

REAL ACADEMIA DE DOCTORES

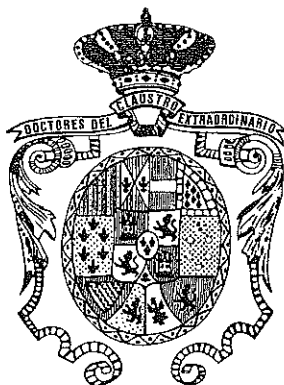
CUESTIONES ÉTICAS EN
RELACIÓN CON LA GESTIÓN
DEL AGUA EN ESPAÑA

DISCURSO DE INGRESO

PRONUNCIADO POR EL
DOCTOR D. M. RAMÓN LLAMAS

EN EL ACTO DE SU TOMA DE POSESIÓN COMO
ACADÉMICO NUMERARIO EL DÍA 4 DE ABRIL DE 2001

Y CONTESTACIÓN DEL
DOCTOR ARQUITECTO D. ANTONIO LAMELA



MADRID
MMI

Depósito legal: M. 13.429-2001
Imprime: REALIGRAF, S. A.
Pedro Tezano, 26
28039 Madrid

INDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 7 |
| PREÁMBULO | 9 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 13 |
| 2. ECOLOGÍA Y CÓDIGOS MORALES | 18 |
| 2.1. La crisis ecológica | 18 |
| 2.2. ¿Puede hablarse de una ética ecológica de valor universal?.... | 21 |
| 2.3. Principios básicos de la Ética Ecológica | 22 |
| 2.3.1. El concepto bíblico de Naturaleza. Teología de la crea- ción..... | 23 |
| 2.3.2. Ética y Ecología..... | 24 |
| 3. PECULIARIDADES DE LA ÉTICA DE LOS USOS DEL AGUA. 29 | |
| 3.1. La Ética de los Usos del Agua dentro de la Ética Medioam- biental | 29 |
| 3.2. La dignidad humana implica solidaridad en la gestión de los recursos hídricos | 30 |
| 3.3. La sociabilidad humana da origen a los principios de parti- cipación y subsidiariedad en la gestión del agua..... | 32 |
| 3.4. Los valores <i>intangibles</i> del agua..... | 34 |
| 3.5. El concepto de desarrollo sostenible aplicado al agua..... | 34 |
| 4. ASPECTOS ÉTICOS EN RELACIÓN CON LOS USOS DEL AGUA..... | 36 |
| 4.1. Generalidades | 36 |
| 4.2. Agua para la gente. Usos urbanos: Abastecimiento y sanea- miento | 37 |
| 4.3. Agua para la Agricultura | 39 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.4. | Usos industriales..... | 43 |
| 4.5. | Agua para la Naturaleza | 44 |
| 4.6. | Aguas subterráneas | 46 |
| 4.7. | El <i>Hidrocidio</i> . La contaminación del agua | 49 |
| 5. | ASPECTOS ÉTICOS DE LA LUCHA CONTRA SEQUÍAS E INUNDACIONES | 50 |
| 6. | LA ÉTICA EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES PARA LA GESTIÓN DEL AGUA | 53 |
| 6.1. | Aspectos generales | 53 |
| 6.2. | El debate entre lo público y lo privado | 54 |
| 6.3. | El valor económico del agua: mercados y precios..... | 56 |
| 6.4. | Análisis, predicciones y herramientas de apoyo a la decisión.. | 57 |
| 6.5. | Los recursos hídricos compartidos internacionalmente | 60 |
| 6.6. | El debate sobre embalses y trasvases..... | 61 |
| 6.7. | El principio de precaución. La toma de decisiones con datos inciertos..... | 64 |
| 6.8. | Instituciones para la gestión colectiva de acuíferos..... | 65 |
| 7. | AGUA Y CONFLICTOS: <i>LAS GUERRAS DEL AGUA</i> | 68 |
| 8. | CUESTIONES ÉTICAS RELACIONADAS CON LOS AVANCES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS | 71 |
| 9. | PRINCIPALES TENDENCIAS EN LA ÉTICA DE LOS USOS DEL AGUA | 73 |
| 10. | CONCLUSIÓN FINAL | 75 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 77 |
| | CONTESTACIÓN DEL DOCTOR ARQUITECTO D. ANTONIO LAMELA | 89 |

**DISCURSO
DEL
DOCTOR M. RAMÓN LLAMAS**

RESUMEN

En España, como en casi todos los países áridos o semiáridos, la asignación o adjudicación de recursos hídricos es un factor político importante. El control del agua no sólo supone un elemento esencial para el bienestar económico, sino que juega un papel decisivo en la salud pública y en la conservación del patrimonio natural de cualquier nación.

En España la política del agua ha sido en los últimos decenios —y continúa siendo— un tema candente. En este trabajo se analizan los principios éticos que subyacen bajo gran parte de las decisiones que afectan al uso de este recurso. Se hace, en primer lugar, un breve análisis de la ética ambiental. La ética de los usos del agua es sólo una parte, aunque muy importante, de aquélla, pues el agua es la savia o sangre de la naturaleza. Este análisis se hace desde los valores de la cultura occidental que concuerdan bien con la Declaración Universal de los Derechos del Hombre, hecha por las Naciones Unidas en 1948. Casi todos los principios éticos concretos en la gestión del agua derivan de dos conceptos fundamentales: la dignidad de la persona humana y su sociabilidad. La primera exige la solidaridad en el uso y disfrute de este recurso; la segunda, su gestión democrática, subsidiaria y participativa. Se hace ver que el agua tiene también unos valores intangibles (estéticos, sagrados) que no deben olvidarse.

A continuación se analiza, en primer lugar, la aplicación de estos principios a los distintos usos normales del agua, y después a los problemas del agua en las situaciones extremas que constituyen las inundaciones y las sequías. Se plantean además las implicaciones morales en la gestión del agua en temas como la solidaridad y la subsidiaridad, la participación y la educación, las cuencas internacionales, el uso sostenible del agua, el principio de precaución y la participación.

Se hace ver que el agua es un recurso tan importante que casi siempre las confrontaciones iniciales por su uso o posesión terminan en

acuerdos de cooperación entre grupos sociales o entre naciones. Se analiza también el impacto que en la gestión del agua tienen los avances tecnológicos y especialmente la desalación.

Se considera que básicamente la ética de los usos del agua supone un delicado equilibrio entre sus valores utilitarios y sus valores intangibles o simbólicos.

CUESTIONES ÉTICAS EN RELACIÓN CON LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA

Hoy la cuestión ecológica ha tomado tales dimensiones que implica la responsabilidad de todos. Los verdaderos aspectos de la misma indican la necesidad de esfuerzos concordados, a fin de establecer los respectivos deberes y los compromisos de cada uno: de los pueblos, de los estados y de la Comunidad Internacional. La persona humana, dotada de la posibilidad de libre elección, tiene una gran responsabilidad.... La crisis ecológica, —repito una vez más—, es un problema moral.

Juan Pablo II, 1990

PREÁMBULO

Sr. Presidente/Señoras y Señores Académicos/Señoras y Señores:

Permítanme que comience expresando mi profundo agradecimiento a la Corporación que hoy me acoge. De modo particular quiero agradecer a nuestro difunto amigo y maestro D. Ángel Vian Ortuño, que junto con los Dres. María Cascales Angosto y Federico López Mateos tuvieron a bien proponer mi candidatura en la Sección 5ª, Ciencias Matemáticas, Físicas, Químicas, Biológicas y Geológicas de esta Real Academia de Doctores.

También deseo dedicar un recuerdo a D. Jesús Morcillo Rubio, mi predecesor en la plaza de esta Real Academia, que por vuestra benevolencia voy a ocupar. Él ingresó en esta Academia en 1980 y continuó en ella hasta que en 1996, por motivos de salud, pasó a la condición de académico supernumerario. Tuve el honor y el privilegio de coincidir con el

Prof. Morcillo en las tareas de la Real Academia de Ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales —en la que él ingresó en 1976, doce años antes que yo— hasta que también allí pasó a académico supernumerario. El Prof. Morcillo nació en Tarancón (Cuenca) en 1921. Se doctoró en Ciencias Químicas en la Universidad de Madrid. Fue catedrático de Química-Física y Electroquímica en las Universidades de Zaragoza, Complutense y Universidad Nacional de Educación a Distancia. Fue un universitario cien por cien, siendo Vicerrector de la Universidad Complutense y Decano de la Facultad de Ciencias de la UNED. Trabajó también en el C.S.I.C. donde tuvo la categoría de profesor de Investigación y fue Consejero de Número. Su especialidad ha sido la Espectroscopía. Ha dirigido numerosos trabajos de investigación que han dado lugar a más de treinta tesis doctorales. Ha publicado una docena de libros y más de un centenar de artículos científicos. Ha tenido un amplio reconocimiento internacional por sus trabajos sobre los *Tensores Polares*.

Unas breves palabras antes de entrar en el tema de mi disertación para justificar su elección. Llevo más de cincuenta años dedicado al estudio de problemas relacionados con los recursos hídricos. No exagero, pues mi difunto padre fue Director de la Confederación Hidrográfica del Duero y yo, desde mi adolescencia, le acompañé con alguna frecuencia en sus visitas a las obras hidráulicas de esa cuenca. Después seguí sus pasos en la elección de carrera y, como él, trabajé en organismos de la Dirección General de Obras Hidráulicas de nuestro país. Sin embargo, mi formación no es la típica de un ingeniero de caminos pues, además de haber cursado la carrera de Ciencias Geológicas, los avatares de la vida me han hecho adquirir una experiencia y formación amplia en el dominio de las Ciencias de la Tierra, en los casi treinta años que llevo trabajando en Facultades de Ciencias de distintas Universidades. También las circunstancias de la vida me han llevado a trabajar con frecuencia fuera de España y a ocupar puestos de responsabilidad en Asociaciones Internacionales Científicas relacionadas con el Agua. Todo esto me ha llevado al convencimiento de que para conseguir un desarrollo equitativo y duradero de los recursos hídricos, la aplicación de los logros de la Ciencia y la Tecnología es importante, pero tanto o más lo es que esos logros se apliquen teniendo en cuenta los principios éticos o morales. Y ese va a ser el tema de esta disertación.

Agradecimientos

La terminación de este trabajo ha sido posible fundamentalmente gracias a que la Fundación Marcelino Botín decidió en 1998 iniciar un

Proyecto de Investigación sobre las Aguas Subterráneas y dentro de ese proyecto patrocinar una Reunión en Roquetas de Mar (Almería) del Grupo de Trabajo de la UNESCO sobre la Ética de los Usos del Agua. También deseo mostrar mi agradecimiento a Federico Mayor anterior Director General de la UNESCO, que fue quien decidió crear ese Grupo de Trabajo y confiarme su coordinación. El informe final resumido de ese Grupo de Trabajo fue una labor colectiva de todo el Grupo y de los expertos asociados a él pero, sin duda, el Dr. Delli Priscoli tuvo un papel destacado en su redacción final. Por lo que se refiere a los datos sobre España debo dejar constancia de las sugerencias y críticas que he recibido del equipo del Proyecto Aguas Subterráneas de la Fundación Marcelino Botín, integrado por José Javier Clúa, Juan Fornés, Nuria Hernández-Mora y Luis Martínez Cortina. También he recibido sugerencias muy interesantes de José Manuel Casas, Emilio Custodio, Pedro Jiménez Guerra, Antonio Lamela y María Puncel. A todos ellos mi más sincero agradecimiento. En cualquier caso, la responsabilidad de los posibles errores o fallos de este documento es solamente de su autor.

1. INTRODUCCIÓN

En España llevamos varios decenios de debates sobre la política del agua que debe adoptar nuestro país. En los meses próximos, con motivo de la presentación del Anteproyecto de Ley de Plan Hidrológico Nacional al Consejo Nacional del Agua (CNA) primero, y al Congreso de los Diputados después, esos debates van a ser más intensos. Este trabajo simplemente pretende aportar alguna luz sobre las implicaciones o fundamentos éticos o morales que subyacen en muchas de las variadas actividades relacionadas con la política del agua.

El control del agua implica no sólo el control del bienestar económico sino el de la propia vida. En los últimos decenios, varias Conferencias internacionales importantes han invocado principios éticos como el de la necesidad de garantizar a todos los seres humanos las necesidades básicas de agua: entre estas Conferencias cabe citar la de Mar de Plata en 1977, y Cumbre de la Tierra, de Río en 1992. Las conexiones entre la política del agua y la Ética son mencionadas frecuentemente en casi todos los foros. Se trata de una faceta más de la necesidad de integrar la Hidrología con las Ciencias Sociales, como fue expuesto brillantemente en Madrid en 1998 por el anterior Presidente del Consejo Internacional de Uniones Científicas, con motivo de un Ciclo de Conferencias sobre *La Nueva Cultura del Agua* (cf. Dooge, 1999).

En este trabajo se van a considerar estas conexiones o vinculaciones éticas especialmente en relación con la gestión de las aguas españolas. España es un país de mediano tamaño. Por ello, se ha considerado necesario plantear este trabajo desde una óptica mundial. Se va a poner énfasis en los aspectos concernientes a la gestión de las aguas subterráneas por considerar que es un tema relativamente nuevo y poco tratado hasta ahora. En las ideas fundamentales y en algunos datos se sigue, en buena parte, el trabajo de Llamas y Delli Priscoli (2000), que resume el resultado del Grupo de Trabajo de la UNESCO sobre la Ética de los

Usos del Agua. Sin embargo, no pocos de los problemas éticos mencionados en esa monografía tienen poca aplicación para España, pues se refieren principalmente a países con un nivel de desarrollo humano y económico inferior al nuestro. Por otra parte, casi todos los documentos elaborados por o para las Naciones Unidas están obligados a tener un elevado grado de generalidad y un lenguaje bastante diplomático. Por ejemplo, el problema de la futura escasez de agua por el crecimiento de la población, no tiene la menor aplicación a nuestro país, donde el problema no es la *explosión demográfica* sino la *implosión demográfica* que está desencadenando una inmigración legal o ilegal, que ya ha comenzado a generar problemas sociales.

Se suele admitir que aproximadamente de un 15 a un 25% de la población mundial no tiene fácil acceso al agua potable, y que aproximadamente la mitad de la población mundial no dispone de un sistema adecuado de saneamiento para eliminar sus excretas y residuos domésticos. Estos dos factores combinados son una de las causas principales de mortalidad y morbilidad en esos países. Por fortuna estas dos situaciones no se dan en España, donde prácticamente todos los ciudadanos tienen acceso fácil y económico al agua potable y a un aceptable saneamiento. Como país industrializado, España tiene un deber ético de contribuir a resolver este grave problema en los países en vías de desarrollo. Lamentablemente la contribución de España (y de muchos países industrializados) para resolver este grave problema mundial es claramente insuficiente. En nuestro caso no llega al 0,3% del PIB, cuando el compromiso internacional es llegar al 0,7%. Lo más notable del caso es que las inversiones necesarias para resolver esos problemas en casi todo el mundo y en un plazo no muy largo son relativamente pequeñas. Una nota de prensa, dada por la Agencia de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP, 1999) con motivo del día Mundial del Agua de 1999, decía que la ayuda económica necesaria (unos 16.000 millones de US\$) para resolver este problema (agua potable y saneamiento) en un plazo de ocho a diez años era equivalente a la que se gasta en Europa y los EE.UU. en alimentos de animales de compañía (perros, gatos, etc.) en el mismo plazo.

Globalmente las inundaciones y las sequías causan más muertes y ocasionan mayores pérdidas económicas, que cualquier otro desastre natural. Sin embargo, la vulnerabilidad de una zona ante estos eventos depende mucho de la situación socio-económica del país. Concretamente en España, las inundaciones que han causado más pérdidas de vidas en los últimos años han correspondido a zonas pequeñas y han sido de tipo flash; las desgracias se han debido esencialmente a una defectuosa ges-

tión del territorio ya que los poderes públicos han permitido construir en zonas inundables. Obviamente las sequías en España no producen hambrunas como ocurría hace sólo uno o dos siglos y sus impactos económicos pueden corregirse sensiblemente evitando la improvisación y la corrupción, y utilizando adecuadamente las aguas subterráneas, como se indica en Martínez Cortina y Llamas (2000) y en Llamas (2000b).

Subvenciones perversas son aquellas que son malas para la economía y el medio ambiente, y suelen existir en casi todos los países del mundo (Myers y Kent, 1998). En España tienen una fuerte tradición y no van a ser fáciles de eliminar. Este tema, tan ético y tan actual con motivo de los debates sobre la nueva propuesta de Plan Hidrológico Nacional (PHN) será tratado con cierto detalle posteriormente.

El mejor conocimiento y transparencia en los usos de las aguas en España se considera un tema importante, casi imprescindible, para eliminar los muchos *hidromitos* o ideas equivocadas que sobre la política hidrológica existen en España. La permanencia de estas ideas se debe a una mezcla de ignorancia, arrogancia, inercia institucional, corporativismos e intereses creados, que a veces degeneran en auténtica corrupción. También se van a analizar, como en Llamas y Delli Priscoli (2000), los problemas éticos relacionados con el corporativismo profesional y con los sistemas colectivos de gestionar el agua, especialmente en el caso de las aguas subterráneas.

En casi todos los problemas se aprecia, como música de fondo, un hecho común. Las dificultades reales que existen no son primordialmente de escasez de agua sino de retraso tecnológico, o institucional o de intereses creados de grupos minoritarios. La pervivencia de estos intereses creados está facilitada por la falta de transparencia en la accesibilidad a los datos sobre los recursos naturales y, especialmente, sobre los aprovechamientos de agua. En España y en casi todo el mundo esta falta de transparencia está más acentuada en lo concerniente a las aguas subterráneas que a las superficiales. Esto, en buena parte, se debe a la relativa juventud, apenas treinta o cuarenta años, es decir poco más de una generación, del uso intensivo de las aguas subterráneas.

Un principio ético importante es el de la subsidiariedad, en el sentido de que las decisiones deben tomarse en el nivel asociativo más bajo. Sin embargo, es obvio que hay decisiones sobre temas de aguas que tienen impacto en otros usuarios, especialmente en los situados aguas abajo en la cuenca hidrográfica. Este es un problema mundial que hasta la fecha no se ha conseguido resolver de forma adecuada. Lamentablemente

la recién aprobada (después de 30 años de negociaciones) *Convención de las Naciones Unidas sobre los Usos no Navegables del Agua en los Ríos Internacionales*, no ha sido ratificada por suficiente número de países y, por tanto, es inoperante desde el punto de vista estrictamente jurídico.

Desde tiempos mucho más recientes, se comienza a hablar de los problemas que plantea la gestión de los acuíferos que subyacen en varios países. El tema, promovido por la UNESCO y la Asociación Internacional de Hidrogeólogos, está todavía en sus primeras etapas. En España los acuíferos internacionales compartidos con Portugal o Francia son poco importantes. Sin embargo, sí que se plantean o plantearán problemas de interferencias debidas a bombeos de aguas subterráneas, entre los usuarios de aguas arriba y aguas abajo de una misma cuenca. Entre los casos españoles más conocidos están el del Alto Guadiana, hasta el embalse de El Vicario; y el del Júcar, debido a las fuertes extracciones de agua subterránea en el acuífero de La Mancha Oriental. El primer caso, hasta ahora, no ha originado reclamaciones legales; el segundo sí.

Otro problema que plantea, o puede plantear, cuestiones éticas es el relacionado con el carácter público o privado de la propiedad y/o de la gestión de las aguas superficiales y subterráneas o de su uso. Hoy día hay una tendencia casi universal a la privatización de la gestión de las aguas, y a la creación de mercados del agua, con el objetivo de conseguir una asignación más eficaz de este recurso. Sin embargo, son relativamente frecuentes las voces que piden que este mercado no exista, pues lo consideran incompatible con el concepto de dominio público de las aguas o con principios religiosos o culturales. Otras voces recomiendan vivamente que ese mercado esté regulado de forma adecuada para evitar situaciones de monopolio u otras que hacen difícil, por no decir imposible, el funcionamiento de una auténtica economía de mercado en el agua.

El agua, además de ser esencial para la vida y de tener un valor económico o utilitario, tiene también un valor intangible que a veces es definido como simbólico, cultural o religioso. Esta característica del agua hace prácticamente imposible que este recurso pueda ser tratado como un usual bien de consumo. Los factores emotivos juegan con frecuencia un papel muy decisivo en la toma final de decisiones en política del agua.

Los conflictos relacionados con el agua son frecuentes, y pueden temporalmente llegar a una situación de violencia. Sin embargo, la rea-

lidad parece indicar que las situaciones iniciales de confrontación pueden con frecuencia convertirse en situaciones de cooperación (cf. Llamas, 1999a; Wolf, 1998). Muy recientemente, el último ganador del Premio de Estocolmo sobre el Agua ha sostenido que el agua no es un elemento de guerra sino un catalizador de la paz (Asmal, 2000). Algo similar viene a sostener Turton (2000) al analizar la situación en Africa del Sur.

La situación actual parece recomendar establecer y difundir una nueva cultura o ética del agua, tanto a nivel social como personal. Quizá la necesidad fundamental de los gestores del agua es la de estar formados en una ética que permite una gestión ambiental del agua. Esta gestión tiene que estar tan lejos de un triunfalismo tecnológico, que casi todo lo confía a la construcción de infraestructuras, como de un ultraconservacionismo cuyo valor científico es erróneo y su aceptación social, muy dudosa.

En este trabajo son frecuentes las referencias a la Moral cristiana. En cambio en el trabajo de Llamas y Delli Priscoli (2000) para la UNESCO se ha seguido un planteamiento ético más universal o general; referido principalmente a la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948. No hay ninguna contradicción entre ambos planteamientos, pero se ha considerado más práctico hacer referencia a los documentos en los que se exponen los principios básicos de la Ética cristiana, pues es el sistema de valores predominante en España.

Es posible que algunos datos o interpretaciones de este trabajo no sean del agrado de determinados grupos sociales con poderes fácticos. A esas personas quizá les sea útil recordar la anécdota que las viejas crónicas atribuyen a Diógenes (cf. Volta, 1988). Este filósofo estaba haciendo su habitual almuerzo con un plato de legumbres. El mediocre filósofo Arístipo, que vivía en la abundancia adulando al rey, le dijo: «Si tú aprendieras a reverenciar al rey no estarías obligado a comer siempre legumbres». Diógenes le respondió: «Si tú supieras vivir a base de legumbres no te sentirías obligado a adular al rey». Es indudable que en estos tiempos tanto como adular a los poderes públicos o económicos está de moda seguir la corriente de los pesimistas neomalthusianos (cf. Dyson, 1996). Afortunadamente cada vez se alzan más voces (cf. Kessler, 1998) que son conscientes de que los problemas medioambientales (que sí existen) no se resuelven con profecías catastrofistas sino con un optimismo realista que confía en la Ciencia, pero la coloca en su justo sitio. Esta no es una tarea fácil. Como decía una conocida revista hace ya algunos años (Newsweek 26/04/93, pág. 49-50), con demasiada frecuen-

cia se intenta destruir o erradicar al que cuestiona o disiente de los paradigmas o puntos de vista científicos convencionales o tradicionales. Esto ha pasado en España con frecuencia en los últimos decenios. Los debates que se están produciendo con motivo de la presentación del PHN van a ser una piedra de toque para conocer hasta qué punto la *nueva cultura del agua* ha comenzado a penetrar en nuestro país. Sin embargo, no se puede excluir que, por parte de los decisores o grupos de presión, predomine una política de despotismo ilustrado, es decir, «todo por el pueblo, pero sin el pueblo» y que esos debates sean demasiado breves o manipulados. Es algo que también ocurrió con motivo de los debates sobre el Plan Hidrológico Nacional de 1993. Martín-Retortillo (1997, pág. 36) en su conocido libro de *Derecho de Aguas* recuerda que «las Actas de las Jornadas sobre la Planificación Hidráulica del Colegio de Ingenieros de Caminos (Diciembre 1993) no fueron publicadas, quizá por el carácter crítico de los intervinientes, de modo principal desde el punto de vista técnico». Otros autores han recordado también este ejemplo de falta de transparencia.

2. ECOLOGÍA Y CÓDIGOS MORALES

2.1. La crisis ecológica

En casi todos los países del mundo existe hoy un Ministerio o Departamento con el nombre de Medio Ambiente, o título similar, al que se le asigna la responsabilidad de ocuparse de las cuestiones ecológicas.

El debate sobre los problemas ecológicos es un hecho social relativamente reciente. Hace cuatro o cinco décadas era algo sólo planteado en círculos intelectuales muy minoritarios (por ejemplo, por Leopold, 1949, en su *Ética de la Tierra*). Un resumen de la situación puede verse en algunos libros como los de Bourdeau et al. (1989) y Callicot (1994). En nuestro país me parece de justicia mencionar la obra del arquitecto A. Lamela (1976) que hace ya casi tres decenios escribió con claridad, energía y detalle acerca de la imperiosa necesidad de que el hombre se integre de forma armónica con su hábitat. Él denomina «Geoísmo» al necesario e inaplazable ordenamiento de la Tierra. Es lo mismo que ahora, casi treinta años más tarde, decimos muchos autores. Ya entonces, Antonio Lamela hizo notar la base espiritual (ética) que tiene el «Geoísmo». Años más tarde este autor (Lamela 1995 y 1999) insiste en la necesidad de esta base ética para un auténtico ecologismo o geoísmo. Desde un punto de vista filosófico profundo quizá sea Ballesteros (1995) uno de los que mejor ha tratado el tema en España.

No se puede ni debe olvidar que la cuestión ecológica tiene raíces políticas, aunque quizá el momento de máxima influencia política tuvo lugar hace unos veinte o treinta años. El escritor británico Johnson (1996, pág. 85) hace una descripción de la situación que vale la pena transcribir de forma casi literal.

«En una época en la que el Imperio Soviético en Europa y Asia estaba haciendo todo lo posible para desarraigar la religión y la moral tradicional, los ecologistas tenían a la URSS como un ejemplo de comportamiento responsable. Toda su crítica más dura estaba concentrada en el Occidente capitalista, cuyo mismo sistema era presentado como una organizada orgía de despilfarro y de creación de necesidades artificiales, que por su propia naturaleza, consumía pero no conservaba, que destruía pero no restauraba. El sistema capitalista, argüían, era intrínsecamente y por su propia naturaleza antiecológica, incorregible y la subyacente deducción de toda su propaganda en los años setenta y buena parte de los ochenta, era que para conseguir un mundo más sano, más puro, más ecológico, había que reemplazar el capitalismo por alguna forma de socialismo».

«De hecho, esta imagen creada por los ecologistas ha resultado falsa en todos y cada uno de los casos. Una de las virtudes del capitalismo es que se autocorriga. Responde notablemente bien a las demandas populares y si la demanda es de un medio ambiente más limpio y de un uso menos despilfarrador de los recursos, entonces esa demanda social será rápidamente atendida. El lema propugnado por algunos ecologistas de que un uso cuidadoso e inteligente de los recursos y el respeto por la Naturaleza, genera en la realidad la mayor eficacia es algo que el capitalismo está especialmente bien dotado para asumir. Y, de hecho, lo ha asimilado. A lo largo de las tres últimas décadas, con creciente velocidad e incluso entusiasmo, las empresas de Occidente, grandes o pequeñas, han ido con frecuencia por delante del Este, con sus lentos y torpes sistemas de leyes y reglamentos, al enfrentarse a los problemas medioambientales».

«En cambio, hasta el colapso del Imperio Soviético en 1989, era mal conocido el grado de deterioro que la economía dirigida, el socialismo o el comunismo o como quiera que se llame el marxismo-leninismo, había infligido en el medio ambiente de Europa Oriental y en Asia Central. Sólo en los años noventa se ha conocido la magnitud del daño que ha sido hecho, en algunos casos irreparable. Quizá el Mar Aral es uno de los ejemplos más típicos».

Afortunadamente la descripción de Johnson no responde a la situación actual en la Unión Europea.

El Diccionario de la Real Academia define la Ecología como la «parte de la Biología que estudia las relaciones entre los organismos y el medio en que viven». El Diccionario Esencial de las Ciencias de la Real Academia de Ciencias (1999) define la Ecología como «estudio de las interrelaciones entre los seres vivos, y de ellos con su entorno». Aunque la base biológica sigue existiendo, hoy se habla más bien de Ciencias Ambientales y así se habla de una Ecología Urbana, de un Derecho Ambiental, de una Hidrología Ecológica, de Ingeniería Ambiental y de tantas otras expresiones análogas, entre ellas de la Ética Ambiental, que es el objetivo principal de este trabajo.

Este *boom* de lo ambiental se debe a un conjunto de causas que suelen estar relacionadas con el gran desarrollo de la capacidad tecnológica que se ha producido en la segunda mitad del siglo XX. Gracias a este desarrollo, el hombre ha pasado, en cierta forma, de estar en una actitud defensiva ante muchos fenómenos naturales como las epidemias, las inundaciones, las sequías, los terremotos, y otros, a convertirse en un agresor a la Naturaleza, provocando catástrofes como la desecación del Mar Aral, o la extinción de numerosas especies de seres vivos o el aumento de la temperatura del planeta.

La concienciación social sobre estos hechos ha sido facilitada por las *dos revoluciones verdes* que han tenido lugar de modo casi sincrónico. La primera es la revolución de la tecnología agraria que merced al empleo del regadío, de fertilizantes, pesticidas y de semillas selectas ha conseguido que la producción mundial de alimentos vaya por delante del crecimiento de la población. La malnutrición y las hambrunas se han convertido en un simple problema político y no de escasez de recursos naturales (Brunel, 1999; FAO, 1998). La segunda gran revolución verde es la de los movimientos conservacionistas que, con motivos muy diversos, han creado una mayor conciencia social de amor y respeto hacia la Naturaleza. En su discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias, A. Ramos (1992) realizó un lúcido análisis de las causas y variantes de estos movimientos conservacionistas.

La ocupación y preocupación por el tema de las relaciones del ser humano con la Naturaleza, por la *crisis ecológica* ha ido en un constante *crescendo* y hoy día hay un consenso general de que esa crisis ecológica es un problema ético, como afirmaba hace ya once años Juan Pablo II (1990) y ha vuelto a reiterar este año (cf. Juan Pablo II, 2001). Las

Naciones Unidas han declarado el 2000 como año internacional de la Cultura de la Paz. Con este motivo la UNESCO ha lanzado el *Manifiesto 2000: Por una Cultura de la Paz y de la no violencia* para el que solicita una adhesión multitudinaria. Pues bien, el punto 5 de ese manifiesto se titula *Preservar el Planeta* y se glosa del modo siguiente: «promover un consumo responsable y un modo de desarrollo que tenga en cuenta la importancia de todas las formas de vida y que preserve el equilibrio de los recursos naturales del planeta».

Finalmente, es bueno recordar la intrínseca relación que existe entre los problemas o la crisis ecológica y el concepto de desarrollo sostenible. Concepto profusamente utilizado por académicos y políticos pero cuyos límites siguen siendo con mucha frecuencia confusos. Pérez Adán (1997) considera que el concepto de sostenibilidad defendido por las Naciones Unidas es tecnocrático y reformista, y no ecocéntrico y radical. Según el mismo autor, esta propuesta de las Naciones Unidas se basa en los cuatro principios siguientes: 1. Principio de quien contamina, paga; 2. Principio de quien usa (se refiere a recursos) paga; 3. Principio de precaución, en el sentido de que más vale curarse en salud que aceptar riesgos. 4. Principio de subsidiariedad.

Según este autor (Pérez Adán, 1997), ninguno de estos principios, ni todos ellos en conjunto, suponen un punto de partida hacia un diferente sistema de producción y consumo, más bien al contrario refuerzan la idea de que un mercado sobriamente regulado no haría necesario un replanteamiento sobre las fuerzas económicas que mueven el flujo de capitales. Esas mismas fuerzas en un sistema rebautizado como *capitalismo verde*, podrían muy bien servir para solucionar los problemas de la pobreza y del medio ambiente.

En España la gran distancia que todavía existe entre la realidad y esos cuatro principios antes enunciados, inducen a pensar que lo más práctico es procurar comenzar por vivirlos. Luego se vería la forma, si es que conviene, de pasar a ese concepto de sostenibilidad que propugna Pérez Adán.

2.2. ¿Puede hablarse de una ética ecológica de valor universal?

La ética es tradicionalmente una disciplina de la filosofía práctica que se propone no sólo estudiar los actos libres de los hombres sino que aspira a preparar criterios de valor común o universal para ordenar la condición del hombre. Esos criterios están fundamentalmente basados

en unos principios apriorísticos o axiomáticos sobre la dignidad de la persona humana *per se* y sobre su sociabilidad. La actuación humana no está movida solamente por una vertiente tendencial o afectiva. Aunque esta vertiente afectiva puede tener importancia es, gracias a la acción de la inteligencia y de la voluntad, como el hombre alcanza un comportamiento esencialmente superior al de los animales y deviene un ser libre. Sin libertad no se puede prácticamente hablar de ética o de códigos de conducta.

La dimensión cognoscitiva del hombre se basa tanto en lo que le llega por los sentidos como de la elaboración que su inteligencia hace de esos datos. Esta interacción mente-cuerpo constituye una unidad psico-sensitiva que es real pero misteriosa. El concepto del yo, de la persona humana y de su dignidad y sociabilidad varían de unas culturas a otras y han evolucionado en el tiempo. La naturaleza libre del ser humano (otro a priori) y los avatares de la historia han dado lugar a panoramas culturales diversos con sus correspondiente códigos de conducta. Para algunos esos códigos de conducta son un simple y lábil compromiso o contrato de carácter utilitario. Para otros muchos esos códigos de conducta contienen un núcleo fundamental que se basa en la propia naturaleza humana; es lo que se suele denominar Ley Natural (cf. Macintyre, 1992; Spaeman, 1989; Rhonheimer, 2000; Yepes, 1997).

Un argumento práctico a favor de la existencia de ese núcleo ético básico es la Declaración Universal de los Derechos Humanos aprobada en 1948 por las Naciones Unidas. Puede decirse que, en cierto modo, ésta es la base o fundamento sobre el que se ha construido tanto este trabajo como el reciente informe del Grupo de Trabajo de la UNESCO sobre la Ética de los Usos del Agua Dulce (cf. Llamas y Delli Priscoli, 2000).

2.3. Principios básicos de la Ética Ecológica

El agua es un elemento importante en casi todos los procesos ecológicos. Por ello, antes de tratar de los aspectos éticos de los Usos del Agua, resulta oportuno hablar del marco más general de la ética medioambiental.

Los principios que se van a enumerar se refieren a la cultura o civilización occidental, ya que es la que de modo absolutamente mayoritario se vive en nuestro país. Sin embargo, esta ética, de raíces helenistas y bíblicas no contradice la ética de carácter más universal, utilizada en la elaboración del trabajo de la UNESCO anteriormente mencionado.

En los apartados que siguen se van a resumir algunos aspectos relevantes para nuestro trabajo. Están inspirados en los trabajos de Fernández (1993), Marsh (1994) y Ruiz de la Peña (1995). A estos trabajos remitimos a los lectores interesados en una mayor profundización en la ética medioambiental. Lo único que aquí se pretende es situar los capítulos siguientes de esta monografía en un marco conceptual general.

2.3.1. *El concepto bíblico de Naturaleza. Teología de la creación*

El concepto bíblico de *creación* distancia a la Naturaleza por igual, tanto del concepto *sacro* o *panteista* (es decir, se opone a cualquier divinización del cosmos), como del concepto *profano* o materialista (o sea, niega la legitimidad de su uso abusivo o caprichoso a gusto de la especie humana). El mundo según la Biblia no es *sagrado* pues es una simple criatura de Dios. Tampoco es eterno, sino que tiene su origen en Dios.

Según la primera página de la Biblia (Gen. 2, 15) la Naturaleza ha sido entregada al hombre para que la *cultive* y la *cuide*. El hombre adquiere un dominio sobre la Naturaleza pero con el encargo de cuidarla. En consecuencia, el predominio del hombre sobre la Naturaleza no puede ser despótico. El hombre, como co-creador, debe actuar sobre la Naturaleza con medida y respeto. Se trata de un *uso* en servicio propio pero nunca de un *abuso*. En resumen, el hombre aunque es, en cierto modo co-creador, es esencialmente un *administrador*. El cosmos, ha sido creado por Dios como *casa* u *hogar* (jardín) en medio del cual los hombres llevan a cabo su existencia. Esa casa u hogar puede y debe ser mejorada y, en el peor de los casos, transmitida a las siguientes generaciones en iguales condiciones a las que tenía al recibirla. Esta enseñanza desautoriza de modo claro las ideas de un grupo de autores que desde hace dos o tres decenios han acusado al pensamiento cristiano de los desastres ecológicos que sufre la Naturaleza. Hablan escuetamente esos autores de una *arrogancia cristiana* originada en la aplicación de Gen. 1, 28.

Juan Pablo II (1990 y 2000) ya advierte que el sometimiento de la creación al hombre, en ese pasaje del Génesis, supone «una relación ordenada entre los hombres y la creación», que exige el ejercicio de las cualidades espirituales de la persona humana en orden a «completar» la obra creadora de Dios. Sin embargo, como consecuencia de que la libertad del hombre permite el pecado, es decir, el incumplimiento de los designios divinos, la situación actual, con relativa frecuencia, es de abu-

so de la Naturaleza. He aquí como describe el propio Juan Pablo II (1991) la situación, en el n° 37 de su encíclica *Centesimus annus*: «Es preocupante... la cuestión ecológica. El hombre, impulsado por el deseo de tener y gozar, más que de ser y de crecer, consume de manera excesiva y desordenada los recursos de la tierra y su misma vida. En la raíz de la insensata destrucción del ambiente natural hay un error antropológico, por desgracia muy difundido en nuestro tiempo. El hombre, que descubre su capacidad de transformar y, en cierto sentido, de *crear* el mundo con el propio trabajo, olvida que éste se desarrolla siempre sobre la base de la primera y originaria donación de las cosas por parte de Dios. Cree que puede disponer arbitrariamente de la tierra, sometiéndola sin reservas a su voluntad como si ella no tuviese una fisonomía propia y un destino anterior dados por Dios, y que el hombre puede desarrollar ciertamente, pero que no debe traicionar. En vez de desempeñar su papel de colaborador de Dios en la obra de la creación, el hombre suplanta a Dios y con ello provoca la rebelión de la naturaleza, más bien tiranizada que gobernada por él».

Coincidiendo en cierta forma con este planteamiento, Heap (2000) hace ver que el gran problema para el futuro de la Humanidad es el consumo insostenible, es decir el uso derrochador de los recursos naturales. Otro autor inglés, Marsh (1994, pág. 166) también hace ver que el despilfarro de los recursos naturales por la sociedad hedonista y consumista no sólo es falta de solidaridad sino que también perjudica al medio ambiente. Ese es un problema mucho más serio que el aumento de la población, cuya evolución, por otra parte, es cada día menos clara a nivel mundial. Pierce (1999) hace ver que el problema puede no ser la *explosión demográfica* sino el *invierno demográfico*. De hecho, esta es la situación que ya ha comenzado a padecer nuestro país y que ya ha originado algunos problemas sociales por la llegada incontrolada de emigrantes ilegales para cubrir puestos de trabajo vacantes.

2.3.2. *Ética y Ecología*

De acuerdo con Marsh (1994), la concienciación de que el hombre se ha convertido en *depredador de la naturaleza* ha dado lugar a un variado grupo de respuestas, que pueden clasificarse en cinco grupos:

1. Un romanticismo retrógrado (una especie de vuelta a la edad de las cavernas).
2. Un crecimiento cero en población, economía, etc. (que ningún gobierno defiende).

3. Un igualitarismo ecológico que considera al ser humano equivalente a una babosa o a una bacteria patógena.
4. Un retorno a un panteísmo animista.
5. Un optimismo tecnológico que considera que todo puede seguir igual pues la tecnología resolverá adecuadamente cuantos problemas se presenten por el propio uso de la tecnología.

La solución aportada por Marsh (1994) sigue, en buena parte, las ideas expuestas por Juan Pablo II, de que el ser humano tiene que cumplir el mandato bíblico de dominar la Naturaleza. Ese dominio no es un dominio tiránico, sino un cuidado responsable. A esto se añade la necesidad de vivir en relación con la Naturaleza una serie de virtudes que contrarresten la inclinación a la codicia y al egoísmo del ser humano. La puesta en obra de ese programa exige un especial énfasis en la educación. Este planteamiento responde a los principios de la Ética o Moral cristiana, pero estos principios son, en gran parte, comunes con los de otras grandes religiones, como se puso de manifiesto en la reunión convocada en Asís en 1986 con participación de representantes tanto del Cristianismo como del Judaísmo, Islamismo, Induismo y Budismo (cf. García Orcoyen, 1986).

En cambio, como he expuesto en otros trabajos (cf. Llamas 1996 y 1997a), no me parece que constituyan una buena solución los planteamientos de algunos intelectuales agnósticos o materialistas. Sus conceptos sobre la libertad y dignidad de la persona humana y sobre la relación Hombre-Naturaleza suelen ser afines a los expuestos por Aldous Huxley en su *Mundo Feliz*; es decir, se trata de una sociedad en la que los seres humanos son *fabricados en probetas*, en la que hay distintas clases sociales: alfa, beta... épsilon; naturalmente, la ética de los alfa (los intelectuales) es distinta de la de los épsilon (los parias o proletarios); por supuesto, esos intelectuales del grupo alfa implícitamente consideran que los habitantes de los países subdesarrollados forman parte del grupo épsilon.

G. Gómez-Heras (1997) presenta una erudita síntesis de la ética ecológica o ambiental hasta la mitad de la década pasada. No es objeto de este trabajo ni apoyar ni refutar las ideas de este catedrático de la Universidad de Salamanca, que por otra parte, en ningún momento desciende a la *arena de los problemas éticos de los usos del agua*. Únicamente me parece oportuno hacer notar su gran entusiasmo por la ética kantiana y su profunda inmersión en la literatura germánica, con un uso mucho menor de la literatura anglosajona. El autor de esta breve monografía no es un filósofo profesional pero, tiene la impresión de que la exposición de la Ética clásica y cristiana, la de (Aristóteles), que hace

Gómez-Heras es poco profunda. En cambio, Rhonheimer (2000) presenta en un profundo análisis una comparación entre la ética kantiana y la ética clásica-cristiana.

Gómez-Heras pone en evidencia que las denominadas éticas naturalistas o de la *ecología profunda*, es decir la que considera al hombre como un simple escalón más en la serie biológica, sin diferenciación cualitativa entre un virus o una bacteria patógena y un ser humano, no merecen ni el nombre de Ética, ya que implícitamente niegan la libertad humana, al igual que cualquier materialismo ultra.

Como indica Fernández (1993), la resolución de los grandes problemas ecológicos demanda el auxilio de la Ética. Los párrafos siguientes están básicamente inspirados en este autor.

¿Qué relación cabe señalar entre el cuidado de la naturaleza y los principios morales?, ¿qué tiene que ver el comportamiento humano con los procesos de la naturaleza? La respuesta viene dada por los graves problemas que el desorden de la Naturaleza crea para la existencia humana. He aquí algunas razones éticas que orientan el tema ecológico:

— *La limitación de los bienes creados.* En primer lugar, el uso abusivo de los bienes da a entender que el hombre actual puede consumir a capricho los bienes creados, de forma que su explotación y consumo abusivo puede perjudicar gravemente los recursos naturales, en perjuicio de las generaciones futuras.

Esta razón ética ha de ser bien interpretada. La historia más reciente invalida algunas razones aducidas sobre la limitación de los bienes naturales. Por ejemplo, se afirma que los recursos energéticos de la Naturaleza son limitados. Esto es físicamente cierto. Sin embargo, la historia muestra que la industria puede encontrar nuevas fuentes de energía. Por ejemplo, a la época del carbón, elemento clave en la revolución industrial, le sucedió primero la del petróleo, luego apareció la energía nuclear de fisión y, actualmente están en notable desarrollo las energías renovables (solar, eólica, biogénica, etc.) y se continúa investigando en la posibilidad práctica de la fusión nuclear.

Quizá el caso más representativo sobre el no agotamiento económico o práctico de los recursos es la célebre apuesta entre los profesores norteamericanos Ehrlich (ecólogo) y Simon (economista). Tierney (1990) la describe con cierto detalle y Simon (1990, págs. 20 y 21), de modo más breve. En síntesis, en 1980 Simon apostó con Ehrlich que en los siguientes diez años los recursos naturales disponibles para el hombre iban

a aumentar y no a disminuir. Se tomó como medida objetiva el valor económico de cinco recursos minerales. Simon ganó la apuesta y propuso a Ehrlich hacerla aumentando la cuantía y extendiéndola a otros diez recursos valorables económicamente y que Ehrlich podría elegir a su gusto. Éste no aceptó la nueva apuesta. Ehrlich parece ser un clásico representante de lo que el demógrafo inglés Dyson (1996) califica como *pesimistas neomalthusianos*. Es decir, personas que tienden a enfatizar y exagerar las posibles catástrofes quizá con la intención de evitarlas mejor. Sin embargo, como indica Kessler (1998), las posturas catastrofistas resultan poco efectivas para lograr el necesario cambio con el fin de alcanzar un desarrollo sostenible. Simon (1996) ha desarrollado con más detalle su previo análisis de los errores neomalthusianos.

— *Solidaridad a nivel de la humanidad*. Es evidente que el reparto en el uso de los bienes de la Naturaleza debe ser justo: esos bienes son para todos los pueblos y a favor de todos los hombres. Ahora bien, la explotación desconsiderada de la Naturaleza se lleva a cabo por una minoría de pueblos y se hace en beneficio de muy pocos hombres. En consecuencia, los daños de la ecología benefician a sólo una minoría y en cambio, dañan a la mayor parte de la humanidad. Heap (2000) documenta claramente estas desigualdades en el consumo. Más aún, la solidaridad humana demanda que el uso de las cosas no sea justo tan solo con el reparto desigual entre los habitantes actuales del mundo, sino que ha de tener en cuenta a las futuras generaciones. De aquí que el cuidado de esa *casa* común, que es el mundo, debe hacerse teniendo a la vista los futuros habitantes que poblarán la tierra. Medha Patkar, decidida defensora de los derechos humanos en la India, incluye en el informe final de la World Commission on Dams (2000, págs. 321 y 322) un significativo alegato sobre la necesidad de que se reconozca el frecuente fracaso de los grandes embalses en proporcionar los beneficios económicos y sociales previstos inicialmente y también en la necesidad de enfatizar la aplicación del principio de solidaridad.

— *Desastres ecológicos*. Además, el trato indebido a la Naturaleza, sometida a una creciente industrialización que conlleva tantos deterioros, puede ocasionar serias dificultades a la vida humana. A distintos niveles, pero siempre con graves acentos, se denuncia la agresión que producen la industrialización incontrolada, los residuos del consumo, las transformaciones artificiales de la Naturaleza, los efectos de una contaminación atómica, etc. Estos y otros factores causan tales deterioros en la misma Naturaleza, que pueden poner en peligro la vida del hombre.

Algunos autores, en ocasiones, hacen enumeraciones de males ecológicos que más bien parecen buscar *meter miedo* ante una futura in-

mediata catástrofe. No siempre es así. La siguiente descripción, es de Juan Pablo II (1990), a quien no se le puede tildar fácilmente de catastrofista:

«La disminución gradual de la capa de ozono y el consecuente *efecto invernadero*, han alcanzado ya dimensiones críticas debido a la creciente difusión de las industrias, de las grandes concentraciones urbanas y del consumo energético. Los residuos industriales, los gases producidos por la combustión de carburantes fósiles, la deforestación incontrolada, el uso de algunos tipos de herbicidas, de refrigerantes y papeleras; todo esto como es bien sabido, deteriora la atmósfera y el medio ambiente. De ello se han seguido múltiples cambios meteorológicos y atmosféricos cuyos efectos van desde los daños a la salud hasta el posible sumergimiento futuro de las tierras bajas. Mientras en algunos casos el daño es ya quizá irreversible, en otros muchos aún puede detenerse. Por consiguiente, es un deber que toda la comunidad humana (individuos, Estados y Organizaciones internacionales) asuma seriamente sus responsabilidades».

No es pues de extrañar que el reciente Catecismo de la Iglesia Católica (1992) en su n° 2415 sintetice lo anteriormente dicho del modo siguiente: «El séptimo mandamiento exige el respeto de la integridad de la creación. Los animales, como las plantas y los seres inanimados, están naturalmente destinados al bien común de la humanidad pasada, presente y futura (cfr. Gen 1, 28-31). El uso de los recursos minerales, vegetales y animales del universo no puede ser separado del respeto a las exigencias morales. El dominio concedido por el Creador al hombre sobre los seres inanimados y los seres vivos no es absoluto; está regulado por el cuidado de la calidad de la vida del prójimo incluyendo la de las generaciones venideras; exige un respeto religioso de la integridad de la creación».

Como colofón, Fernández (1993), sugiere, entre otros, los siguientes puntos de reflexión:

- Los datos bíblicos muestran el sentido de la Naturaleza según los planes de Dios. El hombre tiene un dominio sobre el mundo, pero tal dominio no puede ser despótico ni caprichoso.
- El signo más profundo y grave de las implicaciones morales, inherentes a la cuestión ecológica, es la falta de respeto a la vida. Esto se manifiesta en el desprecio del hombre, en las manipulaciones genéticas y en la pérdida del sentido de la integridad de la creación. En cualquier caso, como sostiene Marsh (1994, pág. 165) «el temor por el futuro (muchas veces poco justificado desde el punto de vista científico) no

puede tomarse como excusa para justificar acciones contra la dignidad humana».

- Los diversos saberes (la Teología, la Filosofía y la Ciencia) concuerdan en subrayar la armonía del cosmos. Por ello el hombre no puede romper ese equilibrio universal. Tampoco se ha de perder de vista el sentido final de la Creación: el mundo está destinado para el uso de todos los hombres, incluidas las generaciones futuras.

- La ecología demanda un uso equitativo de los bienes creados: «es injusto que pocos privilegiados sigan acumulando bienes superfluos, despilfarrando los recursos disponibles, cuando una gran multitud de personas vive en condiciones de miseria». Esa situación demanda «un sistema de gestión de los recursos de la tierra, mejor coordinado a nivel internacional».

- La ecología hace perentoria «la urgencia de una nueva solidaridad». Ello no será posible si no «se afrontan directamente las formas estructurales de la pobreza existente en el mundo». Y «esta exigencia ofrecerá ocasiones propicias para consolidar las relaciones pacíficas entre los Estados».

- Un peligro real para la ecología es el hecho de la guerra. Hoy, cualquier forma de guerra (química, biológica, bacteriológica) causaría daños ecológicos incalculables.

Estos puntos de reflexión, son útiles para planteamientos globales o universales, como los expuestos en Llamas y Delli Priscoli (2000), pero su aplicación a los problemas de la gestión del agua en España, que son los que se van a tratar en el capítulo siguiente, es limitada.

3. PECULIARIDADES DE LA ÉTICA DE LOS USOS DEL AGUA

3.1. La Ética de los Usos del Agua dentro de la Ética Medioambiental

En este capítulo se trata de los principios éticos generales que parecen constituir el núcleo central alrededor del cual giran todos los problemas éticos específicos del agua, que no son sino un caso particular de la Ética Medioambiental. Ahora bien, esos casos particulares tienen especial relevancia ya que por una parte el agua es como la savia o la sangre de la Naturaleza y las acciones antrópicas sobre este recurso casi siempre tienen un notable impacto en ella. Por otra parte, el agua es un elemento esencial para la salud y el bienestar económico de la humanidad, por lo cual, la distribución y el uso de este recurso lleva consigo casi siempre implicaciones de tipo ético.

En principio, puede decirse que todos los problemas éticos relacionados con el agua hacen referencia a dos *a priori* universalmente aceptados: la dignidad y la sociabilidad de la persona humana. En los dos apartados siguientes se elaboran sucintamente esos principios. Su aplicación a muy diferentes aspectos y problemas se desarrollará en el resto de este trabajo.

En España, y en casi todos los países del mundo, hay una gestión bastante deficiente de los recursos hídricos (cf. World Water Council, 2000, a y b). Esa deficiencia se debe a distintas causas, pero casi todas ellas tienen un carácter ético. El análisis de esas causas es esencial para poder proponer las oportunas soluciones. La puesta en práctica de esas soluciones deberá estar presidida por el principio de ecuanimidad o serenidad, tal como esta actitud es definida por Spaemann (1989), es decir como una actitud proactiva que conoce el objetivo pero que es consciente de las dificultades y limitaciones para lograrlo. Ello no lleva a una especie de protesta fanática, inútil o insultante que se limita a zaherir a los *culpables* personales o colectivos. Pero tampoco lleva a una actitud cínica, desesperanzada o senil que considera que, a pesar de todo esfuerzo, todo va a continuar igual: «Los pobres serán cada vez más pobres y beberán agua contaminada y los ricos serán cada vez más ricos y continuarán despilfarrando agua que será en buena parte subvencionada con los impuestos pagados por los pobres». Existen soluciones posibles y de una puesta en práctica relativamente fácil.

3.2. La dignidad humana implica solidaridad en la gestión de los recursos hídricos

Un punto central de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas de 1948 es que todos los seres humanos tienen una dignidad *per se*, sin que se pueda admitir discriminaciones por razones de raza, religión, sexo, etc. En términos cristianos esto se expresa en el concepto de que todo ser humano es hijo de Dios y, por consiguiente, hermano de todos los demás hombres. Todo ser humano es irrepetible y trascendente. No es un simple número de un colectivo más amplio.

La consecuencia más inmediata de este presupuesto es que entre todos los seres humanos existe una solidaridad y no pueden sernos indiferentes ni los efectos de nuestras acciones sobre el resto de la humanidad, ni la situación de pobreza, o falta de condiciones en la que vive todavía una parte apreciable de la humanidad. De ahí deriva, por ejem-

plo, la obligación que todos tenemos de facilitar agua potable y saneamiento, así como la alimentación necesaria para llevar una vida digna, a ese todavía amplio sector de la humanidad que carece de estos recursos. Lamentablemente, como ya se dijo antes, la aportación económica española para ayudar a los países pobres es una de las más bajas. No llega al 0,3% del PIB. El compromiso moral era llegar al 0,7% del PIB.

A la solidaridad también pueden adscribirse los derechos y obligaciones con el entorno natural o medioambiental. Esto puede ser visto con dos ópticas básicas diferentes aunque las opciones prácticas de acción que de ellas se deriven resulten muy similares. Una primera óptica es la de considerar que la gestión ecológica del agua se ha convertido en una necesidad para garantizar el bienestar del hombre. La otra es doble y considera que el hombre debe respetar a los otros seres vivos y también a los recursos geológicos, de acuerdo con Ramos (1992), bien porque parte de una visión materialista (o de *deep ecology* que es casi igual), bien porque se considera como un mero *administrador* de la creación que Dios ha puesto en sus manos. Ésta seguramente sería, por ejemplo, la visión de las grandes religiones monoteístas (cf. García Orcóyen, 1986).

La solidaridad humana también está en la raíz de las actividades para mitigar o eliminar la vulnerabilidad de las poblaciones ante los dos riesgos hidráulicos más importantes: las inundaciones y las sequías.

Casi todo el debate actual sobre el carácter público, común o privado de los recursos hídricos o de su gestión o aprovechamiento también gira en torno a la solidaridad. Cualquier acción de un grupo social sobre el recurso agua, casi ineludiblemente tiene consecuencias sobre otros colectivos humanos. Esto exige casi siempre una acción de regulación y control por los poderes públicos. El aumento de la población y la elevación del nivel de vida no permiten mantener hoy la idea del antiguo Derecho romano que, en ciertos casos, permitía un derecho total sobre la propiedad, el *ius utendi et abutendi*.

Otro concepto extremo también apoyado en la solidaridad es la posición de aquellos para los que la distribución del agua gratis o casi gratis es un modo de vivir la solidaridad, de hacer justicia social y de facilitar el mejoramiento de los humildes. Sin embargo, la idea hoy predominante es que ese planteamiento no responde a la realidad social, salvo en casos muy puntuales o en países muy pobres. El hecho de facilitar agua urbana gratis o casi gratis suele dar lugar a que esa agua subvencionada llegue fundamentalmente a las clases medias y altas, en tanto que los más pobres, los ha-

bitantes de las gigantescas favelas de las megaciudades del tercer mundo, tienen que comprar agua a vendedores ambulantes y la pagan a un precio de diez a veinte veces más alto que sus vecinos de clase media o alta. En España esa idea del agua casi gratis no es adecuada, aunque todavía es bastante aceptada en amplios sectores de la población y de la clase política, especialmente si se trata de agua para regadío.

3.3. La sociabilidad humana da origen a los principios de participación y subsidiariedad en la gestión del agua

El ser humano es único e irrepetible y sujeto de derechos inviolables. Al mismo tiempo vive siempre en sociedad con otros hombres. Los espectaculares avances tecnológicos en las comunicaciones y en el transporte hacen que el impacto espacial del actuar humano sea cada vez más extenso. La idea de la *aldea global* es ya una realidad. Cada día que pasa tiene consecuencias prácticas en los problemas ambientales. El impacto ambiental mundial de la emisión de gases de efecto invernadero es uno de los ejemplos más evidentes. En los problemas hídricos los ejemplos más típicos de implicaciones regionales son las cuencas hidrográficas internacionales o la contaminación de ciertos mares o lagos por las descargas de los ríos, procedentes de diversos países. Todos estos problemas exigen acciones internacionales solidarias. Desde hace varios decenios se trabaja en este tema, pero todavía se está lejos de conseguir una normativa universalmente aceptada, como más adelante se detallará.

En las dos últimas décadas, de modo progresivo, se viene insistiendo en que la solución de los problemas hídricos exige la aplicación de dos principios: subsidiariedad y participación. El primero viene a decir que la toma de decisiones debe procurarse desde el grupo social más próximo al problema. En otras palabras, lo que puede resolverse a nivel familiar no debe resolverse a nivel comunidad de vecinos o de municipio; lo que puede resolverse a nivel de municipio no debe ir a nivel provincial, y así sucesivamente. Este principio suele ser teóricamente bastante aceptado en la Unión Europea tanto por la influencia de la doctrina social católica como por el hecho histórico de la gran importancia que en algunos países de Europa, como Alemania y Holanda, ha tenido la autonomía de los gobiernos municipales o de los *Länder* alemanes. En otros países como Francia y España (hasta la Constitución de 1978) han predominado sistemas administrativos centralistas.

La participación de la sociedad civil, en su sentido más amplio, se considera también una necesidad para que las cosas salgan adelante de

modo rápido y adecuado. Los problemas del agua, como ha venido a enfatizar en sus conclusiones el Consejo Mundial del Agua (cf. World Water Council, 2000b, pág.17) son un problema de todos y no sólo del Gobierno y de los expertos. En España la participación de la sociedad civil en la política del agua ha ido progresivamente en aumento pero queda todavía mucho camino por andar. Como hito relevante cabe mencionar la creación de la primera Confederación Hidrográfica en 1926. Fue la del río Ebro y, teóricamente en su gobierno, como en el de las Confederaciones Hidrográficas creadas posteriormente, había una participación importante de los usuarios de las aguas. La realidad es que esa participación de la sociedad civil en las Confederaciones fue pequeña debido principalmente a dos factores. El primero fueron las circunstancias políticas de España (primero la República y luego el régimen autoritario del general Franco). El segundo y más importante, la dependencia económica, casi total, que tienen esos Organismos de los fondos públicos. La inversión privada fue muy pequeña excepto en los nuevos embalses para producción de energía hidroeléctrica, construidos por compañías privadas y algunos pocos embalses para abastecimiento o riego construidos por particulares, como son el embalse de Alarcón en la cuenca del Júcar o el de La Peña, en la del Ebro.

La Ley de Aguas de 1985 dio un paso hacia delante introduciendo una mayor participación de los usuarios en la Junta de Gobierno de las Confederaciones u Organismos de cuenca. Sin embargo, esa participación es todavía desequilibrada pues tiene un alto porcentaje (dos tercios) de representantes de gobiernos estatales, autonómicos o locales. Además, los poderes del Presidente de una Confederación Hidrográfica son mucho más importantes que los de la Junta de Gobierno. Pero lo más importante es que la financiación de estos Organismos de cuenca sigue procediendo esencialmente de fondos públicos, pues el principio de que *el usuario paga* no sólo está todavía prácticamente por estrenar en España, sino que los europarlamentarios españoles han contribuido a que este principio pierda fuerza en la Directiva Marco del Agua, aprobada recientemente en la Unión Europea (cf. Sastre et al., 2000).

Esa mayor participación de la sociedad civil debería referirse no sólo a la gestión de los sistemas hídricos ya establecidos sino también a los nuevos sistemas desde el comienzo de su diseño, como va a exigir con rotundidad la Directiva Marco Europea.

Una objeción relativamente frecuente a la eficacia de esta mayor participación de la sociedad civil es que su cultura hidrológica suele ser muy deficiente; de hecho esa cultura está llena de viejos o falsos para-

digmas o *hidromitos* (Custodio y Llamas, 1997). Este razonamiento únicamente indica que conviene intensificar mucho las campañas de educación sobre el agua, como también reconoce el World Water Council (2000, a y b). Sin embargo, no debería frenar, al menos en España, las mayor participación de la sociedad civil en el debate sobre los temas hidrológicos. No admitirlo así equivaldría a la postura de aquéllos que hace más de un siglo pretendían negar el derecho a voto a las personas que no tenían un cierto nivel cultural o económico, así como a las mujeres.

3.4. Los valores *intangibles* del agua

En último lugar, pero no con menor importancia, conviene volver a insistir (cf. Llamas, 1996 y 1997a) en que en el tema de decisiones sobre el agua suele influir (y a veces con un enorme peso) la percepción social que en cada región se tenga sobre los valores *intangibles* del agua.

Con este calificativo se quiere expresar aquellos valores simbólicos, religiosos, culturales que tiene el agua para los habitantes de cada región y que pueden ser extraordinariamente variados (cf. Back, 1981). Llamas y Delli Priscoli (2000) se hacen eco de que este es un hecho universal e importante. Solamente se llegará a una buena gestión del agua, si las decisiones no sólo se basan en el valor utilitario del agua (que requiere los oportunos estudios hidrológicos y socio-económicos) sino que también tienen en cuenta estos valores *intangibles* o *sagrados*.

3.5. El concepto de desarrollo sostenible aplicado al agua

Desde el informe de 1987 de la Comisión de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente, el concepto de desarrollo sostenible es utilizado por todos y para casi todo, de modo que casi ha quedado vacío desde el punto de vista práctico. Por otra parte, hay múltiples interpretaciones para su aplicación concreta. Como ya se dijo, algunos (cf. Pérez Adán, 1997) piden una *redefinición* tan drástica que parece muy difícil que pueda ser aplicada.

En principio, las ideas básicas del desarrollo sostenible son buenas. Casi todo el mundo está de acuerdo con ellas. Una de las formulaciones más comunes está en decir que *el desarrollo sostenible consiste en atender las necesidades actuales de la humanidad sin poner en peligro las de las generaciones futuras*.

Algunos aspectos de esa definición con frecuencia no son fáciles de concretar. Por ejemplo, lo que se entiende por generaciones futuras: ¿son las que van a vivir dentro de 25, o de 50, o de 100 o de 500 años? Probablemente nadie considera útil hacer predicciones a más de cien años y, en ocasiones, ni a cincuenta. ¿Quién sabe cómo va a ser la agricultura dentro de cien años, habida cuenta de los probables avances en la biotecnología? Estos avances tendrán un gran impacto en el regadío que es, con mucho, el principal consumidor de agua a nivel mundial.

Otro aspecto muy importante es el paradigma de proteger el medio ambiente, como condición del desarrollo sostenible. Ahora bien, no es fácil concretar lo que esto quiere decir en la práctica, pues es indudable que todavía no conocemos bien el impacto que producen muchas de las actuaciones humanas. Por ejemplo, todo el mundo suele estar de acuerdo en que hay que proteger el caudal ecológico de los ríos, pero harán falta todavía decenas de años de investigaciones antes de disponer de métodos científicos que permitan definir el caudal ecológico de cada río. ¿Cuál es la solución? ¿Una aplicación extrema del principio de precaución? Eso llevaría a la *parálisis por el análisis*, lo que podría conducir a efectos todavía más perniciosos para la humanidad.

Otra cuestión de interés práctico está relacionada con la idea de algunos ecologistas, en general procedentes de países húmedos, que consideran que el uso de recursos de agua subterránea no renovables debe ser evitado a toda costa. En otras palabras, el agua nunca debe ser aprovechada como un recurso mineral que puede utilizarse hasta que se agote. Esta idea generalizada de modo tan simplista no sólo carece de realismo sino que puede ser altamente perjudicial pues si se aplicara podría impedir que saliesen de la pobreza algunos países con clima árido. Este tema ha sido tratado *in extenso* en una Conferencia Internacional organizada por la UNESCO en Trípoli en noviembre de 1999 (cf. Llamas, 1999b) y también por Custodio (2000, a y b).

En resumen, el concepto general de desarrollo sostenible debe ser considerado como un buen principio general pero su aplicación simplista por personas carentes de conocimientos hidrogeológicos y de sólidos principios éticos puede resultar desastrosa para los países pobres de clima árido.

4. ASPECTOS ÉTICOS EN RELACIÓN CON LOS USOS DEL AGUA

4.1. Generalidades

La gestión de los recursos hídricos para sus diferentes usos (abastecimiento y saneamiento, regadío, navegación, energía hidroeléctrica, usos industriales, protección contra las inundaciones y otros) se ha basado siempre en principios éticos tan variados como: 1) distribución de los beneficios y de los costes de los servicios; 2) quién tiene derecho a aprovechar el agua; 3) quién queda más o menos expuesto al riesgo de ser inundado o sufrir una sequía. En los últimos decenios, los aspectos relacionados con la salud ecológica de los ecosistemas acuáticos han adquirido en muchos países, y en España también, una notable relevancia. Esto también implica conceptos éticos sobre la relación del hombre con la Naturaleza. Como previamente se dijo, en un extremo está la *ecología profunda* o *deep ecology* que considera al hombre como un eslabón más en el entramado de la Naturaleza, sin una diferencia cualitativa con un virus o una bacteria patógena. En el otro extremo pueden situarse los ultrautilitarios que consideran el agua como un simple bien económico cuya gestión adecuada se consigue con sólo aplicar las reglas del mercado. Una posición intermedia está en considerar al ser humano como un co-diseñador con la Naturaleza o un co-creador con Dios, como suelen admitir las grandes religiones. Este co-diseño o co-creación no supone un dominio absoluto sino una administración delegada o *stewardship*, en la literatura anglosajona.

Un problema frecuente para conseguir una mejor gestión del agua es la fragmentación de su gestión entre múltiples Agencias o Departamentos, tanto horizontal como verticalmente. El agua afecta a casi todos los sectores económicos y suele ser el elemento natural que más influye en la salud ecológica de los ecosistemas. Esa fragmentación (que facilita la descoordinación) no se puede resolver con la creación de un Superministerio del Agua. Lo necesario es imaginar y crear instituciones que permitan una gestión integrada del agua en todos los niveles verticales: internacional, estatal, de cuenca fluvial y de acuífero. Y también entre los diversos tipos de usuarios: ciudades, agricultores, industrias, etc.

Un equivocado enfoque relativamente frecuente es el de aquéllos que ponen el énfasis en la relativa escasez absoluta de los recursos hídricos y no en la degradación de su calidad o en su mala gestión (cf. Llamas, 1995; Heap, 2000). La relación entre los recursos renovables per capi-

ta, el denominado índice de Falkenmark utilizado en Cosgrove y Rijsberman (2000), es sólo un factor a considerar en la gestión del agua y no el más importante (ver Ohlsson y Lundquist, 2000; Shamir, 2000). Este enfoque erróneo suele ser propio de aquéllos que Dyson (1996) calificó como *pesimistas neomalthusianos* que utilizan sus análisis sobre la escasez de los recursos hídricos como un argumento más para asegurar que hay ya demasiadas personas en este mundo, en especial en los países en vías de desarrollo, que casi es equivalente a decir en los países que no son de raza blanca. Algunos autores, como Grimes (1998), consideran que esto, desde el punto de vista ético, es una forma de neocolonialismo. Independientemente de que sea o no neocolonialismo, y de los principios éticos que subyazcan en esos análisis, este enfoque tan simplista no ayuda a resolver los problemas hídricos, donde los haya. Esos problemas se deben mucho más a una deficiente gestión de los recursos que a su escasez física. Esta deficiente gestión se debe a un complejo conjunto de factores sociales, económicos, culturales y físicos.

En el último decenio y con relativa frecuencia algunos grupos, en parte liderados por personas del Banco Mundial y/o por destacadas personalidades de Egipto y de otros países, han enfatizado que la escasez de agua puede ser una de las principales causas de conflictos bélicos en los próximos decenios. Como ya se ha dicho, (cf. Wolf, 1998; Llamas, 1999a) la historia indica lo contrario. El agua es tan importante para la humanidad que suele ser más motivo de cooperación que de confrontación. Muy recientemente, el Presidente de la Comisión Mundial sobre Presas (Asmal, 2000) ha sostenido que el agua en realidad no es un motivo de guerras sino un catalizador de la paz. Esto no obsta para que en las primeras etapas los conflictos sociales, económicos, inducidos por el uso o asignación del agua tengan una cierta acritud verbal que excepcionalmente puede llegar a la violencia física. La polémica española actual en torno a los trasvases y a la construcción de nuevos embalses, reactivada con motivo del relanzamiento del PHN, es un buen ejemplo de esta realidad. Es de esperar que no se tarde mucho en pasar de una situación de confrontación social a otra de coordinación y cooperación, si se cumple el plan del Gobierno de que haya un amplio debate social, y con tiempo suficiente, sobre la política del agua en España.

4.2. Agua para la gente. Usos urbanos: Abastecimiento y Saneamiento

Como ya se dijo, el concepto de la dignidad humana implica admitir *a priori* que toda persona es digna de respeto, y que cada persona es un fin en sí misma y no un simple número en una colectividad. Aunque

la Declaración Universal de Derechos Humanos no especifica directamente el derecho de cada persona a tener agua para cubrir las necesidades básicas, es evidente que esto es así ya que sin agua potable o no hay vida o no hay salud. Ahora bien, ¿cuánta agua por día suponen esas necesidades básicas? Hoy día se suele estimar un número de unos 50 litros por persona y día (cf. Gleick, 1998b). El Informe Final del Segundo Foro Mundial del Agua (World Water Council, 2000b, pág. 17) también trata el tema en términos análogos. Esas necesidades básicas han ido aumentando a lo largo del tiempo. Por ejemplo, la ciudad de Madrid, en el siglo XVIII y principios del XIX tenía una dotación de agua por persona sensiblemente inferior a 40 litros por persona y día.

La importancia de la buena calidad del agua para la sociedad humana ha sido siempre reconocida. Basta recordar el valor curativo atribuido por muchas culturas a los manantiales termales; una tradición que hoy continúa en los balnearios y en el uso creciente de agua mineral o embotellada.

Las enfermedades hídricas (tales como el tifus o el cólera) fueron epidémicas hasta hace menos de un siglo. Los sistemas actuales de abastecimiento y saneamiento han supuesto una enorme contribución a la mejora de la salud pública. Lamentablemente, como ya se ha dicho, unos mil millones de personas no disponen todavía de un fácil acceso a agua potable y esta cifra se duplica en lo que se refiere a la falta de saneamiento. Esta situación no se debe en la gran mayoría de los casos a escasez física del agua sino a su contaminación bacteriológica y/o a los problemas inherentes a la pobreza.

Como también se dijo, éste, más que económico, es un problema de falta de solidaridad humana para resolverlo; bastaría, por ejemplo, donar lo que se gasta en alimentos para perros y gatos en Europa y los EE.UU. durante ocho o diez años. Ahora bien, más importante que el dinero, el problema es la falta de capacidad institucional en esos países para gestionar ellos mismos sus sistemas de abastecimiento o saneamiento.

En España la situación es sensiblemente diferente. La totalidad de los ciudadanos españoles tiene agua potable en el grifo de su casa y a un precio, en general, muy bajo. También prácticamente todos los municipios españoles tienen un sistema de saneamiento que permite recoger las aguas residuales de los núcleos urbanos, tanto las domésticas como las de las pequeñas industrias ubicadas en ellos. Sin embargo, un porcentaje muy alto de esas aguas residuales urbanas todavía no reciben

una depuración suficiente antes de verterlas a los ríos o al mar, lo que conduce a que una elevada parte de nuestros ríos estén seriamente contaminados.

Con vistas a arreglar esta situación y también obligados por las correspondientes Directivas Europeas, se inició hace ya seis años un Plan de Saneamiento que pretendía resolver este tema. No es fácil obtener datos transparentes sobre la efectividad de ese Plan de Saneamiento de 1995, pero todo parece indicar que va con retraso. En el anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional se anuncian inversiones del orden de 400.000 millones de pesetas en los próximos ocho años para mejorar la calidad de nuestros ríos.

El problema fundamental radica en que no se aplica con efectividad el principio de que *el que contamina paga*. Se quiere que toda o casi toda la inversión necesaria para resolver este problema sea dinero público pues, se nos dice que no es políticamente prudente repercutir estos costes en los ciudadanos. La realidad es que económicamente los ciudadanos españoles podrían asumir perfectamente esos gastos. Según Porta (2000), el gasto actual de la factura del agua y saneamiento es claramente inferior al 1% de los ingresos de una familia española de clase media. Una vez más se comprueba que en España se trata más de un problema de concienciación, de educación y de ética ambiental, que de un problema de escasez de recursos hídricos y/o económicos. Esto mismo suele ocurrir en casi todos los países.

4.3. Agua para la Agricultura

Un primer aspecto al que es conveniente aludir, como marco general, es el cambio que se está produciendo en los estos últimos años en el postulado de que la autosuficiencia alimentaria de los productos básicos, como el trigo, es un elemento esencial para la seguridad de un país. La producción de un kilo de biomasa seca, a través de la función clorofílica, suele exigir aproximadamente mil kilos de agua. Por ello, desde hace años se suele hablar de la importancia del *agua virtual* en el sentido de que cuando un país importa alimentos, está, en cierta forma, importando el agua que sirvió para producirlos. Hoy día, según Zehnder (1999), los países del Mediterráneo importan *agua virtual* en unas cantidades que son del mismo orden de magnitud que el caudal del Nilo. Esto les permite dedicar sus escasos recursos hídricos a otras actividades económicas más rentables como son la producción de frutas y hortalizas o el abastecimiento de núcleos turísticos. El tema del *agua virtual*

tampoco es mencionado en ninguno de los tres documentos básicos de la política del agua española: el Libro Blanco del Agua en España (MI-MAM, 2000a), el Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional (MI-MAM, 2000b) y el Avance del Plan Nacional de Regadíos (MAPA, 1998).

Aquí se va a tratar exclusivamente de la que se suele denominar *agua azul*, es decir del agua de los ríos y/o acuíferos y no del *agua verde* o el agua de la zona no saturada que permite la existencia de la vegetación no regada, tanto la natural como los cultivos de secano. El *agua verde* es realmente muy importante pero, para poder cuantificarla regionalmente, habrá que esperar todavía a que progresen más las técnicas de teledetección.

En España, como en cualquier país semiárido o árido, el regadío es el principal usuario del agua. En nuestro país el regadío supone aproximadamente el 70-80% del agua derivada de ríos o acuíferos y el 80-90% del agua consumida en aplicaciones fuera del curso de un río o de un acuífero. En los aproximadamente 3,5 millones de hectáreas de regadío, se produce aproximadamente el 60% de la producción agrícola española en términos monetarios. Según Carcelén, (2000, pág. 25), esta producción apenas supone el 3,5% del Producto Interior Bruto (PIB) español y ocupa aproximadamente al 7,8% de la población activa. Una simple regla de tres muestra claramente que los trabajos agrícolas no suelen ser los mejor retribuidos. Esto puede quizá explicar que cada vez haya menos españoles que quieran trabajar en la agricultura, *incluso prefieren estar en el paro*, y ésta es una de las causas principales de la llegada de inmigrantes ilegales. Al mismo tiempo, conviene recordar el extraordinario cambio social y económico que en los últimos decenios se ha producido en España. Según el último Avance del Plan Nacional de Regadíos (cf. MAPA, 1998), desde 1960 a 1995 el valor de la producción agraria se multiplicó por 17 en pesetas corrientes, lo cual quizá equivalga sólo al doble en pesetas constantes. En cambio la población activa en el sector agrario primario pasó del 41% al 8%. No obstante, la presión de los agricultores sobre el gobierno para que construya más embalses es grande. El Presidente de la Federación Nacional de Comunidades de Regantes insistía recientemente en esa necesidad de nuevos embalses, aunque «tengamos que pintarlos de verde» (Campo, A. del, 1998, pág. 120).

Sin embargo, el peso de dicha producción en el PIB ha ido disminuyendo desde el 23% en 1960 hasta el 3,6% en 1996. En España no se plantea hoy, ni en un futuro próximo, un problema de escasez de ali-

mentos. Nuestro problema es el contrario, el de los excedentes de cupo, al menos en los productos fuertemente subvencionados por la Unión Europea, que son principalmente los denominados cultivos continentales (cereales, maíz, arroz, etc.). Las subvenciones a los productos denominados mediterráneos (frutas, productos hortícolas, etc.) suelen ser mucho menores. Sin embargo, estos productos, todavía en parte protegidos con aranceles, no es seguro que sean económicamente viables si hay que retribuir mejor a la mano de obra española. De momento, esta situación se está resolviendo con importación de mano de obra barata procedente del Tercer Mundo. Esta importación de mano de obra plantea principalmente dos problemas éticos o sociales. El primero es que un porcentaje apreciable de esas personas parece estar en condiciones ilegales lo que les priva de los beneficios de la Seguridad Social y casi los coloca en la situación de una *nueva esclavitud*. Otro problema, dependiente en buena parte del origen de esos trabajadores, radica en su integración en la sociedad española. Sin embargo, el PHN entregado al Consejo Nacional del Agua (CNA) el 5 de septiembre de 2000 ni siquiera menciona este problema como algo digno de análisis. Esta situación es todavía éticamente más grave si se recuerda, como antes se dijo, que la ayuda estatal española al Tercer Mundo no llega al 0,3 % del PIB.

En algunas regiones de España, singularmente en el SE, está muy extendida la idea de que es absolutamente necesario disponer de agua casi gratis para la supervivencia de la agricultura (cf. Campo, 1998). Sin embargo, comienzan a surgir estudios como el de Martínez y Esteve (2000) que cuestionan este paradigma o *hidromito*.

No es este el momento de analizar ese anteproyecto de PHN desde el punto de vista técnico sino sólo en sus aspectos más relacionados con la Ética. De modo muy esquemático, el PHN se podría calificar como *perverso e hidroesquizofrénico*. El primer calificativo se debe a que implica unas elevadas subvenciones de dinero público (probablemente superiores a 8 billones de pesetas a lo largo de ocho años) en obras de muy dudoso interés general y que en su mayor parte van a perjudicar el medio ambiente. Es *hidroesquizofrénico* pues prácticamente ha olvidado o confundido el papel que en la actualidad tienen los regadíos con aguas subterráneas en España. Así se habla de invertir un billón de pesetas en mejorar la eficacia de los regadíos con aguas superficiales y se ignora que los regadíos con aguas subterráneas actualmente producen más dinero y puestos de trabajo que los regadíos con aguas superficiales, aunque sólo se use una quinta parte del agua total utilizada en regadíos (cf. Llamas et al. 2001). Esta falta de información es difícil de justificar, pues esta deficiencia ya había sido denunciada cuando salió el anterior bo-

rador de PHN de 1993 (MOPT, 1993) (cf. Llamas, 1994a) y también cuando el anterior Gobierno del Partido Popular presentó el borrador del Libro Blanco del Agua en España en 1998 (cf. AIH-GE, 1999a). Además, el primer borrador del Plan Nacional de Regadíos (cf. MAPA, 1995) ya mencionaba con claridad la mayor eficiencia del regadío con aguas subterráneas. Estos documentos prácticamente apenas son mencionados en el PHN del año 2000.

Además del mantenimiento de esas *subvenciones perversas*, otro problema ético radica en que el nuevo PHN va a asignar el 80-90% de los usos hídricos consuntivos a un sector económico que está en relativo retroceso y que no llega a producir ni el 4% del PIB español. No parece lógico que otros sectores como el turismo o el abastecimiento urbano tengan problemas de escasez de agua cuando su incidencia en la economía española y en la creación de puestos de trabajo es mucho más importante.

Un cierto problema al tratar de los regadíos radica en la insistencia de ciertos grupos en el *carácter multifuncional* de los efectos de la agricultura. Es cierto que la agricultura puede tener en ocasiones ese carácter multifuncional (seguridad alimentaria, estabilidad de la población rural evitando un excesivo éxodo hacia las ciudades, reducción de la erosión de los suelos, etc.). En no pocas ocasiones esos efectos beneficiosos, como el de evitar la desertización (como sinónimo de erosión del suelo), no sólo no se producen sino que el regadío puede contribuir al proceso de erosión del suelo de modo directo y, sobre todo, indirectamente.

La reforma de la Ley de Aguas de 1999, en cierto modo ha pretendido arreglar a través del mercado del agua, la incapacidad que, de hecho aunque no de derecho, han mostrado las Confederaciones Hidrográficas para aplicar la Ley de Aguas de 1985 y conseguir un uso más eficiente del agua. Esta Ley permitía, y permite *modular* usos excesivos de agua en regadío o incluso cancelar las concesiones que permitan esos usos. Es todavía pronto para saber la efectividad práctica que va a tener esta reforma de la Ley de Aguas del año 1999, cuyo Reglamento todavía no ha sido promulgado por el Gobierno.

Recientemente en el Congreso de los Diputados, el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Tajo (Comisión de Medio Ambiente, 1999, pág. 20625) dijo: «Indudablemente el precio del agua, sobre todo del agua para agricultura, no tiene nada o poco que ver con el coste, lo que hace que en muchos casos el ahorro no tenga interés». En el

Anteproyecto de PHN se dice que se dedicará un billón de pesetas a mejorar la eficacia de los regadíos (con aguas superficiales). Será importante ver cómo se va a incentivar esa eficiencia. Es dudoso que esta financiación conduzca a un uso más eficaz del agua si no es a base de: 1) que esas *subvenciones* sirvan para que, al mejorar la eficiencia de los regadíos, los agricultores puedan vender el agua ahorrada a otros usuarios; 2) que se les demuestre que esa eficacia en el regadío lleva consigo otros ahorros económicos para el agricultor en costes de mano de obra o en otros gastos de la explotación, como puede ser la *fertirrigación*, es decir, el suministro de los fertilizantes con el agua de riego.

La moderna agricultura española (no sólo la de regadío), al igual que la europea, tiene planteado un serio problema que es tratado con escaso detalle tanto en el PHN, como en el PNR. Es el problema de la contaminación difusa originada por el uso (excesivo) de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas). La principal manifestación de este problema es el aumento de los nitratos en las aguas subterráneas y la eutrofización de los embalses.

En resumen, es de esperar que en los próximos años se produzcan importantes cambios en el uso agrícola del agua en España. Esos cambios van a venir inducidos principalmente por temas poco relacionados con la política hidráulica. Los efectos más importantes están relacionados con 1) la Organización Mundial del Comercio (desaparición de barreras aduaneras); 2) la nueva Directiva Europea del Agua (con la mayor atención a los aspectos ecológicos y al principio de *el usuario paga*); y 3) los problemas sociales relacionados con la importación legal o ilegal de mano de obra de personas de países menos desarrollados.

4.4. Usos industriales

La experiencia indica que los usos industriales, en gran parte de los casos, pueden ser reducidos drásticamente. Por ejemplo, en Llamas (1997b) se cita el caso de una azucarera de Jerez de la Frontera en la que, con motivo de una sequía, el uso del agua pasó de 200 L/s a sólo 10 L/s, es decir prácticamente a nada pues de hecho funciona desde entonces casi exclusivamente con el agua que contiene la propia remolacha. Otro ejemplo es la notable reducción de uso de agua en las industrias de Barcelona debido a la subida, no excesiva, de las tarifas del agua.

El borrador del LBAE (MIMAM, 1998) da unos datos casi escandalosos sobre el incumplimiento de las prescripciones de la Ley de

Aguas de 1985 en materia de contaminación de aguas superficiales por vertidos, tanto procedentes de las industrias, como de gran parte de los municipios. De poco sirve que la Ley incluya el principio de que *el contaminador paga* si no se hace cumplir. El problema principal no es tecnológico, pues hoy se sabe bien cómo depurar las aguas, ni económico pues los precios de la depuración de los vertidos industriales y urbanos son asequibles en España como lo demuestran no sólo el trabajo de Porta (2000) sino también las acciones llevadas a cabo en Madrid y en Barcelona. El obstáculo principal es la falta de concienciación social sobre el tema. Mucha gente piensa, equivocadamente, que puede aceptar la contaminación de nuestros ríos o acuíferos pues ello permite crear puestos de trabajo o ser competitivos con el mercado internacional. En la mayor parte de los casos, esa afirmación no suele responder a la situación real española y, además, supone dejar un legado negativo a las generaciones futuras que tendrán que pagar con creces la actual negligencia o corrupción. Urge, pues, defender de modo intenso y eficaz una nueva cultura del agua que lleve a los políticos a poner fin a los actuales desmanes ecológicos. La situación es todavía mucho más grave en lo que se refiere a la contaminación de las aguas subterráneas pues en este tema la actuación de la Administración es prácticamente nula, como puede leerse en las ya mencionadas Actas de las Jornadas organizadas por el Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH-GE, 1999a), así como en el Congreso sobre la Contaminación de las Aguas Subterráneas organizado en 1998 (AIH-GE, 1999b). Ninguno de estos documentos ha sido mencionado en el LBAE ni en el PHN.

4.5. Agua para la Naturaleza

Esto es un tema relativamente novedoso pero de notable interés teórico y práctico. Esta relevancia se ha puesto de manifiesto en todo el mundo hace sólo tres o cuatro decenios. En el caso español puede decirse que en la década de los sesenta nadie hablaba del tema, al menos en el nivel de influir en la toma de decisiones (cf. Ramos, 1992).

Llamas y Delli Priscoli (2000) mantienen, a escala internacional, que convendría tener un debate más explícito sobre los principios éticos que subyacen en los conceptos de la relación del hombre con la Naturaleza. Por ejemplo, la idea de la ultraconservación de la Naturaleza, está en contra de la evidencia científica de la evolución natural del paisaje. Sin embargo, es obvio que la capacidad tecnológica de la especie humana pueda alterar significativamente el ritmo natural de esa evolución. Se im-

pone un diseño ecológico de las poderosas actuaciones que permite la tecnología moderna. La salud ecológica de los ecosistemas es crucial para la vida y también para conseguir un desarrollo sostenible. El agua superficial y/o subterránea, suele ser un elemento esencial para el funcionamiento de casi todos los ecosistemas.

No pocos autores (y también el LBAE y el PHN del 2000) sostienen que no debe hablarse de usos ecológicos del agua, como si se tratase de un uso comparable con otros usos (abastecimiento, regadío, energía, etc.). El agua para la Naturaleza debe considerarse más bien como una limitación o restricción de los recursos hídricos disponibles para los otros usos convencionales. A efectos prácticos, una u otra concepción vienen a ser lo mismo.

Además del aspecto filosófico o ético fundamental de las relaciones del hombre con la Naturaleza, ya tratado en los capítulos 2 y 3, se presentan con frecuencia algunas cuestiones éticas de orden menor que conviene mencionar. La primera es la incertidumbre que todavía suele existir sobre el grado de impacto ambiental de ciertas actividades sobre los ecosistemas. Como ya se dijo, probablemente hará falta que pasen varios decenios antes de que las investigaciones científicas permitan conseguir criterios cuantitativos sobre lo que debe definirse como caudal ecológico de un río en una delimitada región, o para determinar cuánto tiempo y a qué profundidad puede descender el nivel freático bajo un humedal sin causar daños irreversibles en su flora y fauna.

Ahora bien, la incertidumbre sobre el efecto de muchas acciones humanas sobre el medio ambiente no puede ser una patente de corso para permitir cualquier tipo de aprovechamiento de agua y en cualquier sitio. Aquí debe entrar en juego el principio de la precaución, es decir de evitar acciones cuyos efectos no son bien conocidos, tal como suele recomendar a priori la U.E. El problema no es sencillo ni en los temas hídricos, ni en muchos otros. No se debe ir *a la parálisis por el análisis* pero tampoco se puede seguir con un triunfalismo tecnológico que piensa que la propia tecnología resuelve siempre y pronto los posibles problemas que ella misma crea. Tampoco se debería continuar con el lema de que construir un embalse es bueno *per se*. Probablemente la mejor o la única forma de resolver estos conflictos es mediante un diálogo participativo en el que intervengan todas las personas o grupos más directamente afectados y no sólo los políticos y unos pocos expertos, como recomienda el informe final del Segundo Foro Mundial del Agua (World Water Council, 2000, a y b). También la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea es muy exigente y concreta en lo que se refiere a la

participación de los sectores sociales en la política del agua (cf. Llamas y Sastre, 2000; Sastre et al., 2000).

En los últimos años han tenido lugar en nuestro país frecuentes debates y conflictos sociales en relación con obras hidráulicas y también con la explotación de aguas subterráneas. Ejemplos claros de estos enfrentamientos son las controversias en relación con un conjunto de embalses en la cuenca del Ebro (cf. Martínez Gil, 1998, a y b; Arrojo, 2000). Probablemente el caso que más ruido ha hecho es el de la presa de Itoiz (cf. Beaumont et al., 1997). De los conflictos españoles entre conservación de humedales y explotación de aguas subterráneas, los más conocidos fuera de nuestras fronteras se han referido a los Parques Nacionales de Doñana (cf. Suso y Llamas, 1993) y de las Tablas de Daimiel (cf. Cruces et. al., 1998; Cruces y Martínez Cortina, 2000). En algún caso se ha pretendido suponer un falso e imaginario impacto ecológico que ocasionaría la explotación de un acuífero para eliminar esta alternativa a favor de la construcción de un embalse superficial (cf. Llamas, 1994b). En otros casos, se han conseguido cuantiosas ayudas económicas de Bruselas para programas agroambientales, como el denominado *Plan de Humedales de La Mancha* cuya eficacia en orden a proteger este ecosistema era, y es, dudosa (cf. Cruces et. al., 1998).

En resumen, es indudable que en los aprovechamientos de aguas superficiales o subterráneas es imprescindible valorar económica y socialmente los impactos ecológicos que ese uso supone. Ahora bien, las incertidumbres que todavía existen en muchos casos, tanto por falta de datos como por la falta de conocimiento sobre algunos procesos ecológicos (cf. Margalef, 1989), no facilitan por ahora que, en cada caso, la toma de decisiones sea la más adecuada.

4.6. Aguas subterráneas

Como ya se ha dicho, el aprovechamiento del agua subterránea ha aumentado de forma espectacular durante el último medio siglo, especialmente en los países áridos o semi-áridos. En nuestro país, hay un millón de hectáreas que se riegan con aguas subterráneas. Como Carcelén (2000) indica, existen notables diferencias entre los regadíos con aguas superficiales y subterráneas. Según dicho autor, el 63% de los regadíos con aguas superficiales han sido de financiación pública y el 37% de financiación privada. En cambio, en los regadíos con agua subterránea la financiación es en sentido opuesto: sólo el 11% son de financiación pública y casi el 90% de financiación privada. También indica Carcelén

(ibid) que la eficacia en los regadíos con aguas superficiales es del 45%, mientras que en aguas subterráneas es del 70%.

En base a estos datos, unidos a los de Corominas y del Campo (2000), y Llamas et al. (2000), estiman que en Andalucía la producción económica de un metro cúbico de agua subterránea es unas cinco veces superior a la de un metro cúbico de agua superficial; y la rentabilidad social (medida en puestos de trabajo) es del orden de 3,5 veces superior. Si se tienen en cuenta los datos de Arrojo y Azqueta (2000), estas cifras deducidas del inventario del casi millón de hectáreas de regadío que hay en Andalucía parece que pueden extenderse a toda España.

Los acuíferos o embalses subterráneos no tienen pérdidas por evaporación, ni se rellenan de sedimentos, ni exigen inundar valles y, además, el agua suele ser de buena calidad química y bacteriológica. Más del 50% de la población mundial se abastece con aguas subterráneas, y el regadío con aguas subterráneas, como antes se ha dicho, suele ser mucho más eficiente que el regadío con aguas superficiales. En España sólo un 22% del agua utilizada para los abastecimientos urbanos procede de aguas subterráneas (cf. EEA, 1999, Tabla 3,3). Es la proporción más baja en todos los países de la Unión Europea.

El uso de las aguas subterráneas ha sido frecuentemente llevado a cabo por particulares (agricultores, industrias o pequeños núcleos urbanos) sin apenas planificación y control por las Administraciones públicas del agua. Eso ha dado lugar en algunos países a problemas de grandes descensos de los niveles del agua en los pozos, o a la degradación de la calidad del agua, o a hundimientos de la superficie del terreno, o a la afección (deseccación o disminución del caudal) en ciertos aprovechamientos superficiales o subterráneos o a la degradación de ecosistemas acuáticos (cf. Llamas et al., 2000).

Estos impactos negativos se deben esencialmente a la escasa o nula planificación y gestión de esos acuíferos. Con frecuencia, y con un planteamiento poco ético, esos problemas han sido magnificados por distintos grupos por motivos de ignorancia o de intereses creados o por simple corrupción. Así se ha llegado a crear casi a nivel mundial el *hidromito de que todo pozo se seca o saliniza o que los recursos hídricos subterráneos son especialmente frágiles y no conviene utilizarlos si es posible utilizar recursos hídricos superficiales aunque éstos sean más caros* (cf. Hernández-Mora et al., 2001; López-Gun y Llamas, 2000). La realidad suele ser muy distinta y, a largo plazo, en los países semiáridos la sostenibilidad del uso del agua subterránea puede ser mayor que la de las

aguas superficiales, entre otras razones, a causa de la erosión del suelo y el relleno de los embalses.

En casi todos los países es urgente crear instituciones adecuadas para gestionar los acuíferos. Un problema frecuente es que esas instituciones deben integrar casi siempre a miles de usuarios independientes, pues cada uno de ellos puede poner en marcha un pozo a su voluntad, a diferencia de los grandes sistemas de regadíos con aguas superficiales donde hay casi siempre un control, de algún modo, centralizado. Es preciso llevar a esos usuarios el concepto ético de que el acuífero es un *bien compartido* por todos los que bombeen agua de él, y además por los usuarios de aguas superficiales y subterráneas de otros ríos o acuíferos relacionados con el suyo.

El primer aspecto, el principio ético de *acuífero compartido* por los que bombeen agua de la misma unidad hidrogeológica, podría probablemente llegar a conseguirse en España con cierta rapidez pues hay una tradición multiseccular de uso sostenible de bienes compartidos, como son por ejemplo los bosques comunales. Eso exigiría una adecuada campaña de divulgación dirigida a los alumnos de Enseñanza Secundaria y a los jóvenes agricultores.

Sin embargo, es más dudoso que ese grupo o asociación de usuarios de aguas subterráneas, esté dispuesto de forma espontánea a reducir sus bombeos para evitar su impacto a otras personas o instituciones situadas fuera del propio acuífero. Esta tarea de protección de un bien común más amplio, tendría que ser exigida por el Gobierno a través de la Administración hidráulica o de algún otro Organismo público. Sin embargo, hay que ser conscientes de que la mejora de la situación en España en lo que se refiere a la ordenación de las aguas subterráneas va a exigir en primer lugar un cambio de mentalidad por parte de los dirigentes de los Organismos de cuenca. En segundo término, exigirá una fuerte inversión en medios económicos y en personas. Para tener una idea de la situación real, se reproducen a continuación algunas declaraciones hechas durante una sesión de la Comisión de Medio Ambiente del Congreso de los Diputados, con motivo de las comparecencias de expertos para hablar de la Reforma de la Ley de Aguas de 1985 (Comisión de Medio Ambiente, 1999).

El Sr. Llanos, Presidente de la Conferencia Hidrográfica del Tajo, en su comparecencia en el Congreso de los Diputados (Comisión de Medio Ambiente, 1999, pág. 20627) dijo: «A lo mejor es cierto que hay 500.000 aprovechamientos, de los cuales 200.000 no se conocen, pero

habría que ver cual es el volumen de agua de los que no se conocen. Hay muchos pozos que están sin controlar pero a lo mejor esos pozos tienen una explotación de 3.000 m³ al año y no tienen ninguna importancia para el balance hídrico del país, con lo cual la inmensa mayoría de las preconcesiones de los abastecimientos que existen (porque las concesiones se controlan todas) son conocidas y tiene un control. Otra cosa es que haya pequeñas actividades que no lo tengan, pero muchas veces no merece la pena ni controlarlos».

Como contraste, el Sr. Nieto, Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, en la misma sesión dijo, entre otras cosas, lo siguiente (pág. 20630): «En la cuenca del Segura es tradicional que para el agua haya pozos. Estoy pensando en el Campo de Cartagena, en el que se conoce el punto de donde sale el agua pero no se sabe hasta donde llega, por lo tupida que es la red». El mismo Sr. Nieto en la pág. 20634 dice: «Saben que si alguien necesita agua habla con quien la tiene y, a lo mejor, de una forma subrepticia, el agua aparece. Me puede decir: ¿cómo Vd. siendo presidente lo consiente? Pues bien, habría que poner un guardia civil en cada uno de los pozos, cosa que Vd., comprenderá, no podemos hacer».

Después de leer estas declaraciones oficiales de algunos Presidentes de Confederaciones parece indudable que mientras en las Confederaciones Hidrográficas no manden personas con otra mentalidad va ser muy difícil arreglar el fiasco de las aguas subterráneas. En la misma sesión de la Comisión de Medio Ambiente, el catedrático de Derecho Administrativo, Martín Retortillo (pag. 20665) dijo: «El problema no es el cuadro normativo que tenemos, sino el cumplimiento de las leyes». En 1997 el mismo catedrático en la pág. 102 de su conocido *Derecho de Aguas* escribió: «Se ha olvidado el razonable principio de la *eficacia* posible... Si no es capaz de controlar las aguas superficiales, ¿cómo va a controlar los cientos de miles de pozos?». No hay mucho más que añadir.

4.7. El Hidrocidio. La contaminación del agua

Se ha dejado para el último lugar este tema que, sin embargo, es el más importante para conseguir un uso adecuado de los recursos hídricos en España y casi en cualquier país. El experto sueco Lundsquist (1998) ha introducido el término *hidrocidio* (por analogía a genocidio) para describir este proceso de tan terribles consecuencias y, que al mismo tiempo, no sería difícil de evitar. Wessel (1997), otro autor de la

Europa Septentrional, también insiste en la necesidad de proteger las aguas subterráneas.

El tema ha estado en la literatura científica desde hace muchos años pero su efectividad en España hasta la fecha ha sido más bien escasa, en lo que se refiere a las aguas superficiales, y casi nula en lo que se refiere a las aguas subterráneas. Esto ha sido puesto claramente de manifiesto en las dos recientes Jornadas organizadas por el Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (cf. AIH-GE, 1999, a y b).

Custodio (2000b, pág. 37) hace un excelente resumen de la situación. De ese trabajo, proceden en buena parte los párrafos siguientes: «Algunas contaminaciones del agua son naturales pero la mayor parte de los contaminantes (sustancias peligrosas o nocivas, o elevada salinidad) proceden de productos sintéticos elaborados por el hombre e introducidos en el medio ambiente por sus actuaciones. Estas sustancias van desde productos agropecuarios a productos de uso doméstico, e incluyen una lista larguísima que aumenta casi cada día. Además, microorganismos como bacterias y virus a menudo contaminan el agua superficial y los acuíferos someros. Los acuíferos profundos están normalmente libres de contaminantes químicos o microbiológicos pero el agua subterránea bombeada puede contenerlos debido a la deficiente construcción de los pozos. De todas formas, esa protección de los acuíferos profundos, debido al lento movimiento de las aguas subterráneas, tiene un límite, cuando se trata de productos no biodegradables o desintegrables en plazos de tiempo normales. Aquí, especialmente, la solución está más en prevenir que en curar. No se trata, pues, de proponer un vasto programa para la construcción de plantas de tratamiento de aguas superficiales usadas o de procesos de descontaminación de acuíferos (todavía prácticamente no iniciados en España). La principal solución es reducir o eliminar los procesos de contaminación en su origen».

5. ASPECTOS ÉTICOS DE LA LUCHA CONTRA SEQUÍAS E INUNDACIONES

Lo que se dice sobre las inundaciones en este apartado, sigue bastante fielmente lo escrito en Llamas y Delli Priscoli (2000, págs. 67-69) y que, a su vez, es en buena parte un resumen del borrador entregado por el Prof. Dooge en el Grupo de Trabajo de la UNESCO con el título *Ethics of Water Related Disasters*. Los riesgos pueden ser naturales o producidos por el hombre. No todos los riesgos se convierten en

desastres ni todos los desastres son el resultado de fenómenos naturales. La conexión entre riesgos y desastres radica en la vulnerabilidad, que a su vez depende de las condiciones socio-económicas de cada región. Basta recordar que el reciente huracán Mitch en Centro América causó una verdadera catástrofe humanitaria, pero los efectos de otro huracán similar en Florida fueron muy inferiores. La reciente sequía en Etiopía causó también una catástrofe humanitaria pero los efectos negativos de una sequía similar en Israel o España son, sin duda, muchísimo menos impactantes. Con frecuencia, por ejemplo, la gente pobre es la que vive en zonas con alto peligro de inundación y está allí porque no tiene otro sitio donde construir sus endeble viviendas. Los dirigentes de la sociedad tienen aquí una doble responsabilidad ética. Por una parte estimar —e informar— sobre la vulnerabilidad de ciertas zonas ante posibles inundaciones catastróficas. Por otra, deben tomar medidas para disminuir esa vulnerabilidad, o al menos, para mitigar sus efectos, por ejemplo, con sistemas de alerta ante las crecidas. Desgraciadamente en muchas partes del mundo los riesgos naturales desencadenan auténticas catástrofes humanitarias por falta de previsión o porque los esfuerzos económicos se dirigen a simples y caras soluciones estructurales (presas y diques de encauzamiento) que son más fáciles de realizar que una ordenación territorial de las llanuras de inundación.

La percepción social de un riesgo determina la actitud de la sociedad ante ese evento y las decisiones tomadas para evitarlo o mitigarlo. Sin embargo, con frecuencia el riesgo socialmente percibido dista mucho del riesgo real, por ejemplo ante las crecidas extraordinarias. En estos últimos decenios, la generalizada expansión urbanística, para acomodar el éxodo rural en los alrededores de los núcleos urbanos, ha inducido la construcción —en general de viviendas modestas— en zonas de alto riesgo de inundación. Tal fue el caso, por ejemplo, de las inundaciones de Badajoz de 1997.

Hay, pues, una necesidad de elaborar normas u orientaciones sobre la responsabilidad moral de los expertos que deben definir el riesgo del modo más claro posible y de las Administraciones públicas que deben transmitir ese conocimiento a la sociedad para que participe de modo activo en aceptar o rechazar una determinada probabilidad de sufrir una catástrofe. El problema no es sencillo. Muchas veces los pobres sólo tienen la opción práctica de situar sus viviendas en lugares que pueden ser luego el camino de las aguas desbordadas. Ahora bien, otras veces esa invasión de las llanuras de inundación obedece a simples intereses económicos de un urbanizador o de un Municipio.

La vulnerabilidad a las inundaciones puede, a veces, ser disminuida mediante inversiones en estructuras (presas y encauzamientos principalmente). Aquí se plantea el problema ético de cómo deben financiarse esos estudios, si se aplica el principio de que *el usuario paga*. Aquí el usuario es el que se beneficia de la menor vulnerabilidad a las inundaciones. En la práctica, en España casi todas las obras para laminación de avenidas han sido financiadas a fondo perdido, con dinero de los Presupuestos Generales del Estado. La gestión de las llanuras de inundación es todavía prácticamente inexistente pues el deslinde de las zonas de inundación normal apenas está hecho. Hace ya casi dos lustros la Dirección General de Obras Hidráulicas inició el denominado Programa LINDE con el fin de deslindar el dominio público hidráulico y de conocer las zonas inundables más peligrosas. No se tienen datos sobre la situación de este Programa pero parece ir retrasado. Por ejemplo, la zona del camping de Biescas (Huesca) en la que a causa de una inundación murieron un centenar de personas en 1996, no estaba deslindada, al menos, en aquellas fechas.

Otro problema usual en la gestión de las inundaciones en España es la todavía insuficiente coordinación entre los Organismos que tienen responsabilidades. Estos son fundamentalmente el Instituto Nacional de Meteorología, el correspondiente Organismo de cuenca y Protección Civil. De todas formas, la coordinación entre estas tres instituciones parece haber mejorado sensiblemente en los últimos años.

Clásicamente inundaciones y sequías son tratadas conjuntamente porque: a) los dos son eventos extremos; b) a nivel mundial, los dos originan cada año miles de muertes y cuantiosos daños materiales. Sin embargo, los métodos de predicción y de mitigación o de reducción de la vulnerabilidad son muy diferentes: 1) hoy día la predicción de inundaciones es mucho más fiable que la de las sequías; 2) las inundaciones son generalmente de corta duración, desde horas a unos pocos días y las sequías duran varios años; 3) la mitigación de las inundaciones está relacionada con el sistema de alarma, las soluciones estructurales y la gestión de la llanura de inundación. En cambio la mitigación de las sequías se corresponde esencialmente con la gestión de la demanda del agua y con el uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas, cuando esta opción es posible. Normalmente los sistemas abastecidos exclusiva o principalmente con aguas subterráneas no suelen quedar afectados por las sequías como se ha podido comprobar en España tanto en los abastecimientos urbanos como en los sistemas de regadío (cf. Martínez Cortina y Llamas, 2000).

La falta de planificación para mitigar las sequías se debe a una mezcla de falta de organización institucional, de ignorancia y de corrupción. En España muchas sequías e inundaciones *normales* son consideradas *extraordinarias* para conseguir fondos de emergencia. Esto supone improvisación y en no pocas situaciones se presta a la corrupción (cf. Llamas, 1999c y 2000b). Por otra parte, como indica Lamela (1995 y 1999) en muchas zonas costeras la desalación del agua del mar o de aguas salobres se ha convertido, o se va a convertir pronto, en una alternativa ventajosa para mitigar la sequía en relación con la solución de los trasvases. Éstos constituyen siempre una solución más o menos traumática para el medio ambiente y, hoy día, un claro generador de conflictos sociales, como puso de manifiesto la gigantesca manifestación (300.000 ó 400.000 personas) que tuvo lugar en Zaragoza el día 8 de octubre de 2000, para protestar contra la propuesta del PHN de realizar un trasvase de mil millones de metros cúbicos anuales desde el río Ebro hacia las zonas costeras del Mediterráneo.

6. LA ÉTICA EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES PARA LA GESTION DEL AGUA

6.1. Aspectos generales

Son claras las implicaciones éticas en casi todas las facetas de la gestión del agua tales como planificación, legislación, financiación, proyecto, construcción, explotación u operación y otras. Como antes se vio, todos estos aspectos están relacionados con la dignidad de la persona humana y con su sociabilidad. Estos aspectos éticos tienden a girar en torno a las siguientes cuestiones: ¿Quiénes participan y en qué tipo de decisiones intervienen?; ¿tienen la posibilidad de formular alternativas o sólo de reaccionar ante las soluciones ya formuladas por otros?; ¿cuál es la base para valorar implícita o explícitamente las compensaciones económicas?; ¿qué tipo de información debe ser accesible al gran público y cómo se facilita el acceso?; ¿cómo se caracterizan los impactos ambientales y cómo son incluidos en el proceso?; ¿de qué modo intervienen los expertos y los no expertos?; ¿qué uso o abuso se hace de la información científica o técnica de los expertos?

En el caso de España, como indica Custodio (2000b, pág. 33), las decisiones equivocadas se deben en gran parte, a que los responsables han mirado o miran sólo una parte del lado hidrológico, generalmente sólo el agua superficial e ignoran o simplifican escuetamente las con-

xiones del agua con el medio ambiente. La gran perdedora suele ser el agua subterránea que es a menudo ignorada o descuidada e innecesariamente malgastada y contaminada. En ocasiones, la Naturaleza se ve despojada del importante papel medioambiental que juegan las aguas subterráneas sin que ello redunde en ningún uso útil para la sociedad.

Como telón de fondo de los problemas éticos en la gestión del agua, está el problema general de la corrupción, los sobornos y los cohechos. La lucha contra la corrupción ha dado un paso importante con la entrada en vigor en 1999 de la *Convención para Combatir los Sobornos de los Funcionarios Públicos en las Transacciones Comerciales Internacionales*. Esa Convención, promovida por la OCDE, ha sido hasta ahora (febrero 2001) ratificada por 29 países miembros de la OCDE, entre ellos por España en enero de 2000, y, además, cinco países no-miembros de la OCDE. La Convención trata de conseguir su objetivo exigiendo a los países firmantes, entre otras cosas, que consideren como delito el soborno de un funcionario público extranjero y establezcan las sanciones adecuadas, así como los medios para detectar esos delitos. Además, se pide que se deniegue la deducción de impuestos sobre tales sobornos (cf. OECD, 2000).

La OCDE es consciente de que hay que atacar los sobornos tanto en la oferta como la demanda, lo cual requiere diferentes medidas, entre las que está la transparencia y la promoción de una conducta ética entre los funcionarios públicos. Existe hoy una mayor concienciación de que los costes sociales, políticos y económicos de esa corrupción son muy altos pues: a) erosionan la confianza de la gente en las instituciones públicas; b) inducen al menosprecio de las leyes; c) perturban la correcta asignación de fondos públicos; y d) erosionan la competencia en el mercado. Los que más sufren las consecuencias de esta situación son las clases sociales más modestas. La OCDE enfatiza que la identificación de unos sanos principios éticos de gestión es un requisito previo para ganar la confianza del público y una pieza clave para la gobernabilidad.

Obviamente este planteamiento tiene una clara repercusión en la gestión del agua y, de modo especial, en el análisis del debate sobre los embalses que se comenta en la sección 6.6.

6.2. Debate entre lo público y lo privado

Como se puso claramente de manifiesto en el Segundo Foro Mundial del Agua (World Water Council, 2000a, pág. 17) este debate está hoy

generalizado en casi todo el mundo, y también en España. Hoy la privatización de la gestión del agua se suele ver como un medio para aumentar la eficiencia. La privatización exige una información transparente que no suele ser fácil de conseguir tanto por falta de la oportuna legislación como por el generalizado incumplimiento de las leyes en no pocos países. Las empresas, sean privadas o públicas, buscan un beneficio y no son propensas a facilitar esa imprescindible información a no ser que les sea exigida de modo eficaz por el poder público. Esta exigencia de transparencia suele ser todavía más difícil de cumplir cuando se trata de empresas públicas.

La privatización por lo general sólo se hace en aquellas facetas del agua que son vendibles, como son el abastecimiento y el saneamiento. Resulta difícil, por ejemplo, privatizar la defensa contra las inundaciones. Debe, pues, evitarse que la privatización sea un obstáculo para conseguir una gestión integral del agua a nivel de cuenca fluvial.

Actualmente suele predominar la idea de que los recursos hídricos constituyen *un bien común* que debe ser gestionado de un modo solidario con la generación actual y con las generaciones futuras. Pero esta gestión debe hacerse basada en el principio de subsidiariedad, es decir, en el nivel social más elemental posible que resulte compatible con la gestión integral de la cuenca fluvial. A veces, esto da origen a un conflicto de intereses entre grupos, por ejemplo entre la población minoritaria que habita un valle que va a ser inundado por la construcción de una presa, y los regantes de la zona llana de aguas abajo, que están interesados en que se construya esa presa, especialmente (como es fácil de comprender) si la presa no la pagan ellos sino que se *les regala* con dinero público. Este problema está actualmente planteado con toda su agudeza en el Pirineo de Aragón.

Otra realidad a tener en cuenta es que hoy día la aceptación por los políticos de la privatización de la gestión suele tener dos motivos: 1) la necesidad de contener el déficit público y/o la inflación, lo que no les permite realizar una financiación con dinero público; y 2) el no desear que su grupo político aparezca como responsable de la subida de las tarifas del abastecimiento y/o saneamiento de una ciudad. España es un buen ejemplo de la existencia práctica de ambos motivos: basta considerar la reciente creación de las Sociedades Estatales de Aguas o la gran diferencia que hay en las tarifas urbanas de agua de unas ciudades a otras, como expone el borrador del LBAE (MIMAM, 1998). La experiencia de las Sociedades Estatales de Aguas es todavía demasiado corta para emitir un juicio ponderado sobre sus resultados. En Llamas

(1997b) se exponen serias dudas sobre el resultado de esas sociedades. Otros autores como Rubio, Presidente de la Federación de Comunidades de Regantes de Aragón (cf. Campo, A. del, 1998, pág. 114) o Disdier del MIMAM (cf. Llamas y Sastre, 2000) han hecho comentarios muy críticos sobre esas entidades.

Algunos autores sostienen que la aplicación del principio de la recuperación total de los costes que de forma tímida establece la nueva Directiva Europea no es equitativo pues, en general, los países del Norte de Europa concedieron hace décadas importantes subvenciones de dinero público para la construcción de infraestructuras. En cambio esas subvenciones fueron mucho más pequeñas en los países mediterráneos de la UE. Esta idea es digna de consideración. No obstante, como indica Porta (2000), la aplicación del principio del *full cost recovery* en el caso del abastecimiento y saneamiento urbano tendría un impacto irrelevante incluso en las economías domésticas relativamente modestas. Por ello, ese debate podría resultar una discusión bizantina desde el punto de vista económico, y deletérea desde el punto de vista de protección del medio ambiente.

6.3. El valor económico del agua: mercados y precios

El agua ha sido considerada como un bien económico en múltiples declaraciones procedentes de organismos internacionales y especialmente de organizaciones de financiación o de grandes donantes. Esa declaración ha generado un debate político internacional que revela, entre otras cosas, las diferentes concepciones asociadas con el agua en las distintas culturas. Hay quien sostiene que esta *economicidad* del agua elimina de ella el concepto de bien común y la necesidad de protegerla como recurso, pues una cosa es ver el agua como un simple objeto de consumo y otra como un bien común. En cierta forma, ésta es también una discusión bizantina ya que, salvo pocas excepciones, lo máximo que se paga por el agua es sólo lo necesario para obtenerla (estructuras) y para hacer que esas estructuras funcionen adecuadamente (operación y mantenimiento). En otras palabras, muy pocos países cargan en el precio del agua una tasa por su simple utilización. Es más, la mayor parte de las veces el precio que se paga es sólo una pequeña fracción del coste directo real (financiación y operación). Las tarifas, por lo general, son tan bajas que incentivan el despilfarro. Los documentos oficiales del Segundo Foro Mundial del Agua (World Water Council, 2000, a y b; Cosgrove y Rijsberman, 2000), hacen una clara apuesta por el *full cost recovery*. La situación en España en lo que se refiere a los regadíos con

aguas superficiales dista enormemente de esta situación futura ideal. El precio que pagan los agricultores suele ser del orden de 1 a 2 pta/m³, cuando el coste real es mucho mayor. Según Arrojo (2000, pag. 17), suele oscilar entre 25 y 40 pta/m³.

La Reforma de la Ley de Aguas de 1999 ha venido a establecer el mercado del *Agua Pública* en España (cf. Llamas y Sastre, 2000). La Reforma es tan reciente que no hay todavía ninguna experiencia sobre el tema. Sin embargo, el mercado del agua subterránea ha existido *de iure y de facto* en España desde hace muchos años. Se trata de un mercado pequeño y poco regulado pero que en algunos sitios parece haber funcionado y sigue funcionando con aceptable eficacia (cf. Fernández Bethencourt y Aguilera, 2000), aunque sin duda, hay que regularlo mejor para evitar oligarquías que perturben el mercado.

En cualquier caso, como indican Llamas y Delli Priscoli (2000, pág. 78) y el World Water Council (2000a, pág. 13), la transparencia en la información, en los procesos de decisión y una amplia participación de los usuarios no son sólo imperativos éticos sino que son condiciones esenciales para el buen funcionamiento de esos mercados en particular y de toda la gestión del agua en general. Por ejemplo, con bastante probabilidad, los conflictos entre Castilla-La Mancha y la región de Murcia, en relación con el reparto de agua del Tajo, serían menores si hubiera más transparencia tanto en las cantidades abonadas a las Comunidades cedentes (unos 18.000 millones de pesetas hasta 1998) como en el destino de ese dinero dentro de esas Comunidades (cf. Campo, A. del, 1998, pág. 111 y 112).

6.4. Análisis, predicciones y herramientas de apoyo a la decisión

Las necesidades de agua tienden a aumentar debido al crecimiento de población y especialmente a la mejora del nivel de vida. Se trata de conseguir que ese aumento de usos de agua no produzca tensiones sociales o desastres humanitarios y que, al mismo tiempo, no perjudique la buena salud de los ecosistemas.

Para ello, hay que hacer previsiones suficientemente aproximadas sobre cómo, cuándo y dónde se van a producir esas necesidades de agua, tanto en calidad como en cantidad. En casi todos los países del mundo, incluido España, una primera y urgente necesidad es una sensible mejora en los datos hidrológicos y de regadíos. No se puede olvidar que el regadío utiliza en casi todos los países con problemas hí-

dricos (los áridos o semi-áridos) del orden del 80-90% de los usos consuntivos.

Lamentablemente, a escala mundial, la cantidad y calidad de los datos hidrológicos es hoy peor que hace veinte o treinta años (WHAT, 2000). En España los datos sobre los caudales y calidad de nuestros ríos son relativamente aceptables pero los datos sobre las aguas subterráneas son claramente deficientes. En lo que se refiere a los datos sobre las demandas de agua, la situación es peor. Las demandas que figuran en los Planes Hidrológicos de cuenca, que son las que utiliza el borrador del Libro Blanco del Agua y el Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional, no son correctas, económicamente hablando, pues no tienen ninguna relación con el precio que los agricultores pagan o están dispuestos a pagar por el agua de regadío. Es sabido que si el precio de un bien es casi nulo (como ocurre con el de las aguas superficiales en prácticamente todo el regadío español) la demanda es casi infinita. Llamas y Sastre (2000) consideran que las demandas utilizadas en los Planes de cuenca y en el LBAE corresponden a lo que podría definirse como un *sistema de barra libre*, por analogía con una fiesta en la que las bebidas alcohólicas son gratis. El resultado es que casi todos los asistentes beben más de lo debido, con el resultado final fácilmente imaginable.

De todas formas, las estimaciones de recursos y necesidades (no demandas) siempre tendrán un cierto grado de incertidumbre. Esto es debido por una parte al carácter probabilístico del clima y a su gran variabilidad; por otra, al gran impacto que en la demanda tienen los factores sociales y económicos tanto a nivel local como nacional y mundial. Por ejemplo, las demandas para regadío están fuertemente influenciadas – y cada vez más – por la PAC de la UE y por las decisiones de la Organización Mundial del Comercio. También por otros nuevos factores, como es el hecho de que en España el coste de la mano de obra esté influenciado por la política de inmigración española y europea y por la eficacia real con que se ponga en práctica esa política.

A pesar de todas estas incertidumbres, se pueden y deben dar pasos importantes en el mejoramiento de la adquisición de datos y en su transmisión a toda persona interesada. Desde este punto de vista el *Inventario y Características de los Regadíos de Andalucía* realizado por la Consejería de Agricultura de esa Comunidad Autónoma, supuso un hito muy positivo que deberían seguir las otras CCAA españolas y también los Ministerios de Medio Ambiente y de Agricultura (cf. Corominas y del Campo, 2000; y Llamas, 2000a). Esa Consejería andaluza ha puesto en Internet su base de datos con todas las características técnicas hi-

drológicas, económicas y sociales de las más de mil unidades de explotación agrarias del regadío andaluz que totalizan más de 800.000 ha. El usuario tiene acceso no sólo a esa base datos, sino también a una cierta elaboración de ellos mediante un sistema de información geográfica incluido en Internet. El usuario tiene también la posibilidad de enviar a la Consejería de Agricultura sus observaciones sobre las posibles deficiencias o errores en los datos de esa base. Corominas ha presentado ya una importante elaboración de algunos de esos datos en diversos artículos. Esa elaboración así como la realizada por Llamas et al. (2001) es tan contundente en lo que se refiere a las características diferenciales de los regadíos con aguas superficiales y subterráneas que, sin lugar a dudas, exige una profunda revisión tanto del LBAE como del Anteproyecto del PHN. Como ésto evidentemente no se ha hecho, la solución adoptada en el PHN ha sido ignorar estos trabajos o hacer una referencia incompleta y sesgada al artículo de Corominas y del Campo (2000).

La predicción de las futuras necesidades de agua presenta todavía un mayor margen de incertidumbre que el conocimiento de la situación actual. Sin embargo, puede asegurarse que frecuentemente las predicciones están *hinchadas*, tanto a nivel mundial (ver Gleick, 1998a) como a nivel nacional. Por ejemplo, como se menciona en Llamas y Sastre (2000) en 1967, en el II Plan de Desarrollo, se estimó que el déficit hídrico en Cataluña en el año 2000 sería del orden de 1.400 millones de metros cúbicos al año. Sin embargo, en declaraciones sobre el posible trasvase del Ródanò, ese volumen en 1999 se reduce a 300 millones, es decir, a menos de una cuarta parte. En el PHN del año 2000 se considera que sólo hace falta trasvasar a Cataluña algo menos de 200 millones de metros cúbicos por año. Y más recientemente, el líder del Partido Socialista, P. Maragall, en declaraciones a la prensa (cf. El País 22 Octubre 2000) considera que lo mejor es que Barcelona y Cataluña se abastezcan con sus propios recursos hídricos y considera que Murcia y Valencia podrían hacer algo análogo si establecen una política de precios adecuada.

El Plan Hidrológico de California de 1998 prevé que en el año 2020 California tendrá un uso de agua ligeramente inferior al actual, aún cuando su población habrá pasado de 30 a 50 millones de habitantes (cf. Llamas et al, 2000). También es bien conocido que el uso del agua en el conjunto de los EE.UU. está disminuyendo desde 1980 aunque su nivel económico y su población siguen aumentando a buen ritmo. Wood (1999) considera que esto se debe en buena parte a las actuaciones de grupos ecologistas que, con sus protestas, han conseguido un uso más

eficiente del agua. Brown (2000) hace un detallado análisis de la evolución de los usos del agua en los EE.UU. Llega a la consideración de que la eficacia en los usos ha aumentado desde que se suprimieron los embalses regalados es decir, las *subvenciones perversas*. Considera este autor que en el año 2040, la población americana habrá aumentado en casi un 50%, pero el uso de agua dulce se habrá incrementado solamente en un 10%.

A la vista de estos hechos resulta un imperativo ético la realización de un debate científico y transparente sobre el concepto de los denominados *déficits hídricos estructurales*. Este concepto es utilizado en el borrador del LBAE (MIMAM, 1998) como el elemento decisivo para justificar los trasvases propuestos y para añadir un centenar de nuevas presas a las mil doscientas ya existentes.

6.5. Los recursos hídricos compartidos internacionalmente

La mayor parte de la población mundial vive en áreas cuya agua procede de ríos que cruzan o constituyen fronteras internacionales. Después de varios decenios de trabajo, las Naciones Unidas aprobaron una *Convención sobre Usos-no-navegables de Ríos Internacionales*. Ese documento jurídico contiene varios principios éticos como: la notificación previa a los países de la cuenca antes de realizar acciones que puedan tener influencia en los otros países y el que esas acciones no produzcan un daño significativo. Lamentablemente, esa Convención no ha sido ratificada por suficiente número de países para que tenga fuerza legal en las Naciones Unidas. Sin embargo, la nueva Directiva Marco del Agua de la UE exige la planificación coordinada de las cuencas fluviales de la Unión Europea. Este hecho no va a plantear especiales dificultades en España ya que en 1998 ya se firmó con Portugal una convención o tratado (denominado de Albufeira) para la gestión de los ríos hispano-lusos. La Convención de Albufeira ya tiene en cuenta, en gran parte, las futuras exigencias de la nueva Directiva Marco sobre el Agua. Ello exige que cualquier trasvase que afecte a los ríos hispano-lusos (al Duero o Tajo por ejemplo), no puede hacerse sin contar con Portugal. Esta es una tácita, pero poderosa razón, para que el único trasvase realmente propuesto en el PHN sea el del río Ebro que, evidentemente, no afecta al Convenio de Albufeira (cf. Sastre et al., 2000).

Muy recientemente la UNESCO y la Asociación Internacional de Hidrogeólogos han puesto en marcha una iniciativa para elaborar otra Convención sobre la gestión coordinada de los acuíferos transfronteri-

zos. El tema no tiene gran interés práctico para España pues los acuíferos compartidos con los países vecinos son irrelevantes. Por otra parte, será muy difícil que funcionen los convenios internacionales sobre gestión de acuíferos si antes no se logran instituciones adecuadas para la gestión colectiva de los acuíferos dentro de cada país.

Uno de los cinco volúmenes que integran el PHN-2000 se refiere al reparto de las aguas subterráneas en las Unidades Hidrogeológicas compartidas por dos o más cuencas hidrográficas. El PHN sólo analiza ese reparto en 16 de las más de cincuenta Unidades Hidrogeológicas que cruzan las divisiones de aguas superficiales. Las dieciséis unidades hidrogeológicas consideradas son las que han sido legalmente consideradas sobreexplotadas desde 1987 o antes. El reparto de las aguas subterráneas de esos acuíferos compartidos, en declaraciones del Subdirector General de Planificación Hidrológica a El País (22 de octubre de 2000), no ha planteado problemas ni a las Confederaciones ni a los agricultores. Este hecho admite también la interpretación siguiente: las Confederaciones se ocupan, de hecho, muy poco de las aguas subterráneas y, por tanto, tampoco se han preocupado de ese reparto hipotético de aguas subterráneas. Los agricultores que riegan con aguas subterráneas es bien sabido que viven, en general, al margen de la Administración hidráulica; por tanto, poco tiene de particular que no hayan intervenido en este tema, suponiendo que hayan sido adecuadamente consultados.

Es significativo que en el documento sobre los acuíferos compartidos no se haga mención al recurso contencioso-administrativo interpuesto por algunos regantes de Albacete que consideran, apoyándose en datos hidrogeológicos contundentes, que ellos deberían estar integrados en la Unidad Hidrogeológica de La Mancha Oriental (dependiente de la Confederación Hidrográfica del Júcar). Actualmente están integrados en la Unidad Hidrogeológica de La Mancha Occidental, dependiente de la Confederación Hidrográfica del Guadiana y declarada definitivamente sobre-explotada.

6.6. El debate sobre embalses y trasvases

Este debate comenzó con especial intensidad en los EE.UU. hace unos veinte o treinta años y se extendió a otras muchas regiones del mundo (cf. Reissner, 1993; Postel, 1999). Con objeto de intentar suavizar los fuertes enfrentamientos relacionados con la construcción de presas, en 1998 el Banco Mundial y la Unión Internacional para la

Conservación de la Naturaleza (UICN) establecieron una Comisión Mundial sobre Presas, integrada por doce miembros. Seis de ellos por decirlo así, a favor de las presas; y otros seis, en contra. El informe de esa Comisión, en la que no hay ningún español, fue presentado oficialmente el 16 de noviembre del año 2000 en Londres (cf. World Commission on Dams, 2000). Todavía apenas ha tenido eco en España, pero ese informe está llamado a ser una referencia obligada en la política del agua de casi todos los países durante los próximos lustros. Apoyados en los datos de ese informe, según la *Newsletter* de Diciembre de 2000 de la World Commission on Dams, más de cien ONG's internacionales han solicitado una moratoria de cinco años en la construcción de grandes presas. Es casi lo mismo que para España solicitaron Llamas y Sastre (2000) con motivo de unas Jornadas sobre la Directiva Marco del Agua que tuvieron lugar en Madrid en marzo de 2000.

Como antes se vio, en España el debate sobre las presas es fuerte desde hace al menos diez o quince años. En general, los grupos conservacionistas tienen una postura bastante frontal contra los muchos embalses que se están construyendo o que están ya acabados o que se incluyen en el Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional. Éste incluye la construcción de unas 100 nuevas presas en los próximos ocho años, es decir una cifra algo inferior a la que figuraba en el Anteproyecto del PHN de 1993 (MOPT, 1993), que era de unas 200 presas en 20 años. Parece obvio que el tema de la construcción de esos cien nuevos embalses requiere un mayor debate.

Con excepción de cuatro países (Islandia, Chipre, Albania y Noruega), España es el país del mundo que ocupa el primer puesto en grandes presas por habitante (30 grandes presas por cada millón de españoles) y un destacado puesto en grandes presas por superficie (2,4 presas cada cinco mil kilómetros cuadrados). Por ello, es al menos dudoso que convenga continuar construyendo este tipo de infraestructuras. En cambio, en otras infraestructuras como autopistas y trenes de alta velocidad es obvio que España tiene un claro déficit. De todas formas el panorama hidrológico español no cambiará sensiblemente si dentro de ocho años hay 1.300 grandes presas en vez de las 1.200 que existen en estos momentos. Es de notar que algunos de los embalses más conflictivos, como el de Riaño en la cuenca del Duero, después de construídos apenas han servido para la finalidad de regadío prevista como hace ver M. Mantecón (cf. Campo, A. del, 1998, pág. 115).

Sin embargo, el énfasis que pone en este tema el Ministerio de Medio Ambiente —que como se ha escrito debería llamarse más propiamente Ministerio de Obras Hidráulicas— (cf. Llamas, 1997b) es altamente contraproducente pues indica que ésa es su principal preocupación y no una gestión moderna del agua. Además, prácticamente todas esas grandes estructuras (presas o trasvases) se van a realizar esencialmente con *subvenciones perversas*, es decir con un dinero público procedente de los impuestos, y van a perjudicar tanto a la economía como al medio ambiente español. En estos momentos de inflación desbocada y con tanta escasez de dinero público en los sectores de la educación, de la investigación y de la ayuda al tercer mundo, parece un contrasentido que se vayan a invertir unos ocho billones de pesetas en obras de tan dudosa utilidad.

Sería deseable que para terminar con esos enfrentamientos, que ya duran lustros, se declarase una moratoria en la construcción de presas y se crease una Comisión Nacional sobre Presas análoga a la Comisión Mundial de Presas. Sin embargo, la presión de las grandes empresas constructoras y la existencia de otros intereses creados hace pensar que no será fácil que esta Comisión llegue a crearse en España. Como dato anecdótico cabe mencionar que en algunas regiones de EE.UU. no sólo no están construyendo nuevas presas, sino que se están eliminando algunas presas por motivos ecológicos o de seguridad (ver World Commission on Dams, Newsletter, December 2000).

Como ya se explicó en 6.1 la OCDE aprobó en 1997 una *Convención para Combatir los Sobornos y la Corrupción*. Esta Convención ha sido ya (febrero 2001) ratificada por 34 países. La World Commission on Dams (2000, págs. 186-187 y 249) hace ver la probable influencia de esta Convención al indicar que los decisores pueden estar inclinados a favorecer las grandes estructuras ya que proporcionan oportunidades (de soborno) que no se consiguen con alternativas de menor tamaño. La Convención considera que las consecuencias de esta situación suelen afectar directamente a las clases pobres y al medio ambiente. Recuerda también que la construcción de muchas grandes presas está manchada con denuncias de corrupción, pero que rara vez han terminado en una sentencia condenatoria en los tribunales. Esto puede ser debido, en parte al menos, a la inexistencia de unas reglas de juego internacionales como las que acaban de establecer la mencionada Convención de 1997. Esta iniciativa de la OCDE puede ser muy importante, pero sólo acaba de comenzar. Será preciso esperar algunos años para conocer su eficacia real.

6.7. El principio de precaución. La toma de decisiones con datos inciertos

Este es un viejo dilema o problema que hoy ha adquirido mayor relieve pues la Unión Europea viene a establecer que el principio de la precaución debe ser aplicado prácticamente en todo. Una aplicación indiscriminada de ese principio fácilmente conduciría a decisiones desastrosas. Frecuentemente es preferible tomar decisiones con un cierto riesgo que no hacer nada.

No se puede olvidar que el conocimiento científico de los procesos naturales es todavía, en muchos casos, muy deficiente. Margalef (1989) hace ver que en los ecosistemas no parece existir un equilibrio intrínseco sino que más bien funcionan de un modo discontinuo, debido a los cambios en los impulsos energéticos. Se llega, pues, a la conclusión de que la predicción del futuro es todavía poco precisa. Según este autor, quizá lo máximo que podemos conseguir es tratar racionalmente nuestras incertidumbres planteando una serie de escenarios plausibles, de acuerdo con el estado actual de los conocimientos científicos. Al mismo tiempo, huye Margalef del extremo opuesto y considera que sería peligroso para la salud de la humanidad depositar la confianza en la *madre naturaleza* y actuar irracionalmente.

En el debate que siguió a la ponencia de Margalef, el premio Nobel Prigogine pone un ejemplo trivial: «nosotros nunca hubiésemos podido predecir o modelar el nacimiento de Mozart, que cambió completamente la música occidental».

Por otra parte, hay que tener en cuenta que las grandes obras hidráulicas suelen exigir, no menos de veinte años desde que se diseñan hasta que están plenamente operativas. Por ello, el principio de precaución, debe aplicarse con prudencia y sentido común, y no como una receta universal que podría conducir a desastres humanitarios mayores. Por ejemplo, la negativa a construir una nueva presa puede aumentar en ciertos casos el riesgo de inundaciones catastróficas. Sin embargo, puede decirse que este caso apenas se da en España, donde prácticamente todos los embalses adecuados para laminación de avenidas se construyeron hace años.

Estos problemas se agravan en los países en desarrollo donde a la escasez de expertos se une la escasez de datos y de instituciones para enfocar adecuadamente los problemas. En estas circunstancias la toma de decisiones éticas, es decir en busca del bien común, puede resultar más difícil.

6.8. Instituciones para la gestión colectiva de acuíferos

La principal dificultad para la protección y/o gestión sostenible para las aguas subterráneas radica en la relativa dificultad de establecer instituciones que faciliten la gestión de un recurso común.

Con frecuencia se ha insistido en que en el aprovechamiento de un recurso común, casi ineludiblemente acaba por imponerse lo que se suele llamar *la tragedia de los bienes comunes*. Es decir, cuando algo es de todos, todos van a sacar el máximo provecho inmediato y aquel bien común o comunal termina por destruirse. Es evidente que esto no tiene necesariamente que ser así. Basta pensar en los periodos de veda de la caza y de la pesca continental o en la gestión de los bosques comunales de tan larga tradición en España o todavía con un ejemplo más cercano en las comunidades españolas de regantes, con el casi legendario ejemplo del Tribunal de Aguas de Valencia.

Sin embargo, apenas se ha conseguido todavía que en España funcionen de modo general sistemas colectivos para la gestión de los acuíferos. La situación parece ser similar en la mayor parte de los países áridos o semiáridos. Esto se debe, en primer lugar, a la relativa juventud del aprovechamiento intensivo de los acuíferos que es siempre inferior a medio siglo. En segundo lugar, a las peculiares características de la utilización de los acuíferos. En efecto, a diferencia de los regadíos con aguas superficiales, el número de actores que intervienen en el aprovechamiento de un acuífero es elevado. Además y de modo especial, estos actores son independientes entre ellos y no han necesitado ponerse de acuerdo ni para construir su pozo ni para explotarlo. Una de las principales ventajas de los regadíos con agua subterránea es que los agricultores no están sometidos a los incómodos turnos de riego que indudablemente hay que seguir en los sistemas de regadío con aguas superficiales.

A esto suele unirse que la cultura tecnológica de los usuarios de las aguas subterráneas de un acuífero suele ser bastante escasa. La ubicación y el proyecto de los pozos, por lo general, no responden a un diseño hidrogeológico adecuado. Se han realizado *por contagio*. Un agricultor ve que su vecino hizo un pozo y que le va bien; entonces (asesorado por lo general por un zahorí), perfora otro pozo en su propiedad.

La Ley de Aguas de 1985 teóricamente proponía la constitución de Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas (CUAS) con una estructura muy similar a la de las centenarias Comunidades de Regantes

de Aguas Superficiales. Después de quince años desde la promulgación de la Ley de 1985, como el borrador del LBAE (MIMAM, 1998) reconoce, los resultados han sido muy exigüos. Por ejemplo, de los diecisiete acuíferos declarados legalmente sobreexplotados desde 1987, solamente en tres o cuatro de ellos se han llegado a constituir CUAS, aunque la Ley de Aguas las impone como algo preceptivo. La Reforma de la Ley de Aguas de 1999 insiste en el tema pero los resultados probablemente no van a ser mejores si no cambia la mentalidad de los directores de la política del agua española. Como indica Martín-Retortillo (1997, págs. 47 a 50), lo que falta no son leyes o instrumentos jurídicos, sino un cambio en el «talante» de la Administración.

Con frecuencia estos directores de la política del agua han achacado el caos jurídico e institucional que existe en la gestión de las aguas subterráneas, al hecho de que hasta 1985 estas aguas eran de dominio privado. En declaraciones a El País (22 de octubre de 2000), el Subdirector General de Planificación Hidrológica sostenía que el Ministerio de Medio Ambiente no se ocupa de las aguas subterráneas porque éstas son todavía en su mayoría de propiedad privada.

Este razonamiento no es correcto, al menos, por dos motivos. El primero es que con la Ley de Aguas de 1879 ya se constituyeron en los años setenta en Cataluña tres Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas, que funcionan muy bien. Ahora bien, la mentalidad de los funcionarios de la entonces Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental era el polo opuesto a la mentalidad de sus colegas de la Confederación Hidrográfica del Segura. En Cataluña la Administración hidráulica, dependiente entonces del Ministerio de Obras Públicas, mantuvo una política muy avanzada en el sentido de facilitar la transparencia y la participación de todos los usuarios. En segundo término, de acuerdo con la Ley de Aguas de 1985, cuando un acuífero es declarado sobre-explotado, la requerida regulación del acuífero se aplica tanto a las aguas de dominio público como a las aguas de dominio privado. De hecho, en uno de los dos únicos acuíferos declarados definitivamente sobre-explotados en España, el del Campo de Montiel, prácticamente todos los usuarios de aguas subterráneas son privados.

El tema de las instituciones para la gestión colectiva de las aguas subterráneas ha sido uno de los aspectos clave del Proyecto de Aguas Subterráneas (PAS) de la Fundación Botín. A continuación, se exponen las causas principales de ese *fracaso* o retraso en la constitución de entidades para la gestión colectiva, y se sugieren algunas posibles soluciones (cf. Hernández-Mora y Llamas, 2001).

Las causas principales han sido:

1) La escasa educación hidrogeológica de los usuarios de aguas subterráneas, que son principalmente agricultores. La Administración hidráulica apenas ha hecho nada para mejorar esa educación de los usuarios y para convencerles de la necesidad de proteger el acuífero contra la contaminación y una extracción excesiva de aguas; 2) La escasez de expertos en aguas subterráneas en los Organismos de cuenca. Esta escasez se refiere no sólo a hidrogeólogos sino también a expertos en cuestiones legales y a sociólogos capaces de facilitar la creación de esas instituciones colectivas; 3) La aplicación de las disposiciones transitorias de la Ley de Aguas de 1985, sobre la propiedad de las aguas subterráneas ha generado un auténtico *caos legislativo* de modo que hoy es casi imposible saber quién tiene y quién no tiene derecho a utilizar agua subterránea, en qué cantidad, y si puede o no mercadear con ella; 4) Junto a esa escasez de expertos a nivel de los funcionarios que tienen contacto con los agricultores, hay que añadir la falta de mentalidad y conocimientos de las peculiaridades de las aguas subterráneas por parte de altos cargos tanto de la DGOH como de los Organismos de cuenca.

En resumen, puede decirse que las aguas subterráneas en España no han sido entendidas ni atendidas y no parece que haya voluntad política de mejorar la situación, al menos a corto o medio plazo. Lo grave del caso es que esta situación ya afecta al menos a un tercio del agua que beben los españoles y a más de la mitad del producto agrario español obtenido con el regadío.

Para facilitar la solución a estos problemas se sugieren los pasos siguientes:

1. Una voluntad política de afrontar el tema, lo que exige, en primer lugar, poner al frente de los Organismos de cuenca a personas con formación y cualidades adecuadas para enfrentarse con la problemática de las aguas subterráneas en la respectiva cuenca.

2. Incrementar significativamente los medios económicos y de personal debidamente cualificado en los Organismos de cuenca. Esto no parece que deba ser un gran problema. La inversión de dinero público necesaria para conseguir este objetivo será, con seguridad, inferior al coste de la construcción del 5% de ese centenar de nuevos embalses que el Ministerio de Medio Ambiente ha anunciado para los próximos ocho años.

3. Es urgente iniciar una campaña de educación y concienciación de los usuarios de agua subterránea para que conozcan mejor sus acuíferos y para ayudarles a resolver las dificultades legales, fiscales, organizativas que dificultan la constitución de CUAS o de otras instituciones equivalentes.

4. En relación con la campaña de educación parece urgente que los Organismos de cuenca tengan ante sus usuarios (agricultores, ecologistas, municipios, industrias, ...) una mayor transparencia y facilidad de acceso a los datos hidrológicos. Esto requiere que haya una oficina —o varias— de información al público en cada Organismo de cuenca y que los datos de los aprovechamientos (técnicos y jurídicos) sean fácilmente accesibles a todo el público vía Internet. Esto, por otra parte, ya es un requerimiento legal. Afortunadamente algunas Confederaciones Hidrográficas ya han comenzado esta labor, pero todavía la información suministrada suele ser, en la mayoría de los casos, netamente insuficiente.

7. AGUA Y CONFLICTOS: *LAS GUERRAS DEL AGUA*

Se estima que casi el 40% de la población mundial depende para su suministro de agua potable, agua de regadío y energía hidroeléctrica, de la gestión de 214 grandes cuencas hidrográficas que ocupan dos o más países. En algunos países casi la totalidad del flujo de sus aguas superficiales proviene de fuera de sus fronteras —p.e. en Egipto el 97%, el 95% en Hungría y el 89% en Los Países Bajos—. Las disputas o conflictos entre los países ribereños de aguas arriba y aguas abajo en lo que se refiere a la cantidad y calidad de las aguas fluviales se dan prácticamente en todas partes.

Entre los temas de discusión suele estar la reducción o variación de los caudales y de la carga en suspensión debida a la construcción de embalses, a las desviaciones de agua para regadío, a la degradación de la calidad del agua por la contaminación de origen urbano, industrial o agrícola y al trasvase entre cuencas. Casos típicos de conflictos se citan en el Oriente Medio, los de los ríos Jordán, Tigris y Eúfrates; caso típico también es el de la cuenca del Nilo en África; el del Ganges en Asia del Sur; y uno especialmente grave es el del desastre ecológico del Mar Aral. En todos estos casos no se ha llegado todavía a la firma de tratados para distribuir esas aguas de modo aceptable entre los países involucrados.

Así pues, las disputas y conflictos sobre el uso del agua pueden ser causa de violencia y, de hecho, a veces, lo son. Sin embargo, esta vio-

lencia a nivel personal o local no suele generalizarse a nivel internacional. De hecho, como ya se ha dicho varias veces, históricamente el agua ha sido más un elemento de cooperación que de confrontación entre países (cf. Wolf, 1998; Llamas, 1999a; Llamas y Delli Priscoli, 2000); más recientemente, como antes se mencionó, K. Asmal (2000) sostiene que los conflictos del agua no son *casus belli* sino catalizadores de procesos de paz.

En general, esos problemas se refieren a una cuenca hidrográfica o a un lago. Hasta ahora pocas veces han entrado en juego las aguas subterráneas, aunque hay casos especiales, como la discusión entre palestinos e israelitas por las aguas subterráneas de los montes de Judea o de la franja de Gaza. Sin embargo, el creciente uso de las aguas subterráneas —a veces no renovables— de grandes acuíferos comienza a preocupar. Como ya se dijo, la UNESCO, conjuntamente con la Asociación Internacional de Hidrogeólogos, acaba de constituir una Comisión para estudiar este tema.

La necesidad de que los países con cuencas compartidas cooperen para la gestión del recurso agua, está exigiendo revisar las nociones tradicionales de seguridad y dependencia. Con frecuencia los planes o infraestructuras conjuntos o compartidos para el uso del agua en una cuenca pueden verse como un riesgo de mayor vulnerabilidad y una reducción de la seguridad de cada país. Sin embargo, también hay que tener en cuenta que esta interdependencia suele proporcionar una mayor flexibilidad y capacidad para mitigar los efectos de inundaciones y sequías y así aumentar la seguridad del país.

Los conflictos del agua en nuestro país también se han dado a diferentes niveles. Por ejemplo, cuando el Gobierno presentó en 1993 su Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional, en Portugal se produjo un auténtico malestar ya que ese Plan preveía el trasvase de cerca de 1000 millones de metros cúbicos de agua del río Duero hacia el SE de España. De hecho, el malestar no fue sólo en Portugal ya que se creó una Asociación Hispano-Lusa de Alcaldes de Ciudades Ribereñas del río Duero para oponerse a ese trasvase. Y en esa Asociación había alcaldes españoles y portugueses y de partidos políticos muy diversos.

Es obvio que los problemas políticos entre España y Portugal en relación con el agua no son graves, se trata de un problema de *low politics* (cf. Llamas, 1997a). Ello se debe esencialmente a que Portugal es un país húmedo, con abundancia de agua (6000 m³/persona y año). Es pues, lógico, que la firma de la Convención de Albufeira o Convención Hispano-

Portuguesa sobre los ríos comunes, no haya planteado apenas dificultad y haya sido ratificada por los Parlamentos de los dos países en 1999.

En cambio, el problema de los trasvases intercuenas especialmente el del Ebro y también el del Tajo, han ocupado y continúan ocupando titulares en la prensa de forma recurrente. Cuando el Gobierno ha presentado al CNA el nuevo Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional, estos conflictos entre Comunidades Autónomas han vuelto a surgir con fuerza. Las causas de estos conflictos, hoy por hoy sin violencia física, son diversas.

En primer lugar, esas obras se van a financiar esencialmente con dinero público y producen un claro beneficio a la región que recibe el agua. En cambio, las compensaciones económicas a la región cedente han sido con frecuencia claramente insuficientes con la única excepción del denominado minitrasvase del Ebro a Tarragona que al parecer está reportando buenos beneficios a los regantes del delta del Ebro; de todas formas, no hay que olvidar que se trata de un trasvase de menos de 60 o 70 millones de m³/año. Campo (1998) informa que las compensaciones totales a las regiones cedentes desde el inicio del Trasvase Tajo-Segura hasta el año 1998 fueron de 18.000 millones de pesetas, que equivalen a una cantidad del orden de 5 pesetas por metro cúbico trasvasado. Una cantidad que no pocos parecen considerar no ya insuficiente sino irrisoria.

En segundo lugar, aunque hubiera más compensaciones económicas, no se puede olvidar que el agua y sus paisajes son un patrimonio cultural importante. Este valor simbólico, poético, del agua hace que las ciudades de la región potencialmente cedente vean con muy malos ojos la posible pérdida de *su patrimonio natural*.

En ciertas ocasiones, a estas cuestiones de carácter regional se unen otras de carácter social que pueden tener raíces históricas. Por ejemplo, los conflictos entre las poblaciones de Pego y Denia con el pueblo de Oliva en el Levante español, tienen probablemente su raíz en el agravio comparativo que supone el gran desarrollo turístico y agrícola de Denia y Oliva en comparación con el de Pego. Los ciudadanos de Pego no parecen dispuestos a ceder *su agua subterránea* para que aumente el progreso económico de sus vecinos. De hecho, la ciudad de Denia ha tenido que construir una planta desalinizadora de agua de mar para atender a la demanda de agua para el turismo. Cabe preguntarse si se trata de un tema de falta de solidaridad o simplemente de una cuestión de falta de una compensación económica justa, a la que, además, se añaden agravios históricos entre esos municipios.

En resumen, aunque existen conflictos sobre el uso del agua —que muy rara vez han degenerado en conflictos armados— cada día hay una mayor tendencia a ver el uso compartido del agua, no como fuente de discusiones o conflictos violentos, sino como fuente de acuerdos para una participación de conocimientos y recursos entre los países implicados. El agua puede constituir un elemento más en ese deseado tránsito de una cultura de guerra hacia una cultura de paz. Ahora bien, ese cambio exige un claro proceso de transparencia, diálogo y participación por parte de todos los actores pero especialmente por los políticos y por los funcionarios. Ese nuevo tipo de participación social tenía poca tradición en nuestro país y apenas acaba de iniciarse (cf. Sastre et al., 2000). Si desde el Gobierno se fomenta, o al menos no se obstaculiza, este diálogo en relación con el PHN, la política del agua española mejorará de forma sustancial en los próximos años y desaparecerán gran parte de esos *hidromitos* omnipresentes que son la principal fuente de los problemas técnicos y de los conflictos sociales.

8. CUESTIONES ÉTICAS RELACIONADAS CON LOS AVANCES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

No cabe duda alguna sobre el gran impacto que han tenido y van a seguir teniendo los avances tecnológicos en las políticas hidrológicas de todo el mundo. Por ejemplo, los avances y el abaratamiento progresivo de la desalinización de las aguas marinas o salobres, ha conducido a un progresivo uso de estas técnicas. De hecho, cada año es mayor el número de plantas desalinizadoras que operan. Parece probable que esta tecnología puede resolver multitud de problemas en zonas costeras no sólo de abastecimiento urbano sino también de regadíos de alto valor en zonas costeras. Todo esto no es una teoría sino que ya se está aplicando en bastantes regiones de España, como los dos archipiélagos, Murcia y Almería. Son cada vez más las personas que, de acuerdo con las previsiones de Lamela (1995, 1999), consideran que con gran probabilidad el trasvase del Ebro propuesto en el PHN no es competitivo con la desalinización de las aguas subterráneas o marinas. Se impone un debate serio y objetivo sobre este tema.

Sorprendentemente, en unas declaraciones recientes un conocido ingeniero decía que el agua marina desalinizada resultaba más barata (incluidos gastos financieros y de operación) que la del trasvase del Ebro; sin embargo —continuaba esta persona—, tenía el inconveniente de que los cálculos económicos de las plantas desalinizadoras se hacen considerando que esas instalaciones queden pronto tecnológicamente obso-

letas y por ello deben amortizarse en 15 o 20 años; en cambio, en los cálculos de los costes financieros del trasvase se ha supuesto un periodo de amortización de unos 50 años. Si se tienen en cuenta los efectos posibles o probables de los cambios en la PAC, en la OMC, en la política de inmigración europea, es obvio que lo que interesa no son soluciones para un futuro incierto a cincuenta años vista sino para un plazo medio más corto, 15 o 20 años como es el utilizado en los cálculos de costes financieros de las desalinizadoras. Es un aspecto más en contra de la solución del trasvase del Ebro. Una elemental consideración ética exige que todos estos puntos sean debidamente debatidos y aclarados.

Otro gran campo prometedor es el de los cultivos transgénicos resistentes a la sequía y/o a las aguas salinas así como la obtención de especies más productivas en relación con el agua que usan. Es la tercera revolución verde (cf. Conway, 1999).

Algunas nuevas tecnologías de compostaje en seco parece que van a permitir reducir sensiblemente las necesidades de agua para el saneamiento en las zonas con escasez de agua y/o de recursos económicos. Sin embargo, este hecho, no parece, que pueda tener influencia sensible en la política del agua española, ni siquiera en las zonas más áridas. Afortunadamente el nivel de desarrollo español permite olvidar estos sistemas, que parecen ser una solución temporal adecuada en países pobres.

Si algunos de los avances expuestos previamente se confirman, muchos de los escenarios mundiales catastrofistas, tan difundidos, quedarán eliminados. Esto es bueno. Sin embargo, esta hipótesis —probablemente realista— del impacto de los avances tecnológicos no debería llevar a pensar que todos los problemas del agua van a desaparecer y por tanto no es un imperativo urgente la corrección de la usual mala o pésima gestión de los recursos hídricos, especialmente en lo que se refiere a los problemas de degradación de la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas causados por diferentes actividades antrópicas. El verdadero problema del agua en todo el mundo es la falta de conciencia sobre el *hidrocidio*, de acuerdo con la terminología de Lundquist (1998), ya mencionada.

En aquellas regiones en las que los usos y los recursos renovables casi se equilibran parece especialmente necesario aplicar tecnologías punteras. Ahora bien, esas tecnologías no pueden ser decididas solamente por los expertos o profesionales de la tecnología hidráulica y los políticos siguiendo una especie de pauta paternalista propia de los *ilustrados* de hace

un par de siglos: *todo por el pueblo pero sin el pueblo*. En los regímenes democráticos actuales se impone una gran participación social para conseguir un *consenso informado*. Esta tarea no es fácil, en especial si, como en España, hay todavía una reducida tradición de participación de la sociedad civil en la toma de decisiones (cf. Sastre et al., 2000).

El gran público puede sentirse a veces desconcertado al oír opiniones muy distintas procedentes de distintos grupos científicos. La historia muestra que, en ocasiones, esto puede deberse a que algunas personas o grupos, a propósito, tergiversan los hechos objetivos. En otros casos, esas diferentes opiniones pueden ser honestas y se deben a la escasez de datos o al todavía imperfecto conocimiento de algunos procesos hidrológicos y/o ecológicos. Un frecuente dilema ético está en decidir la forma adecuada para informar al público de que la ciencia tiene límites y de que casi siempre hay que actuar de modo probabilístico. Muchas personas demandan respuestas nítidas —negro o blanco—, cuando en la realidad todo suele ser más o menos gris. Si el científico preguntado dice que es gris, muchos parecen pensar que la ciencia tiene escasa credibilidad. La contrapartida es calificar con rotundidad los hechos de blancos o negros. El problema en este caso es que si la predicción blanca luego resulta ser negra o gris, la pérdida de credibilidad de la comunidad científica es grande y difícil de recuperar. Este dilema se plantea frecuentemente cuando se trata de aplicar *el principio de precaución*, pues fácilmente puede conducir, como ya hemos dicho, a *la parálisis por el análisis* y a crear riesgos de catástrofes mucho mayores que si se decide actuar aun sin certeza completa de acertar.

También es necesario tener sentido ético y *sentido común* al juzgar las acciones de los gestores del agua de hace algunas décadas cuando los conocimientos ecológicos eran casi inexistentes. Por ejemplo, no es lógico ni ético criticar como *depredadores del medio ambiente* a aquellos que construyeron grandes presas y sistemas de regadío hace cincuenta años, pues ellos actuaban, en general, de acuerdo con los mejores paradigmas tecnológicos disponibles en su época.

9. PRINCIPALES TENDENCIAS EN LA ÉTICA DE LOS USOS DEL AGUA

El Grupo de Trabajo de la UNESCO sobre la Ética de los Usos del Agua estaba de acuerdo en la necesidad de que la gestión del agua en el siglo XXI debería basarse más que hasta ahora en principios éticos (cf. Llamas y Delli Priscoli, 2000, pág. 89). El Grupo consideró que era

necesario tomar medidas para : 1) atender siempre las necesidades básicas de agua de cada persona; 2) mantener los caudales ecológicos básicos para mantener la salud ecológica de los ecosistemas; 3) evitar la contaminación o *hidrocidio*; 4) tomar medidas preventivas para mitigar las inundaciones; 5) ser responsables y solidarios con los usuarios de aguas abajo; 6) evitar el despilfarro de agua mediante su uso eficiente; 7) facilitar la renovabilidad de los recursos hídricos; 8) obtener mejores datos hidrológicos; 9) evitar en lo posible los conflictos por el agua y, en cualquier caso, resolverlos de modo pacífico; 10) evitar las subvenciones perversas que son malas para la economía y el medio ambiente; y 11) hacer más transparentes todos los datos disponibles y más participativos los procesos de la gestión de los recursos hídricos. Algunas de estas medidas son operativas en nuestro país desde hace tiempo pero de otras apenas si hay conciencia de su necesidad.

Además, hay que evitar tanto el *gigantismo* o el *triunfalismo tecnológico* como la *tecnofobia*. También hay que huir de una exagerada reverencia hacia un utópico pasado idílico o de una *deificación* de la Naturaleza.

El Grupo de Trabajo de la UNESCO consideró que esos once principios pueden sintetizarse en los tres siguientes:

Primero

La ética del agua necesaria no es simplemente de preservación o conservación. Tiene un carácter finalista y exige un activo co-diseño con la Naturaleza. Incluso la restauración y la preservación del paisaje suelen exigir una intervención humana inteligente. La Naturaleza no es estática, está en continua evolución. La capacidad destructiva de los procesos naturales es hoy todavía muy superior a la capacidad destructiva de la moderna tecnología.

Segundo

La nueva ética debe basarse en un equilibrio entre los valores tradicionales relativos a la conservación y un uso adecuado de los avances tecnológicos. No es bueno plantear una confrontación entre los valores tradicionales y los modernos. Se trata de integrarlos. Este equilibrio está bastante conseguido en España.

Tercero

La nueva ética debe también mantener un balance o equilibrio entre el valor económico o utilitario del agua y su valor sagrado, simbólico o cultural. Los gestores del agua, a la hora de tomar decisiones, deben comprender que el agua suele tener unos valores no monetarizables o tangibles, que son tan importantes o más que los valores puramente económicos. Este equilibrio entre lo sagrado y lo utilitario no es nuevo, sino que tiene sus raíces en las más antiguas culturas y está, en general, claramente expuesto en las normas morales de las grandes religiones. Aquí sí que nos queda en España bastante camino por recorrer, como demuestran los actuales debates sobre el PHN.

Hay motivos para pensar que hoy en muchos países, existe una mayor concienciación sobre los problemas del agua y sus posibles soluciones. Un buen resumen de esta situación es el artículo que sintetiza los principales resultados del Segundo Foro Mundial del Agua (La Haya, 17-23 de Marzo, 2000) (cf. *The Prince of Orange* y Rijsberman, 2000).

El Segundo Foro Mundial del Agua fue un evento único tanto por el gran número de participantes —unos 6000— como por su variedad geográfica, social y disciplinar. También porque en casi todas sus sesiones —más de un centenar— hubo una excelente atmósfera de participación y transparencia.

Entre los aspectos más significativos de dicho Foro, tal como los resume los autores recién citados, cabe destacar los siguientes:

1. La tendencia generalizada hacia la privatización de los servicios de abastecimiento y saneamiento (pág. 6).
2. La conveniencia de cargar a los beneficiarios del agua el coste completo de las obras y operaciones necesarias para ese suministro de agua, excepto en lugares de extrema pobreza (pág. 17 y 18).
3. La necesidad de una mayor participación de la sociedad civil no sólo en la gestión del agua, sino también en la gestación de los correspondientes proyectos (pág. 17).

10. CONCLUSION FINAL

Los datos que nos suministran hoy la Ciencia y la Tecnología nos dicen que hay suficiente agua si trabajamos con la Naturaleza y no contra ella, y si cooperamos entre nosotros. Uno de los principales elementos

para lograr esa cooperación es no olvidar lo que los expertos en negociaciones suelen denominar *valores intangibles*. Estos valores van más allá de los usuales valores económicos o utilitarios que las partes en conflicto pueden, en general, identificar con relativa facilidad.

En último término es reconocer que en el ser humano la inteligencia y la voluntad son muy importantes pero también lo son los sentimientos, la poesía, la estética. Y si esto se olvida, los conflictos del agua, como tantos otros problemas, tienen una difícil solución.

BIBLIOGRAFÍA

- Arrojo, P. (2000). *The view of a Professor of Economics*. En: Water and Ethics (Llamas, coord.). Papeles PAS, nº A-5, Fundación Marcelino Botín, Santander, pp. 16-21.
- Arrojo, P. y Azqueta, P. (2000). *Valoración económica de las aguas subterráneas en el marco económico general de la gestión del agua en España*. Papeles PAS, nº B-3, Fundación Marcelino Botín, Santander, 49 pp.
- Asmal, K. (2000). *Water: from casus belli to catalyst for Peace*. Address in the opening session in the Stockholm Water Symposium, 14 agosto 2000.
- Asociación Internacional de Hidrogeólogos. Grupo Español (AIH-GE) (1999a). *Actas de las Jornadas sobre Las Aguas Subterráneas en el Libro Blanco del Agua en España*, Madrid, Mayo 1999, 224 pp.
- Asociación Internacional de Hidrogeólogos. Grupo Español (AIH-GE) (1999b). *La contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente*. Publicado por el Instituto Tecnológico Geomínero de España, 621 pp.
- Back, W. (1981). *Hydromythology and Ethnohydrology in the New World*. Water Resources Research, vol. 17, nº 2, pp. 257-296.
- Ballesteros, J. (1995). *Ecologismo personalista*. Tecnos.
- Beaumont, M. J., Beaumont, J.L., Arrojo, P. y Bernal, E. (1997). *El embalse de Itoiz, la razón o el poder*. Bakeaz, Bilbao, 321 pp.
- Bourdeau, Ph., Fassella, P.M. y Teller, A. (1989). *Environment Ethics*. European Commission, EUR 2848, 300 pp.
- Brown, T.C. (2000). *Projecting U.S. Freshwater Withdrawals*. Journal of Water Resources Research, vol. 36, nº 3, pp. 769-780.

- Brunel, S. (ed), (1999). *Geopolitics of Hunger*. Presses Universitaires de France, Paris, 210 pp.
- Callicot, J.B. (1994). *Earth's insights*. University of California Press, 285 pp.
- Campo, A. del (1998). *Primeras Jornadas sobre el Regadío Español y sus perspectivas a corto plazo*. Federación Nacional de Comunidades de Regantes, Madrid, 128 pp.
- Caprioli, A. y Vaccaro, L. (edit), (1988). *Cuestione ecologica e coscienza cristiana*. Morcelliane, Brescia, 217 pp.
- Carcelén, V. (2000). *Ethical Aspects of Irrigation Planing*. En: Water and Ethics (Llamas, coord.), Papeles PAS, n° A-5, Fundación Marcelino Botín, Santander, pp. 22-30.
- Comisión de Medio Ambiente (1999). Diario de Sesiones del Congreso de los Diputados, pp. 20620-20665.
- Conway, G. (1999). *The Double Green Revolution, Food for all in the 21st Century*. Penguin Books, London, 190 pp.
- Corominas, J. y Campo, A del (2000). *El papel económico de las Aguas Subterráneas en Andalucía*. Papeles PAS, n° B-2, Fundación Marcelino Botín, Santander, 54 pp.
- Cosgrove, W.J. y Rijsberman, F.R. (2000), *World Water Vision*. Earthscan Publications Ltd, London, 108 pp.
- Cruces, J., Fornés, J., Casado, M., Hera, A. de la, Llamas, M.R. y Martínez Cortina, L. (1998). *El marco natural: Agua y Ecología*. En: De la Noria a la Bomba. Conflictos sociales y ambientales en la cuenca alta del río Guadiana. (Cruces et al., ed.), Editorial Bakeaz, Bilbao, pp. 17-130.
- Cruces, J. y Martínez Cortina, L. (2000). *La Mancha húmeda: explotación intensiva de aguas subterráneas en la cuenca alta del río Guadiana*. Papeles PAS, n° A-3, Fundación Marcelino Botín, Santander, 66 pp.
- Custodio, E. (2000a). *The Complex Concept of Over-exploited Aquifers*. Papeles PAS, n° A-2, Fundación Marcelino Botín, Santander, 62 pp.
- Custodio, E. (2000b). *Some Ethics Issues in Water Resources and Groundwater*. En: Water and Ethics (Llamas, coord.) Papeles PAS, n° A-5, Fundación Marcelino Botín, Santander, pp. 31-43.

- Custodio, E., y Llamas, M.R. (1997). *Consideraciones sobre la génesis y evolución de ciertos Hidromitos en España*. En: Defensa de la Libertad - Homenaje a Victor Mendoza, Instituto de Estudios Económicos, Madrid, pp. 167-179.
- Dooge, J.C.I. (1999). *Hydrological Science and Social Problems*. Arbor. Octubre, pp. 191-202.
- Dyson, T. (1996). *Population and Food*. Routledge, London, 220 pp.
- European Environmental Agency (EEA), (1999). *Sustainable Water Use in Europe. Part. 1. Sectoral Use of Water*. Environmental assessment report, nº 1. Office for official publications of the European Communities. Luxemburgo, 91 pp.
- FAO (1998). *The Right to Food in Theory and Practice*. FAO, Roma, 47 pp.
- Fernández, A. (1993). *La Ecología*. En: Teología Moral, vol. III, Ediciones Aldecoa, Burgos pp. 819-827.
- Fernández Bethencourt, J.D. y Aguilera, F. (2000). *El papel económico de las aguas subterráneas en Canarias*. Papeles PAS, nº B-4, Fundación Marcelino Botín, Santander, 29 pp.
- García-Orcoyen, C. (1986). *San Francisco de Asís y la Naturaleza*. Panda, Revista de ADENA/ WWF, nº 16, p. 17.
- Gleick, P. H. (1998a). *The World's Water*. Inland Press. S. Francisco, 250 pp.
- Gleick, P.H. (1998b). *The Human Right to Water*. Water Policy, nº 1, pp. 487-503.
- Gómez-Heras, J.M.G. (coord.), (1997). *Ética del Medio Ambiente: Problemas, Perspectivas, Historia*. Tecnos, 261 pp.
- Grimes, S. (1998). *From population control to 'reproductive rights': ideological influences in population policy*. Third World Quarterly, Vol. 19, nº 3, pp. 375-393.
- Heap, R.B. (2000). *Towards sustainable consumption - visionary or illusory*. Conference of the World's Scientific Academies, Tokyo 15-18 May 2000. Text from Web-page, 8 pp.
- Hernández-Mora, N. y Llamas, M.R. (ed.), (2001). *La economía del agua subterránea y su gestión colectiva*. Co-edición Fundación Marcelino Botín y Mundi-Prensa. Madrid, 552 pp.

- Hernández-Mora, N., Llamas, M.R. y Martínez Cortina, L. (2001). *Missconceptions in Aquifer Over-Exploitation. Implications for Water Policy in Southern Europe*. En: *Agricultural Use of Groundwater. Towards Integration between Agricultural Policy and Water Resources Management* (ed. C. Dosi), Kluwer Academic Publishers, (en prensa).
- Johnson, P. (1996). *The Quest for God*. Harper-Collins, 420 pp.
- Juan Pablo II (1990). *Mensaje para la Jornada Mundial de la Paz*. 1 de enero.
- Juan Pablo II (1991). *Encíclica Centesimus Annus*. 1 de mayo.
- Juan Pablo II (2000). *Mensaje para la Jornada Mundial de la Paz*. 1 de enero.
- Juan Pablo II (2001). *El compromiso para evitar la catástrofe ecológica*. L'Observatore Romano, 19 de enero.
- Kessler, E. (1998). Editorial. *Ambio*, Vol. 27, n° 6, p. 428.
- Lamela, A. (1976). *Cosmoismo y Geoismo*. Editora Nacional, 256 pp.
- Lamela, A. (1995). *La Sequía y el Medio Ambiente*. XII Curso de Altos Estudios Internacionales. Sociedad de Estudios Internacionales, Madrid, 31 pp.
- Lamela, A. (1999). *El agua en el Mediterráneo*. Discurso en la M.I. Academia Mundial de Ciencias, Tecnología y Técnica Profesional, Valencia, 33 pp.
- Leopold, A. (1949, 1997). *The Land Ethics*. En: *Ethics in Practice*. Blackwell, Oxford. Chapter 58, pp. 634-643.
- Llamas, M. R. (1994a). *El Plan Hidrológico Nacional y las Aguas Subterráneas. Otro punto de vista*. *Revista de Obras Públicas*, Marzo, pp. 13-16.
- Llamas, M.R. (1994b). *Four Case Histories of Real or Pretended Conflicts Between Groundwater Exploitation and Wetlands Conservation*. *Water Down-Under 94*, Institution of Civil Engineers of Australia, Barton, Australia, pp. 493-497.
- Llamas, M.R. (1995). *La crisis del Agua: ¿Mito o Realidad?* Atti dei Convegni Lincei, Academie dei Lincei, Roma, n°. 114, pp. 107-115.
- Llamas, M.R. (1996). *¿Hacia dónde va la planificación y gestión del agua en España?* IV Simposio sobre El Agua en Andalucía, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, Madrid, vol. II, pp. 375-393.

- Llamas, M.R. (1997a). *Transboundary Water Resources in the Iberian Peninsula*. En: Conflict and the Environment, Gleditsch, P. (ed.), Kluwer, Dordrecht, pp. 335-353.
- Llamas, M.R. (1997b). *Declaración y financiación de obras hidráulicas de interés general, mercado del agua, aguas subterráneas, planificación hidrológica*. (Comentarios en relación con el Borrador de Mayo de 1997 de Reforma de la Ley de Aguas de 1985), Ingeniería del Agua, vol. 4, n° 3, Septiembre 1997, pp. 33-44.
- Llamas, M.R. (1999a). *El Agua como elemento de cohesión social*. En: Homenaje a D. Angel Ramos Fernández, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, vol. I, pp. 197-215.
- Llamas, M.R. (1999b). *Consideration on Ethical Issues in Relation to Groundwater Development and/or Mining*. International Conference on Regional Aquifer Systems in Arid Zones. UNESCO, Tripoli-Libya, 20-29 Noviembre 1999, preprint 20 pp.
- Llamas, M.R. (1999c). *Efectos de -y acciones mitigantes contra- las sequías*. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, vol. 93, n° 1, pp. 127-135.
- Llamas, M.R. (2000a). *Regadíos con Aguas subterráneas: se inicia el fin de viejos hidromitos*. Vida Rural, 15 de febrero 2000, pp. 34-36.
- Llamas, M.R. (2000b). *Some lessons learnt during the drought of 1991-1995 in Spain*. En: Drought and Drought Mitigation in Europe (eds. Vogt, J.V. and Somma, F.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, ISBN-0-7923-6589-5, pp. 253-264.
- Llamas, M.R. y Delli Priscoll, J. (2000). *Report of the UNESCO Group on the Ethics of Freshwater Uses*. Papeles, PAS, n° A-5. Fundación Marcelino Botín, Santander, pp. 58-99.
- Llamas, M.R. y Sastre, M. (2000). *La vigente Planificación Hidráulica: 1) ¿Es aplicable?; 2) ¿Es deseable?* En: La Aplicación de la Directiva Marco del Agua en España: Retos y Oportunidades (Fabra, A. y Barreira, S. ed.), Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente, Madrid-Barcelona, pp. 137-163.
- Llamas, M.R., Hernández-Mora, N. y Martínez Cortina, L. (2000). *El uso sostenible de las aguas subterráneas*. Papeles, PAS, n° A-1. Fundación Marcelino Botín, Santander, 54 pp.

- Llamas, M.R., Fornés, J.M., Hernández-Mora, N. y Martínez Cortina, L. (2001). *Aguas subterráneas: retos y oportunidades*. Co-edición Fundación Marcelino Botín y Mundi-Prensa. Madrid, 530 pp.
- López Gunn, E. y Llamas, M.R. (2000). *New and Old Paradigms in Spain's Water Policy*. En: Proceedings of the Forum Water Security in the Third Millenium, Mediterranean Countries as a case. Como, Italy, 12-15 April 1999, UNESCO Science for Peace Series, (en prensa).
- Lundquist, J. (1998). *Averting the Looming Hydrocide*. *Ambio*, vol. 27, n° 6, pp. 628-633.
- Macintyre, A. (1992). *Tres visiones rivales de la Ética*. Rialp. Madrid.
- Margalef, R. (1989). *Is there a Balance of Nature?* En: *Environmental Ethics* (Bourdeau et al. ed.) European Commission, EUR 12848, pp. 225-239.
- Marsh, B. (1994). *Towards a Theology of Ecology*. Excerpta ex *Dissertationibus in Sacra Theologia*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra, Pamplona, vol. 26, n° 2, pp. 115-195.
- Martín-Retortillo, S. (1997). *Derecho de Aguas*. Civitas, Madrid, 734 pp.
- Martínez, J. y Esteve, M.A. (2000). *Sequía estructural y algunas externalidades ambientales en los regadíos de la Cuenca del Segura*. *Ingeniería del Agua*, vol. 7, n° 2, pp. 165-172.
- Martínez Cortina, L. y Llamas, M.R. (2000). *Gestión de las sequías en España. Papel de las Aguas Subterráneas*. En: CD-ROM del I Congreso Integrado de Aguas Subterráneas, Fortaleza (Brasil), 31/07 - 04/08/2000, 12 pp.
- Martínez Gil, F.J. (1998a). *Nudos Gordianos de las Políticas del Agua en España*. En: *El Agua a Debate desde la Universidad*, Instituto Fernando el Católico, CSIC, Zaragoza, pp. 105-143.
- Martínez Gil, F.J., (1998b). *La Nueva Cultura del Agua*. Bakeaz, Bilbao, 180 pp.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), (1995). *Avance del Plan Nacional de Regadíos*, Madrid, 120 pp.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), (1998). *Avance del Plan Nacional de Regadíos*, Madrid, 80 pp.

- Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), (1998). *El Libro Blanco del Agua en España* (borrador). Madrid, 800 pp. aprox.
- Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), (2000a). *El Libro Blanco del Agua en España*. Madrid, 637 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), (2000b). *El Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional*, (entregado al Consejo Nacional del Agua el 5 de septiembre de 2000), Madrid, 5 volúmenes.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), (1993). Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional. Madrid, 200 pp. aprox.
- Myers, N. y Kent, J. (1998). *Perverse Subsidies. Their Nature Scale and Impacts*. International Institute of Sustainable Development, Winnipeg, Canadá, 210 pp.
- Ohlsson, L. y Lundquist, J. (2000). *The turning of a screw, social adaptation to water scarcity*. En: New Dimensions of Water Security (Falkenmark et al. ed.) Chapter 3, FAO, Roma, pre-print, 37 pp.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), (2000). *No Longer Business as Usual*. 276 pp.
- Pérez Adán, J. (1997). *Redefinición del Concepto de Desarrollo Sostenible*. Arbor, nº 615, pp. 33-45.
- Pierce, F. (1999). *Counting down: focus about population explosion is probably misplaced, say demographers. Next century may have to worry about falling birthrates, not rising ones*. New Scientist, October, pp. 20-21.
- Porta, F. (2000). *La Repercusión de la Directiva Marco del Agua en España: Retos y Oportunidades*. (A. Fabra y A. Barreira, ed.), Instituto Internacional de Derecho y Medio ambiente, Madrid-Barcelona, pp. 119-135.
- Postel, S. (1999). *The Pillar of Sand*. W. W. Norton and Co, New York, 313 pp.
- Ramos, A. (1992). *¿Por qué la Conservación de la Naturaleza?* Discurso de Ingreso en la Real Academia de Ciencias, Madrid, 144 pp.
- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Espasa Calpe (1999) *Diccionario Esencial de las Ciencias*. Madrid, 1002 pp.

- Reissner (1993). *Cadillac Desert*. Penguin Books, 382 pp.
- Rhonheimer, M. (2000). *Natural Law and Practical Reason*. Fordham University Press, New York, 620 pp. Versión española *La Perspectiva de la Moral. Fundamentos de Ética Filosófica*. Rialp, Madrid, 452 pp.
- Ruiz de la Peña, J.L. (1995). *El desafío ecológico*. En: Crisis y Apología de la Fe. Sal Terrae, Santander, pp. 238-269.
- Sastre, M., Barreira, A., y Llamas, M.R. (2000) *La Política Europea sobre el Agua*. Ingeniería del Agua, vol. 7, no. 4, diciembre, pp. 346-349.
- Shamir, U. (2000). *Presentation on Water in Conference of the World's Scientific Academies*. Tokyo, 15-18 May 2000.
- Simon, J. (1990). *El último recurso*. Dossat, Madrid.
- Simon, J. (1996). *The Ultimate Resources-2*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 337 pp.
- Spaemann, R. (1989). *Basic Moral Concepts*. Rowledge. London, 80 pp.
- Suso, J. y Llamas, M.R. (1993). *Influence of groundwater development on the Doñana National Park ecosystems (Spain)*. Journal of Hydrology, Vol. 141, pp. 239-269.
- The Prince of Orange y Rijsberman, F. (2000). *From Vision to Action*. En: Final Report of the 2nd World Water Forum, World Water Council, pp. 13-22.
- Tierney, J. (1990). *Betting the Planet*. The New York Times Magazine, 2 december, 1990, pp. 53-81.
- Turton, A. (2000). *Water Wars in Southern Africa: Challenging Conventional Wisdom*. En: Africa Dialog Monograph Series, no. 2, pp. 35-63.
- UNEP (1999). News release in Internet on occasion of the World Day of Water: 23 March 1999.
- Volta, G. (1988). *La complexita del mundo moderno e la crisi dei paradigmi interpretatori*. En: Cuestione ecologica e coscienza cristiana (Caprioli y Vaccaro, ed.), Morcelliane, Brescia, pp. 40-46.
- Wessel, J. (1997). *Ethics aspects of groundwater protection*. En: How to cope with degrading groundwater quality in Europe?, (Hilding-Rydevik, T. y

- Johansson, I, ed.), Proceedings of International Workshop, Johannesburg Slott, Sweden, 20-22 Oct. 1997, pp. 102-106.
- Wolf, A. T. (1998). *Conflict and cooperation along international waterways*. Water Policy, n° 1, pp. 257-265.
- Wood, W. W. (1999). *Water Use and Consumption: What are the Realities?* Ground Water, Vol. 37, N° 3, pp. 321-322.
- World Commission on Dams (2000). *Dams and Development. A New Frame for Decision-Making*. Earthscan, 404 pp.
- World Humanity Action Trust (WHAT), (2000). *Working with Water*. En: Governance for a Sustainable Future, London. Chapter IV, 53 pp.
- World Water Council (2000a). *A Water Secure World*. The World Commission for Water Report, 70 pp.
- World Water Council (2000b). *Final Report of the Second World Water Forum and Ministerial Conference*. 233 pp.
- Yepes, R. (1997). *Fundamentos de Antropología*. Rialp. Madrid.
- Zehnder, A.J.B. (1999). *Water Use and Food Production: An International Collaboration?* EAWAG News, Zurich, June, pp. 18-20.

**CONTESTACIÓN DEL
EXCMO. SR. D. ANTONIO LAMELA
DOCTOR ARQUITECTO**

Excmos. Señores Doctores de esta Real Academia, excelentísimas e ilustrísimas Autoridades aquí presentes, señoras y señores:

Contesto con gran satisfacción al excelente discurso que acabamos de oír, pronunciado por el nuevo miembro numerario de la Real Academia de Doctores de España, el Excmo. Sr. D. Ramón Llamas Madurga, con la medalla n° 15 de la Sección de Ciencias Matemáticas, Físicas, Químicas, Biológicas y Geológicas. El contenido de su discurso ha constituido un importante estímulo para mí por las inesperadas citas que hace de algunas de mis publicaciones, así como por la manifestación de agradecimiento a mi persona; lo que indudablemente se debe más a su generosidad que a mérito mío.

Antes de introducirme en la contestación, deseo aclarar que conozco al profesor Ramón Llamas desde hace unos años, como consecuencia del interés y admiración que sentía hacia su persona por cuanto había leído en sus publicaciones, que acrecentaban, aún más, el prestigio profesional adquirido a través de su cátedra y trabajos profesionales. Ello me impulsó al conocimiento personal directo, lo que no resultó difícil. Desde el primer encuentro me he visto altamente compensado por su generosa entrega y por cuanto he aprendido y disfrutado con su entrañable amistad, que tanto agradezco; lo que manifiesto públicamente en esta singular fecha, en la que me considero sumamente honrado, por haber sido elegido para pronunciar el discurso de contestación.

Aclaro lo que entiendo que debe ser un Discurso de Contestación en una Academia. Por supuesto, el papel principal corresponde al académico que toma posesión de su plaza y no lo debe ser el discurso del académico que le responde. La contestación debe ser un complemento del Discurso Principal, en la que se entiende que se asume implícitamente aquello que no es objeto de mención, pues, *quien calla otorga*. En esa acepción deseo que se interprete alguno de mis silencios referentes a cuanto ha expuesto tan brillantemente el nuevo académico. Sin embar-

go, enfatizaré aquello que me parece digno de ser muy tenido en consideración por parte de la Sociedad Civil y por quienes les corresponda enjuiciarlo desde sus respectivos puestos políticos o cargos administrativos, dando oportuna cuenta a la Comunidad Social, a la que deben saber interpretar. Mi respuesta va a ser predominantemente sintética y conceptual, matizando aspectos en los que cabe un análisis diferenciador oportuno. Pues, sabemos que un Discurso de Contestación también encierra la posibilidad de la antítesis, vislumbrando la posibilidad de un debate conducente a una síntesis final, en base a la *no unicidad y variabilidad de la verdad*, así como a la *duda sistemática*, fuente del saber en la que los científicos se deben identificar.

No deseo continuar sin antes felicitar muy efusivamente al maestro Ramón Llamas, que inicia una nueva andadura entre nosotros, sabiendo que su colaboración va a ser muy valiosa, dadas su acreditada valía y vastedad de conocimientos relacionados con muy diferentes campos y, más concretamente, cuanto está relacionado con su condición de ingeniero, con su cátedra y con todo aquello que se refiere al AGUA, por ser prestigioso catedrático de hidrogeología; contemplado desde su posición de persona a quien le preocupa sobremanera los aspectos morales y éticos, agregados al rigor científico que siempre aplica. Por ello es muy bien venido a esta Real Academia, que se siente muy ufana de recibirle en su seno, dados sus indiscutibles merecimientos, reconocidos mundialmente.

Querido nuevo compañero de Academia, deseo recordarte lo que tú ya conoces: esta Academia es, precisamente, *diversidad*, lo que no ocurre en otras. Aquí vas a poder contrastar tus ideas y propuestas, para beneficio de todos nosotros, —ya sea en caso de coincidencias o de divergencias—, pues, de la discusión sale la luz. La lectura de tu discurso me ha hecho aprender muchísimo. Tu trabajo es un documento de enorme trascendencia, superando lo que es un mero discurso para entrar en la categoría de TRATADO referente al AGUA, el líquido elemento esencial para la vida de todos los seres vivos, entre los que nos encontramos los *humanos*. Es un excelente compendio, muy riguroso y oportuno, que viene a enriquecer en mucho nuestro archivo académico; y que debe ser muy bien estudiado por quienes tienen la obligación de resolver nuestros ancestrales problemas hídricos nacionales, con el inevitable y obligado seguimiento de las actuaciones ejecutivas subsiguientes, buscando su utilidad práctica, para el beneficio de nuestra nación y de nuestro entorno.

Me satisface enormemente coincidir, —básicamente y casi en la totalidad—, con cuanto expone tan insigne profesor y autoridad en las

materias referentes al AGUA; que a mí también me viene interesando desde hace décadas por ser un elemento vital para los humanos, con sus evidentes vinculaciones a la Arquitectura, al Urbanismo y más especialmente al Ordenamiento Territorial, con el que estamos tan comprometidos los ingenieros y arquitectos, al no existir aun los auténticos especialistas para según qué tipo de trabajos y, para lo cual, —de forma sustitutoriamente deficiente—, se nos viene utilizando a unos y otros, conjunta o separadamente, a pesar de que no estemos suficientemente capacitados para ello, al salirse el cometido correspondiente del campo específico de actuación de nuestras respectivas formaciones y profesiones. De ahí vino mi añeja propuesta, —varias veces conocida en esta Real Academia—, de la necesaria creación e institucionalización del *Geoísmo*, como *conjunto de saberes que conformen una doctrina aplicable al Territorio, mejor dicho, al Geos*, en visión generalizada y globalizada de nuestro planeta, la Tierra; prosiguiendo con la lógica ampliación, —obligada e imprescindible—, que nos conduzca al máximo conocimiento posible de nuestro más próximo entorno cósmico, mediante la inevitable institucionalización del *Cosmoísmo*, como *compendio doctrinal de sapiencias relativas al Cosmos*, en el que estamos inmersos de manera tan contundente como dependiente e inevitable. Ambos conjuntos doctrinales, —COSMOÍSMO Y GEOÍSMO (*)— ya no admiten mayor espera, a nivel mundial. Debemos ponerlos en marcha de forma inmediata por el enorme beneficio que reportarán a la Sociedad Humana, rellenando, en parte, las lagunas intelectuales que tiene nuestra Comunidad Social, carente de algunos significantes *medios intelectuales y operativos*. Vengo defendiendo este planteamiento desde la ya lejana década de los años 60. Una vez más, aprovecho esta oportunidad para plantearlo nuevamente en esta Real Academia, como proceso idóneo para concienciar al resto de la Sociedad Civil.

Refiriéndonos al Globo Terráqueo, —para evitar graves confusiones—, debemos saber precisar lo que es el Naturalismo, que es el movimiento humano que protege y defiende la NATURALEZA, en la que estamos incluidos nosotros mismos. Y aquí, conviene hacer notar que un conservadurismo excesivo, radical, y a ultranza, puede ser una pési-

(*) N. *El GEOÍSMO Y COSMOÍSMO, deben ser ciencias o doctrinas universitarias especializadas —en lo que España debe ser abanderada y pionera—, que garanticen una formación sólida e integral, ex novo, desde su origen, y liberadas de contaminaciones derivadas de otras formaciones diferentes —hoy sustitutorias—, y que son aplicadas, indebidamente, en función de la propia inexistencia de las dos primeras. Esta iniciativa mía contó con el apoyo favorable de la Cumbre de La Tierra, en 1992, en Río de Janeiro, a propuesta de la República Argentina.*

ma defensa de la NATURALEZA, conduciéndonos a situaciones contrarias a lo pretendido: a la antinatura, con efectos antiecológicos. En ocasiones, esto se produce por planteamientos erróneos, carentes de rigor científico, solamente debidos a impulsos voluntaristas mal fundados, cuando no lo es producido por otros inadmisibles intereses egoístas que deberían ser rechazados socialmente, de manera contundente.

Otro tanto sucede con el Ecologismo, —al que también se ha referido el profesor Llamas—, y al que hay que saber interpretar correctamente, —como ciencia que, por definición, *estudia la relación de los seres vivos entre sí y con su medio*—, entendido todo ello de forma muy diferente a como sucede frecuente y desafortunadamente en nuestros días, tal y como vengo denunciando en múltiples ocasiones. Merece la pena recordar que, por su origen griego, Ecología significa *el tratado o conocimiento de la casa*, entendida *la casa* a la manera que lo hizo el astronauta Armstrong —cuando regresaba de la Luna, en su viaje espacial contemplando el azulado planeta Tierra en el que vivimos, la gran nave cósmica en que los humanos viajamos juntos—, aunque, a veces, no queramos reconocerlo. Y, por supuesto, recordando que *esa casa, la Tierra*, no es la herencia de nuestros padres, sino un préstamo usufructuario que obligatoriamente tenemos que traspasar a nuestros hijos, a ser posible en mejores condiciones que la recibimos, o, al menos, nunca peor. También lo aprecia así Ramón Llamas. Clarificar *tales conceptos* nos ayudará mucho a poner las cosas en su sitio.

Por lo dicho, tenemos que ser muy meticulosos y reflexivos y al utilizar el adjetivo *ecológico*, para no incurrir en tan graves errores como lo hacemos con inexplicable frecuencia, y por parte de quienes menos se podía esperar. La siguiente múltiple pregunta, que dejo abierta, puede darnos la verdadera magnitud de esta problemática: ¿Qué debemos entender, ciertamente, por *cuestiones ecológicas, problemas ecológicos, crisis ecológica, caudal ecológico de un río, uso ecológico del agua, salud ecológica de un ecosistema...* etc.? La contestación adecuada a cada caso sólo es posible si entendemos bien lo que es ECOLOGÍA, en vez de lo que solemos interpretar actual y erróneamente por tal, de forma mayoritaria y equivocada. A determinados niveles intelectuales, políticos, administrativos o profesionales, esa confusión no es admisible.

La aportación del profesor Llamas es magistral, muy rigurosa, y debe ser materia imprescindible de consulta y meditación para quienes deben intervenir en la aprobación del anteproyecto del PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL. Así lo espero y aconsejo. Las reflexiones públicas del Doctor Llamas llegan en un momento oportuno, espe-

cialmente por cuanto a él se le escucha y considera, debido a su gran autoridad en la materia, suficientemente contrastada. Vivimos un enorme momento de desconcierto generalizado, y no menor en cuanto se refiere al AGUA, con toda la complejísima problemática que encierra, por lo que debemos oír cuantas más juiciosas opiniones nos sea posible. Yo también me he visto impulsado a divulgar, de nuevo, —tal y como se nos solicita desde la propia Administración— mi modesta y leal propuesta referente a una POLÍTICA HÍDRICA DE ESPAÑA.

Las lagunas a las que he hecho mención en este discurso referentes a nuestra falta de *medios intelectuales* adecuados para resolver los problemas correspondiente al ORDENAMIENTO TERRITORIAL, y cuanto con ello se relaciona, ponen en evidencia nuestra parcial incompetencia intelectual colectiva, lo que justifica ese fenómeno de cierta angustia e intranquilidad social que se percibe con respecto a multitud de temas, dando lugar a una incertidumbre generalizada, que nos agobia en exceso. Y la problemática del AGUA no está excluida de tal condición, como componente esencial del Territorio.

Conviene recordar que cuando pretendamos resolver los problemas del AGUA y cuanto de ello se derive, —como ocurre en cualquier otro sector—, debemos armonizar los objetivos de *utilidad, tecnología, economía, incluso belleza*, cuando el parámetro estético también aparezca, —bien sea espontáneamente natural, o creado—; y, por supuesto, siempre bajo la supracontemplación derivada de la ÉTICA, que debe ser inseparable de cualquier actuación humana, manejado de manera simultánea, holísticamente. En algunos casos habrá que añadir otros parámetros heterogéneos, de menor grado y categoría, que deben ser valorados ponderadamente en cada caso específico, en función de los temas y problemas tratados.

Ahora deseo hacer alguna referencia más concreta con respecto al contenido del discurso principal que acabamos de oír. De lo que es compartido sin ningún tipo de duda, —y que es la mayor parte—, hago una síntesis, con la firme intención de apoyar, desde mi modesta apreciación, cuanto defiende el profesor Llamas en su discurso, para que sea muy considerado por las Instituciones y personas a quienes incumbe tan alta responsabilidad, derivada de los cargos o puestos que ocupan.

Según mi personal opinión, es inconcebible discrepar de la *Conclusión Final*. Aparte, siguiendo el orden cronológico de su desarrollo discursivo, recalco otras aportaciones. Se ha atrevido a enfocar temas relacionados con Ecología y Códigos Morales, así como la *Ética*

ecológica, introduciéndose en conceptos bíblicos de la NATURALEZA, hasta llegar a encontrar relaciones con la Teología de la Creación. Bajando de nivel, analiza las *peculiaridades de la ética en la utilización del agua*, incluso relacionando los problemas del medio, del ambiente y de la ética que debe regir nuestro comportamiento humano medioambientalista. Llegado este punto, es conveniente precisar la diferenciación que debemos establecer entre *medio*, —componente físico—, *ambiente*, —elemento moral e inmaterial—, y *medioambiente*, que superpone y enlaza ambos conceptos. En esto también hay demasiada confusión idiomática, que se debe evitar.

Hace entrar en juego la dignidad humana y el concepto de Solidaridad cuando se trata de gestionar y utilizar los recursos hídricos que nuestro Territorio nos proporciona, a través de la intervención de la Sociedad Humana, por sus derechos de participación. Analiza muy certeramente la gestión del agua y su uso, así como los *valores intangibles* que ello entraña, comprometiendo el logro de UN DESARROLLO SOSTENIBLE socio-político-económico, dentro de lo que debemos entender por NATURALEZA INTEGRAL, incluyendo siempre a los humanos.

Insiste acerca de la necesidad de la ética en todo cuanto se relaciona con el uso del agua y con su gestión, por cuanto tiene de trascendencia derivada en todos los campos y sectores en los que nos movemos; de lo cual se ocupa minuciosamente con gran pulcritud y detalle, aparte de que lo hace con enorme objetividad y asepsia, distinguiendo con gran acierto cada caso y sus circunstancias, sin que aparezca ningún tipo de confusión en algún momento. Sus argumentos y lenguaje son muy claros, por lo que sus juicios y criterios quedan excelentemente expuestos, de manera muy convincente.

Es muy interesante el análisis que hace del uso primario del AGUA, referente a la Agricultura, sector clave de nuestra economía nacional y que es la mayor consumidora —nada menos que el 80%, aproximadamente—. También es muy esclarecedor su juicio sobre el uso secundario del preciado líquido en el sector industrial y la problemática añadida que aparece con los *efluentes* que proporciona tal manejo. También plantea, de manera contundente, la necesidad que nuestra madre NATURALEZA tiene de ese AGUA, que todo el mundo ambiciona de manera exclusivista y acaparadora. Este enjuiciamiento es preciso y valioso, llegando muy oportunamente, para ayudar a clarificar esta época tan llena de confusiones, desenfoques y errores. Hay que agradecer mucho su *gran aviso*, mediante una contemplación holística de la problemática

planteada. Esto nos conduce, como no podía ser menos, a poner parte de nuestras esperanzas en el lógico y razonable empleo, —con el control debido—, de las aguas subterráneas, como una de nuestras posibles y verdaderas alternativas.

Es absolutamente relevante y digno de ser muy valorado cuanto menciona del *hidrocidio* de nuestro líquido elemento, a través de tantos modos de inaceptables *contaminaciones* que analiza y describe, de manera magistral. Es evidente que ello nos aconseja poner en práctica, indiscutible e inapelablemente, la contrapartida de *quien contamine que compense y que pague*. Sería un buen remedio. Es un problema fundamental de educación, justicia, ética social y medioambiental.

Después, sigue estudiando —como excelente maestro— los problemas derivados de lo que aún no hemos sido capaces de resolver adecuada y oportunamente: las SEQUÍAS —con su posible repercusión en el fenómeno de la DESERTIZACIÓN—, así como las INUNDACIONES. A estos problemas sigue aplicando valoraciones morales y éticas. Indiscutiblemente, siempre es preferible y más rentable: PREVENIR QUE CURAR. En efecto, es lo más idóneo en estos comienzos del Siglo XXI. Tal decisión nos empujará a cambiar mecanismos y posturas.

Mundialmente, ya estamos contemplando la necesidad de producir nuevos métodos y medios, —de todo tipo—, para resolver nuestros ancestrales problemas hídricos, especialmente en nuestra querida España, de modo que podamos gestionar nuestra AGUA, —la ya existente y la que sepamos transformar mediante sistemas de *potabilización* y *desalación*—, para el máximo beneficio de TODOS, sin perjudicar a nadie, de la manera más justa y solidaria que podamos entre nosotros mismos y con nuestra madre NATURALEZA; con el mayor consenso posible, actuando de forma razonable, objetiva y desapasionada, dejando al lado viles egoísmos, ya sean directos, indirectos o de oportunidad socio-económico-política. Para todo ello tenemos que saber reglamentarnos y ordenarnos, con visiones de gran altura, olvidándonos del mezquino inmediatismo al que estamos tan acostumbrados y que nos suele conducir al *pan para hoy y hambre para mañana*. Debemos rebasar el *repartirnos lo poco que tenemos*, aumentando el caudal de la materia de reparto. Es tan claro y lógico que resulta impensable oponerse a ello.

Sin duda, tenemos que saber distinguir muy bien lo PÚBLICO de lo PRIVADO, pero sin olvidar su permanente interdependencia, en ambos sentidos, pues, al final, suele haber concurrencia de objetivos, al

conformar el interés social humano común. La Historia, bien interpretada, nos lleva a estas conclusiones.

Es relevante cuanto plantea respecto al valor económico del agua, al mercado derivado y a los precios. Evidentemente, es muy difícil dar al agua el verdadero valor que encierra. Solamente se sabe cuando falta. El AGUA es tan valiosa que no tiene PRECIO. Es muy dificultoso llegar a acuerdos consensuados para *su precio*, por las muy diferentes ópticas de contemplación interesada en sus usos y en sus modos de empleo; o el lamentable despilfarro que conlleva su *precio nulo o bajo*. Otra consideración que debe ser muy tenida en cuenta, cuando se trate de *apreciar* puntualmente el valor real del agua, en cada uso y sector, es su *verdadera repercusión porcentual* en el precio del *producto final*, puesto en el mercado. Debe ser referencial el que algunos demuestran no saberlo, o no quererlo saber, según se deduce fácilmente de las normales argumentaciones que manejan. Y esto es injusto y muy peligroso, socialmente.

Interesa recalcar otros *valores supraeconómicos del AGUA*, difícilmente cuantificables, por ser de carácter cultural, simbólico, incluso sagrado, que superan valoraciones CREMATÍSTICAS, por su intangibilidad y trascendencia y que, de hecho, pueden llegar a ser *mucho más importantes* que las apreciaciones meramente económicas.

También es remarcable sus consideraciones referentes a los recursos hídricos compartidos internacionalmente en diversas cuencas hidrográficas, cosa que en nuestra nación tiene valor muy relevante, como parte integrante del *todo uno* ibérico.

Es clarificador y digno de meditación cuanto escribe sobre el problema de los *embalses y trasvases de agua*, que hoy constituyen un tema de continua atención y estudio, por su enorme trascendencia y repercusión. Todavía no hemos sabido conceder la positiva importancia que encierra *un embalse*, ni hemos valorado las nuevas fuentes de riqueza que crean, cuando son bien concebidos y gerenciados. Pues, solemos enfocarlo de una manera bastante frívola y raquítica, *no geoística*, por falta de conocimientos, información y datos suficientes, —si es que no se parte de valores falsos y deformados—, por diferentes causas o razones. Cuando se trate de discutir la procedencia, o no, de mantener o construir *embalses y trasvases*, —cambiando nuestros rutinarios criterios actuales—, deberíamos hacer los correspondientes BALANCES SOCIOTERRITORIALES INTEGRALES, serios y rigurosos, con conceptos no sólo economicistas sino también supraeconomicistas, para lo que

tenemos que reconocer que, al no existir los auténticos *geoístas*, nos faltan algunos de los especialistas más adecuados en quienes deberíamos confiar seriamente. Una vez realizado TAL BALANCE, es cuando, en función de sus resultados y diversas valoraciones, estaríamos en condiciones de poder tomar una resolución adecuada. Pues, es evidente que tenemos que tener muy claros los datos suficientes que nos permitan establecer, de forma científica y rigurosa, los CRITERIOS DE PRIORIDAD QUE JUSTIFIQUEN LA APLICACIÓN Y USO DE CADA UNO DE NUESTROS RECURSOS NATURALES Y SOCIALES, de manera ética y ponderada, buscando el mejor *equilibrio armónico y sostenible* de nuestro PATRIMONIO.

Ciertamente y con carácter general, no siempre hemos sabido actuar con todas las *precauciones* exigibles que, tan acertadamente, Llamas plantea, para obtener el oportuno provecho de lo que disponemos acuáticamente, —y que tampoco es despreciable—, en cuanto existe debajo y en nuestros alrededores: ACUÍFEROS Y MARES. Y estamos abocados a saber hacerlo bien, en uno y otro caso. Sería una de las maneras de resolver nuestro crucial problema y evitar inexplicables *Guerras del Agua*, creadoras de tantos conflictos injustificados, a nivel interno y externo, —hablando desde un punto de vista nacional español—, por no haber sabido ponernos al día en nuestros conocimientos técnicos y científicos, ni dominar determinadas técnicas, para aplicarlo con resolución y valentía, sin complejos, superando incomprendimientos y egoísmos mezquinos, dejando al margen planteamientos derivados de hábitos y costumbres históricas que han dejado de tener justificación en los tiempos actuales, con tantas nuevas posibilidades e instrumentalía. Sin duda, este debe ser NUESTRO NUEVO ENFOQUE Y CAMINO, dejando las nostalgias para otras oportunidades y temáticas donde puedan ser más aplicables. Hay que buscar soluciones *geoísticas y holísticas*, con nuevos e imaginativos horizontes, muy lejos de la rutina habitual.

Es de gran interés el tiempo que el profesor dedica a escudriñar las *principales tendencias de la ética en el uso del agua*, antes de su CONCLUSIÓN FINAL, que es necesario valorar con la mejor calificación posible, como corresponde a un excelso maestro que ha dedicado tantos años, y con tanto acierto, a los temas relacionados con el AGUA, nuestropreciado —y no siempre justamente valorado— LÍQUIDO ELEMENTO, fundamento esencial de la vida biológica y del *desarrollo social*.

Por supuesto, el *principio de la precaución* debe ser siempre aplicable en todo, como trata de hacerlo cualquier ser humano lógico para

cuanto le afecta. Aunque tampoco conviene pasarse para no caer en la INACCIÓN, o en la excesiva demora de toma de decisiones, para evitar la parálisis por exceso de análisis.

Otro dato que parece importante no olvidar es el saber valorar y cuantificar el tiempo que toma y consume, desde su concepción e inicio, la realización de una gran obra de infraestructura, —sea la que sea—, que suele ser de muchos años, lo que se olvida frecuentemente. Ello hace que pueda llegar a cambiar el escenario previsto en el origen, que puede ser muy distinto en la fecha de su finalización. Tampoco se puede olvidar la REGLA DE ORO que relaciona e iguala los tiempos reales y verdaderos de *estudios previos + proyectos*, —que deben ser hechos seriamente y en tiempos razonables y justos—, con los de *ejecución + puesta en marcha*. Y todos sabemos que en España ésto no se contempla así, desafortunadamente, por lo que al final hay que pagar serias y fuertes facturas que podían haber sido evitadas. En España se acepta mejor los tiempos de realización/construcción que los de concepción/proyecto, cayendo en un grave error conceptual, difícil de superar.

Querido Ramón, deseo que me aceptes una aportación en referencia a lo que dices de las *compensaciones recibidas por la cuenca cedente* con motivo del trasvase Tajo-Segura. Aparte de que son irrisorias e insuficientes, lo peor de todo es que no son perceptibles y no se conoce a dónde van, ni se nota el teórico beneficio compensatorio que deberían producir. Todo se mueve en una gran nebulosa infranqueable. Por supuesto, de ningún modo se contrarrestan los DAÑOS REALES Y VERDADEROS PRODUCIDOS, que son indiscutibles y cuantiosos para la parte directamente afectada y para su zona de influencia, de MUY difícil REPARACIÓN, —al margen de lo que tú llamas valores simbólicos, históricos, poéticos, etc—, al constituir pérdida real de su PATRIMONIO NATURAL, conjuntamente con las nuevas expectativas sociales diseñadas posteriormente, y que han sido trituradas al haber desaparecido un AGUA que teóricamente debería estar allí, pero que se han llevado con los trasvases. Y esto ni siquiera es solidario, pues la SOLIDARIDAD hay que saberla entender de manera no egoísta. No olvidemos que antes de pedir algo a los demás hay que saber comportarse y agotar todos los propios remedios y recursos que se tiene o se puede descubrir. Y, en este caso, no se ha hecho así. Aparte de que se han trasvasado aguas *no excedentarias*, lo que va contra la lógica, contra la Ley, y contra las últimas resoluciones del Tribunal Supremo de Justicia, que ya ha descalificado tales trasvases, de manera tajante. Por cierto, dicha sentencia no se respeta como se debiera, sin que se conozca las razones.

Conviene recordar que en ninguna cuenca hidrográfica sobra un solo litro de agua; toda ella es necesaria medioambientalmente a lo largo del total recorrido, incluso llegando al mar, para mantener su grado de salinidad, en beneficio de la flora y la fauna marinas. Ese agua dulce que llega al mar *no es un despilfarro*, es una necesidad imprescindible para que los mares no se conviertan en mares salados o muertos. Con un Mar Muerto que tenemos en nuestra Tierra ya tenemos suficiente muestra, y no necesitamos más. Por lo dicho, el pretender trasvasar AGUA de un río, o cuenca, a otro u otra, es un *gran disparate geoístico*, que destrozaría el medioambiente, aparte de ser antisocial y antiecológico, CON GRAVES REPERCUSIONES DE DIMENSIÓN MUNDIAL, superando límites meramente nacionales o regionales. Tendría que estar desautorizado a nivel *global*.

Permíteme otra reflexión: las amortizaciones en 15-20 años son muy habituales y normales en muchos sectores. Incluso, a veces, son las recomendadas, y mucho más en nuestros tiempos actuales que caminan tan deprisa. Es bueno si se quiere estar al día. Plazos de amortización mayores pueden ser *peligrosos e irreales* para una Sociedad Civil en cambio tan acelerado, con imprevistos tan diversos y variados que pueden provocar situaciones *inesperadas y no dominables*.

A continuación, doy una serie de pinceladas sueltas sobre reflexiones contenidas en el discurso principal, que merece la pena resaltar:

- Se trata de dar al Agua el valor que tiene y que no sabe dar el P.H.N. Hace entrar en juego, para ser pragmáticos, valores intangibles, culturales o religiosos, incluso simbólicos, desde una óptica mundial, como debe ser; de forma muy científica, documentada y cuantificada.

- Pide transparencia en todo, especialmente en la *gestión del agua* y más aún en las subterráneas, para desmontar *irregularidades e intereses creados*, que, a veces, llegan a estar muy próximos a la corrupción, o, cuando menos, a la prevaricación. Valora decisiones que impactan inexorablemente en los *usuarios* y en el *medioambiente* correspondientes a las zonas de *aguas abajo* de la propia cuenca hidrográfica. En nuestro caso español, incluso, afectando a Portugal de manera muy notoria, en según qué cuencas hidrográficas.

- El AGUA debe ser un elemento catalizador de la paz. Evidentemente, es deseable que *el Agua*, por la enorme importancia que tiene para la Humanidad, sea más motivo de COOPERACIÓN que de

CONFRONTACIÓN, convirtiéndose en un CATALIZADOR DE LA PAZ. De ello deberíamos tomar buena nota en España, a nivel interno.

- Tiene razón cuando enfoca el *boom* —o explosión— de lo ambiental, que conviene matizar, incluso lingüísticamente, para saber si todos hablamos de lo mismo; dado que estamos *deteriorando y empobreciendo* nuestra lengua, preocupantemente, con barbarismos de todo tipo y procedencia: desde fuera y desde dentro. Caemos, de manera ingenua, en las diferentes trampas lingüísticas que a veces se nos tiende, por unos y otros, mientras que la Sociedad desconoce su origen, intencionalidad e, incluso, perversidad.

- Habla de la capacidad técnica humana producida en la segunda mitad del S.XX, haciendo posible que los humanos podamos agredir seriamente a la NATURALEZA, — de la que formamos parte inseparable—, por lo que, en definitiva, sería también otro hecho natural, semejante al de las epidemias —provocadas por nosotros, o no—, inundaciones, sequías, terremotos, etc. Plantea si *se puede hablar de una ÉTICA ECOLÓGICA de valor universal*; yo, entiendo que sí. Es una de las mejores partes del discurso, con una enorme profundidad filosófica; tiene una gran altura y riqueza intelectual; utilizando un *español* perfecto, muy claro, aparte de muy bien manejado y de forma muy valiente, sin dejar lugar a dudas.

- Cuando habla de la contaminación de nuestros ríos y acuíferos entendemos que lo hace extensivo a nuestros mares. Es muy transparente cuanto dice del AGUA para la Agricultura, y el nuevo concepto de *agua virtual*, que ni siquiera es considerado en el anteproyecto del P.H.N. Es interesante sus aportaciones a los conceptos *agua azul* y *agua verde*. Y, siendo importante lo que menciona del agua para la Industria, lo es más cuando se refiere al *agua para la NATURALEZA*, por su mayor novedad y oportunidad, así como por su enorme trascendencia socio-conómico-política, que no se había sabido apreciar hasta ahora, debido a las nuevas inquietudes actuales; tal y como yo mismo vengo denunciando desde la década de los años 60 del anterior siglo.

- Merece la pena resaltar su referencia a la *tercera revolución verde*, mediante la prometedora aportación que va a producir el uso correcto de los cultivos transgénicos, resistentes a las sequías y/o a aguas con alto contenido de sales, así como la consecución de especies más productivas en relación con el agua que utilicen. Sin olvidar las novedades técnicas de compostaje en seco que permitirán reducir las necesidades de agua, —de manera muy apreciable—, para beneficio de zonas con es-

caseces de agua o de recursos económicos. Ello va a tener más favorable repercusión en las naciones menos desarrolladas. Esto reducirá algunos presagios catastrofistas, no bien cimentados.

Deseo agregar otra consideración importante que actualmente afecta a España, abocada a tomar parte de una unidad política de orden superior al de la nación tradicional, como miembro de una UNIÓN EUROPEA, de rango superior, con dimensión continental, que va a hacer que muchas circunstancias tengan que cambiar de magnitud y valoración aparentes, de manera trascendental, en muy diferentes sectores y muy diversas direcciones. La problemática del AGUA no va a estar ausente de esta nueva concepción continental. Es prudente recordar que surgen signos que nos ayudan a pensar con ilusión y optimismo, confiando en un futuro mejor, a pesar de estar construido sobre las ruinas de esta Sociedad desorientada y desconcertada que hemos configurado, —mediante una cultura residual calamitosa—, por su cobardía, conformismo y abulia, con una envoltura materialista desmedida. Afortunadamente, yo prefiero contemplar en el horizonte síntomas de reacción que abren puertas a la esperanza y hacia el optimismo.

Por último, deseo hacer referencia a algo que podía haber sido el comienzo de mi intervención: el excelente *currículo profesional* del admirado Ramón Llamas, que sintetizo a continuación:

Nacido en 1931 en Valladolid. Dr. en Ciencias Geológicas. Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Funcionario del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos desde 1956. Trabajó quince años en ese cuerpo en las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y Pirineo Oriental, en el Servicio Geológico de Obras Públicas y en el Centro de Estudios para la Ordenación del Territorio y del Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas. Catedrático de Hidrogeología en la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense. Académico numerario de la Real Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Presidente de la International Association of Hydrogeologists (1984-1989). Honorary Fellow de la Geological Society del Reino Unido. Miembro del Advisory Board del American Institute of Hydrology. Citoyen d'Honneur de Murviel-les-Montpellier (Francia). Vicepresidente de la International Association of Water Resources (2001-2003).

Ha ejercido la docencia en cursos semestrales o más largos en siete Universidades españolas y americanas. En 1971 ganó, por unanimidad, la Agregaduría de Hidrogeología en la Universidad Complutense y fue el primer profesor agregado de esta materia en la Universidad española.

Investigador principal en más de veinte proyectos de investigación internacionales. Autor o co-autor de más de cincuenta libros o monografías y de unos trescientos artículos científicos, principalmente sobre Hidrogeología y sobre Recursos Hídricos. Director del Proyecto Aguas Subterráneas de la Fundación Marcelino Botín (1999-2001). En los últimos años ha dedicado un notable esfuerzo a divulgar o difundir al gran público los conceptos básicos para una política moderna de los recursos hídricos. El Club Español de la Energía le concedió el premio de divulgación científica en 1995.

Después de este sucinto relato personal, ustedes ya tienen muy claro el perfil del nuevo académico a quien todos nosotros debemos dar la más cálida bienvenida y felicitación, deseándole que todo ello sea enhorabuena y anticipo de otros más Altos Galardones que debe recibir en calidad de obligado reconocimiento de la Sociedad Española, —por la deuda que ésta tiene contraída con él—, y aún no suficientemente reconocida ni satisfecha.

Querido amigo Ramón Llamas, esta Real Academia de Doctores se siente hoy muy orgullosa al acogerte en su Casa, como miembro de pleno derecho. Debes saber que eres recibido con gran afecto y respeto, en este feliz evento. Recibe un fuerte y emocionado abrazo de todos nosotros,

Madrid, abril de 2001.

