

# LA EVOLUCION DEL CONCEPTO DE PLANIFICACION HIDRAULICA (\*)

Por MANUEL GOMEZ DE PABLOS

Dr. Ingeniero de Caminos, Conales y Puertos

*Destaca el autor la conveniencia de clarificar el concepto de planificación, definiendo las condiciones que deben darse para que verdaderamente la planificación exista y sea eficaz. Después de exponer el concepto de planificación de recursos hidráulicos, analizando los factores que caracterizan la BASE DEL SISTEMA AGUA, concluye afirmando que la Ingeniería de Sistemas constituye uno de los medios más adecuados para avanzar en el futuro de la planificación de los recursos hidráulicos. El texto corresponde a la conferencia que pronunció el autor en mayo pasado, en São Paulo (Brasil), con motivo de la Feria Española celebrada en aquella localidad.*

I

1. Hablar de planificación sin situarse uno antes en el amplio y controvertido contexto de esa noción puede suponer, sin duda, un riesgo bastante considerable de no ser bien comprendido. Pues es el caso que, como una de esas cosas típicas de estos tiempos, pese a que el concepto de "planificación" es ya uno de los más usados desde hace años y está francamente incorporado en el lenguaje de todos, hay que reconocer, sin embargo, que, por unas u otras razones, no hay todavía un consenso general e inequívoco acerca de lo que el término "planificación" signifique.

Y no es extraño que la semántica de ese término no esté aún sedimentada, pues mientras por una parte la noción que evoca está sólidamente asociada a la idea de eficacia y de sabia previsión, por otra parte lo está también a la imagen de una vida calculada y pobre de opciones, ya que después de todo, si, como dicen, la "planificación" se opone a la doctrina del "laissez faire", se pensará que debe tener algo de "ne laissez pas faire...". Comprenderán ustedes que este esquema simplista que sugiere contraponer al "laissez faire" la planificación económica —un poco como a la cigarra se contraponen la hormiga— es uno de esos "idola fori" que pueden hacer gracia y pueden hacer daño:

pero es justamente ahí, en lo elemental e ingenuo de su equívoco sentido, en donde reside su mayor contribución a las turbulencias que impiden sedimentar bien a la idea a que nos estamos refiriendo (1).

2. Al parecer, debe ser en la ingenuidad, es decir, en la intimidad del esfuerzo intelectual, donde vienen a originarse las cosas más radicales, porque es el caso que también es ingenua, y por eso mismo genuina y auténtica, la pretensión deductiva de definir por comprensión las cosas de la vida, como es, por ejemplo, la planificación. La planificación, así, resulta ser un concepto cuya asimilación requiere su esfuerzo, porque es una noción ulterior a la noción de "sistema" y a la noción de "objetivo", las cuales, ambas, son ya, por cierto, bastante abstractas. No es cuestión de definir las ahora en términos formales, porque son ideas elementales realizadas —lícitamente, eso sí— por la terminología, pero que nada más, o nada menos son algo así como esto: un sistema es casi cualquier estado de cosas donde pueda uno imaginar que "pasa" algo y un objetivo es casi cualquier cosa acerca de la cual quepa imaginar que alguien quiere que pase. En cambio, sí que diremos para fijar (?) ideas

(\*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que pueden remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 31 de diciembre de 1974.

(1) Podría aludirse a otros equívocos menos inocentes que implicando protagonistas de institucionalidad menos simbólica que la cigarra y la hormiga, han añadido también confusión a la aceptabilidad de la idea de planificación. Uno de ellos es el que presenta a la planificación económica como antagonista de la propiedad privada de los bienes de producción.

que las nociones de planificación, sistema y objetivos se articulan así:

Dados un sistema (S) y unos objetivos ( $\Omega$ ), planificar (S) con vistas a ( $\Omega$ ) es encontrar un plan ( $\pi$ ), es decir, un conjunto de valores para las variables de (S), de modo que se verifique  $\Omega = S(\pi)$ .

Sencillo. Así, pues, según esto, una víctima de la inflación, por ejemplo, puede desconfiar de la planificación económica, con la misma tenacidad que un planificador puede sostener que desconfiar de la planificación es como desconfiar de la multiplicación, ya que —dirá— la planificación es tan sólo una operación, un instrumento, que, esencialmente, no añade nada a lo que de por sí impliquen los factores que se le den. La cosa desemboca, pues, en los otros dos elementos: uno difuso, inerte y despersonalizado —el sistema—; y otro, concreto y responsable —la decisión de los objetivos—.

Interesa, pues, por lo menos, dejar aquí bien claro que en modo alguno la planificación o sus técnicas anexas puedan sustituir o desplazar a la función de decisión y que sólo la planificación es social y científicamente respetable en la medida en que así lo reconozca y se sienta subordinada en consecuencia... Porque ciertamente es "sensu stricto" subversivo el menoscabo de la función de decidir, ya sea —como a veces ocurre— relegándola secretamente a la trivialidad de elegir entre opciones previamente "evaluadas" por la planificación, o ya sea —como también puede ocurrir— degradándola a una instancia realmente subalterna, al servicio de proveer a la planificación los datos de una realidad —el sistema— inmanejable con sus técnicas. Es decir, haciéndola decidir cosas que no hay que decidir, sino que más bien hay que averiguar. Un órgano de planificación, como un instituto de estadística y como un médico o un piloto profesional son responsables en términos de una deontología particularmente fundamental.

Y no digamos el decisor, porque, en última instancia la decisión es, además, discrecional. Es decir, es irracional en el sentido de que no resulta enteramente del razonamiento deductivo y, también, en el sentido de que, muchas veces, la materia en que se decide no puede ser conocida sino con alto grado de incertidumbre o, incluso, hay que afrontar el impera-

tivo de decidir sobre precarios elementos de juicio. No hace falta —les aseguro— subir mucho por los niveles de decisión de nuestras organizaciones para poder encontrarse con esa dimensión augusta del ejercicio de la responsabilidad. Con una particularidad además: que no por implicar tantas veces esas decisiones fuertes condicionamientos del futuro, la responsabilidad es por ello "descontable" en el tiempo, como pueden normalmente serlo, a efectos de evaluar la decisión, algunos de sus efectos y, especialmente, los económicos. Al contrario, la responsabilidad por las consecuencias a largo plazo de las decisiones lo es realmente ante más profundas e íntimas instancias (1).

3. Pero, amigo..., la práctica que, para bien o para mal todo lo adapta a la rugosa piel del mundo, "realizando" los contornos de las imágenes pensadas, también las agrieta a veces para dejarlo aflorar por ellas. Y así, hay que reconocer que, probablemente debido a una situación de incierto prestigio porque pasa todavía la planificación, en muchas y claras cabezas está instalada la idea de que la planificación es cosa poco sólida, tal vez algo banal y, en definitiva, un poco como esas "cosas de ahora" cuya razón de ser está por ver. Esta, señores, es una actitud muchas veces comprensible e, inclusive, positiva, pero difícilmente admisible, cuando radicalizada.

¿Cuándo es positiva la actitud escéptica? Pues cuando, por ejemplo, denuncia que la planificación esté montada incongruentemente con el sistema real que trata de planificar o, por ejemplo, objeta y descubre que se ha olvidado o se ha relegado el principio de que la planificación, para que propiamente exista, requiere dos condiciones absolutamente ineludibles... Y aquí, cuando digo "absolutamente ineludibles", quiero reclamar para esta expresión todo su estricto sentido. La primera es el conocimiento objetivo, profundo y minucioso del sistema en que se va a hacer planificación; la segunda, que el sistema esté organizado y que los órganos funcionen consecuentemente con su titulación, es decir, que sean veraces. Se dirá que esto es mucho pedir, y... efectivamente, lo es; pero sólo en la medida en que esto se dé, podrá hablarse propiamente de planificación. Con esto quiero decir, sencillamente, que

---

(1) Efectos irreversibles e irreparables.

si no hay organización no puede haber planificación y que evidentemente, el ser escéptico con respecto a ésta cuando a uno no le parezca buena aquélla, es, simplemente, lógico.

Montar "sin más" sobre un sistema el aparato de la planificación propiamente dicho puede ser hasta incluso un "snobismo"; antes, al sistema hay que tratarlo mucho para conocerlo bien, hay que dotarlo de terminales monitores y hay que realzar funcionalmente sus elementos organizativos. Esta etapa previa se suele subestimar, cuando es el caso que, por el contrario, más vale considerarla con plenitud —aun a costa de aplazar el montaje de la planificación— que ceder demasiado ante factores apresurados, tal vez por "l'ardeur du néophyte".

Hay otro tipo de actitud frente a la planificación, que es de intrínseca desconfianza en el sentido de que puedan existir unos procedimientos útiles capaces de encontrar medidas eficaces con vistas a unos ciertos objetivos. (Se entiende, naturalmente, con relación a un sistema importante y complejo, como tal vez podría ser el sistema "NASA", el sistema "UNESCO" (1), o cualquier sistema socio-económico.) Yo creo que esa actitud supone en el fondo escatimarle posibilidades a las grandes empresas humanas y que en ella se subestima uno de los problemas más desafiantes con los que se encuentra hoy día la alta gestión, como es la superación de los esquemas organizativos por el apretado tejido de interacciones en que hay que operar. El porqué de esa progresiva densificación de interrelaciones es seguramente uno de los primeros temas de nuestro tiempo y tal vez un presagio de que el mundo no es tan grande como pudiera parecer a los más radicales escépticos de la planificación... Por otra parte, hoy son ya cada vez más insostenibles estas posturas cuando las ciencias de la empresa, la investigación operativa y la planificación económica a nivel nacional van, poco a poco, abriendo un camino que hasta hace sólo veinte o treinta años era insospechado (2)... Además, si se aísla la idea de planificación en sus términos estrictos

se advierte en el fondo que, aunque su institucionalización con referencia a ciertos sistemas sea reciente, con relación a otros sistemas extraordinariamente complejos ha venido funcionando durante siglos: los Estados Mayores dan un ejemplo rotundo y, en cierto sentido, también lo es el Derecho, acerca de cuya solidez institucional no hay duda... Tanto no la hay que, cuando alguien se encuentra atropellado y exclama "¡No hay Derecho!", no alude a que alguien haya abusado o infringido su derecho, sino, mucho más hondamente, lo que hace es calificar el hecho de su atropello como propio de haber acaecido en un lugar incivil, en un sistema donde, literalmente, no hay Derecho (3).

Comprenderán ustedes que no voy a llevar las cosas tan lejos como a pronosticar que, algún día, llegue el pueblo a respetar tanto una institución técnica que, análogamente, se dueña de que ¡no hay planificación!

## II

4. Afortunadamente, los objetivos de la planificación de los recursos hidráulicos son todavía, en general, relativamente inocuos para que, dentro de ese específico dominio del agua, el término "planificación" pueda quedar al abrigo de las más agitadas turbulencias en torno a su significado y alcance doctrinario. Esto, si ustedes quieren, en términos generales, porque, en realidad, todo depende de la amplitud de planteamiento que se le dé a la cuestión, ya que, bien lo sabemos, por todas partes acaba llegándose a Roma y es el caso que, en esta materia de la gestión de recursos de agua no estamos ya muy lejos de Roma.

No quiero decir con esto que el sistema AGUA ocupe o vaya a ocupar un rango motor —o, en sentido alguno, especialmente determinante— en el contexto del sistema socio-económico; solamente quiero señalar que el sistema AGUA, en muchos casos está ya bastante condicionado por parámetros sociopolíticos y esto no sólo en el terreno de la especulación técnica de la concepción de modelos, sino también a efectos de planteamientos prácticos a corto plazo.

Me interesa especialmente dejar clara esta

(3) Recuerdo a Ortega.

(1) Para seguir con siglas y aludir sin compromiso a las mayores experiencias de planificación que se han hecho en el mundo, tal vez convendría intercalar el sistema "URSS".

(2) Algunos países en que hay planificación económica a nivel nacional: Bélgica, España, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia...

postura en el sentido de apartar toda idea de reclamar "a priori" rango rector alguno para el sistema AGUA, dentro del sistema socio-económico general; el problema del agua, en definitiva es un problema vital, pero también, por ahora, es un problema en general bastante confinado y subalterno... No vaya a ser que, a la postre, dejara alguna forma de predisposición el cuento futurista de Theodore L. Thomas titulado "The Weather Man" —"El hombre del tiempo"—, en el cual se presenta un mundo en que las técnicas de modificación del tiempo atmosférico han alcanzado un alto nivel de efectividad y cuya institución política central es un Consejo del Clima que, compuesto por sabios meteorólogos de diversas naciones, manda en el planeta.

Las buenas fábulas, señores, siempre evocan puntos neurálgicos del mundo real y —¡ahí le duele!—, en este caso también; porque aparte muchas otras insinuaciones, queda señalada y tal vez aludida —no sé si deliberadamente o no— cierta pretensión de rectora universalidad en relación con el tema del agua, que como en el cuento de Thomas, consiste en la perversion que podríamos llamar "la rebelión de los subsistemas".

5. Pero sin pretensiones demasiado formalistas y sí en cambio con una deliberada tendencia hacia destacar los aspectos prácticos, ¿qué podríamos entender hoy por el sistema AGUA? Pues prejuzgándole en principio una estructura finalista, congruente con lo que pueda evocar la noción "gestión de recursos de agua", podría decirse que el sistema AGUA es el conjunto de variables que intervienen —yo añadiría "efectivamente"— en dicha gestión, la cual, desagregando un poco los conceptos, podría presentarse como:

El "conjunto de medidas" posibles de una organización con vistas a satisfacer las "necesidades de agua" mediante el "desarrollo de los recursos" hidráulicos en un "ámbito territorial" socioeconómico determinado.

Este esquema estructural del sistema AGUA no es, por supuesto, único y, aunque en principio parece bastante general, no es seguro que su adopción no representase una renuncia a posibles interrelaciones de interés que quedasen bloqueadas por el hecho de adop-

tarlo. Pero, sin detrimento de lo que más ambiciosos o "sistémicos" planteamientos pudiesen aportar, limitémonos a lo indicado, ya que —supongo— es un enfoque conveniente para encuadrar los casos más comunes.

Veámoslo:

En la estructura del sistema implicado en la definición propuesta pueden distinguirse cuatro grupos de elementos, o variables —o simplemente de cuestiones— que ulteriormente habrían de ser desarrolladas para adaptar el sistema a la realidad, por explicitación de aquellos elementos que se considerasen "maneja-bles" (1). Tales grupos de elementos son, obviamente, los siguientes:

- El "conjunto de medidas posibles de la organización", que sería definido por ciertas variables que podrían llamarse de POLITICA HIDRAULICA.
- El objetivo de "satisfacer las necesidades de agua", que sería definido por variables que caracterizarían la DEMANDA DE AGUA.
- El "desarrollo de los recursos", que habría de expresarse en términos de otro conjunto de variables de DISPONIBILIDAD DE AGUA.
- El "ámbito territorial socio-económico" con referencia al cual las variables precedentes se definen y que vendría delimitado y descrito por las variables definitorias de la BASE DEL SISTEMA.

Estos cuatro aspectos del sistema AGUA —repito, "base del sistema, disponibilidad, demanda y política hidráulica"— no son totalmente independientes entre sí, obedecen a una parcelación del problema que no deja de ser convencional y, en consecuencia, pueden ser descritos de múltiples formas mediante variables cuantitativas y cualitativas. Ya saben ustedes que, usando técnicas de investigación operativa y de ingeniería de sistemas, se han construido modelos del sistema AGUA que son verdaderos edificios lógicos, hasta, incluso de proporciones desmesuradas. No es mi propósito, porque no cabe ahora en este breve rato de que disponemos, describir un sistema de

(1) El término "manejable" puede aparecer un tanto mecanicista: no se emplea, sin embargo, en sentido alguno que pretenda acentuarlo así...

éstos ni siquiera en sus más modestas versiones, pero sí deseo intentar presentarles unas cuantas observaciones relativas a algunas de las más señaladas cuestiones que se presentan en la problemática de construir, o mejor dicho, de definir el sistema AGUA.

6. Comencemos por lo que hemos llamado la "base del sistema", es decir, su ámbito territorial socioeconómico. Los factores que lo caracterizan son de muy diversa índole y, en principio, podrían agruparse en:

- geográficos,
- hidrológicos,
- territoriales,
- demográficos,
- socioeconómicos,
- financieros,
- institucionales, etc.,

por referirlos a una clasificación convencional. Estos factores definirían la base del sistema a modo de restricciones externas, es decir, como variables y relaciones relativamente independientes con respecto a medidas o acciones encuadradas dentro de la que entendamos por política hidráulica en el sistema.

La delimitación geográfica define la demarcación territorial en donde tiene lugar la demanda y se originan los recursos de agua, y, siendo así que el esquema fluvial dota de una estructura sólida y determinante al sistema, no es extraño que la noción de cuenca hidrográfica sirva de indiscutible soporte para apoyar la administración del agua. La inexorable relación agua arriba- agua abajo del esquema fluvial se propaga en ocasiones a muy grandes distancias entre los utilizadores del agua: desde antiguo, principalmente, a través de la incidencia cuantitativa de las derivaciones en la disponibilidad de agua abajo, y ahora, cada vez más, como consecuencia de los efectos de la contaminación. Esta especie de dinamizante ordenación espaciotemporal que la red de drenaje confiere al territorio, otorgándole sus mejores rasgos fisiográficos desde la perspectiva humana, constituye un factor de estructuración, no sólo desde el punto de vista funcional o de mera técnica hidráulica, sino también porque es clave de una forma de convivencia y, por tanto, razón de solidaridad. No es de extrañar, por consiguiente, que, en materia de administración y derecho de aguas, la pieza territorial indiscutible

sea la cuenca hidrográfica. Lo que sí es de extrañar, por el contrario, es más bien que este hecho no haya sido en ocasiones suficientemente reconocido como apoyo natural para demarcaciones político-administrativas, tanto asociadas a la gestión de las aguas como incluso a otros dominios (1).

Cierto que, como tantas veces se pone de relieve, la delimitación hidrográfica no es enteramente congruente con la distribución espacial de todas las variables del sistema AGUA, ni siquiera, a veces, con algunas de la más señalada importancia, como son las divisorias hidrogeológicas y son también los intercambios de agua —trasvases en uno y otro sentido— entre cuencas hidrográficas limítrofes. Pero estos tipos de relativa incongruencia con la delimitación hidrográfica son más bien ajustes de borde que, en realidad, no atenta contra la efectiva significancia de la entidad "cuenca hidrográfica".

Es natural que, allí donde el agua es en mayor grado factor de escasez, la problemática de la gestión de recursos hidráulicos sea tema enraizado en las costumbres, y los fueros, y las leyes y en la vida del país. En una medida notable esto ocurre así en España y, entonces, algunos temas relacionados con las aguas se nos han enriquecido aquí en rasgos y modos propios, de los cuales, unos cuantos, trascienden el entrañable anecdotario paisano y ofrecen un interés más amplio. Uno de estos temas viene bien a propósito de lo que estamos comentando: se trata de que el principio de gestión unitaria, articulado en la unidad territorial hidrográfica y en la solidaridad que ésta determina entre los usuarios de las aguas, se tradujo en España a la práctica real en un proceso que culminó hace ya cuarenta años, cubriendo el país con diez Confederaciones Hidrográficas. Es decir, con organismos de participación sindicada de usuarios del agua y con jurisdicción territorial hidrográfica. Esto, de hecho, supone un cierto pionerismo, pues, para una institucionalización en Europa de criterios análogos, hay que esperar —creo— al advenimiento de las seis Agences de Bassin francesas, establecidas en 1964.

---

(1) Sería un tema interesante para estudio el de las configuraciones básicas de los límites territoriales con que los hombres recortan el territorio: en particular, la divisoria de aguas "versus", la solución de despacho "meridianos-paralelos".

7. Pero en el contexto territorial geográfico de la base del sistema AGUA hay evidentemente un aspecto que fundamentalmente reclama un puesto de primordial relevancia, porque condicionará específica y estrechamente el sistema. Este, naturalmente, es el aspecto hidrológico; es decir, la medida de los recursos naturales de agua en la cuenca en cuestión. No hace falta insistir en la cualidad "sine qua non" con que la hidrología condiciona el sistema.

El conocimiento hidrológico de una cuenca hidrográfica, aun limitando el grado de este conocimiento a la escala de las necesidades prácticas con vistas a la gestión de recursos de agua, es una empresa de grandes proporciones. Es una empresa que, en general y crecientemente con la extensión de la cuenca y la cuantía de sus recursos, requiere un verdadero equipamiento del territorio, complejo y oneroso, que comprende no sólo el equipo propiamente dicho, sino, sobre todo, valiosos recursos humanos movidos por muy profundos motivos de servicio y coordinados en un peculiar modo organizativo.

Son muchos los parámetros hidrológicos cuyo conocimiento es cada vez más necesario en la gestión del agua: su observación y procesamiento constituyen el objeto de una familia de técnicas cada vez más coherentes. Por lo pronto, en la base del sistema AGUA no pueden estar ausentes ciertos factores climáticos que, como la pluviometría, la temperatura, la insolación, la evaporación, etc., contribuyen a la evaluación de los recursos o intervienen en las previsiones de la demanda. Las extensas redes de observación de este tipo de datos, funcionando con constancia y casi siempre dentro de un estatuto de desinteresada cooperación, constituyen un ejemplo valiosísimo de civismo colectivo y, desde luego, un caso bien expresivo de solidaridad social, cuyo estudio podría revelar aspectos de insospechado interés sociológico.

En España, la densidad media de las estaciones pluviométricas es de una estación por cada 100 Km<sup>2</sup> y, como puede imaginarse, la repartición territorial es muy variable, destacando el caso de las islas Canarias, en donde una de las islas capitales —Gran Canaria, de 1.500 Km<sup>2</sup> de extensión— mantiene una magnífica red pluviométrica de un pluviómetro por cada 7 Km<sup>2</sup>. ¿Por qué? Pues porque allí el agua es un factor de escasez en tan exhaustivo grado de aprovechamiento que, además de unos

5.000 pozos de 150 m de profundidad media, alberga la isla a más de 50 presas de entre 30 y 130 m de altura. Pero sigamos con el sistema AGUA.

Luego, después de los factores climáticos, viene, con su enorme problemática, la medición del caudal de los ríos: es decir, la "hidrometría"... Esta, señores, es seguramente una de las técnicas más soberbiamente difíciles, especializadas y esforzadas de la Ingeniería, que —hay que reconocerlo— se resiste todavía al perfeccionamiento con una arrogancia desafiante, pese a que el problema se aborda modernamente con medios mecánicos muy importantes y con astucias poderosísimas, como el aforo químico y el aforo radiactivo. El jalonamiento de la red fluvial con estaciones de aforo eficaces, desde la modesta escala limnimétrica a las grandes instalaciones sobre tramos canalizados, constituye siempre una aspiración auténtica —a veces algo defraudada— que es prueba inequívoca de buen gobierno. Porque no sólo permite conocer los recursos de agua, sino porque, además, puede contribuir a prevenir efectos desastrosos de crecidas. A este respecto, de las dificultades de aforo en avenida, y a fin de contribuir a divulgar lo esforzado que a veces resulta el afrontarlas, suelo citar que, en España, el Tajo, en Alcántara, tiene una variación de nivel conocida de 38 m (1), lo cual, aun entre los gigantescos órdenes de magnitud de la hidrología brasilera, no pierde —creo yo— su valor expresivo. Lo que ya no es tan excepcional son otros datos que podría darles ahora sobre nuestra red de aforos: tenemos mucho por hacer en este sentido, sobre todo en cuestiones de telemetría y más todavía en redes de prevención de avenidas en pequeñas cuencas de súbita torrencialidad. Pero esto es un poco la parte suntuaria de la Hidrometría; en tanto que equipamiento a efectos de conocimiento de recursos de agua, he de decir, sin embargo, que es bastante bueno: la red hidrométrica es de, aproximadamente, una estación por cada 1.000 Km<sup>2</sup>; algo más de los dos tercios de las estaciones —es decir, unas 300— tienen historial de cerca de sesenta años y, por otra parte, la medida de las aportaciones fluviales tiene además el apoyo de las cuentas de entrada y salida de los 650 embalses que constituyen el equipamiento de regulación.

---

(1) Cotas 105 a 143.

Pero los parámetros hidrológicos no son solamente los asociados cuantitativamente a los recursos. Hoy, la calidad del agua es un factor profundamente condicionante, lo cual, en consecuencia, exige incorporar a las redes de observación hidrológica la función de observar, además, parámetros de calidad, como temperatura, índices de sólidos disueltos (TDS), demanda bioquímica de oxígeno (DBO), relación de absorción de sodio (SAR) y determinados tipos de análisis químicos y biológicos...

Y luego les tocaría el turno a los datos hidrológicos relacionados con los aportes sólidos, la estabilidad de los cauces, la conservación de la navegabilidad, los problemas de interferencia con el mar, y otros.

Y más tarde, sobre la complejidad de todos esos parámetros, aparecería el hecho implacable de que el confortable esquema arboriforme de la red fluvial es sólo una parte del hecho hidrológico general y que, en consecuencia, hay que abrir interrogantes y decidirse a entrar en una dimensión que, por obvias razones, es mucho más problemática: me refiero a las aguas subterráneas... A las aguas subterráneas, cuya consideración sistemática, justamente por imperativo de coherencia general, no se puede eludir en un planteamiento racional del sistema AGUA. A este respecto, señores, no quiero dejar de mencionar que, en muchas ocasiones, y principalmente en aquellos casos en donde las aguas subterráneas son todavía un recurso escasamente explotado y aún escasamente explorado, el abrir el sistema a esta nueva dimensión puede crear problemas considerables de adaptación de los cuadros de los órganos de gestión, como consecuencia de la relativa violencia con que coexisten estos dos hechos indiscutibles: 1) es cierto, y admitido con notoria generalidad, el principio de unidad de gestión de las aguas superficiales y subterráneas, y 2) es igualmente cierto, además, que las técnicas de evaluación y prospección de los recursos subterráneos son tan problemáticas y costosas como para que su incorporación efectiva al sistema —en calidad de recursos propiamente inventariables— no requiera un proceso de investigaciones previas que puede ser largo, costoso y complejo.

En algunos casos, la razón de los conflictos a este respecto está en perder de vista que lo que inmediatamente se sigue del principio de la unidad de gestión de las aguas superficiales y

subterráneas es que debe plantearse, en donde no lo esté, una verdadera política de desarrollo de las aguas subterráneas. Inmediatamente, digo, no se sigue del principio más que eso, pero también hay que decir que es nada menos que eso lo que se sigue inmediatamente del principio de la unidad de gestión.

Estos problemas a que acabo de referirme no dejan de tener una cierta incidencia en mi país que, a mí personalmente, no deja de preocuparme en la medida que pueda ocasionar insolidaridad en la gestión del agua. En España, el aprovechamiento de aguas subterráneas como fuente de recursos hidráulicos es de una dispersión geográfica bastante variable: el caso de Canarias a que me he referido antes, de pasada, es extremo; allí, el 80 por 100 o más de los recursos son de origen subterráneo. En el resto del país hay importantísimas concentraciones de aprovechamientos subterráneos en las planas del litoral mediterráneo. Hoy, por dar órdenes de magnitud globales, alrededor de un quinto del regadío español —en total 2,5 millones de hectáreas— se atiende con aguas subterráneas, lo cual no deja de ser una participación muy considerable de los recursos hidrogeológicos.

8. Así como la hidrología caracteriza un aspecto muy importante del sistema como base de la disponibilidad de agua, los fenómenos de ordenación territorial, demográficos y socioeconómicos caracterizan la base para la previsión de la cuantía de la demanda y de su localización. La consideración de estos extremos —digamos “antropógenos”— de la base del sistema AGUA requiere, en primer lugar, la fijación de un horizonte temporal, pues estos hechos básicos a que va a estar condicionado el sistema son intrínsecamente evolutivos. Cuál debe ser el horizonte, es una cuestión que depende muy estrechamente de los fines para los cuales el sistema se analiza y se define. Normalmente, un horizonte de treinta-cincuenta años es considerado como apropiado a los efectos de proyección de demanda y preparación de actuaciones consiguientes en el sistema.

Pero este asunto suscita una temática extraordinariamente importante acerca de la dinamicidad en el tiempo del sistema... Definitivamente, no nos podemos detener en ella, si no es para mencionar esa otra cuestión, que a veces queda un poco inadvertida de puro ser transparente su evidencia. Me refiero a la gran

diferencia de "tiempo" de la planificación del sistema AGUA y de los usuales períodos de cuatro-cinco años que se usan para la planificación económica. Este rasgo diferencial es fuente, a veces, sin razones de fondo, de dificultades que, del mero orden práctico, puede emigrar sin buenas razones, simplemente por un contagio de actitudes, a otros niveles realmente determinantes.

Pero no es precisamente sobre esto acerca de lo cual me interesa más llamar la atención de ustedes, sino sobre un par de observaciones que nuestras restricciones de tiempo me van a obligar a presentarles demasiado esquemáticamente. Se trata de que la consideración de factores territoriales, demográficos y socioeconómicos, como base fundamental para ulterior proyección y localización de la demanda de agua puede hacerse de dos modos distintos: uno, digamos "externo" al sistema y, otro, digamos "integrado" en él. En el primer caso tales factores son datos del problema, y así: 1) los condicionantes evolutivos de la ordenación del territorio —que determinan el reparto territorial de la población en la cuenca—; 2) los factores demográficos —que determinan las proyecciones cuantitativas de la población—, y 3) los factores socioeconómicos —que pueden servir de argumento, por ejemplo, en una dependencia dotación de agua nivel de renta— son, todos ellos, características independientes a que se condiciona el sistema necesariamente y tan rigurosamente, en definitiva, como si se tratase de un condicionamiento fisiográfico como, pongo por caso, la aportación media de un río...

Sin embargo, otro modo de considerar estos factores "antropógenos" es el que he calificado de integrado, y que consiste en aceptar, por ejemplo, que los condicionamientos territoriales, demográficos, socioeconómicos, etc., no son ni independientes entre sí, ni, tampoco, independientes con relación a otras variables del sistema AGUA como, por ejemplo, podrían ser las tarifas de agua o incluso los niveles de contaminación que, progresivamente, desestimasen naturalmente la concentración del crecimiento. Este, por supuesto, es un modo mucho menos trivial de vincular estas variables al sistema y, también, parece menos arbitrario, ya que, en principio, da entrada a interacciones ("feed back") que si, bien habrán de ser difíciles de evaluar, no por ello dejan de pertenecer realmente al sistema y, en consecuencia, pueden

ser origen de potencialidades que no hay por qué bloquear a priori.

Por ejemplo, si se deseara en serio estudiar cuánto representa el tan importante y vital factor AGUA en la vida de una zona o región, no habría más remedio que acudir a la consideración integrada de los condicionamientos "antropógenos" del sistema a que nos estamos refiriendo. Otra cosa, comprenderán ustedes, no pasaría de ser eso..., una forma de expresar buenos deseos.

A este respecto, yo bien quisiera poder decirles a ustedes que la planificación de recursos hidráulicos a que, más directamente, he tenido ocasión de asistir en mi país respondió a esquemas de fuerte consistencia interna. Pero no puedo decirles tal... Concretamente, con relación a esta cuestión de introducir integrada o no factores de ordenación territorial en el sistema AGUA, he de decirles, por el contrario, que, excepto por lo que se refiere a algunos valiosísimos ejemplos experimentales de modelos de gestión hidráulica, desconozco que este tipo de factores se incorporen explícitamente en los esquemas de gestión reales. Esto, como es natural, no quiere decir que no reconozca yo la imperfección original que lleva consigo el prescindir, o el no considerar con plena explicitud, esas interrelaciones. Precisamente, no son las ocasiones reales de reconocerlo así lo que falta... y, a este propósito, he aquí un ejemplo.

En la actualidad —en la más viva actualidad, diría yo— tenemos en España planteado un problema de este tipo, que es nada menos que el abastecimiento de la segunda ciudad del país —Barcelona— rodeada de su superindustrializada área metropolitana. Esta concentración de población y de asentamientos industriales tiene un crecimiento constante que anuncia con precisión implacable un fenómeno de megalópolis en el nordeste español. Los recursos hidráulicos de la región se muestran insuficientes en medida muy considerable de hacer frente a previsiones allende unos quince años. Pues bien, ¿cómo se trata este problema en un sistema AGUA, en donde no esté integrada la ordenación territorial? Pues muy sencillamente: aceptando que los índices de crecimiento del pasado seguirán actuando con la misma o parecida intensidad y "localidad" que antes y, en consecuencia, orientando la gestión del agua a fin de conseguir como sea los recursos necesarios.

No se les ocultará a ustedes que, de ese modo, se llega a una situación en que, por una parte, el gestor de recursos hidráulicos —que imperativamente tiene que hacer efectivas previsiones del futuro crecimiento— parece legitimar a la megalópolis con su planificación no integrada. El caso nuestro de Barcelona es, esquemáticamente, así..., con el efecto demostrativo que además introduce en el problema el hecho auxiliar de que hayamos tenido que proponer captar los recursos hidráulicos requeridos en la vecina Confederación Hidrográfica del Ebro, lo cual, claro, crea una problemática especial. Digo todo esto a ustedes para, principalmente, mostrarles con un ejemplo que esto de que los factores territoriales sean introducidos en el sistema, integrada o independientemente, no son sólo nuevos tecnicismos...

Para completar la definición de la base de un sistema hacen falta ya pocas cosas más. Pocas cosas, pero grandes cosas, como oírán a continuación. En efecto, con la incorporación de los condicionamientos derivados del proceso tecnológico en algunas técnicas clave de la problemática del agua —como, en particular, las de tratamiento, depuración y desalinización—, con los factores financieros implicados en esas tecnologías —inversiones y gastos de operación— y, sobre todo, con la consideración de los factores de orden institucional, ya tendríamos una buena imagen básica para seguir construyendo, o analizando, o definiendo, el sistema AGUA.

No hay tiempo sino para un apunte acerca de estos factores institucionales —principalmente legislativos— y es hacer constar que, muchas veces, no se suelen explicitar abiertamente en la práctica, probablemente por lo muy consabidos que se les supone. A menudo, sin embargo, esta hipótesis es sobremanera exagerada y ello hace que nos perdamos mucho de la verdadera situación en cuanto a su objetiva realidad condicionante. Este es un efecto que puede ser doblemente negativo, pues, por una parte, la realidad institucional que de verdad "es", no se recoge sino deficientemente en el sistema y, por otra parte, pueden además quedar enmascaradas opciones que, eventualmente, configurarían una realidad que "podría ser", si se aprovechase la circunstancia de alterar y orientar algunos de los factores institucionales hacia valores o formas más convenientes.

9. Cuando hace ya algún rato hablamos con

mayor generalidad del sistema AGUA les decía a ustedes que sus grandes aspectos son la "base del sistema, la disponibilidad de agua, la demanda de agua y la política hidráulica". He creído de interés centrarnos de modo especial —prácticamente exclusivo— en comentarios relativos a la base del sistema porque, a mi juicio, es en donde residen los problemas de más extenso interés general. Con esto no quiero decir, ni mucho menos, que la problemática reservada bajo los otros rubros no sea también perteneciente al sistema, a mismo efectivo título que las variables de la base; pero lo que sí creo es que estas últimas están más cerca de la fase de planteamiento y, en consecuencia, de la atención de ustedes... Pero, desde luego, de lo que sí estoy completamente seguro es de que el tiempo nos obliga a prescindir de revistar las demás.

10. Yo también, distinguidos señores, he sido muchas veces oyente de conferenciantes. Esto lo digo no sólo para asegurarles que en modo alguno estoy asociando este hecho a la idea de revancha, sino más bien para referirles que, en una ocasión, escuché una larga charla sobre la utilización de los delfines en el campo de las comunicaciones. La charla, como les digo, fue muy larga, sumamente interesante y absolutamente lograda por el conferenciante, en el sentido de comunicar a su auditorio sus preocupaciones por el tema... Yo salí de aquel salón documentadísimo, pero, a la vez, seriamente preocupado con la incertidumbre de lo que fuera a ser de nosotros... sin delfines. Nadie de quien conocía, ni tampoco yo mismo, teníamos ni proyectábamos tener delfines...

Para alejar la posibilidad de que se vayan ustedes con la preocupación de cómo puede haber marchado el mundo sin planificación integrada, voy a decirles unas breves palabras al respecto.

España, como saben ustedes, vive en una dependencia con el agua bastante estrecha, y, en consecuencia, las obras hidráulicas tienen un carácter bastante infraestructural; son obras muy caras, financiadas en gran parte con fondos públicos, y, por ello, siempre ha habido una profunda preocupación por racionalizar la empresa de acometerlas mediante una planificación. Así, por esa época en donde les dije antes que nacieron las Confederaciones Hidrográficas, la preocupación en este sentido de emprender una política hidráulica más coherente cristalizó

en un plan nacional —esto fue en 1933— que, por primera vez, establecía balances hidráulicos a nivel de cuenca y a nivel nacional y establecía también algunas cuentas intersectoriales. Pues bien, este plan, con la perspectiva de hoy, puede de veras considerarse como la base real de casi toda la planificación en materia de obras hidráulicas que hemos hecho en mi país; del mismo modo que, a su vez, de ese plan del 33 fueron base muchos otros planes antiguos —1902, por ejemplo— que, a veces, son tratados con poca generosidad de simples catálogos de obras, sin advertir la grandeza de lo que eso en el fondo significó más tarde.

Ya saben ustedes que, técnicamente, con un azorante paralelismo con las dimensiones espacio-temporales del mundo, los modos básicos de proveer para el agua son dos: el acueducto (el espacio) y la presa (el tiempo). Este esquema —salvando, naturalmente, muy importantes consideraciones adicionales y abusando un poco de la facilidad expositiva que brinda— ha inspirado muy de cerca la planificación de obras hidráulicas en España, y, así, resulta que, siendo la irregularidad intra e hiperanual de los ríos la adversidad hidrológica más aguda en términos globales, prosperó en España desde hace cuarenta años, o más, la política de regulación masiva de nuestros ríos, al amparo del extraordinario potencial económico y de la consiguiente flexibilidad temporal que depara la obra llamada "presa", asociada a un recurso, casi tan valioso como el propio río, que es el recurso llamado "cerrada". Producción hidroeléctrica (1) y protección de avenidas pudieron coordinarse fácilmente con el uso consuntivo —a veces muy ulterior de los caudales regulados—, y, así, hay en España un sistema de embalses que, verdaderamente, constituye todo un equipamiento geográfico.

Y, luego, con las cuencas ya reguladas a un nivel realmente importante —hoy está desarrollada aproximadamente el 60 por 100 de la capacidad de embalse económicamente utilizable—, en los años sesenta entra en la planificación ejecutiva la otra dimensión de que hablabamos: los acueductos, es decir, los trasvases interhidrográficos, que permiten compensar algunos de los desequilibrios más ostentosos de la distribución geográfica de los recursos na-

cionales de agua. De estos trasvases, uno, Tajo-Segura —300 Km, 1.000 Hm<sup>3</sup>/año de capacidad—, está terminándose; otro, Ebro-Pirineo —200 Km, 1.500 Hm<sup>3</sup>/año—, es el proyecto que les he mencionado para el abastecimiento del área de Barcelona, y otros, señores, serán los que vengan con mejores criterios de planificación y si Dios lo quiere.

III

11. Esta etapa de la planificación hidráulica, que se extiende en el período de los últimos treinta-cuarenta años, no obedece a un planteamiento de gran consistencia interna, en el sentido, fundamentalmente, de dar cabida explícita a interacciones entre la ordenación territorial y las disponibilidades de agua, al estilo con que esto se hace en grandes modelos de gestión del agua tan integrados como los de Hamilton (Susquehanna), Ténier-Buchot (Sena-Normandía), C.E.H. y muchos otros.

Si bien al mencionar estos modelos debo ante todo decir que, por el momento, se encuentran en una fase de experimentación y en modo alguno están incorporados de modo sistemático a la planificación real de recursos de agua, debo decir también que los caminos abiertos por su propia concepción, desarrollo y explotación experimental descubren perspectivas de una grandeza proporcionada a los escenarios que, por otra parte, el futuro deparará.

No voy a negarles ni a minimizar el hecho de que estos modelos fuertemente integrados despiertan hoy, todavía, no poco escepticismo. Es natural, pues, en primer lugar, el problema de su parametrización —es decir, el de evaluar numérica o lógicamente las variables del modelo— es una empresa aventurada y monumental de reflexión colectiva de equipos multidisciplinarios, y, en segundo lugar, el impacto innovador de muchas de las metodologías implicadas es demasiado fuerte para que, lógicamente, no encuentre reacciones, a veces solidísimas; pues también es de decir, señores, que en las avanzadas de la investigación operativa y técnicas anexas no siempre es todo prestigioso.

Únicamente a efectos un poco anecdóticos quiero hablarles del modelo Sena-Normandía. En este modelo se caracteriza el sistema AGUA mediante la consideración de 92 variables —una:

(1) Todavía ahora la energía hidroeléctrica es el 50 por 100 del consumo total de energía eléctrica.

15 escalares y el resto vectoriales o tensoriales— que dan lugar a más de 2.500 relaciones binarias. El modelo constituye, a mi parecer, una aportación notabilísima en esta materia correosa y difícil del análisis de este tipo de sistemas. El modelo se llama Popole (1) y, en parte, se llama así a fin de que —dicen sus autores— su sonoridad poco respetuosa evite la tentación de tomar demasiado en serio lo que es sólo un ensayo de reflexión... Esto, señores, es un rasgo de madurez científica y humana verdaderamente admirable.

Pues bien, pese a las naturales reservas en cuanto a evaluación práctica que en la actualidad puedan todavía tener este tipo de enfoques —y ya no solamente por lo que se refiere a la gestión de los recursos de agua—, yo no creo que, en serio, haya otros modos más apropiados ni más adaptados para comprender y manejar ese fenómeno de progresiva densifica-

---

(1) Politique de la Pollution des Eaux.

ción de interrelaciones, el cual anuncia cada vez más las “presiones” del futuro y denuncia también algo así como una especie de esencial y secreta ineptitud de las estructuras organizativas actuales. Yo creo que uno de los pertrechos culturales que mejor responde a esa situación para el futuro es la ingeniería de sistemas, y más todavía si, como hemos visto, puede dar lugar a enfoques radicalmente consecuentes con su razón de ser, que empiezan por ser ellos mismos optimistas..., antes de intentar optimizar.

Esa ingeniería de la lógica, que poco a poco va tomando carta de naturaleza en el lenguaje y transfiere al pensamiento colectivo la idea de algo naciente con más aptas potencias para el mundo futuro, no es solamente ciencia; es, además, un modo de pensar de extraordinario atractivo intelectual y es, también, una actitud vital que impregna enérgicamente todos sus métodos, potenciando sin reservas los más auténticos ingredientes de la obra humana: tenacidad, rigor intelectual y solidario trabajo.