

LA CRISIS DEL AGUA EN ALEMANIA

Engelbert Schramm, Thomas Kluge

INTRODUCCION

Según un reciente informe del Worldwatch Institute, la competencia por el abastecimiento de agua será un tema central de esta década en casi todas partes, pero el informe cita a Alemania como una excepción, donde el uso del agua en la industria, la agricultura y el consumo doméstico privado tiene un carácter ejemplar (cf. Postel 1992). Esto nos lleva a formular dos preguntas: ¿es apropiada esta visión optimista de la situación en Alemania? y ¿pueden trasladarse a otros países los enfoques alemanes de gestión del agua para resolver o prevenir sus conflictos?

Se puede argumentar razonablemente que en Alemania la gestión del agua es realmente una excepción. El abastecimiento de la población proviene principalmente de las aguas subterráneas, por tanto un alto grado de protección de las aguas subterráneas es de gran importancia. Sin embargo también en Alemania hay otros problemas; se ha llegado a un punto en el que ya no sirven las fórmulas convencionales de solución. También en Alemania, el conocimiento técnico tropieza con límites naturales y sociales. Es necesario desarrollar una nueva comprensión del problema; sólo sobre estas bases se pueden encontrar nuevas respuestas.

Nuestro análisis surge del intento de desarrollar una comprensión diferente y un nuevo tratamiento de la crisis del agua. La

perspectiva socio-ecológica resultante podría ayudar a otras regiones del mundo, a la vez que facilita una comprensión teórica de los problemas ambientales existentes y del debate sobre las posibles soluciones a la crisis.

EL DESARROLLO HISTORICO DE UNA INFRAESTRUCTURA DEL AGUA EN ALEMANIA¹.

La industrialización alemana ocurrió unos cincuenta años después que la de Gran Bretaña. En los inicios de la Revolución Industrial, las ciudades alemanas se enfrentaban a un gran conjunto de problemas. Debido al rápido incremento de las poblaciones urbanas y a las actitudes cambiantes hacia lo público y lo privado, surgieron grandes problemas sobre la evacuación de residuos que, hasta ese momento, habían sido retirados por los campesinos para aprovecharlos en los campos de los alrededores. La destrucción de las murallas alrededor de las ciudades y de sus fosos causó un descenso de la capa freática en los centros de las ciudades. La consecuencia fue que los pozos se secaron; algunos de estos pozos se hicieron más profundos, y a otros se les dio otros usos, se llenaron de basuras. Las nuevas estructuras sociales del capitalismo causaron la desaparición del control social comunal o de barrio, que hasta en-

¹ Para esta sección ver Kluge y Schramm 1988a.

tonces habían proporcionado protección y limpieza de los pozos. Los pozos que quedaron en las casas y en las calles no eran suficientes para abastecer a la población en aumento. Las formas tradicionales de abastecimiento de agua, uno de los elementos estables de las ciudades medievales hasta finales del siglo XVIII, tuvieron que ser urgentemente reorganizadas, como también la evacuación de residuos domésticos.

Al igual que en Gran Bretaña, los especialistas en salud pública influyeron en el debate alemán sobre las nuevas infraestructuras urbanas. Estos especialistas atribuían las tasas más altas de mortalidad de los centros industrializados a las deficiencias en la evacuación de residuos. Los médicos y los ingenieros se concentraron en el desarrollo de soluciones técnicas; el «water closet», ya introducido en la mayoría de ciudades británicas, iba a ser la invención más popular.

En los últimos treinta años del siglo XIX, se desarrollaron sistemas alternativos de abastecimiento de agua:

— El *sistema dual de aguas* combinaba las ventajas del sistema tradicional de abastecimiento de agua potable con un moderno sistema de distribución de agua no potable; el agua de la superficie se destinaba a usos industriales, para apagar incendios, y también para algunos usos domésticos específicos (sanitario); el agua de pozos y fuentes se reservaba para el consumo humano.

— El *sistema de agua de un solo grifo* intentaba cubrir las crecientes demandas de agua potable y las necesidades de agua para uso industrial y sanitario, para el riego de parques, o para apagar fuegos, todo con agua de alta calidad.

Uno u otro sistema de abastecimiento de agua se introdujeron en muchas ciudades centro-europeas de tamaño medio con un éxito considerable. En consecuencia, la decisión sobre las respectivas ventajas de los dos sistemas era difícil. En muchas ciudades que querían tener un sistema moderno de abastecimiento de aguas, la decisión estaba relacionada con el sistema de alcanta-

rillado. Especialmente, la ciudadanía se dividía con respecto al sistema de alcantarillado «inglés»: ¿cuáles eran los costes de construcción, cómo afectaba los riesgos para la salud y el ambiente?

En 1877, los ingenieros del agua alemanes intentaron acabar con el continuo debate público. En el encuentro anual de su asociación, argumentaron que el sistema de dos aguas era la única forma técnica que podía proporcionar una buena gestión del agua potable en el futuro, mientras que el sistema de un solo grifo llevaría a un uso de cantidades cada vez mayores de agua de la mejor calidad para todos los usos². Así, los ingenieros de ciudades con un sistema dual de aguas advirtieron que en el futuro podría haber problemas de abastecimiento como consecuencia del sistema de agua de un solo grifo, pero finalmente una mayoría optó por el abastecimiento en un solo grifo, no sólo por los costes menores de la instalación de un solo sistema de abastecimiento, sino señalando también que este sistema excluía el riesgo que la gente bebiera agua higiénicamente dudosa de un grifo equivocado.

La decisión del abastecimiento de agua por un solo grifo (y, además, a la vez, de un sistema de evacuar muchos residuos domésticos a la cloaca) se puede interpretar como un traslado fácil de técnicas inglesas que ya estaban desarrolladas. Sin embargo, en algunas partes de Alemania, hubo problemas que no existieron en Gran Bretaña, ya que antes de 1871 Alemania no era un imperio con un sistema administrativo uniforme, sino que estaba formada por muchos pequeños estados que tenían sus propias legislaciones.

En Alemania, existe la obligación legal para las ciudades de garantizar el abastecimiento de agua potable a la población. Las ciudades no tienen que cumplir esta obligación por sí mismas, sino que pueden delegar estos trabajos a compañías privadas de aguas. Actualmente, en la mayor parte de Alemania existen servicios municipales o comarcales públicos para el abastecimiento

² En especial el «water closet» lleva a un consumo

per capita diez veces mayor.

de agua potable. Las compañías privadas participan en el «mercado» de agua potable sólo en la región Renania del Norte-Westphalia, es decir en la región industrial occidental de la antigua Prusia³. La mayor de estas compañías es la Gelsenwasser que pertenece al grupo VEBA. La industria de energía RWE posee otra compañía en esta región; en el caso de la compañía Rheinisch-Westfälische Wasserwerk, la RWE comparte su influencia (y sus beneficios) con algunos distritos urbanos.

Antes de 1871, los particularismos (especialmente la fragmentación en pequeños estados fuera de Prusia), impidió la construcción de canalizaciones: como la confederación no tenía competencias suficientes, los estados debían negociar contratos fuera de sus respectivos territorios con los propietarios de tierras cuyas propiedades estuvieran atravesadas por conductos. Por esta razón, las ciudades que obtenían su agua de manantiales alejados (un sistema que ya se había probado en Frankfurt y Munich en el siglo XIX) siguieron siendo una excepción durante mucho tiempo. Igualmente, el abastecimiento de aguas conducida por tuberías desde represas, seguía aun sin considerarse después del cambio de siglo; sólo después de 1918, cuando varios pequeños estados se unieron formando Thuringia, fue posible llevar agua potable desde las represas situadas en las regiones montañosas de altitud media, hacia las áreas con pocas precipitaciones. A partir de este modelo, después de 1933 el gobierno fascista organizó un sistema transregional para cubrir las demandas de agua potable en las ciudades de la región del río Weser industrialmente contaminada.

Siempre que era posible, las aguas subterráneas continuaron siendo la principal fuente de agua (y hasta 1960, eso quería decir aguas subterráneas de las regiones circundantes)⁴. En el debate alemán sobre las

cualidades respectivas de los diferentes sistemas de abastecimiento (dual o de un solo grifo, habiéndose adoptado en general el sistema de un solo grifo), se desacreditó el agua de los ríos como agua de baja calidad. La descarga de las alcantarillas en los ríos y la potabilización insuficiente del agua de los ríos causó epidemias de cólera y tifus alrededor del cambio de siglo. Desde entonces, las comunidades alemanas que metían agua directamente de los ríos en las cañerías fueron una excepción; donde la gente tenía que confiar en el abastecimiento de los ríos, el agua se reinfiltraba en el suelo y se recogía por segunda vez como agua subterránea. Después este tipo de protección contra las enfermedades contagiosas fue fijado en una norma técnica (DIN 2000) según la cual el agua potable (que se bombea a las cañerías) debía recogerse de forma que no necesite procesos adicionales, en la medida de lo posible.

EL ESTADO ACTUAL DE LA CUESTION

Las industrias de abastecimiento de aguas no sólo garantizan el mantenimiento y crecimiento de las áreas metropolitanas, sino que también proporcionan ingresos substanciales a los presupuestos urbanos (tanto si son privadas como municipales), ya que las ciudades cobran caro el espacio urbano para las conducciones de agua.

Actualmente, las industrias de abastecimiento de agua son muy intensivas en capital, por detrás solamente de la industria de la energía: en las últimas décadas, las compañías municipales se han asociado con compañías privadas (por ejemplo, la compañía de gas Thüga en Freiburg) para conseguir los fondos necesarios. Se necesita capital para las redes de conducción de agua debido a que ahora se trae agua de fuentes distantes.

³ Debido a la alteración de la ecología del agua en zonas en las que hay minas de carbón, estas compañías tradicionalmente también abastecen con agua usada a las industrias a través de otros sistemas especiales.

⁴ La limitación de los derechos de propiedad en la ley alemana facilitó esta orientación. En el derecho co-

mún tradicional germánico, las aguas subterráneas se consideran parte de la tierra común que no pertenece a un propietario sino al estado. Cf. Mittels-Lieberich 1969:15. Por eso las aguas subterráneas o las aguas de fuentes sólo pueden ser tomadas si el estado permitía su uso.

Para todas las grandes compañías de abastecimiento de agua es de gran importancia reducir los costes del agua, al menos en la Alemania occidental; y en esto no hay diferencias entre las compañías municipales y las privadas⁵. Tomar grandes cantidades de aguas subterráneas de un único pozo, o de sólo unos pocos, baja los costes de mantenimiento (la energía para el bombeo y los controles de calidad); en el contexto de la economía actual, este enfoque es superior a la gestión de muchas fuentes distintas. Así, la externalización de los costes ambientales refuerza la tendencia a la centralización de los abastecimientos de agua. Esta centralización significa que el agua se toma de pozos rurales o de pozos profundos. Las compañías de agua la bombean de niveles de 400 metros por debajo de la superficie, como por ejemplo en el valle aluvial del Rin. El agua que se recoge así tiene varios miles de años y es muy pura, ya que no ha sido contaminada con sustancias antropogénicas.

En la Alemania occidental, muchos servicios municipales de abastecimiento se han unificado a nivel regional y centralizan los recursos de una zona muy grande, para calmar la sed de las regiones urbanas. La utilización de los pequeños yacimientos de aguas subterráneas dentro de las ciudades debe ser abandonada ya que acostumbran a estar contaminados con hidrocarburos clorados de los residuos industriales, etc.; una protección más eficaz de estas reservas de aguas subterráneas afectaría en primer lugar a las industrias urbanas y amenazaría la prosperidad de las ciudades que en parte se basan en impuestos sobre la actividad económica (cualquiera que ésta sea) para financiar sus presupuestos.

La antigua RDA obligó a la consolidación de las compañías municipales de abastecimiento de aguas al nivel comarcal; se construyeron conductos de agua especialmente en las zonas con lignitos en las que la oferta de agua (cf Kluge y Schramm, 1991) se había deteriorado. Actualmente, las ciudades del Este piden la remunicipali-

zación de las compañías de abastecimiento, una reestructuración que podría contribuir a disminuir los déficits de sus presupuestos. Sin embargo, las administraciones del agua en estados con infraestructuras parcialmente centralizadas (Thuringia, Sajonia, y Sajonia-Anhalt) impiden estos planes.

LA SITUACION POLITICA: «LAS BASES TECNICAS»

Incluso hoy, la norma DIN 2000 domina la política alemana sobre la calidad del agua. En contraste con los países anglo-americanos, o con Francia, los ingenieros alemanes y las autoridades sanitarias siempre han considerado el agua de manantiales (y el agua subterránea) como la única agua potable segura (cf. Kluge y Schramm, 1988a). Dos terceras partes del agua para el uso público se toma de aguas subterráneas, y una pequeña cantidad de las represas. Si la demanda crece y se necesita complementar el abastecimiento con aguas adicionales de los ríos, entonces éstas se reinfiltran; sin embargo, la Comisión de la CE ha empezado a adoptar acciones legales contra las compañías de agua (en Colonia, por ejemplo) porque, debido a la contaminación de los ríos, este agua infiltrada no cumple con las normas de calidad que marca la Comunidad Europea.

Eso dificulta el incluir el agua de los ríos en la gestión del agua, pero incluso en los climas húmedos de la Europa central empiezan a escasear los yacimientos de aguas subterráneas para abastecer de agua potable. Hay dos razones:

En primer lugar, los sistemas de abastecimiento de agua para la industria poseen y explotan aguas subterráneas que deberían pertenecer a los servicios públicos (cf. Bergmann y Kortenkamp, 1988). Además en algunas pocas regiones (como la zona del Rin-Main), la agricultura usa agua subterránea para riego.

— En segundo lugar, la calidad del agua subterránea disminuye no sólo en las zonas

⁵ Por ley, estos abastecedores privados de agua potable tienen los mismos derechos y obligaciones que

los servicios de abastecimiento públicos.

urbanas sino también en las rurales, donde ha aumentado la contaminación causada por los fertilizantes agrícolas como los nitratos, y los pesticidas.

Hay un tercer problema adicional que el público aún no conoce, aunque podría interferir enormemente con la norma DIN 2000 ya que las técnicas de gestión centralizada para la explotación de las aguas subterráneas hacen disminuir la calidad del agua. Así, la infiltración de agua de la superficie en el suelo lleva a una concentración de contaminantes que al final alcanza el acuífero; las sustancias dañinas en los residuos fluidos químicos (por ejemplo los aromáticos sulfonados) ya penetran en el acuífero. Los acuíferos también se contaminan al usar aguas subterráneas profundas ya que esas extracciones atraen agua de otros niveles: si el agua viene de niveles más altos está contaminada por sustancias antropogénicas (por ejemplo con nitratos), y estos contaminantes se mezclan con agua antes pura precisamente a causa de esa gestión del agua; por otro lado, la extracción de aguas subterráneas profundas también puede causar el aumento de agua salada en el acuífero, y una alta concentración de sal en las aguas subterráneas las hace inapropiadas para beber (cf. Kluge y Schramm, 1990).

LIMITES DE LA RESPUESTA AMBIENTAL ACTUAL

El debate público sobre la mejora de la protección de las aguas subterráneas se ha centrado sobre todo en los contaminantes que provienen de la agricultura. Esta nueva línea viene de la iniciativa política de la CE, que promulgó una Directiva sobre la Calidad del Agua para Consumo Humano (CEE 80/778) en 1980. Todos los países miembros deberían haber adoptado esta directiva como ley para julio de 1985; se supone que la RFA y todos los otros países de la CE habían adoptado las medidas necesarias para asegurar que la calidad del agua potable cumpliera esta directiva en 1985

(cf. Sayre 1988). Sin embargo, tanto el gobierno como las industrias de la RFA ignoraron esa legislación supranacional durante varios años, considerando confiadamente que los pozos que ofrecían suficiente protección contra las bacterias del estiércol animal, también proporcionarían una protección adecuada contra los nitratos y los pesticidas. Como consecuencia de su pasividad, algunas pequeñas compañías tuvieron que cerrar sus pozos en 1986, debido a la alta contaminación de nitratos. Por primera vez se tuvieron que instalar largas conducciones en zonas rurales.

Para intentar prever otras consecuencias de la Directiva 80/778 de la CEE, los químicos de las mayores compañías de aguas de Alemania han empezado a hacer análisis de las aguas. En la región industrial del Ruhr, se descubrió un alto nivel de contaminación después de que los peces de estanques empezasen a morir en grandes cantidades en 1986; el agua potable de Gelsenwasser contenía huellas de Atracine y otros pesticidas, probable causa de la muerte de los peces. Las compañías de agua y las industrias químicas iniciaron un amplio análisis a nivel nacional, en el que a menudo detectaron niveles inesperados de pesticidas por encima de lo permitido (la Directiva permite un máximo de 0,1 microgramo/litro para cada pesticida).

La industria química intento dar la impresión de que la concentración de pesticidas en las aguas subterráneas y superficiales sólo había sido causada por accidentes aislados. Pero era evidente que el uso habitual de pesticidas había llevado a la contaminación. Siguiendo la DIN 2000, la asociación nacional de servicios públicos de abastecimiento de agua intentó que se hiciesen cambios en la aplicación de pesticidas. Su objetivo principal era la prohibición del uso de los nematocidas⁶ y herbicidas que habían ya detectado en sus pozos —un centenar de los trescientos pesticidas en uso en la RFA; el segundo objetivo era minimizar la llegada de cualquier pesticida a los ríos, lagos y acuíferos. Los

⁶ Que atacan a los nemátodos que viven en el suelo de los cultivos de la remolacha azucarera y de la papa-

tas y en los viveros de árboles.

suministradores de agua no estaban dispuestos a limpiar esas concentraciones con filtros de carbón u otros instrumentos técnicos.

En 1988 la mayoría de grupos y asociaciones del movimiento ecologista, incluyendo los Verdes, y algunos organismos oficiales de política ambiental y de salud pública, trabajaron junto a los suministradores de aguas públicas. Esta coalición centraba sus esfuerzos en minimizar la emisión de productos agro-químicos en el ambiente, especialmente en el agua. El público tuvo la impresión que las industrias de suministro de agua habían realizado exitosamente su conversión ecológica y en consecuencia el público no se volvió a quejar a las compañías de suministros por la contaminación del agua potable con sustancias agro-químicas, sino que se quejaban de la agricultura. Cuando finalmente se hizo efectiva en la RFA la directiva de la CE que marcaba las normas sobre pesticidas, las compañías de agua habían dejado de presionar para que se redujera la aplicación de pesticidas. Esta retirada puede tener sus consecuencias en los próximos años: de momento, los productores de pesticidas piden que la CE aumente considerablemente los límites permitidos en la directiva 80/778. Si tienen éxito, esta iniciativa podría socavar la DIN 2000.

EL NEGOCIO HABITUAL

Seguir con la misma línea puede llevar a grandes problemas en la gestión del agua en Alemania en la próxima década. Hasta ahora las compañías de suministro de agua no han cambiado sus criterios: en el futuro cerrarán los pozos peligrosos o contaminados; y abrirán nuevos recursos para proveer de agua a las regiones urbano-industriales crecientes. El debate científico aún trata los problemas interdependientes de la calidad y

la cantidad de agua por separado, sin darse cuenta que las políticas tradicionales sobre la cantidad de agua pueden reducir drásticamente la calidad de las reservas de aguas subterráneas a largo plazo.

Para evitar poner en cuestión los criterios actuales, se están desarrollando nuevas técnicas de gestión recurriendo a los viejos elementos: el uso de aguas subterráneas profundas, la creación de redes combinadas, y la construcción de grandes estaciones de infiltración; sin embargo, estos viejos elementos han sufrido un cambio sustancial en su aplicación en una escala diferente⁷, y por la forma en que se combinan. Los cambios en la red principal, por ejemplo, pueden posibilitar que el agua fluya en ambas direcciones permitiendo un rápido cambio de las fuentes de agua de las diferentes regiones abastecedoras sin provocar escasez para los consumidores. Esta red reestructurada puede abastecer de agua temporalmente regiones muy alejadas; para impedir una sobreexplotación extrema y visible, algunas reservas de agua subterráneas pueden estar exentas de esa gestión.

Obviamente, tal gestión del agua descansa en soluciones exclusivamente tecnológicas, e intenta evitar acuerdos sociales sobre los problemas o incluso la consciencia pública de los problemas existentes. Parece que los suministradores de agua suponen que los cambios que ya se han dado serán suficientes para evitar crisis de abastecimiento en el futuro. La nueva forma cibernética de gestión de aguas subterráneas regionalmente integrada no incluye la prevención de posibles daños a los acuíferos a largo plazo; pero «cubre» los daños muy conocidos y obvios en la superficie, que son el resultado de la sobreexplotación de los abastecimientos de aguas en cada región, daños que en el pasado provocaron protestas masivas contra el uso del agua a larga distancia. Sin embargo, la reestructuración de la gestión tendrá nuevos problemas, que hay que analizar científicamente.

⁷ Se supone que la infiltración de agua de los ríos a gran escala crea más aguas subterráneas que las nor-

malmente creadas por la lluvia.

LOS RESULTADOS: UNA CRISIS CONTINUADA

Los actuales métodos de gestión de agua sólo pueden desplazar temporal y espacialmente la inevitable crisis. Estos métodos no atacan a las causas. Las soluciones exclusivamente técnicas permiten a los suministradores de agua dejar de lado las iniciativas que apuntan, por ejemplo, a medidas radicales de protección de las aguas subterráneas. La consecuencia será la contaminación de los acuíferos profundos y de las fuentes de agua en las zonas metropolitanas.

Pero en esta situación, los suministradores municipales y regionales llegarán a los límites de sus opciones. Es casi imposible descubrir otras áreas que puedan proporcionar agua a larga distancia para las ciudades —actualmente en el norte de Alemania, donde se pretende extraer aguas subterráneas de un gran acuífero, crece una considerable resistencia contra estos planes (cf. Kluge y Schramm, 1991). Fuera de estas reservas naturales, los acuíferos más productivos y ricos están ya en gran peligro por las contaminaciones agrícolas. Incluso la explotación de aguas subterráneas profundas está llegando a su límite natural, a saber, los horizontes de sal bajo los acuíferos explotados.

Al contrario que en los países áridos o semi-áridos (cf. Gottlieb 1988, Reismer 1988, Wittfogel 1957), la política de distribución de agua no ha jugado un papel central en el desarrollo y la reproducción de la economía en Alemania. Sin embargo, en este momento, parece que incluso estas condiciones naturales favorables no pueden impedir una crisis real del agua que ha sido causada por la política alemana del agua.

LA LABOR POLITICA

Se tiene que revisar la decisión básica de la política alemana de abastecimiento de agua. Pueden darse dos enfoques: cancelar la DIN 2000; o bien reconsiderar la opción del siglo XIX del abastecimiento con un solo grifo; lo que permitiría cortar la conexión actual entre cantidad y calidad.

A largo plazo, la sociedad necesita métodos y actitudes totalmente nuevos para afrontar el abastecimiento de agua; estos enfoques tienen que atacar a las causas en vez de tratar los síntomas. En este contexto, el enfoque adecuado sería similar a la política alternativa de energía propuesta por Lovins (1975) y otros, basada en la democratización de las industrias de energía, la regionalización de la producción de energía, y la especificación de su uso en diferentes funciones. (por ejemplo usar gas en vez de electricidad para cocinar). Esos criterios de una política energética alternativa también pueden servir de modelo para el desarrollo de una política alternativa de aguas. Así, los objetivos para una nueva política sobre el agua podrían ser:

- La democratización de las industrias de abastecimiento de agua
- La regionalización del abastecimiento de agua
- El suministro de agua de calidad diferente para funciones específicas

No basta con proponerse sólo uno o dos de estos objetivos; han de asumirse la totalidad, y alcanzarlos ha de ser parte de la perspectiva a medio plazo.

El sistema de abastecimiento de agua de un solo grifo excluye el uso de agua de diferentes calidades para funciones específicas, las viviendas necesitan agua potable sólo para beber, cocinar y para la higiene, y se puede usar agua de menor calidad para el lavado de ropa o para la evacuación de excrementos y otros residuos. Los negocios y las industrias necesitan aún menores cantidades de agua potable. El sistema dual, combinado con técnicas diferenciadoras, puede contribuir a reducir la explotación de las aguas subterráneas.

La infraestructura correspondiente sería una herramienta adecuada para separar (al menos parcialmente) la política de la cantidad de agua, de la política sobre su calidad. La distinción entre estos dos aspectos contribuiría al desarrollo de unas normas de gestión más sensatas y apropiadas.

De todos modos, el sistema dual de aguas por sí solo no llevará a una regeneración ecológica de los abastecimientos regionales de agua. Al contrario, concentrarse en esta tecnología facilitaría la contaminación de

los suministros de segunda clase. Por ejemplo, durante la Segunda Guerra Mundial, la Alemania fascista puso nuevas regulaciones sobre el abastecimiento de agua en la región del Ruhr; para bajar los costes del procesamiento necesario del agua de río mediante la infiltración, se abasteció a la población con agua de las represas mientras las industrias se abastecían del agua de los ríos por canales separados, pero al aplicar medidas protectoras sólo a los suministros de agua potable, entonces se dio una crisis diferente (cf. Schramm, 1991).

Una característica propia de la tecnología es su potencial de posponer los problemas. Las industrias de abastecimiento de agua han usado mucho este potencial para evadir los problemas actuales⁸, pero la nueva tecnología también se puede usar para desarrollar nuevos enfoques a la crisis del agua. Los objetivos a largo plazo y la reorganización ecológica y socialmente adecuada de los abastecimientos de agua deben ser conseguidos políticamente, y no sólo tecnológicamente.

La democratización de la política del agua tiene que ir de la mano de un cambio en la infraestructura. Nuevas formas de responsabilidad sobre la gestión del agua tienen que reemplazar las formas tradicionales de control social (que pertenecían a las comunidades). Esas formas tradicionales entraron en conflicto con los estilos de vida de las ciudades. Si para la gente son más importantes las potenciales crisis de abastecimiento aunque sea sólo por algunos minutos (por ejemplo a la hora punta en verano), que la calidad del agua potable, entonces una reestructuración de la política municipal del agua tendrá un efecto negativo en la imagen de la ciudad que cambie su política. En consecuencia, la democratización de la política de abastecimiento de agua no se debe limitar a la elección de representantes en los organismos supervisores; se necesita un debate público sobre la calidad del agua y la situación de sus fuentes, un debate entre las industrias, la agri-

cultura, y los abastecedores públicos de agua, sobre la reestructuración de la gestión del agua así como sobre los objetivos y medidas para la protección del agua subterránea y superficial. Las agencias ambientales tienen que tomar posiciones claras y definidas contrarias a la confianza que los abastecedores de agua ponen en las soluciones tecnológicas.

Los políticos y suministradores de agua locales tienen que informar al público de que las medidas y modelos tradicionales no pueden seguir controlando la crisis del agua. La condición necesaria para una gestión efectiva de los recursos regionales de agua es el conocimiento público de la crisis. Sin la presión del público a medio plazo, no se pueden desarrollar nuevas respuestas, nuevos objetivos a largo plazo ni enfoques apropiados a la crisis.

El debate sobre las emisiones de sustancias agrícolas dañinas para las aguas subterráneas, y varios veranos secos, pueden ser puntos de partida para que se den nuevas respuestas. Tras décadas de descrédito, el sistema dual de aguas se debate públicamente como posible solución a la crisis del agua. En este contexto, Los Verdes y los comités ciudadanos de acción han jugado un papel importante como aliados en la política municipal.

El ejemplo de Sesslach, una pequeña ciudad de Baviera, proporciona aspectos interesantes. Las autoridades locales ganaron la lucha contra la administración de Baviera para continuar usando sus aguas subterráneas (que están contaminadas con nitratos) en la mayoría de los usos; instalaron tuberías adicionales de baja capacidad para el agua potable, conectadas con las cañerías transregionales. Este enfoque no sólo minimiza los costes, sino que también ofrece la posibilidad de que en el futuro se quiten esas tuberías, ya que traer el agua de lejos es una solución poco atractiva en esta región. Antes de volver a la utilización de recursos locales, se debe reducir la contaminación con nitratos; pero el uso continuo

⁸ También se ha retrasado la especificación de los usos del agua: «El sistema de distribución dual para el abastecimiento de comunidades puede ser la práctica más común del próximo siglo. Las dos razones para

creerlo así son la disminución de los suministros de agua de calidad y el rápido aumento de costes del tratamiento tanto de agua potable como de aguas residuales» (AWWA, 1983, p. v).

de esa agua subterránea ayuda a mantener viva la consciencia de la comunidad sobre la contaminación y hace que los agricultores se responsabilicen y tomen precauciones en el cultivo de sus campos (cf. Mutz, 1989).

CONCLUSION

La industrialización causó problemas en la gestión del agua que no pueden resolverse con las herramientas científicas tradicionales. Aunque los problemas ambientales son generados socialmente, su solución no puede basarse sólo en el nivel social. Cualquier respuesta tiene que considerar los aspectos sociales, técnicos y científicos al mismo tiempo. Las dimensiones social y científica se han vuelto inseparables; en consecuencia, no puede seguir siendo sufi-

ciente para los científicos sociales tratar de desarrollar sus enfoques especializados para un problema, y después simplemente ir sumándoles los conocimientos técnicos y científicos.

Una solución adecuada a la actual crisis del agua no puede ser detectada si no analizamos el conjunto de causas que lleva a los problemas específicos. Hay que descubrir las raíces históricas del problema para que queden claras las causas, las precondiciones naturales y las ramificaciones de la dinámica de la crisis. El análisis socio-ecológico de la crisis tiene que ser interdisciplinario, sin dejar que ninguna disciplina domine la descripción del problema y de la crisis y el desarrollo de las perspectivas. La siguiente etapa deberá ser examinar estas perspectivas y soluciones con métodos derivados de una evaluación interdisciplinaria de los efectos potenciales secundarios de la tecnología.

BIBLIOGRAFIA

- Awwa, 1983: *Dual Water Systems*. Denver: American Water Works Association
- Bergmann, E., y L. Kortenkamp, 1988: *Ansatzpunkte zur Verbesserung der Allokation knapper Grundwasserressourcen*. Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen 3227.
- Gottlieb, R., 1988: *A Life of Its Own. The Politics and Power of Water*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.
- Kluge, Th., y E. Schramm, 1988a: *Wassernöte. Zur Geschichte des Trinkwassers*. Köln: Volksblatt Verlag
- 1988b: *Versorgen-Entsorgen. Die Wasserpolitik in der Krise*. *Kursbuch* 92, 105-120.
- 1990: *Das Prinzing Verantwortung als Bedingung einer ökologischen Wasserwirtschaft*. En E. Becker (ed.) *Jahrbuch für sozial-ökologische Forschung*. Frankfurt a. M.: IKO-Verlag, pp. 43-71.
- 1991: *Wasser in den neuen Bundesländern*. Greenpeace-Studie, Hamburg: Greenpeace.
- Loving, A.B., 1975, *Soft Energy Paths*. Harmondsworth: Penguin
- Mittels, H., y H. Lieberich, 1969: *Deutsche Rechtsgeschichte. Ein Studienbuch*. München: Beck.
- Mutz, M., 1989: *Die lange Leitung. Eine Reise durchs Land der Fernwasserversorgung*, Greenpeace Sonderheft Wasserwissen.
- Postel, S., 1992: *The last Oases. Facing water scarcity*. Washington: Worldwatch Institute.
- Reisner, M., 1987: *Cadillac Desert. The American West and its Disappearing Water*. New York: Penguin.
- Sayre, I. M., 1988: *International Standards for Drinking Water*. *Journal of the American Water Works Association* (enero 1988): 53-60.
- Schramm, E., 1991: *Kommunaler Umweltschutz in Preussen (1900-1933)* en J. Reulecke, A. Castell Rüdénhausen (eds.), *Stadt und Gesundheit*, Stuttgart: Steiner-Nassauer Gespräche der Freiherr-von-Stein-Gesellschaft 3: 77-89
- Schramm, E., y Th. Kluge, 1988: *Reinheitsgebote. Die Wassergüte im hydrotechnischen Kreislauf*, *Kursbuch* 92 (1988): 53-64.
- Wittfogel, K. A., 1957: *Oriental Despotism. A Comparative Study of Total Power*. New Haven: Yale University Press.