

anuario de investigaciones

HESPÉRIDES

SEPARATA

Congreso de Archidona

2



Tirada aparte del
anuario de investigaciones

DE LOS MIEMBROS DE LA
ASOCIACIÓN DE PROFESORES DE GEOGRAFÍA E HISTORIA
DE BACHILLERATO DE ANDALUCÍA

“HESPÉRIDES”

(JEREZ DE LA FRONTERA), Volumen II (1994)

I.S.B.N.: 84 - 921219 - 2 - 0. Depósito Legal: SE. 1.139 - 96. Imp. J. de Haro - Fabié, 31 - Sevilla

GESTIÓN MUNICIPAL Y SERVICIOS URBANOS: EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A MADRID EN EL SIGLO XIX

Juan Manuel Matés Barco

Grupo de Estudios Históricos sobre la Empresa (GEHESE)

Universidad de JAÉN

«El problema del abastecimiento de agua a las poblaciones se parece al cuento de la buena pipa en que no finaliza jamás. El crecimiento del número de habitantes y las nuevas necesidades que surgen con el progreso dan a este empeño carácter indefinido». J. Pérez Caballero (1925), *Revista de Obras Públicas*, p. 14.

1. Introducción

El tema del abastecimiento de agua ha cobrado especial importancia en los últimos años. Se habla de asegurar el suministro, de restricciones; de las inversiones necesarias para mejorar la infraestructura; de la entrada de capital privado, nacional o extranjero, en empresas municipales; de la privatización o municipalización del servicio de abastecimiento; de la creación de consorcios de aguas para hacer frente a la sequía, etc. Al analizar desde una perspectiva histórica esta cuestión, pretendemos asomarnos a las dificultades e impedimentos con los que se encontraban las entidades locales para solucionar este problema que, como veremos, viene de lejos. Se ha elegido el caso de Madrid por considerar que, al ser la capital del Estado, se convertía en una de las muestras más representativas.

Es conocido que el nombre de Madrid proviene del árabe *Mayrit*¹, que viene a significar el lugar donde son abundantes las galerías subterráneas, o con nombre más conocido y castizo que utilizaban los madrileños de épocas pasadas, «viajes de agua». Este sistema de abastecimiento de agua se ha utili-

1. Su etimología nos sirve para intuir su relación con el agua, ya que la palabra es un híbrido hispano-árabe, en el que se hace referencia al lugar donde abundan los *Mayra*, que a su vez es un término árabe, de uso actual, que viene a significar «conducción de agua», o «arroyo madre». *Antecedentes del Canal de Isabel II: viajes de agua y proyectos de canales*, Madrid, Canal de Isabel II, 1986, p. 10.

zado desde los siglos de la dominación árabe hasta el siglo pasado, momento en el que la traída de las aguas del Lozoya ya permitieron abastecer la ciudad adecuadamente. Venían a ser redes de galerías subterráneas que suministraban agua potable, excavadas en la zona alta de Madrid hacia los términos municipales de Fuencarral y Chamartín, por las cuales el agua filtrada era conducida hasta las fuentes de la Villa².

Esta forma de suministrar agua a la capital estuvo sujeta a una cierta inestabilidad que suscitó numerosos estudios y proyectos de traídas de agua con el fin de paliar esa escasez permanente que padecía Madrid.

Parece ser que el núcleo originario de la ciudad se puede ubicar en Puerta Cerrada, lugar donde nacía el manantial de Fuentes de San Pedro, que daba lugar al Arroyo Matrice, en sus alrededores se estableció el primer poblado pre-musulmán de Madrid, y fue abasteciendo a la ciudad hasta el siglo XVI, momento en el que se urbanizó. La capital, por tanto, antes del dominio musulmán, no poseía unas adecuadas condiciones que permitieran el desarrollo urbano, ya que carecía de fuentes naturales en la meseta de la ciudad, y los arroyos de los alrededores eran diminutos, con un caudal muy escaso. Desde el siglo X se convierte en una ciudad fronteriza, plaza fuerte del reino de Toledo, que llega a alcanzar los 12.000 habitantes. Este aumento poblacional provocó que comenzara a sentirse de un modo especial la insuficiencia del arroyo Matrice para abastecer convenientemente a la ciudad; de ahí, que fuera necesario buscar la solución en la captación de aguas subterráneas, utilizando norias³ o los famosos «viajes de agua»⁴. Esta última era la verdadera técnica que impusieron los musulmanes en la villa de Madrid, y de la que aún quedan numerosos vestigios.

2. BELLO POEYUSAN, Severino: *Información del Canal de Isabel II que abastece de agua a Madrid*, Madrid, Canal de Isabel II, 1929-1930, pp. VII-VIII.

3. Todavía podían contemplarse estas norias hasta bien entrado el siglo XIX. De hecho es significativo el siguiente inventario que realiza el Ayuntamiento de Madrid en 1843: «Norias que tiene el Ayuntamiento de Madrid, dentro y fuera de la población».

«Contigua a la Puerta de Recoletos dentro de Madrid, sus aguas se emplean en el derrame de los 3 chorreros del mascarón del carro de la Diosa Cibeles, y para el riego del arbolado del Paseo de Recoletos, y otros.

En la subida al sitio del Buen Retiro en el edificio del Cuartel de Soldados de Caballería, cedida a Madrid por el riego del Arbolado del Paseo del Prado y otros usos, con la obligación de dar al Cuartel el agua necesaria para sus Caballos.

En la Casa Corralón en el Paseo del Prado, para el riego del Arbolado de este punto y otros, y atender igualmente al surtido diario del ganado Mular destinado a los trabajos de los Paseos», etc. Archivo de la Villa de Madrid (en adelante, AVM): «Notas que tiene el Ayuntamiento de Madrid dentro y fuera de su población», Legajo 4-61-97, 3 pp.; tomado en *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit., pp. 10-14.

4. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit., p. 10.

En este trabajo vamos a realizar un breve recorrido sobre las iniciativas municipales para intentar paliar la crónica escasez de agua que padecía la ciudad. No trataremos sobre la construcción del Canal de Isabel II, por considerarlo una obra que se realiza gracias a la determinación del Estado, una vez se ha manifestado claramente la incapacidad municipal para solucionar este grave problema. Es cierto que el Ayuntamiento era una de las partes que, junto al Estado y particulares, financió el *Canal*, pero la persistente dilación que sufrió el proyecto, en el fondo, era una muestra tanto de su insuficiencia presupuestaria, como de su incapacidad gerencial.

2. Los «viajes de agua»

Los «viajes de agua», vienen a ser un intrincado sistema galerías subterráneas que se introducen en la zona saturada recogiendo las aguas de infiltración, desde donde las conducen hasta las puertas de la ciudad, para una vez aquí, a través de unas galerías de conducción, desembocar en las fuentes públicas⁵. La técnica contrusctiva se basaba en abrir pozos hasta que se llegaba a la zona henchida de agua, éstas se unían en dirección a la ciudad mediante unas conducciones que también recogían agua⁶. Una vez en la ciudad, comienza la red de distribución utilizando galerías muy parecidas a las de captación pero revestidas interiormente y provista de canalones, que unas veces eran de tubería de barro u otras de hierro fundido, que posibilitaban la circulación del agua hasta las fuentes.

No parece que el viejo Madrid de los Austrias estuviera pródigamente dotado de agua. Ya en el siglo XV conocemos las dificultades que tenía Madrid para poder abastecerse convenientemente de agua potable, hasta tal punto que se pensó en conducir, encauzadas, las aguas del Jarama desde el puente de Viveros hasta el nivel de la torre de la parroquia de San Pedro. Aunque, natu-

5. El primitivo origen de estos «viajes de agua» es oriental, típicos de zonas desérticas. Ya se conocían en Armenia, en la época Caldea, conectando las aguas del lago Van con las fuentes del Tigris. También se conoce su existencia en la meseta del Irán, en los oasis saharianos al sur de Túnez y Argelia, en Marruecos,... En la Península Ibérica no fueron muy abundantes, exceptuando Madrid que fue el lugar donde más predominaron. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit., p. 15.

6. Las minas se dirigían hacia el norte y este de la ciudad, de modo especial en el camino de Fuencarral y de Alcalá, y suponían unas distancias entre 7 y 12 kilómetros. Asimismo éstas galerías se extendían hasta los alrededores de la ciudad, su amplitud permitía el paso de un hombre y estaban comunicadas con el exterior por unos pozos de aireación. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit., pp. 14-15.

ralmente para 1454, este proyecto era difícilmente realizable por la escasez de desnivel necesario y de medios técnicos que existían en la época, manifiesta sin embargo, la acuciante necesidad en la que se encontraba la población de Madrid⁷.

A partir de la segunda mitad del siglo XVI, el incremento importante que experimenta la población de la ciudad, provoca que las aguas potables escaseen y sea imprescindible proveer a su aumento⁸, buscándose la solución en el viejo sistema de minas de filtración, que incluso en el siglo XIX todavía abastecían a la población⁹. Cuando en 1561, Madrid es convertida en Corte tenía una población aproximada de treinta mil habitantes. En 1594 la población había contemplado un ascenso muy rápido en los últimos años, que se puede cifrar en más de 46.000 habitantes. En este momento el principal suministro de agua lo realizaba por medio del «viaje» de la *Alcubilla*, con un caudal medio de 28 reales fontaneros (80 metros cúbicos al día), lo que venía a ser una dotación de 3 litros por habitante y día; naturalmente la insuficiencia de este abastecimiento era patente.

A pesar de ello, la escasez fue convirtiéndose en crónica, detectándose desde principios del siglo XVII nuevos proyectos que intentaban paliar tal insuficiencia. En tiempos de Felipe III la búsqueda de nuevos surtidores que aportaran agua a las fuentes, dio como resultado la reapertura de los «viajes» del *Alto y Bajo Abroñigal* en 1614 y 1617, respectivamente, además de la construcción del «viaje» de la *Castellana*¹⁰ entre 1614 y 1621. Por otro lado, en 1617 se constituye la «Junta de Fuentes», a la que se le encomienda el rastreo de nuevas minas, el cuidado y la reparación de éstas, y, el control y distribución de los caudales de agua¹¹. Años más tarde, en 1662, durante el reinado de Felipe IV, se encarga un proyecto a los coroneles de ingenieros Carlos y Fernando Grunemberg con el fin de traer a Madrid agua del río Jarama y hacer navegable el Manzanares. Las conclusiones no fueron excesivamente optimistas en el primer caso, por que consideraban que

7. LLORCA AQUESOLO, Jesús, & MONTE SAÉZ, José: «El antiguo sistema de abastecimiento de agua de Madrid y su influencia en la vía pública, construcciones en servicio y nueva construcción», *Revista de Obras Públicas* (1984), pp. 408-409.

8. En este sentido, comentar cómo las crónicas de los embajadores venecianos describían la capital oficial de Felipe II como mal oliente y envuelta en insoportable polvo. *Revista de Obras Públicas* (1925), p. 13.

9. *Revista de Obras Públicas* (1853), p. 205.

10. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit., pp. 30-31.

11. *Ibidem*, p. 31.

«intentarlo sería obra de mucho trabajo, dilación de tiempo y de gastos inmensos; pues era indispensable pasarle por tierras muy quebradas y sacar unos catones profundos de más de doscientos pies; y en los valles y barrancos fabricar unos diques muy altos, de grueso y longitud grande, las cuales por la mucha altura o peso de las aguas que habían de mantener, estarían expuestos a romperse, y a llenarse en invierno de tierras y arenas traídas por corrientes de las aguas llovedizas»¹².

En la segunda cuestión, hacer navegable el Manzanares, la propuesta presentada era algo más positiva por que

«no era necesario comunicarle río alguno; pues las aguas con que corre, serían suficientes solo con darle consistencia y refrenarle su caída; y que esto era factible, estancado las aguas y haciéndole sus canales y diques con sus conchas y saros»¹³.

El proyecto fue aprobado por una junta que se constituyó a tal efecto pero las obras no dieron comienzo; tras la muerte de Felipe IV los encargados del proyecto regresan a la corte proponiéndole a la reina regente que por fin se lleve a cabo el plan de hacer navegable el río Manzanares, desde el Pardo hasta su confluencia con el Tajo, y desde aquí hasta Aranjuez. El Ayuntamiento recibió órdenes de la reina de ejecutar la obra, pero las dificultades que surgieron tras las consultas realizadas al Consejo de Castilla el proyecto no pasó de eso¹⁴.

De todas formas, no fue hasta el siglo XVIII cuando se contempló plenamente la gravedad de la situación¹⁵, y durante los primeros años se prodigaron los planes y proyectos sobre posibles abastecimientos de agua a la ciudad, aunque ninguno de ellos vió su conclusión. El lento, aunque creciente, aumento de la población obligó a buscar la forma de dotar a Madrid de mayor caudal de agua que el proporcionaban los ya existentes viajes de agua. Hacia 1737 y 1738 se plantearon algunos proyectos como el de Andrés Martí que pretendía traer aguas del río Jarama que sirvieran para el regadío; o los de

12. AVM (1844): «Colección de memorias y apuntes sobre conducciones de agua de los ríos Jarama y Guadalix a Madrid desde el Reinado de D. Juan II (1554) hasta el de D. Carlos II (1700)»; t. 77, fuentes; Legajo 3-395-4; 188 pp.

13. AVM (1844): «Colección de memorias y apuntes sobre conducciones de agua de los ríos Jarama y Guadalix a Madrid desde el Reinado de D. Juan II (1554) hasta el de D. Carlos II (1700)»; t. 77, fuentes; Leg. 3-395-4; 188 pp.

14. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit., pp. 35-38.

15. VERDÚ RUIZ, Matilde: «Algunas consideraciones en torno a los viajes de agua madrileños», *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, 21(1984), pp. 117-134.

Joaquín Bases y Vicente Torralba que no pasaban de ser meras elucubraciones sin base constructiva alguna.

En esta época los «viajes de agua» continuaban siendo la fuente principal de abastecimiento de la ciudad, aunque el crecimiento y ampliación de la urbe provocaba continuas reformas y ampliaciones, como las que se habían realizado en 1712 para dotar de agua suficiente a las fuentes de la Puerta del Sol, Red de San Luis y Antón Martín; o las efectuadas en 1722 para aumentar el caudal de los cuatro viajes principales: *Alcubilla*, *Castellana*, *Alto Abroñigal* y *Bajo Abroñigal*¹⁶. A fin de cuentas, esto implicaba un mantenimiento cada vez más costoso para el ayuntamiento, porque la incesante expansión del casco urbano afectaba las conducciones produciendo derrumbamientos y contaminaciones. Naturalmente esta circunstancia derivó en el obligado impuesto que estableció el cabildo municipal en 1736: ocho maravedís por cabeza de carnero que entrase en la villa, cantidad que se destinaba a las obras de conducción de las aguas para el abastecimiento de la ciudad. A continuación, las obras no se hicieron esperar, en 1741 se realizan tareas para aumentar el caudal del «viaje de agua» de la *Alcubilla*; en 1744 en el de la *Castellana*; en 1757 el de los *Gremios*; y, en 1771 y 1796 los del *Bajo* y *Alto Abroñigal*, respectivamente¹⁷.

3. Los proyectos de abastecimiento de agua

Hasta el reinado de Carlos III no se comienza a vislumbrar la necesidad de realizar obras de envergadura capaces de satisfacer, a largo plazo, las necesidades de la ciudad. Uno de los planes, nunca realizado, fue el proyectado por el ingeniero Jorge de Sicre y Bejar que, junto con cincuenta oficiales de este cuerpo, pretendía conducir a los altos de Santa Bárbara las aguas reunidas de los ríos Lozoya, Jarama y Guadalix. Para realizar el estudio se niveló el cauce del río Jarama, escogiendo Tablas de Gueza, lugar donde se unían el Jarama y el Lozoya, como sitio para construir la presa, que se esstaría en las Peñas del Roncadero. Sicre pretendía no sólo abastecer de agua potable a Madrid, sino también aprovechar el discurrir del canal-acequia para regar las tierras próximas. Las dificultades que presentaba el terreno junto con el gran coste que implicaba la obra pospusieron su realización¹⁸.

En 1770, se presenta otro proyecto, esta vez por Pedro Montenegro y Compañía, que diseñó un canal navegable desde el puente de Toledo hasta el

Jarama. Se realizó una parte del canal, y años más tarde, en tiempos de Fernando VII se continuaría hasta Vacía-Madrid. Pero estas pequeñas actuaciones seguían siendo insuficientes. De hecho, hacia 1780 la población de Madrid superaba los 150.000 habitantes, que padecían cada vez con más rigor la escasez de agua. En 1786, Juan de Villanueva presentó al conde de Florida-Blanca un modificación del proyecto de Sicre, en el que planteaba la posibilidad de traer aguas al estanque grande del Retiro, desde el río Jarama, o construyendo una gran presa en el río Guadalix¹⁹. Tampoco se llevó a efecto y aunque este proyecto hubiera supuesto una notable mejora para la población, no habría bastado para el abastecimiento completo de la ciudad debido al escaso caudal de las aguas del Guadalix²⁰.

La sequía de estos años acentuó la crónica escasez de agua al disminuir los caudales de los «viajes de agua», lo que llevó en 1791 a realizar un estudio para analizar las reformas y limpiezas que debían efectuarse; y, sabemos que hacia 1800 hubo trabajos de acondicionamiento del viaje de la *Alcubilla*²¹.

La guerra de la Independencia ralentizó en alguna medida los estudios y proyectos, aunque Fernando VII promulgó un Real Decreto de 22 de marzo de 1808 en el que se disponía la ejecución de las obras de traída de aguas del Jarama. Naturalmente, los acontecimientos políticos no dejaron oportunidad para tal evento, y hasta bien pasada la guerra no surgirán seriamente los proyectos con vistas a solucionar tan grave problema.

En 1819, ante la crítica situación, el Ayuntamiento convoca un concurso para la elaboración de memorias para la traída de aguas a Madrid, en el que se concedía un premio de 2.000 pesos y los Honores de Regidor. Se pretendía obtener un abundante caudal que pudiera ser elevado a la zona más alta de la ciudad, para desde allí introducirlo en las minas; en el fondo, era sustituir el modo de la captación de las aguas pero conservando las galerías y conducciones por las que se distribuía entre la fuentes²².

Ese mismo año, por tanto, se retoma nuevamente la cuestión del abastecimiento de agua a Madrid, y aunque no se sabe con exactitud si en relación con el concurso al que hemos hecho referencia, aparece el proyecto formulado por José María Vallejo, de buenas bases técnicas para la época, en el que efectúa un estudio de la nivelación con el fin de poner en claro cuál de los diferentes proyectos de conducción de aguas a la capital era el más conveniente. Estos estudios determinaron que era preciso desear el canal del Jarama y el

16. MADRID MORENO, J.: *Las aguas potables de la Villa de Madrid*, Madrid.(1896)

17. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit. p. 39.

18. *Revista de Obras Públicas* (1925), p. 2; y, *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit. p. 40.

19. *Revista de Obras Públicas* (1925), p. 2; y *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit. p. 41.

20. *Revista de Obras Públicas* (1853), p. 205; Id. (1925), p. 2.

21. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit. p. 41.

22. *Ibidem*.

del Lozoya, por los excesivos costes que exigían dadas las inmensas dificultades del terreno; planteándose conducir las aguas del Guadalix, recogiendo de éste modo el pensamiento de Villanueva²³.

En 1822, José Coqueret reinicia los estudios proponiendo, ésta vez, la idea de tomar las aguas del Lozoya en un punto alto del río, cerca de Cervera, represándolas hasta la altura suficiente para poder pasar junto a Venturada la divisoria de aguas del Guadalix y del Jarama. Nuevamente, la excesiva longitud de la línea, unida a los elevados costes de la obra alteraron los planes de Coqueret, estimándose conveniente hacer la derivación en la presa del canal de Cabarrús, junto al Pontón de la Oliva, para de este modo tomar mayor cantidad de agua de la que se hubiera adquirido en las inmediaciones de Cervera²⁴.

La inestabilidad de esos años, especialmente los «trastornos políticos» de 1823 y la «reacción funesta que fue su consecuencia» -según manifestaban las crónicas liberales de la época-, dejaron sin efecto este proyecto de Coqueret, muy similar que años más tarde se trazaría con el nombre de Canal de Isabel II. Lo cierto es que, por no hacer efectivas las ideas de Coqueret, se perdieron treinta años en el abastecimiento de aguas a la capital.

Por estos años, se intentaron otros métodos para obtener agua a través de pozos artesianos porque se consideraba la posibilidad de encontrarla perforando la capa del terreno terciario. Estos intentos influenciados por el prototipo de la cuenca artesiana de París, fueron realizados por distintas instituciones estatales, municipales y privadas; es decir, tanto el Real Patrimonio bajo los auspicios de Fernando VII, como el Ayuntamiento, e incluso un particular, el Sr. Matheu, que excavó un pozo de 195 metros en su casa de la calle Expoz y Mina sin éxito de ningún tipo²⁵.

23. Concretamente Vallejo exponía que consideraba el proyecto del Jarama escasamente realizable porque «el terreno que atravesaría el canal, en buena parte es terreno poco consistente que había que revestir evitando la filtración, teniendo el riesgo de constantes hundimientos que cegarían el canal». Lo mismo ocurriría con el «Proyecto del Lozoya» y sólo considerable viable el «proyecto del Guadalix». Además proponía la realización de «proyectos particulares», con el fin de construir aljibes en las azoteas de las casas y excavar pozos al lado de las minas, que recogerían el agua de lluvia y la filtrarían en los viajes. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit. p. 45; y, *Revista de Obras Públicas* (1925), p. 2.

24. Puede decirse que Coqueret, y más tarde Barra, son los primeros que formulan, de un modo concreto y objetivo, un estudio adecuado a las necesidades de la capital, presentando dos proyectos basados en un previo análisis de campo, con todos los elementos necesarios para su futura realización. Terminó con ellos el período proyectista, el de los tanteos, más o menos acertados y más o menos prácticos, que preceden siempre a los grandes pensamientos y a las grandes obras. *Revista de Obras Públicas* (1925), p. 2.

25. PRADO, Casiano del: *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*, Madrid, Junta General de Estadística, 1864; *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit. p. 46.

En 1829, se produce un nuevo intento de solucionar el eterno problema del agua en Madrid, con uno de los proyectos más sonados de la época, el que realiza Francisco J. Barra, en el que considera que es inútil la prolongación de los «viajes de agua» por estimar que habían alcanzado la divisoria de aguas. Con el fin de atajar la gravedad de la situación se dicta una Real Orden el 9 de abril de 1829 para adoptar medidas para la conducción de aguas a Madrid, y que asimismo se tuvieran abundantes para el riego de las huertas madrileñas. En dicha cédula se acordaba que al ayuntamiento, para lograr la financiación de la obra, se le permitía obtener préstamos con un interés que no sobrepasara el 5%; al tiempo que se le autorizaba al aumento del impuesto en la arroba de vino, aguardiente y licores, en dos reales, que sirvieran para el pago de los réditos²⁶.

El ayuntamiento de Madrid, a través de una comisión de expertos, nombra al Comisario del Cuerpo de Caminos, Francisco J. Barra, para que realice el enésimo proyecto de conducción de aguas. En 1830, Barra presenta su proyecto²⁷, que se reduce fundamentalmente a la construcción de dos acueductos de mampostería cubiertos, para conducir las aguas de dos fuentes, una cercana al pueblo y río Manzanares, y la otra próxima al río Guadalix a su paso por el pueblo del mismo nombre. Los dos acueductos se reunían a la altura de Colmenar Viejo y desde aquí se prolongaba hasta Fuencarral, lugar en el que se pensaba introducir las aguas en las cañerías para desde allí llegar a la ciudad. Este proyecto, cuyo coste se elevaba a 57 millones de reales, sólo proporcionaba a Madrid una cantidad de agua estimada en unos 1600 reales fontaneros, es decir unos 2,8 pies cúbicos por segundo²⁸. Este proyecto se distanciaba de los anteriores, en que fue el primero que hizo la debida distinción entre las condiciones que requiere un acueducto de aguas potables y las que bastan para un canal de navegación o de riego. La memoria presentada fue muy aplaudida²⁹, pero las dudas que originaron su coste³⁰ y la conveniencia de su realización fueron determinantes para que también se desechara este proyecto.

26. ANTOLÍN FARGAS, Francesca: «Las empresas de servicios públicos municipales», en COMÍN, Francisco, & MARTÍN ACEÑA, Pablo (dirs.), *Historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1991, p. 291.

27. BARRA, F. J.: *Proyecto y memoria sobre conducción de aguas a Madrid con aprobación de S. M. por el Excmo. Ayto. de esta Real Villa*, Madrid, Imprenta Real, 1832. Archivo de la Villa.

28. Para Antolín el coste de la obra rondaba los 37 millones de vellón y el agua aportada se calculaba en unos 6.000 reales fontaneros. ANTOLÍN, F., *Op. cit.*, p. 291.

29. Los mayores especialistas de la época estuvieron de acuerdo con el proyecto, incluso el Arquitecto Mayor de la Villa. AVM (1834): *Apéndice al proyecto y memoria de D. Fco. Barra sobre conducción de aguas a Madrid*, Madrid, Imp. Real, Leg. 1-208-22, 22 pp.

30. Su promotor exponía que la venta de los 6.000 reales fontaneros de agua aportada supondrían unos ingresos de 140,8 millones de reales de vellón, cantidad suficiente para recuperar el desembolso inicial de la obra. ANTOLÍN, Francesca, *Op. cit.*, p. 291.

De todos modos, a partir de este momento, los intentos de acometer las obras de abastecimiento de aguas tuvieron como modelo el proyecto de Francisco Barra, excepto en la cuestión de los riegos, que consideraban inasequibles; centrándose solamente en la conducción de agua potable, con la misma cantidad que contemplaba el mencionado proyecto; y, lógicamente, con la correspondiente insuficiencia que suponía³¹.

José Bonaplata, en 1836, presenta un proyecto con el que intenta aprovechar las aguas del río Manzanares; para ello pretende construir una presa aguas arriba del puente de San Fernando con el fin de «contener las aguas subterráneas obligándolas a subir a superficie». A continuación, las aguas serían conducidas hasta el puente de Segovia, donde existiría un salto de agua, «cuya fuerza motriz aplicada a una rueda hidráulica, elevará por un sistema de bombas, aguas potables para surtir las fuentes de Madrid». La escasez de agua que padecería el río en los meses de verano, piensa subsanarla con la aportación de las aguas del Guadarrama³².

Unos años más tarde, en 1839, el ingeniero Pedro Cortijo plantea un nuevo proyecto, muy similar al de Bonaplata si exceptuamos la inclusión de una máquina de vapor con la que pretende elevar el agua del río cuando éste no aporte el suficiente caudal para dar movimiento a la rueda hidráulica³³.

Las continuas dudas del cabildo municipal y los escasos recursos para acometer unas obras de tal envergadura, las pospuso una vez más; mientras, siendo procurador síndico don Pablo de Rozas y Organza, se encargó a una junta facultativa dirigida por el Director de Obras Públicas, Pedro Miranda, y compuesta por los ingenieros Merlo, Gutierrez y Ribera, los arquitectos Aye-gui, Llanos y Pescador que estudiaran la viabilidad de los distintos proyectos ya presentados. Esta comisión, que se comenzó a reunir en 1844, presentó un informe³⁴ en el que manifestaba que de todos los proyectos emitidos sólo existían tres que tuviesen suficiente entidad, que eran los de Sicre, Villanueva y Barra. La dificultad estribaba en la disparidad de los datos aportados por cada uno de ellos: lo que para uno era la mejor solución aunque la más difícil, para

para el segundo era desechable de todo punto, y el tercero la estimaba imposible. Las diferencias eran ostensibles, asimismo, en las distancias y en la cantidad de agua que era preciso conducir; en el cálculo del caudal de los ríos en que debía hacerse la derivación; y, sobre todo, en la determinación de las alturas de los puntos más importantes del terreno en los que era preciso realizar la toma de las aguas. Los tres proyectos consideraban que la toma debía realizarse en la confluencia de los ríos Jarama y Lozoya, pero las distancias de la nivelación que habían calculado eran distintas; Sicre consideraba que este punto estaba 115 pies más alto que la puerta de Santa Bárbara, Vallejo lo situaba a sólo 75 pies de altura, y para Barra estaba dos pies más bajo que dicha puerta. Ante esta perspectiva la junta decidió que se hiciesen nuevos reconocimientos del terreno, de los caudales,... para determinar lo más conveniente, e incluso analizaron la posibilidad de elevar el agua con máquinas, asunto que no se había estudiado hasta ese momento³⁵.

Los estudios los dirigió el ya mencionado Pedro Cortijo, que adoptó el proyecto de Francisco Barra, al que completó su escaso caudal de aguas con la idea de Coqueret de prolongar el proyecto desde el río Guadalix hasta encontrar el Lozoya cerca de Buitrago, pasando la divisoria cerca del pueblo de Venturada. Presentó, por tanto, Cortijo su proyecto al ayuntamiento proponiendo tomar en el Lozoya, no lejos de Buitrago, 30.000 reales fontaneros de agua, es decir, 52 pies cúbicos por segundo; éstos serían conducidos por una acequia descubierta y sin revestir, de unas 25 leguas de longitud; y, el coste lo situaba en unos 30 millones de reales³⁶. Como no podía ser menos, este proyecto encontró también oposición, tanto porque su presupuesto, hecho antes de la formación del proyecto detallado ofrecía escasa confianza, como por las dudas que existían sobre la cantidad de agua que el río podía proporcionar; y, especialmente, por la susceptibilidad que ofrecían las 25 leguas de acequia sin revestimiento alguno y al descubierta, que hacía suponer que gran parte de esas aguas no llegarían a la ciudad debido a las filtraciones, evaporación y posibles derivaciones que algunos campesinos o lugareños pudieran realizar.

Naturalmente, quedó sin ver la luz el proyecto de Cortijo y las sequías se volvieron a cebar en la capital y la angustiosa situación de la población no parecía que provocase intentos de solución en el cabildo municipal. Conocemos que en 1846 el ayuntamiento estableció un contrato con una empresa, sociedad anónima, pero fue rescindido al año siguiente por que ésta no cumplió ninguna de las condiciones estipuladas³⁷.

35. *Revista de Obras Públicas* (1853), p. 206.

36. *Ibidem* (1925), p. 2.

37. *Ibidem* (1853), p. 207.

31. *Revista de Obras Públicas* (1853), p. 203.

32. AVM (1836): *Sobre proyecto de D. José Bonaplata para traídas de aguas a Madrid*, Madrid, leg. 4-42-4, Fontanería, 14 p.; *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit, 50.

33. AVM (1839): *Apuntes acerca de un proyecto para surtir de aguas potables a Madrid*, Madrid, Clase fontanería, 22 pp.; *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit, p. 50.

34. AVM (1844): *Informe que a virtud de acuerdo de la comisión especial de traídas de aguas de 11 de enero de corriente año evaluó una junta de ingenieros y arquitectos de 29 de julio último. Petición que el Sr. D. Pablo de Rozas Y Ondarza, de la citada comisión, e informe con la precitada comisión lo eleva todo a conocimiento de S. E.*, Madrid, Imp. Soc. Oper. del mismo Arte, Legajo 4-5-21, 24 pp; y, *Revista de Obras Públicas* (1925), p. 2.

4. La insuficiencia de las iniciativas municipales

En esta situación, era obvio que Madrid debía seguir bebiendo de sus «viajes de agua», y el Ayuntamiento ante la falta de alternativas viables continuaba centrando su esfuerzo en el descubrimiento de nuevas minas o en la conservación y el mantenimiento de las existentes. De hecho, en 1815 se redescubre el «viaje» del *Bajo Retiro*; en 1819 se amplía el de *San Dámaso*; en 1821, se había desobstruido el viaje de las *Pascualas*, y, ese mismo año se construyó el de *Conde Salinas*. En 1829 se inauguró el de *Retamar*; el de *Alcubilla* se amplió dos veces, en 1832 y 1880; en 1836 se reutiliza nuevamente el de *Pajaritos*; tres años después, en 1839, se abre uno nuevo en el *Alto Abroñigal*; para en 1855 construir, el último «viaje» que se realiza en Madrid para el abastecimiento de agua en verano, el de la *Reina*; no obstante años más tarde, en 1868, se rescubrirá el conocido con el nombre de las *Harinas*³⁸.

En 1845 contemplamos nuevas iniciativas destinadas a subsanar esa crónica escasez de agua que padece Madrid. En este caso, el Procurador Síndico, Pablo de Rozas y Organza, manifestaba las medidas que, utilizando los «viajes de agua», era preciso adoptar para que el caudal del agua que abastecía la ciudad, especialmente en verano, fuese suficiente. Entre otras enumera las siguientes:

«usar el agua de los viajes de las *Descalzas Reales*, introducir en Madrid el agua de la *Fuente de los Once Caños*, aumentar el viaje de la *Alcubilla* con un manantial que nace en Peñagrande; y, por último, aprovechar los viajes de aguas gordas (*Leganitos*, *Pajaritos*, *Segovia*, *Hospital*, *Conchas*, *Neptuno*, *Atocha* y *Toledo*), así como el de las norias»³⁹.

A pesar de estos intentos de aumentar el caudal, los viajes de agua presentaban inconvenientes como el relacionado con la salud pública. Cada vez

38. AVM (1879-1880): *Memoria de las obras paracticadas en el ramo de fontanería desde 1879 a 1880 (Noticias de los viajes de Agua de Madrid)*, Madrid, leg. 6-185-11, pp. 1-16; AVM (1845): *El Sr. Proc. Síndico D. Pablo de Rozas y Ondarza proponiendo los medios que considera oportunos para el aumento de agua de la población en la época de verano*, Legajo 4-42-19, 19 pp.; AVM (1910): *Expediente instruido [por Gil Clemente] para el saneamiento de las conducciones de aguas de los viajes antiguos a Madrid*, leg. 21-117-25; MARTÍNEZ ALFARO, P. E.: «Historia del abastecimiento de agua a Madrid. El papel de las aguas subterráneas», *Anales del Instituto de Estudios Madrileños* (1977); SOLESIO DE LA PRESA, María T.: *Antiguos viajes de agua de Madrid*, Madrid, Instº Eduardo Torroja, 1975.

39. AVM (1845): *El Sr. Procurador Síndico D. Pablo de Rozas y Ondarza proponiendo los medios que considera oportunos para el aumento de agua de la población en la época de verano*, Leg. 4-42-19; *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit, p.55

con mayor fuerza, comenzó a extenderse el conocimiento sobre que el agua de los antiguos viajes procedía del suelo inmediato, y no de la sierra como afirmaban algunos. Este dato era de gran interés, pues desde que los terrenos filtrantes estaban invadidos por el crecimiento urbano, sin que se construyeran alcantarillas, la existencia de pozos negros deficientes y sin un control por parte de las autoridades sanitarias, se convertían en focos de contaminación de las aguas filtradas. Era corriente encontrar algún viaje o algún pozo de tahona como causantes de recrudescimientos en la endemia tifoidea, de la que Madrid -al igual que otras ciudades españolas-, no había podido librarse del todo.

Estas consideraciones hacían que se produjera un replanteamiento sobre la existencia de los viajes de agua. No era económicamente posible conservarlos en condiciones higiénicas aceptables, y esta consideración tuvo que bastar para acordar su clausura, tanto más si se tiene en cuenta que los caudales no llegaban si quiera a 2.000 metros cúbicos diarios, pequeñísima cantidad que en modo alguno abastecía mínimamente a la ciudad⁴⁰. En el Madrid de 1855 los 1.300 metros cúbicos de agua por día procedentes de los viajes significaban unos 6,5 litros por habitante; un cincuenta por ciento era llevada a las casas por unos mil aguadores, con coste aproximado de 2,32 pesetas por metro cúbico; mientras que el metro cúbico de agua del Lozoya cuesta cuando más 30 céntimos de peseta, suministrándose a cinco céntimos para las viviendas más modestas y la Beneficiencia, e incluso se daba gratis para los servicios públicos. Naturalmente, aquella dotación media, equivalente a un cubo de agua por persona, contaba incluidas, además de la bebida de gentes y animales, el consumo en la alimentación y la limpieza de cuerpos, ropas, enseres, habitaciones y vías públicas; resultaba dotación pobrísima, que explicaba bien la falta general de aseo en las personas, en las casas y en la urbe entera.

Esta venía a ser la situación de Madrid cuando Bravo Murillo, ministro de Obras Públicas, comisionó el 10 de marzo de 1848 a los ingenieros Rafo y Ribera para que informasen sobre la media docena de estudios y proyectos que, desde la mitad del siglo anterior, venían ofreciéndose para abastecer la ciudad con aguas de los ríos serranos más inmediatos. A los nueve meses rendían los ingenieros una memoria, aprobada como proyecto provisional del abastecimiento de Madrid con el canal del Lozoya. Tres años después, frustrados los intentos y gestiones para que el Ayuntamiento de Madrid o alguna empresa concesionaria se encargaran de realizar la obra, el Gobierno la acometió mediante el *Real Decreto* decisivo de 18 de junio de 1851, refrendado por Bravo Murillo, que a la sazón era en aquellos momentos presidente del

40. BELLO POEYUSAN, Severino, *Op. cit.*, p. VIII.

Consejo de Ministros⁴¹. Puede decirse que este decreto salió a la luz una vez fracasaron los intentos del Estado para que el Ayuntamiento de Madrid se encargara de realizar el abastecimiento de aguas. Una vez más la incapacidad municipal se había hecho patente.

Otra peculiaridad que podríamos destacar es, que desde el siglo XVII se detectan diversos usos y formas de propiedad en los «viajes de agua». Entre ellos habría que resaltar, en primer lugar, las aguas destinadas a fuentes públicas; y, en segundo, las aguas destinadas a particulares que las adquirirían por venta real. Otra forma estribaba en las aguas destinadas a particulares, adquiridas por éstos a censo o arrendadas. Por último existían las aguas de compensación y las aguas de gracia⁴².

Por otro lado, hasta mediados del siglo XIX no se produjeron los primeros análisis y controles del agua, porque hasta ese momento la preocupación por la calidad de las aguas era más bien insignificante. Los estudios que se realizaban eran livianos, excesivamente ambiguos y con escasa percepción científica, no se ejercía una observación constante sino más bien desigual que no reflejaba el verdadero estado del agua. En el siglo XVIII se hablaba, por ejemplo, de aguas «gordas o tercas» y de aguas «finas», éstas últimas se consideraban la menos pesada -«que cocía bien los garbanzos»- y la más apta para beber⁴³.

En 1852 tenemos noticia de uno de los primeros análisis que publica la *Gaceta de Madrid*, concretamente el 2 de noviembre. Aquí existe un examen más preciso de las concentraciones en «gramos libra» de la composición del agua, desde el cloruro de magnesio, sódico o sulfato de cal, hasta el carbonato de magnesio, cálcico o sulfato de alúmina. El estudio estaba referido a los viajes de *Bajo y Alto Abroñigal, Castellana, Alcubilla*, y de los pozos de *Calavera* y *Mochuelitos*⁴⁴.

5. El abastecimiento de agua a Madrid en la segunda mitad del siglo XIX

5.1. Los «viajes de agua» desde la construcción del Canal de Isabel II

El problema del abastecimiento de agua a Madrid no se solucionó con la traída de aguas del Lozoya, especialmente por causa de la presa del Pontón de la Oliva, que había sido construida sobre un sistema cárstico desarrollado en

41. *Ibíd.*, pp. VIII-IX.

42. *Antecedentes del Canal de Isabel II*, cit. p. 59.

43. *Ibíd.*

44. *Ibíd.*, p. 60.

calizas del Cretácico y tenía grandes filtraciones que le hacían perder el agua retenida. Se intentó paliar la contrariedad rellenando las cuevas y conductos con mampostería, pero las pérdidas continuaron, lo que motivó la construcción de nuevas presas, la de Navalejos, seis kilómetros aguas arriba, y años más tarde, en 1882, la del Villar, que fue la primera presa de gravedad construida en Europa, situada 22 kilómetros más arriba que la anterior⁴⁵.

Ante esta situación, era lógico que se siguieran presentando proyectos con el fin de proveer adecuadamente a la villa. En 1874, don Luis Justo y Villanueva expone en una memoria sus ideas sobre el aprovechamiento para riego de las aguas que corren por la alcantarillas de la ciudad. En la misma línea, en 1892, don F. Mora presenta el proyecto del «Canal del Guadarrama», con el que pretendía embalsar las aguas del río en un pantano de 36 pies cúbicos cerca de Villalba, entre las vías férreas de Avila y Segovia. Del pantano saldría un canal que formaría diversos saltos de agua, en Galapagar de unos 60 metros, en Torrelodones de cerca de 150 metros, y dos más, de 120 metros cada uno, a orillas del Manzanares. Por último, el canal se enlazaría con uno más antiguo el del Gasco, lo que permitiría abastecer de agua para el consumo y para el riego las zonas de Las Rozas, Aravaca, Húmera, Carabanchales, y el propio Madrid. Se pensaba obtener un rendimiento de 1.400 caballos y 2.000 litros por segundo⁴⁶.

Aunque la entrada en funcionamiento del Canal de Isabel II no significó la desaparición definitiva de los «viajes de agua», supuso en primer lugar un lento deterioro y posteriormente el completo abandono. Ante la despreocupación del Ayuntamiento por su conservación y reparación, diversos tramos se van hundiendo, las tuberías se rompen, las fugas de las alcantarillas contaminan estas aguas; y, sobre todo, la progresiva y rápida edificación de la ciudad que va demoliendo las galerías, provocan que vayan desapareciendo⁴⁷. De hecho, las fuentes públicas que se abastecían del agua de los «viajes» en unos casos se fueron cerrando, y en otros se les conectó a la red de agua que suministraba el Canal de Isabel II.

5.2. Las aguas de Fuente de la Reina

A mediados del siglo XIX la apremiante y urgentísima necesidad de agua potable era un hecho incontestable en la ciudad de Madrid, más acuciante si cabe en los meses de verano. Ante la magnitud que suponían las obras de traída de aguas del Lozoya para el abastecimiento de la capital, el Ayunta-

45. *Ibíd.*, p. 65.

46. *Ibíd.*

47. *Ibíd.*

miento pensó subsanar esa escasez con la realización de las obras de la *Fuente de la Reina*, ya iniciadas anteriormente e interrumpidas más o menos a la mitad de su extensión. De este modo casi se duplicaba la exigua dotación con la que contaba la ciudad, al poner en la montaña del Príncipe Pío unos 200 reales de agua diarios⁴⁸, cuando los cuatro viajes de agua con los que cuenta Madrid, Alcubilla, Castellana, Abroñigal alto y Abroñigal bajo sólo suministran poco más de 251. Por ello se acudió a la toma de aguas a un punto próximo a la ciudad, aunque se tuviera que recurrir a la elevación por medio de máquinas. El proyecto consistía en traer a la parte más baja de la montaña del Príncipe Pío 500 o más reales de agua. Este viaje de agua provenía de la vertiente Este del Manzanares por la que corrían principalmente dos arroyos, *Peña Grande* y *Claudietta*, que unidos con otros de menor cuantía toman luego los nombres de la *Regilla* y *Beacos*, juntándose dentro de la real posesión del Pardo en las inmediaciones de la *Fuente de la Reina*, perdiéndose ya allí sus aguas en el río. El autor del proyecto, el arquitecto Aguado, había establecido en la Memoria descriptiva que al llegar las obras a la mitad de su extensión, ya se podrían atender suficientemente las perentorias necesidades del vecindario, cuestión que cumplió a la perfección aprovechando perfectamente cuantos manantiales provenían de las filtraciones de la zona, así como la notable cantidad de aguas del sobrante de la fuente de los Once Caños, que hasta ese momento se había perdido en el río.

De hecho el potencial de las máquinas estaba previsto para una elevación de 1.200 reales de agua y no sólo para la de 500 reales. Este hecho ocasionó que la canalización de aguas a Madrid, fuese vista con ojos críticos. Aunque se estimaba una obra indispensable, era considerada de un modo transitorio en espera de realizar la traída de aguas del Lozoya que formarían un inmenso caudal al juntarse con el Canal de Isabel II; se venía a decir que el proyecto quedaría obsoleto y completamente inutilizado porque al precisar el empleo de las máquinas elevatorias, cuyos constantes gastos para su funcionamiento y mantenimiento eran considerables, le restaría importancia frente al viaje de aguas del Lozoya, que sin el auxilio de máquina alguna enviaría sus aguas hasta la ciudad. Las máquinas elevatorias⁴⁹ eran tres, una de ellas construida

48. Se entiende por real de agua una cantidad de 3.244,88 litros en 24 horas, lo que supondría uno total de 648.976 litros diarios lo que añadiría la traída de aguas de *Fuente de la Reina*. *Revista de Obras Públicas* (1853), p. 88.

49. Eran máquinas de vapor, del sistema Cornwall de simple efecto, con expansión y condensación. Las calderas, los condensadores, etc., no ofrecían nada notable, únicamente el aparato de distribución difería de los generalmente dispuestos en este tipo de máquinas. Una descripción detallada de las mismas, puede encontrarse en *Revista de Obras Públicas* (1855), pp. 193-194.

por la casa *Sandford* en el propio Madrid, pero como ya hemos dicho, las críticas no cejaban al estimarse que no había prevalecido una actitud que evitara los gastos innecesarios, sino más bien lo contrario. Se afirmaba que una sola máquina para elevar el agua, hubiera bastado para dejar satisfechas todas las necesidades que había que cubrir. Por tanto, este ajuste que acabamos de mencionar, hubiera producido una notable economía en los gastos de la realización de la obra y en los de su conservación, permitiendo disminuir considerablemente las dimensiones de la sección del acueducto y las de las máquinas.

El viaje de aguas de Fuente de la Reina tenía el siguiente itinerario: partiendo de la parte más baja de la montaña del Príncipe Pío, se dirigía hacia San Antonio de la Florida, en esta parte atravesaba en su principio la cuesta de Areneros; a continuación, buscaba la tapia de cerca contigua a la carretera, y continuaba paralela a ambas, a corta distancia de la primera, hasta la puerta denominada de la *Corona*, desde la cual, entrando en la zona del Pardo, llegaba al arroyo de Fuente la Reina. La longitud total del proyecto venía a ser unos 6.269 metros. Alternaba partes a cielo abierto, de fábrica de ladrillo, con otros de tubería de hierro; aunque predominaban las dos primeras por resultar más económicas y permitía con mayor facilidad la verificación de los reconocimientos que posteriormente pudieran ser necesarios⁵⁰.

La actuación fundamental estaba en manos del Ayuntamiento que era el que subvencionaba las obras de realización del proyecto de traída de aguas de Fuente la Reina a Madrid. Pero la lentitud de la gestión municipal para resolver los diarios problemas administrativos convertía estos proyectos en obras interminables que tardaban varios años en prestar el servicio adecuado. En 1853, año de comienzo de los trabajos, ya se vieron llegar dentro de los muros de la ciudad alguna cantidad de agua, aunque todavía escasa. Un año después, 1854, continuaban las obras y todavía no se había realizado la subasta para la construcción de la tubería que distribuiría el agua a varias fuentes. En abril de 1855 se dictó el pliego de condiciones para la apertura de la zanja y colocación de dicha tubería, y un mes después se realizó la subasta⁵¹. Se había proyectado la traída de agua desde Fuente la Reina con el fin de aliviar la crónica escasez mientras se construía el Canal de Isabel II y, sin embargo, en la práctica se solaparon ambos abastecimientos⁵².

50. *Revista de Obras Públicas* (1853), pp. 89-90.

51. *Ibidem* (1855), pp. 142-143.

52. Es preciso recordar que el 20 de noviembre de 1856, se celebraba la llegada de las aguas del Canal de Isabel II al primer depósito en el Campo de Guardias. *Revista de Obras Públicas* (1925), pp. 4-5 y 13; y, BELLO POÉYUSAN, Severino *Ob. cit.*, pp. XII-XIII.

6. Conclusiones

La continua deficiencia del sistema de abastecimiento de agua se comprende mejor al conocer la oferta de agua de la que disponía Madrid en tiempos de Fernando VII. Según los datos de Hauser, el suministro de agua a la Corte estaba en 2.990.562 litros diarios que, contando los 200.000 vecinos que tenía a mediados de siglo, venía a suponer una media de 15 litros por habitante, cantidad del todo insuficiente si contamos con que incluía el consumo público y privado⁵³. Es conocido que el agua del Manzanares se empleaba, además de usarla para los riegos ribereños, en arrastrar la excreta, abrevar ganados, baño de personas y animales, lavado de ropas, pieles, etc. Venían a ser demasiadas exigencias, a pesar de los reducidos hábitos que existían en el uso del agua, para tan escaso caudal, tanto en las épocas invernales como en las de estiaje⁵⁴. No hay que olvidar algo ya reseñado, Madrid no disponía - aparte del agua suministrada por el río - de más formas de abastecimiento que el agua subterránea procedente de las lluvias filtradas a través del suelo arenoso hasta la arcilla impermeable. El agua del subsuelo fluía y fluía natural en algunos manantiales; pero en general se alumbraba artificialmente con pozos y norias⁵⁵, y mayormente por los ya comentados viajes de agua.

Esta insuficiencia crónica fue la que provocó la «fiebre» de proyectos que pretendían traer a Madrid aguas procedentes de los ríos Jarama, Lozoya, Manzanares, Guadalix y Guadarrama. Como hemos descrito, los proyectos encontraron grandes dificultades para hacerse realidad, unos por su exigua garantía de éxito, otros por su escasa viabilidad económica. La cuestión era que las grandes obras que Madrid necesitaba no se llevaron a cabo, hasta que en marzo de 1848 se produjo la intervención del Estado, a través del ministro de Obras Públicas, Juan Bravo Murillo, que expidió un real decreto para que los ingenieros de caminos Juan Rafo y Juan de Ribera examinasen los proyectos de Barra y Cortijo, únicos a los que se consideraba realizables, y evaluaran cuál de los dos era el más conveniente para llevarlo a efecto.

Asimismo, es curioso resaltar como la abundante literatura urbanística o la relacionada con la ingeniería, hacía especial hincapié en como el Canal de Isabel II fue posible gracias las actuaciones directas del Gobierno, y a que el

53. HAUSER, Ph.: *Madrid, desde el punto de vista médico-social*, Madrid, 1902, 2 vols. (edición facsímil de la Editora Nacional, Madrid, 1979), pp. 272-275.

54. BELLO POEYUSAN, Severino, *Op. cit.*, p. VII.

55. Eran usuales los pozos que abastecían las antiguas tahonas, o las cuatros norias de los ángulos del estanque grande del Retiro destinadas a llenarlo antes de que pudiera disponerse de las aguas del Lozoya.

Estado sufragara los gastos que una empresa de esta entidad exigía; así como se impuso a la Administración el deber legal de proveer a la conclusión de todas las obras de abastecimiento y alcantarillado de Madrid. Y esto, a pesar de ser una obra de apremiante necesidad, para una ciudad de gran significación, por ser la capital del Estado, y que además podía contar con abundantes recursos. En definitiva, se pretendía resaltar la incapacidad municipal para acometer una obra de tal envergadura, que sólo salió adelante con las ayudas estatales⁵⁶.

BIBLIOGRAFÍA

(Además de las obras incluidas en las notas, tratan del tema:)

AGUILÓ, Miguel (ed.): *El agua en Madrid*, Madrid, Diputación, 1983.

CABALLERO Y MARGÁEZ, F.: *Noticias topográfico-estadísticas sobre la administración de Madrid*, Madrid, 1840. Biblioteca Nacional.

Las ciudades en la modernización de España. Los decenios interseculares, Madrid, Siglo XXI, 1992 (Trabajos de J.L. GARCÍA DELGADO y S. JULIÁ).

FERNÁNDEZ YUSTE, María Teresa: «Antecedentes de la preocupación higiénico-sanitaria en Madrid: del primer encauzamiento del Manzanares al Plan de Saneamiento Integral», *Anales del instituto de estudios madrileños*, 21 (1984), pp. 135-158.

LANDA GOÑI, J.: *El agua en la higiene del Madrid de los Austrias*, Madrid, Comunidad de Madrid, 1986.

LLAMAS MADURGA, Manuel R.: «La utilización de agua subterránea en Madrid. De los "mayrat" musulmanes a los modelos digitales», *Estudios Geológicos* (1976), 121-139.

MUÑOZ MUÑOZ, Jesús: *El abastecimiento de aguas a Madrid. Estudio geográfico*, Madrid, 1983. Tesis doctoral.

PAZ MAROTO, José: «Pasado, presente y futuro del abastecimiento de aguas de Madrid», *Revista de Obras Públicas*, IV(1963), pp. 211-219.

PÉREZ ZABALETA, A.: *Historia económica de una empresa pública: El Canal de Isabel II (1907-1936)*, Madrid, UNED, 1990.

Los primeros cien años del Canal de Isabel II, Madrid, Canal de Isabel II, 1954.

PUERTA Y ESCOLAR: *Las aguas potables de Madrid*, Madrid, 1900.

56. *Revista de Obras Públicas* (1925), p. 4.