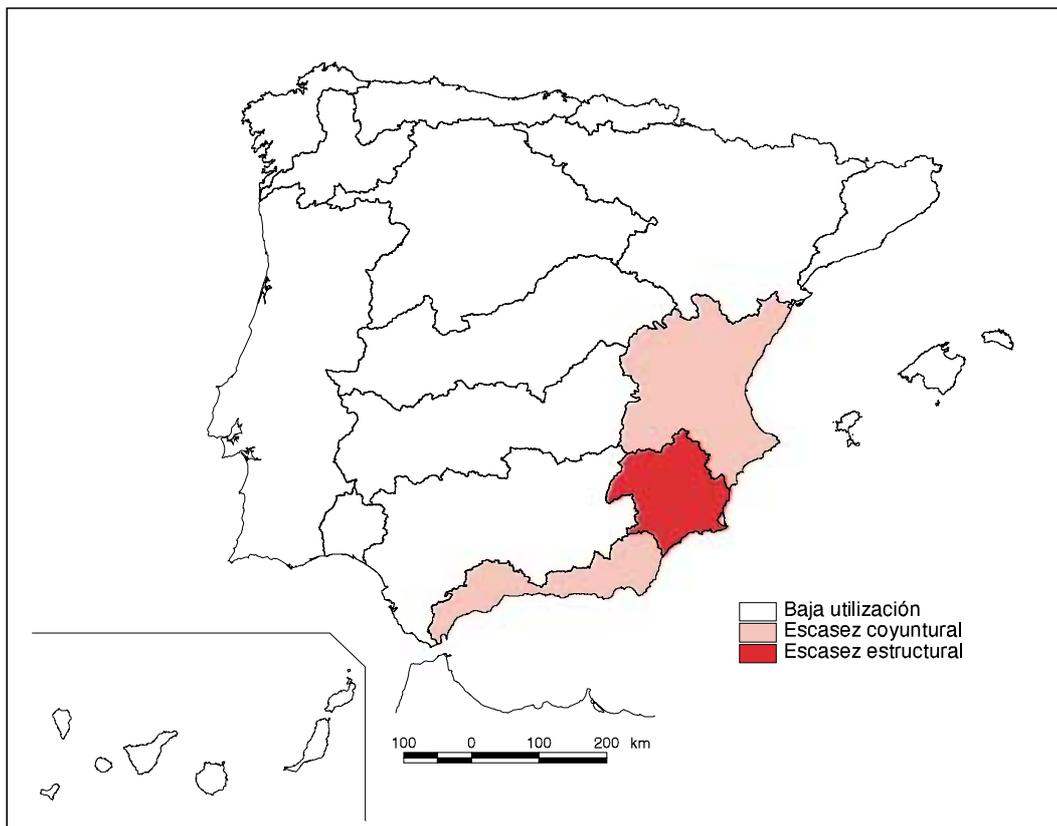


Figura 279. Mapa de riesgo de escasez en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos

3.5.2. Modelación analítica del sistema de utilización

3.5.2.1. Introducción

El modelo cartográfico precedente es útil para verificar, en un análisis preliminar, la discordancia clásica en el ámbito de la planificación y gestión de recursos hídricos entre la localización del recurso y la localización de los usos, así como la discordancia en valores medios entre la oferta natural del recurso y la demanda. Este es el significado estricto cuando el análisis se efectúa a escala de la celda elemental considerada.

Cuando el análisis se efectúa en el ámbito de un sistema de explotación con las hipótesis realizadas en el apartado anterior, el resultado es una cota máxima del aprovechamiento del recurso, y su utilidad consiste en identificar de forma homogénea, rápida y transparente aquellas unidades que inequívocamente se encuentran en situación de escasez, y aquellas unidades que pudieran encontrarse en relación muy favorable entre la oferta y la demanda. El mismo significado tiene el resultado cuando el análisis se efectúa a escala de ámbitos territoriales de planificación.

Se trata, por tanto, de un primer encaje de las grandes cifras resultantes de la confrontación entre recursos y demandas, que constituye un paso previo necesario para enmarcar análisis posteriores de mayor detalle. En definitiva, el modelo cartográfico descrito permite disponer de un procedimiento para llevar a cabo, de manera clara y sencilla, pero homogénea y rigurosa, una contabilidad territorial simplificada del balance entre recursos y demandas, e identificar inicialmente las áreas donde debe centrarse la atención.

Sin embargo, si se pretende disponer de una evaluación más realista de la situación en estas áreas, y de las posibilidades de actuación en el ámbito nacional, es preciso efectuar el análisis teniendo en cuenta la variabilidad temporal de los recursos e introduciendo dos aspectos fundamentales para su explotación: los elementos de regulación y transporte (tanto artificiales -conducciones y embalses-, como naturales -ríos y acuíferos-), y la gestión de los sistemas.

Es absolutamente necesario tener en cuenta la variabilidad temporal de los recursos, puesto que, como se ha mencionado antes, el uso de valores medios anuales solo permite encontrar cotas superiores de aprovechamiento del recurso en la hipótesis de que fuera posible eliminar totalmente dicha variabilidad, lo cual no es factible en la mayor parte de los casos. Para introducir dicha variabilidad se hace necesario extender el análisis a periodos de tiempo de longitud igual a la vida útil de los sistemas (o al menos de un orden de magnitud comparable), y contemplar como unidad elemental de

tiempo una fracción del ciclo anual que suponga un equilibrio entre la adecuada representación de la variabilidad y la complejidad de cálculo (normalmente se adopta el mes como unidad de tiempo).

Los elementos de regulación artificial y natural (embalses y acuíferos) son necesarios en el análisis, pues precisamente de ellos va a depender la capacidad del sistema de compensar el desequilibrio temporal entre la oferta y la demanda.

Finalmente, la gestión de los sistemas es un aspecto importantísimo, más importante cuanto mayor sea el grado alcanzado de desarrollo del recurso y más ajustada esté la relación entre los valores medios de la oferta y la demanda. La transcendencia de la gestión es tal que una gestión eficiente puede suponer un ahorro importante de inversión en infraestructura, tanto de regulación como de transporte, mientras que una gestión ineficiente puede llegar incluso a anular los beneficios esperados de dichas infraestructuras. En este sentido, es vital realizar una gestión eficiente, no solo a escala elemental (por ejemplo, de un embalse, o de un acuífero), sino también a escala global dentro de los sistemas de explotación y de los ámbitos territoriales de planificación, y de forma integrada entre los recursos de distinto origen. En este último aspecto, es esencial considerar, donde sea posible y pertinente, la utilización conjunta de recursos superficiales y subterráneos, pues con ella se obtiene un mejor aprovechamiento del recurso con menores infraestructuras y mayores garantías.

Para realizar de forma adecuada el análisis con la introducción de estos aspectos fundamentales antes mencionados, y dada la complejidad y grado de desarrollo de los esquemas de aprovechamiento en la mayor parte de las cuencas españolas, es imprescindible recurrir al análisis de sistemas y utilizar herramientas que permitan la simulación y la optimización de la gestión del recurso ante distintas alternativas de infraestructura y de gestión, y ante distintos escenarios futuros.

El empleo de estas tecnologías debe hacerse a distintas escalas. Por una parte, debe utilizarse en cada ámbito de planificación para el análisis de sus diversos sistemas de explotación, así como para el análisis global del ámbito completo, tal y como recomienda la Orden Ministerial de 1992. Por otra parte, debe utilizarse en el ámbito nacional si se contemplan posibilidades de interacción entre Planes. Como es obvio, en cada una de las escalas mencionadas se debe utilizar un grado de detalle diferente y, por lo tanto, un esquema conceptual diferente.

Las primeras escalas corresponden, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Aguas, a los trabajos propios de los contenidos obligatorios de los Planes