

Crecimiento demográfico e higiene. El abastecimiento hídrico de Madrid (España): de los viajes de agua al Canal de Isabel II (siglos XVI-XIX)

Population growth and hygiene. The water supply of Madrid: from the “viajes de agua to the Canal de Isabel II” (16th-19th centuries)

Alejandro Vallina Rodríguez

Universidad Autónoma de Madrid
 Madrid, España
 alejandro.vallina@uam.es

 [ORCID: 0000-0001-7855-4263](#)

Karen Martínez Vicencio

Universidad Autónoma de Madrid
 Madrid, España
 klmartin@ucl.cl

 [ORCID: 0000-0002-4705-5936](#)

Ángel Ignacio Aguilar Cuesta

Universidad Autónoma de Madrid
 Madrid, España
 angel.aguilar@uam.es

 [ORCID: 0000-0003-3240-0810](#)

Información del artículo

Recibido: 8/03/2023

Revisado: 4/11/2023

Aceptado: 17/11/2023

Online: 02/06/2024

Publicado: 10/01/2025

ISSN 2340-8472

ISSN 2340-7743

DOI [10.17561/at.25.7812](https://doi.org/10.17561/at.25.7812)

 CC-BY

© Universidad de Jaén (España).
 Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente (CSIC)

RESUMEN

La investigación centra su objetivo en el análisis de la ciudad de Madrid, capital de España, como ejemplo de gestión de los recursos hídricos existentes y del desarrollo social y urbanístico de su población y su entorno. El agua ha sido un verdadero requisito y un desafío para la existencia de la ciudad, marcando su gestación en etapas definidas. El presente estudio abarca los siglos XVI al XIX.

El objetivo principal es la investigación de las características/problems asociados al abastecimiento de agua, profundizando en las técnicas para garantizar el abastecimiento, así como las soluciones, logros y desafíos que enfrenta el abastecimiento de los recursos hídricos de la ciudad. La metodología se basa en el uso de fuentes geohistóricas, como mapas, documentos catastrales y topografías médicas, y su análisis comparativo. Esto se traduce en un recorrido con una fuerte impronta patrimonial, clave para la consolidación y configuración de la ciudad actual.

PALABRAS CLAVE: Madrid, Abastecimiento Hídrico Urbano, Viajes de Agua, Salubridad, Geografía Histórica.

ABSTRACT

The present research focuses its objective on the analysis of the city of Madrid, capital of Spain, as an example of the management of existing water resources and the social and urban development of its population and its surroundings. Water has been an authentic precondition and a challenge for the existence of the city, marking its gestation in defined stages. This study covers the 16th to 19th centuries.

The main objective is to investigate the characteristics/problems associated with water supply, delving into the techniques for guaranteeing supply, as well as the solutions, achievements and challenges facing the city's water supply. The methodology is based on the use of geo-historical sources, such as maps, cadastral documents and medical topographies, and their comparative analysis. This translates into a journey with a strong patrimonial imprint, key to the consolidation and configuration of the present-day city.

KEYWORDS: Madrid, Urban Water Supply, “Viajes de Agua”, Health, Historical Geography.

O abastecimento de água de Madrid (Espanha): das viagens de água ao Canal de Isabel II (séculos XVI-XIX)

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo a análise da cidade de Madri, capital da Espanha, como exemplo de gestão dos recursos hídricos existentes e do desenvolvimento social e urbano de sua população e seu entorno. A água tem sido um autêntico pressuposto e um desafio para a existência da cidade, marcando a sua gestação em etapas definidas. Esta investigação centra-se nos séculos XVI a XIX.

O objetivo principal é a busca de características/problemas associados ao abastecimento de água, aprofundando-se nas técnicas para garantir o abastecimento, bem como nas soluções, conquistas e desafios que o abastecimento de recursos hídricos na cidade tem enfrentado. A metodologia baseia-se na utilização de fontes geo-históricas, como mapas, documentos cadastrais e topografias médicas, e sua análise comparativa. Daqui deriva uma forte marca patrimonial, fundamental para a consolidação e configuração da cidade atual.

PALAVRAS-CHAVE: Madrid, Abastecimento Urbano de Água, Viajes de Água, Saúde, Geografia.

L'approvisionnement en eau de Madrid (Espagne): des viajes de agua au canal d'Isabelle II (XVIe-XIXe siècles)

RESUME

La recherche concentre son objectif sur l'analyse de la ville de Madrid, capitale de l'Espagne, comme exemple de la gestion des ressources en eau existantes et du développement social et urbain de sa population et de ses environs. L'eau a été une condition préalable authentique et un défi pour l'existence de la ville, marquant sa gestation par étapes définies. Cette recherche porte sur les XVIe au XIXe siècles.

L'objectif principal est la recherche des caractéristiques/problems associés à l'approvisionnement en eau, en approfondissant les techniques pour garantir l'approvisionnement, ainsi que les solutions, les réalisations et les défis auxquels l'approvisionnement en ressources en eau de la ville a été confronté. La méthodologie est basée sur l'utilisation de sources géo-historiques, telles que les cartes, les documents cadastraux et les topographies médicales, et leur analyse comparative. Il en découle une forte empreinte patrimoniale, clé de la consolidation et de la configuration de la ville actuelle.

MOTS-CLÉ: Madrid, Approvisionnement Urbain en Eau, Viajes de Agua, Santé, Géographie.

L'approvvigionamento idrico di Madrid (Spagna): dai viaggi di acqua al Canale di Isabella II (XVI-XIX secolo)

SOMMARIO

La ricerca focalizza il suo obiettivo sull'analisi della città di Madrid, capitale della Spagna, come esempio della gestione delle risorse idriche esistenti e dello sviluppo sociale e urbano della sua popolazione e dei suoi dintorni. L'acqua è stata un'autentica precondizione e una sfida per l'esistenza della città, segnandone la gestazione in tappe definite. Questa ricerca si concentra sui secoli XVI-XIX.

L'obiettivo principale è la ricerca di caratteristiche/problemi associati all'approvvigionamento idrico, approfondendo le tecniche per garantire l'approvvigionamento, nonché le soluzioni, i risultati e le sfide che l'approvvigionamento di risorse idriche in città ha dovuto affrontare. La metodologia si basa sull'utilizzo di fonti geostoriche, quali mappe, documenti catastali e topografie mediche, e sulla loro analisi comparativa. Da ciò deriva una forte impronta patrimoniale, chiave per il consolidamento e la configurazione della città attuale.

PAROLE CHIAVE: Madrid, Approvvigionamento Idrico Urbano, Viajes de Agua, Salute, Geografia.

Introducción

Entre los siglos XVII y XIX, el abastecimiento hídrico de la capital de España fue uno de los problemas principales que tuvieron que abordar las autoridades del Estado y los regidores de la urbe para que esta pudiera llegar a convertirse en la actual aglomeración urbana. El caso madrileño, como el de otras ciudades europeas, muestra que el agua no solo fue un elemento necesario para la vida de sus habitantes, que había que gestionar y distribuir de la mejor forma posible, sino también una condición previa para la existencia de un núcleo de población de grandes proporciones ya que, con anterioridad, no era necesaria, al ser, en su origen, una pequeña localidad rural, situada en la balconada de un exiguo río, el Manzanares, absolutamente insuficiente para abastecer a la gran urbe en que habría de convertirse.

Otras grandes capitales europeas, nacidas con anterioridad a la española, generaron su crecimiento a partir de una base de ciudad ya existente y bien consolidada, con un adecuado nivel de comunicaciones y, fundamentalmente, con un buen acceso a servicios no solo para la Corte, sino para los habitantes de la ciudad. Pero nada de ello se daba en Madrid, hasta entonces una pequeña villa, con unos condicionantes naturales y geográficos que procuraban un complicado sistema de aprovisionamiento. En Madrid, en palabras de Arroyo y Camarero¹ “no había ni ciudad para la Corte ni agua para la ciudad”, lo que viene a reafirmar la idea ya bien trataba en la historiografía que habla sin tapujos de un auténtico “error geográfico”, desde el punto de vista del aprovisionamiento hídrico, de la Corona al situar en Madrid la sede de la Corte y de la futura capital².

Queda claro que, en tales condiciones, buena parte del desarrollo de lo que hoy es la ciudad de Madrid se debe a la técnica y a las modificaciones y adaptaciones en el abastecimiento hídrico, entre otros servicios, que constantemente han tenido lugar en la urbe. De forma concreta, y en lo que al abastecimiento de agua se refiere, esa es la cuestión que esta investigación pretende estudiar, basándose en una pregunta a modo de objetivo a resolver ¿Por qué situar la capitalidad en un lugar que no reunía las condiciones hídricas para asiento de una gran ciudad, generando una serie de problemas que no tuvieron solución definitiva hasta la construcción del Canal de Isabel II, que actualmente abastece de agua a Madrid?

Bien es cierto que, frente a la realidad expuesta, y teniendo en cuenta la magnitud a la que llegó la ciudad, primero en época musulmana y posteriormente en la Edad Media, Madrid fue disponiendo de un abastecimiento constante de agua para sus habitantes, basado fundamentalmente en un servicio a las casas y cultivos que se hacía, básicamente, a través de un entramado privado de pozos y norias³, según el cual buena parte de las casas se seguían abasteciendo a través de los pozos situados en su interior. Para otras zonas de la ciudad que no disponían de estos pozos y métodos de extracción hídrica, las administraciones de la ciudad establecieron un sistema de fuentes públicas, que se surtían desde acuíferos más o menos próximos, a través de pequeñas canalizaciones superficiales y al aire libre (Figura 1).

Dicho sistema se sostuvo durante algunos siglos de lento crecimiento urbano, pero en algunas etapas de crecimiento poblacional elevado en la ciudad, estas captaciones de agua interiores empezaron a causar problemas, pues, además de tener un caudal exiguo para abastecer a una población en constante crecimiento, eran fácilmente contaminadas por las actividades humanas y las arroyadas⁴. Debido a estos motivos, ya a comienzos del siglo XV se empezó a pensar en abastecer a la villa con agua procedente de captaciones subterráneas situadas en las afueras. El siglo XVI supuso para Madrid una época de gran expansión. El hecho de que la villa consolidara definitivamente sus actividades económicas, así como las cada vez más continuas estancias de los reyes en ella, motivaron un considerable flujo de población procedente de los alrededores. En 1561 se designa a Madrid como sede permanente de la Corte, hecho que se convierte en el elemento determinante en la evolución de todos los aspectos históricos, sociales y económicos de la ciudad y su territorio. La fortuna de la, hasta entonces, pequeña villa situada a orillas del río Manzanares fue consecuencia de una decisión política, que no tuvo en cuenta las deficiencias estructurales de la región, muy especialmente en los aspectos hídricos⁵. A todas luces el territorio desaconsejaba dicha decisión, lo que obligó posteriormente a intentar modificar esos adversos condicionantes, para permitir el surgimiento, desarrollo y consolidación de una gran ciudad capital. Madrid, desde entonces, vivirá una simpar expansión que afectará a su demografía, a sus actividades

¹ Arroyo Ilera; Camarero Bullón, 2019, 69.

² Pérez Boldo; Arroyo Ilera, 2004, 181.

³ Retuerce Velasco, 2000, 22.

⁴ Arroyo Ilera, 2004, 263.

⁵ Aguiló Alonso, 1983, 56.

Figura 1. Detalle de la obra “Repartimiento de las aguas potables de los cuatro viajes de Abroñigal Bajo, Abroñigal Alto, Castellana y Alcubilla, de la villa de Madrid”

Estado de los resumenes de los cuatro viajes.						
Viaje del bajo Abroñigal.	Partes.	Partes.	Caudal.	Partes.	Partes.	Total general de las aguas destinadas.
Aguas comprendidas.	33.	3.	...	3.	3.	Entre fuentes públicas y particulares, más que en viaje la cantidad de 30.
D. a cargo.		33.	...	3.	3.	
D. de gracia.		36.	...	3.	3.	
Viaje del alto Abroñigal.	Partes.	Partes.	Caudal.	Partes.	Partes.	156 reales.
Aguas comprendidas.	7.	7.	...	3.	3.	Entre fuentes públicas y particulares, más que en viaje la cantidad de 40.
D. a cargo.		7.	...	3.	3.	
D. de gracia.		18.	3.	3.	3.	
Viaje de la Castellana.	Partes.	Partes.	Caudal.	Partes.	Partes.	63 reales.
Aguas comprendidas.	5.	5.	...	3.	3.	Entre fuentes públicas y particulares, más que en viaje la cantidad de 20.
D. a cargo.		8.	3.	3.	3.	
D. de gracia.		37.	3.	3.	3.	
Viaje de la Alcubilla.	Partes.	Partes.	Caudal.	Partes.	Partes.	48 reales.
Aguas comprendidas.	8.	8.	...	3.	3.	Entre fuentes públicas y particulares, más que en viaje la cantidad de 20.
D. a cargo.		5.	3.	3.	3.	
D. de gracia.		3.	3.	3.	3.	
	55.	55.	...	3.	3.	26 reales.

Fuente: Biblioteca Nacional de España. *Fontanería: repartimiento de las aguas potables de los cuatro viajes de Abroñigal Bajo, Abroñigal Alto, Castellana y Alcubilla, de la villa de Madrid*, manuscrito, p. 168, (1830).

comerciales, a su estructura social, al urbanismo y, por supuesto, a la distribución del agua.

El río Manzanares, que discurre por las cercanías de la ciudad, tanto por lo exiguo de su caudal como por correr por debajo del nivel de base del antiguo Madrid, siempre ha presentado grandes dificultades para cumplir cualquiera de las funciones esenciales que los ríos desempeñaron en época preindustrial: abastecimiento de agua para beber y para la limpieza del núcleo urbano, soporte para el transporte fluvial y riego de las huertas de sus riberas. Las deficiencias del Manzanares para resolver el abastecimiento urbano fueron cada vez más evidentes a lo largo de los siglos XVI y XVII. Las cifras son muy significativas e indican la situación de creciente tensión vivida en la urbe; si en 1561 la villa tenía 2.811 vecinos cabeza de familia (el equivalente a unos 12.700 habitantes), en 1571 ya superaba los 42.000 habitantes. En 1584 se llegó a los 55.000, y en 1597 a cerca de 90.000⁶. Es decir, en apenas cuarenta años la población

madrileña se multiplicó por 4,5, convirtiéndose en la segunda ciudad más poblada de España tras Sevilla, sede de la Casa de Contratación, y una de las más populosas de la Europa de la época. A pesar de este crecimiento y del venidero, se puede afirmar que, en la década de 1850, Madrid continuaba abasteciéndose de agua potable con el mismo sistema empleado desde el siglo XVI. La ciudad contaba con 77 fuentes públicas dentro de su perímetro urbano y con un servicio de unos mil aguadores. La dotación estimada para aquella fecha sería de 2.000 a 2.500 m³ diarios, y su población rondaría ya las 235.000 personas⁷.

Indudablemente, el factor esencial que apuntó la necesidad de modernizar el suministro hídrico fue el del reconocimiento de la insuficiente provisión del recurso. Esta cuestión se manifestaba no solo por el práctico agotamiento de nuevos aforos subterráneos más allá de los existentes, sino también ante las inmediatas expectativas de crecimiento de la población. Al mismo

⁶ Carbajo Isla, 1987, 41.

⁷ Arroyo Ilera; Camarero Bullón, 2019, 80.

tiempo, la insuficiencia del caudal podía tornarse crítica frente a los periódicos embates epidémicos o ante la existencia de brotes infecciosos. Lo apremiante en la toma de decisiones sobre el abastecimiento de un recurso tan preciado y escaso como el agua parece más comprensible si se amplía el punto de mira y nos fijamos, no solo en la ciudad, sino en su entorno, en la comarca madrileña, incluso en la región entre el río Tajo y la sierra de Guadarrama⁸, pues las atenciones de las administraciones de la época no se limitaban solo a un punto, sino a todo el espacio en el que tenían competencias de gestión de los recursos.

Sea como fuere, todo este conjunto territorial integrado por los distintos sitios y enclaves reales (Sitios Reales) en torno a Madrid formaba parte del complejo de relaciones entre ciudad y campo⁹, que hacía pivotar sobre la ciudad las mayores tensiones estructurales del conjunto. Fue en la ciudad donde *de facto* radicó el poder y el símbolo de la monarquía. De esta forma, la Corte convierte a la villa en capital, pero con las marcadas dependencias y condicionantes ya descritas. En Madrid, junto a una numerosa población de indigentes y gentes en situación de exclusión, que había que sostener, aunque fuera a nivel de subsistencia para evitar el permanente riego de protestas y motines, radicaba también una élite de privilegiados, familias, instituciones, corporaciones, etc., poco numerosa, pero de alta capacidad de consumo, que requería de gastos suntuarios, manteniendo así el crecimiento y la expansión de la ciudad y obligando a notables esfuerzos de aprovisionamiento. Carlos de Simón Pontero, autor de un famoso proyecto de navegación del Tajo, afirmaba: “los granos necesarios para el consumo de la Corte, que entra por un millón de fanegas de trigo y dos millones de fanegas de cebada”¹⁰. En el mismo sentido afirma Palacio¹¹ que “abastecer de pan a Madrid”, una noticia de la época, “siempre ha sido uno de los más graves cuidados que ha ocupado la atención del Gobierno, y a no haber sido por piedad de los reyes, se hubiera tocado algún lamentable suceso por falta de alimento tan preciso”. Hacia 1748, el mercado madrileño importaba al año mercancías por valor de 500 millones de reales que incluían “295.000 carneros [...] 11.000 vacas, 60.000 cabritos, 6.000 terneras, 191.000 cabezas de ganado de cerda, [...] 191.000 arrobas de aceite, etc.”¹².

Al principio las mercancías procedían del campo más próximo, por ejemplo, el vino de Villaverde, Getafe, Vicálvaro, Pozuelo y Carabanchel, pero a mediados del siglo XVIII, cuando su consumo superaba ya el millón de arrobas, además del proveniente del entorno urbano, se empezaba a traer ya con cierta asiduidad de La Mancha. Lo mismo ocurría con frutas y verduras, que primero procedían de las pequeñas huertas existentes a orillas de los ríos próximos a la ciudad, ya citadas en las *Relaciones Topográficas de Felipe II*¹³, pero cuando su producción fue insuficiente hubo que recurrir a traerlas de lugares lejanos: Extremadura, Castilla y León y Castilla-La Mancha o Aragón, entre otras regiones.

El agua como solución

Por todo ello, no puede extrañar que, si el problema de Madrid fue agravado por la Corona al situar la Corte en una ciudad carente de río y con escasa dotación de agua, fuera la misma Corona la que intentara buscar la solución, bien rectificando y trasladando la capital a otra ciudad o bien mediante diversas medidas para mejorar la dotación hídrica de Madrid y evitar así tanto los problemas de transporte, mediante la navegación fluvial, como baja productividad agraria del entorno mediante la extensión del regadío. Fue el mismo conde de Aranda, Pedro Pablo Abarca de Bolea (1719-1798), presidente del Consejo de Castilla y secretario de Estado de Carlos IV, uno de los primeros en plantearse esta grave situación: “¿Qué Corte de toda Europa hay más mal situada para abundar de lo necesario ni procurárselo?, pues ni la naturaleza de su terreno puede ser peor ni la industria de su gobierno más descuidada”¹⁴.

Algunos ingenieros y especialistas de la época vieron en la navegación fluvial la solución que permitiría extender la zona de aprovisionamiento energético de Madrid a “la infinidad de montes que hay a lo largo del río Tajo y continúan hasta la raya de Portugal”, disminuyéndose así la presión sobre los ya muy ahuecados bosques del entorno más próximo. De la misma forma, también el agua permitiría aumentar la productividad de las nuevas tierras regadas: “la abundancia de cosechas [...] que podía servir para el abasto de esta Corte, así de trigo como de cebada, sin que se padeciese carestía, como se experimentaba en años estériles”¹⁵.

⁸ Arroyo Illera; Camarero Bullón, 2003, 82.

⁹ Arroyo Illera, 1998, 34.

¹⁰ Molas Ribalta, 2001, 12.

¹¹ Palacio Atard, 1998, 56.

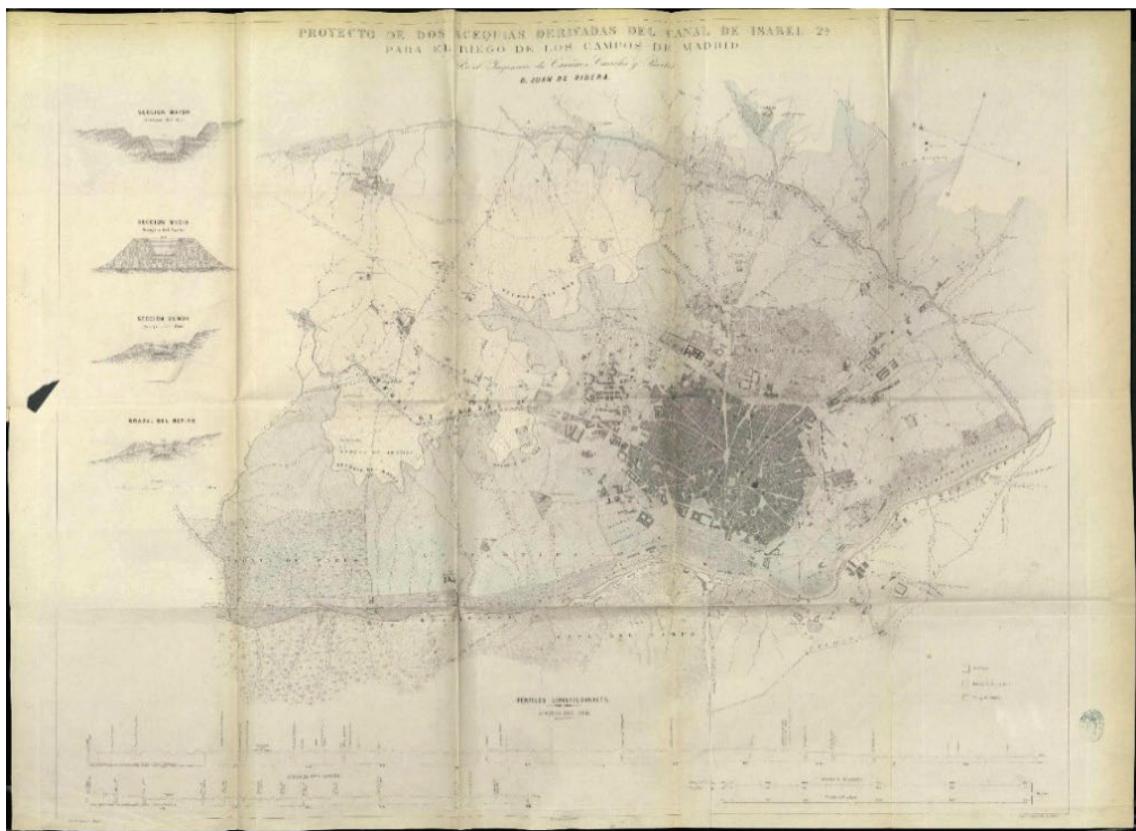
¹² Jiménez Rayado, 2011, 35.

¹³ Arroyo Illera, 1998, 45

¹⁴ Arroyo Illera; Camarero Bullón, 2003, 90.

¹⁵ Canal de Isabel II, 1853.

Mapa 1. Plano del proyecto de dos acequias derivadas del Canal de Isabel II para el riego de los campos de Madrid. Juan de Ribera (1866)



Fuente: Biblioteca Nacional de España. *Memoria sobre el riego de los campos de Madrid con las aguas del Lozoya*, p. 178, (1866).

Era una disyuntiva clara, común a cualquier proyecto de lo que hoy llamaríamos ordenación del territorio, pues al fin y al cabo de eso se trataba, solo que en época preindustrial. En un caso se consideraba el “espacio como distancia”, lo que suponía mejorar la red de comunicaciones para poder importar mercancías de tierras lejanas. El segundo, el “espacio como recurso”, por lo que se pretendía aumentar la productividad de las tierras más próximas. Se intentaron las dos soluciones, pero con muy pobres resultados, a causa de las limitaciones que el medio imponía a ambas y que, según su ámbito de influencia y la escala del espacio sobre el que actuaron, se pueden diferenciar en tres niveles: intraurbanas, periurbanas y regionales¹⁶. A lo largo de los siglos XVII y XVIII se intentó el aprovechamiento de los ríos próximos a Madrid, especialmente el Jarama, pero también el Henares, para regar los secanos y transformarlos en huertas¹⁷, aumentando así su productividad,

intentos que se prolongarían también en el siglo siguiente (Mapa 1).

Transformar el secano en regadío no solo es un problema técnico, sino que también supone asumir una serie de prácticas, operaciones y cambios de mentalidad que en este caso rara vez se tuvieron en cuenta, lo que terminó haciendo fracasar el proyecto. En el caso madrileño, los intentos para la puesta en riego de los secanos cercanos a la capital tienen también sus orígenes en el siglo XVI, y su centro en Aranjuez y la acequia de Colmenar, su ejemplo más representativo de proceso directamente dirigido y protagonizado por la Corona. Pero pronto, y según el aumento demográfico de la capital, requirió mayor volumen de alimentos y más rápido abastecimiento, extendiéndose hacia las vegas próximas del Jarama, entre Rivas y las proximidades de Toledo y del Henares¹⁸, desde Humanes hasta pasado Alcalá de Henares¹⁹.

¹⁶ Bonet Correa, 2002, 47.

¹⁷ Arroyo Ilera, 2005, 40.

¹⁸ Macías; Segura Graño, 2000, 67.

¹⁹ Altez Ortega, 2023, 12.

La primera de estas intervenciones fue la Real Acequia del Jarama, proyectada en el siglo XVI, iniciada en el XVII, construida en el XVIII, mejorada en el XIX y acabada en el XX. En la actualidad es el eje principal de la comarca de Las Vegas y fue el referente esencial de todas las demás actuaciones llevadas a cabo con posterioridad. En la construcción del cauce del Jarama concurre su carácter de obra pública, con las dificultades técnicas derivadas de una obra de ingeniería hidráulica escasamente experimentada en un ámbito campesino poco proclive a ello²⁰. La obra fue concebida, y en muy buena parte de su trazado construida, en el siglo XVIII, pero no fue terminada hasta el siglo XIX²¹.

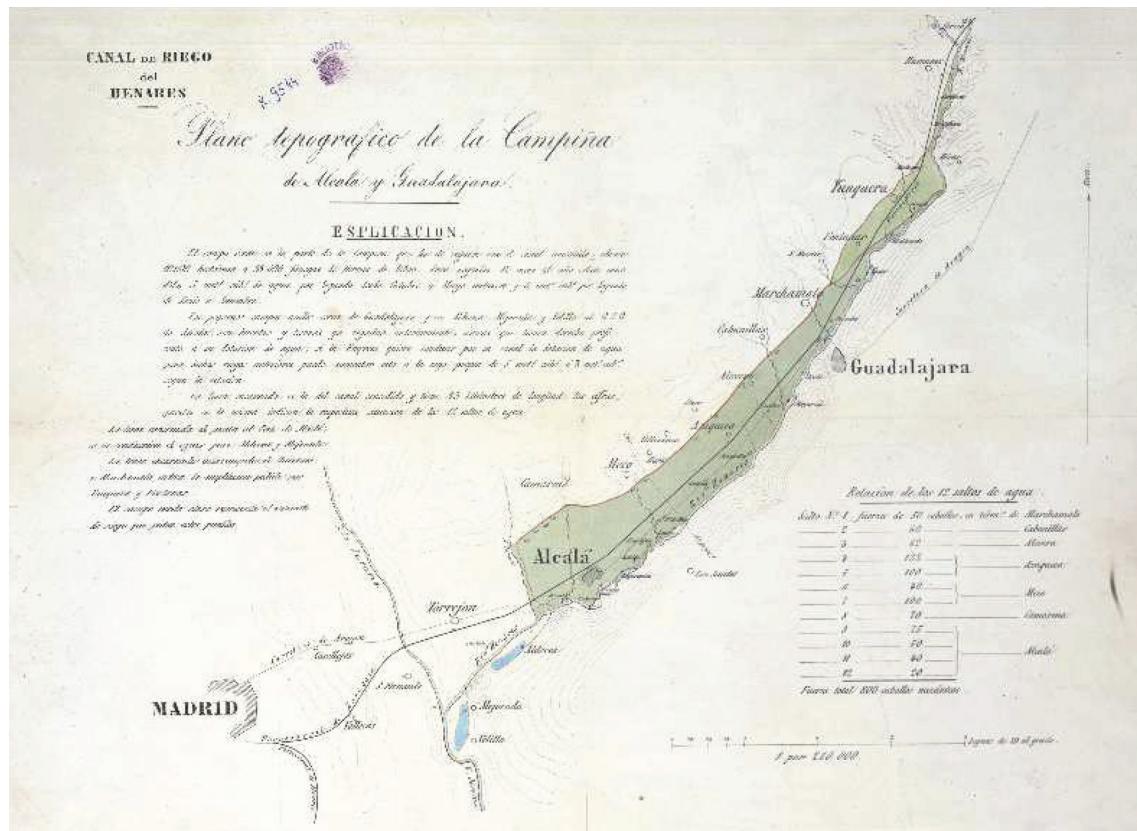
El valle del Henares era otro conjunto de campiñas y tierras regables que podían contribuir también a satisfacer las necesidades de la capital. La correspondiente acequia fue proyectada en el XVIII, como complemento de la del Jarama, pero no fue construida hasta el siglo siguiente (Mapa 2).

Pero donde de forma más evidente se pusieron de manifiesto las deficiencias hídricas de Madrid, impropias de una capital del Estado y sede de la Corona, fue en las dificultades para su abastecimiento hídrico. Como se ha visto, el Manzanares era muy poco apto para el abastecimiento urbano, no solo por su pobre caudal, sino también por estar situado a una cota sensiblemente inferior a la de la ciudad²². Hubo, pues, que buscar otras fuentes de aprovisionamiento para que los madrileños de la época pudieran beber, cocinar, asearse, limpiar sus viviendas y su ciudad, etc.

Esas funciones las cumplían, desde mucho antes del establecimiento de la Corte, los llamados viajes de agua, a los que se refiere en las Relaciones de Felipe II, en 1575:

“En el prado que dicen de San Hierónimo hay cinco fuentes de singular arteficio [...] y son estas las fuentes de Leganitos, Lavapiés, los Pilares Viejos, las fuentes

Mapa 2. Canal de riego del Henares. Plano topográfico de la campiña de Alcalá y Guadalajara



Fuente: Biblioteca Nacional de España. Mapa: col.; 33 x 45 cm, escala: 1:210.000. (c.1900).

²⁰ Pinto Crespo, 2010, 98.

²¹ Matés Barco, 2017, 49.

²² Hauser, 1902, 86.

del Peral y de la Priora, en tanta abundancia que sobra agua para todo lo necesario”²³.

Ya entrado el siglo XVII, el Ayuntamiento de Madrid inició las primeras prospecciones encaminadas a la búsqueda de agua. El 17 de julio de 1606, el corregidor encargó al fontanero municipal Juan Díaz que buscara nuevos pozos con los que aumentar el caudal. Fruto de estos encargos públicos, a los que se unieron los esfuerzos de índole privada, fueron paulatinamente viendo la luz nuevos recursos hídricos en la ciudad. Primero, se puso en funcionamiento el viaje de agua de Amaniel (1610-1621), perteneciente a la Corona, y posteriormente los tres viajes principales propiedad de la villa de Madrid: el de la Fuente Castellana (1613-1620), y los llamados del Abroñigal Alto y Abroñigal Bajo (1617-1630). Con posterioridad, a lo largo del siglo XVII, se fueron añadiendo otras sugerencias importantes en el conjunto de la red hidrogeológica, como el viaje del Buen Suceso (1612-1618), usado para surtir una fuente en la Puerta del Sol, y los complementarios del de la Castellana, el de Contreras (1637-1645) y el de la Alcubilla (1688-1692)²⁴.

Junto a este complejo entramado, el sistema se completaba con numerosas norias que subían agua del río y los pozos que existían en muchas casas, lo que permitió el abastecimiento de la ciudad, pero siempre con notables dificultades.

A principios del siglo XVIII la población de Madrid oscilaba en torno a los cien mil habitantes, cifra bastante inferior a la que había alcanzado a mediados del siglo XVII; no obstante, es entonces cuando el abastecimiento de agua es percibido como más deficitario, pues, junto al consumo para beber, se empezaron a hacer patentes otras necesidades para las que los viajes de agua eran insuficientes. En efecto, el nuevo siglo y la llegada de la nueva dinastía pusieron en uso otras prácticas higiénicas y culturales, tanto a nivel personal como colectivo, que aumentaron la demanda hídrica. Además, se produjeron algunos hundimientos de galerías al construirse sobre ellas nuevos edificios como consecuencia del crecimiento de la ciudad. Todo ello evidenciaba lo impropio de una ciudad moderna asentada sobre una superficie horadada de galerías²⁵. Además, no fue solo el hundimiento del terreno, sino también la contaminación del agua que discurría por las galerías con los

residuos y filtraciones de los pozos ciegos de las viviendas, afectando a la salud de los habitantes y obligando a tratar el tema del abastecimiento hídrico bajo la perspectiva de la higiene y de la limpieza de la ciudad. Por tanto, el gran enemigo de los viajes de agua madrileños fue su progresiva contaminación, mientras que la escasa dotación de agua para beber, el aumento demográfico y la creciente demanda para higiene y saneamiento hicieron la situación insostenible.

El siglo XVII fue el periodo más importante en la historia de los viajes de agua de Madrid, pues durante estos años fue cuando se procedió a montar su infraestructura. Durante toda la centuria las obras fueron intensas y constantes, pudiéndolas dividir en tres fases bien definidas: búsqueda de agua, construcción de las primeras conducciones, y consolidación y ampliación de los viajes²⁶. A mediados del siglo XVIII, Madrid contaba con una población próxima a los 150.000 habitantes, que se abastecían de agua potable gracias a los cuatro viajes antes citados, que proporcionaban un caudal medio de 800 m³ y una dotación de 5,3 l/hab/día, algo superior a la media de un siglo atrás. Pero a finales del siglo se alcanzaron los 200.000 habitantes, con lo que fueron necesarias nuevas captaciones para aumentar la dotación hídrica de cada viaje. En 1741 se amplió el caudal del viaje de la Alcubilla, tres años después se realizaron obras de mejora en el de la Castellana; en 1756 se abrió un nuevo ramal, el llamado “viaje de los Gremios”. En 1771 le tocó el turno al Bajo Abroñigal y en 1796 al Alto²⁷.

A la vez, se abordó el problema de la falta de higiene y del mal saneamiento con numerosas disposiciones legales, como el *Pregón General mandado guardar por los alcaldes de la Casa y Corte de Su Majestad*, de 15 de marzo de 1613, en el que se ordenaba que “no se eche de noche por la ventana agua ni inmundicia”. Tan solo tres meses y medio después se promulgaba un bando en el que se volvía a prohibir “echar las vasuras de sus casas en la calle” y se dictaban otras normas sobre limpieza y barrido de las calles, incluso de riego de la fachada de la casa y mitad de la calle que le corresponda²⁸. Numerosas disposiciones en el mismo sentido se van sucediendo a lo largo del todo el siglo XVII, como las *Condiciones con las cuales se ha de rematar la limpieza y el empedrado de todas las plazas y calles de esta villa de Madrid*, de 1620, o las *Ordenanzas municipales* de 1639, 1659, 1660 y 1719.

²³ Viñas; Paz, 1949.

²⁴ Muñoz de Pablo, 2006, 485.

²⁵ Macías; Segura Graño, 2000, 145.

²⁶ Martos Rosillo; Morales García; Durán Valsero, 2018, 418.

²⁷ Velasco Medina, 2017, 267.

²⁸ Cervera Vera, 1975, 153.

En 1735 el arquitecto José Alonso de Arce proyecta la primera construcción del alcantarillado madrileño. Proponía una galería principal, o «mina real», que atravesaba el subsuelo de la ciudad desde el comienzo de la calle de Alcalá hasta la actual plaza de Isabel II, a la que acudía la red de minas afluentes.

Desde allí al Manzanares mediante otra galería secundaria. Con la red pública enlazarían los desagües y sumideros de las casas de vecinos, evitando así que sus inmundicias fueran a la calle. Pero nada se hizo de momento hasta 1750, cuando Antonio de Ulloa, tras su viaje a París para conocer el saneamiento de la ciudad, recupera la idea del alcantarillado, abandonada desde la época de Arce (Mapa 3).

A comienzos del siglo XIX, toda una serie de fenómenos políticos, sociales y económicos modificaron sustancialmente las características tradicionales de la villa de Madrid. El establecimiento del régimen político liberal²⁹, con el consiguiente triunfo de la burguesía, el crecimiento imparable de la población, el progreso de la técnica y las necesidades propias de un nuevo sistema económico, el capitalista, provocaron que durante las primeras décadas de dicha centuria se constatará que el modelo sobre el que se sustentaba Madrid estaba agotado. Aunque durante el reinado de José Bonaparte se plantearon importantes cambios y reformas urbanas, la gran transformación de la ciudad no se produjo hasta el

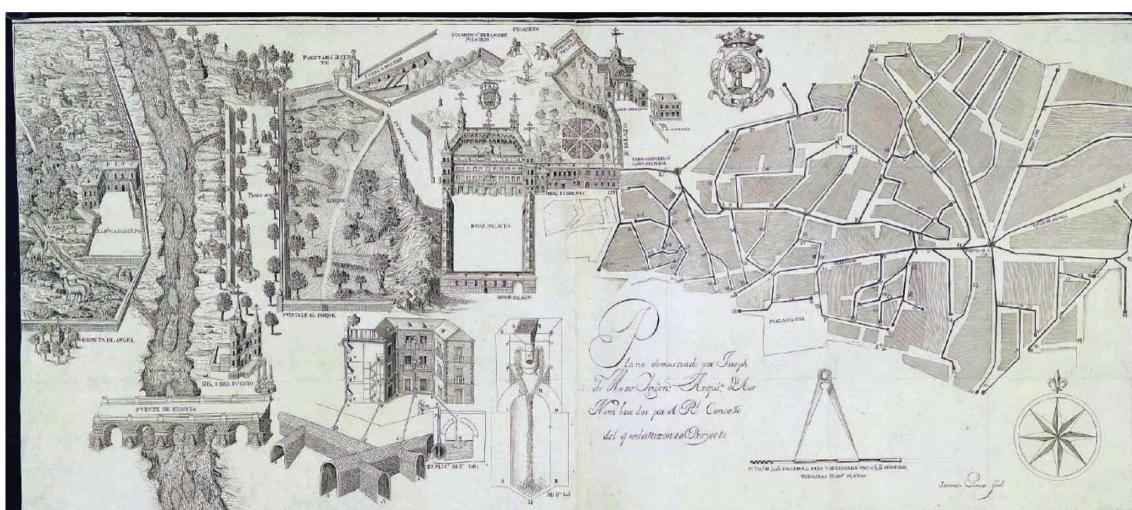
triunfo definitivo del liberalismo tras la muerte de Fernando VII en 1833. De esta manera, el nuevo régimen será el que marque la impronta de la modernización de Madrid con el inicio, tanto de la construcción del ensanche, como de importantes operaciones de reforma interior, así como del establecimiento de una incipiente industria y del tendido de las nuevas redes de ferrocarril y tranvía. Paralelamente, la población de la ciudad creció de una manera sostenida debido, sobre todo, a unos flujos migratorios fuertes y constantes (Mapa 4).

De esta manera, si en 1790 Madrid contaba con 190.000 habitantes, en 1857 la población de la ciudad había llegado a los 281.170. Estas nuevas necesidades hicieron ver a las autoridades madrileñas y a la Corona que el viejo modelo de abastecimiento de agua de la ciudad basado en los viajes antiguos había llegado a su fin.

Metodología: técnica e ingeniería al servicio de la ciudad

Pese al éxito de toda esta normativa y los múltiples proyectos³⁰ llevados a la práctica en la ciudad, seguía haciéndose patente la falta de mucha más agua de la que podían ofrecer los viajes. En sus hipótesis, todos los acercamientos al problema venían a confluir en que, a mediados del siglo XVIII y principios del XIX, la

Mapa 3. Plan de alcantarillado de Madrid de José Alonso de Arce (1734)

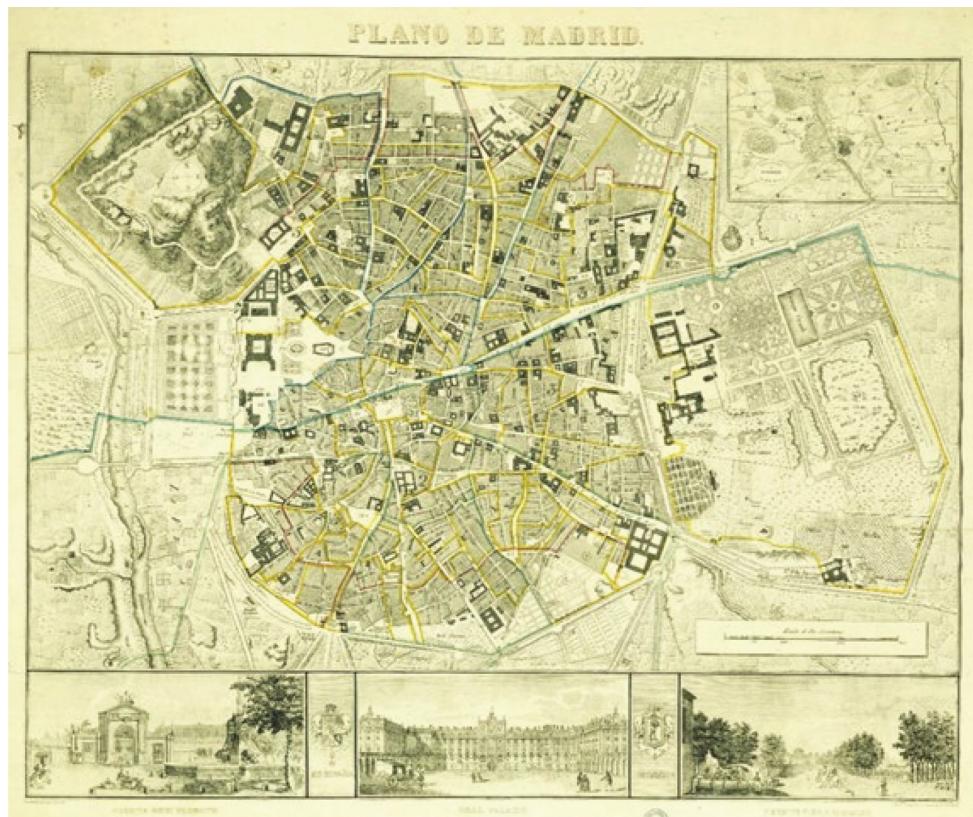


Fuente: Biblioteca Nacional de España *Plano demostrado por Joseph de Arze Ingenº Arquitº de los nombrados por el Rl. Consejo del q. se da razón en el proyecto*. Escala [ca. 1:1.000]. Pitipe. de 250 pasos de a 2 pies y medio cada uno co. q. se miden todas las figuras planas [=1 1.8 cm]. Plano: 39 x 88 cm. (1734).

²⁹ Martos Rosillo; Morales García; Durán Valsero, 2018, 418.

³⁰ Velasco Medina, 2017, 311.

Mapa 4. Plano de Madrid. Lezcano y Carmona, P. y Martín de López, P. (1846)



Fuente: Biblioteca Nacional de España. Lezcano y Carmona, P. y Martín de López, P. Plano grabado, col.; 54 x 69 cm. Escala: ca. 1:7.000. (1846).

situación higiénica de la Villa y Corte era insostenible, sobre todo desde la perspectiva de los nuevos criterios del urbanismo ilustrado. Cuando Madrid se moría de sed y se ahogaba en sus basuras, la búsqueda de la solución se encontraba dividida entre unos autores que habían diagnosticado el mal con precisión, pero que, llevados de un utópico arbitrio, ignoraban cómo solucionarlo, y otros, los ingenieros, que sabían cómo hacerlo, pero, fieles a las doctrinas fisiócratas y mercantilistas de la centuria, solo pensaban en regar y navegar como única solución.

A finales de la década de 1760, la intervención del conde de Aranda como presidente del Consejo de Castilla va a ser clave para la solución del problema. Aranda, consciente de que había que abordar el problema desde el principio, encargó el proyecto del transvase al cuerpo de ingenieros militares con notable experiencia en el tema de canalizaciones fluviales. El elegido fue el coronel Jorge de Sicre y Béjar³¹, al mando de cincuenta oficiales de dicho cuerpo, lo que evidencia la importancia

que la Corona daba al tema de los abastecimientos hídricos de la capital. En 1768 elaboró un detallado proyecto de trasvase de aguas del Jarama hasta Madrid. El argumento esencial al que llega nuestro ingeniero, tras un pormenorizado análisis de la situación, es que no hace falta tomar el agua del río Jarama, pues con hacerlo del Guadarrama es suficiente. Aguas arriba de este no hay tierras regables, pues Sicre, siempre conservador en los objetivos, pensó que ese era el objeto de su canal. No obstante, y en cumplimiento del encargo que se le había realizado, elabora un proyecto doble susceptible de ser adaptado para cualquiera de las dos soluciones propuestas o para ambas a la vez. Además, en el caso de que se decidiera tomar el agua en el mismo Jarama, debería hacerse en la unión del Lozoya con el Jarama, único paraje en el que se dan las dos razones fundamentales para ello: la cota necesaria, ciento quince pies más alto que la puerta de acceso a la ciudad de Santa Bárbara, y el caudal suficiente, solo posible tras la unión de ambos ríos. Aguas arriba no había caudal suficiente, hacia abajo se perdía altura y cota con demasiada rapidez. Por ello, el punto elegido por Sicre fue el llamado "estrecho de las tablas". Pero a medida que fue adelantando vio

³¹ Muñoz de Pablo, 2006, 507.

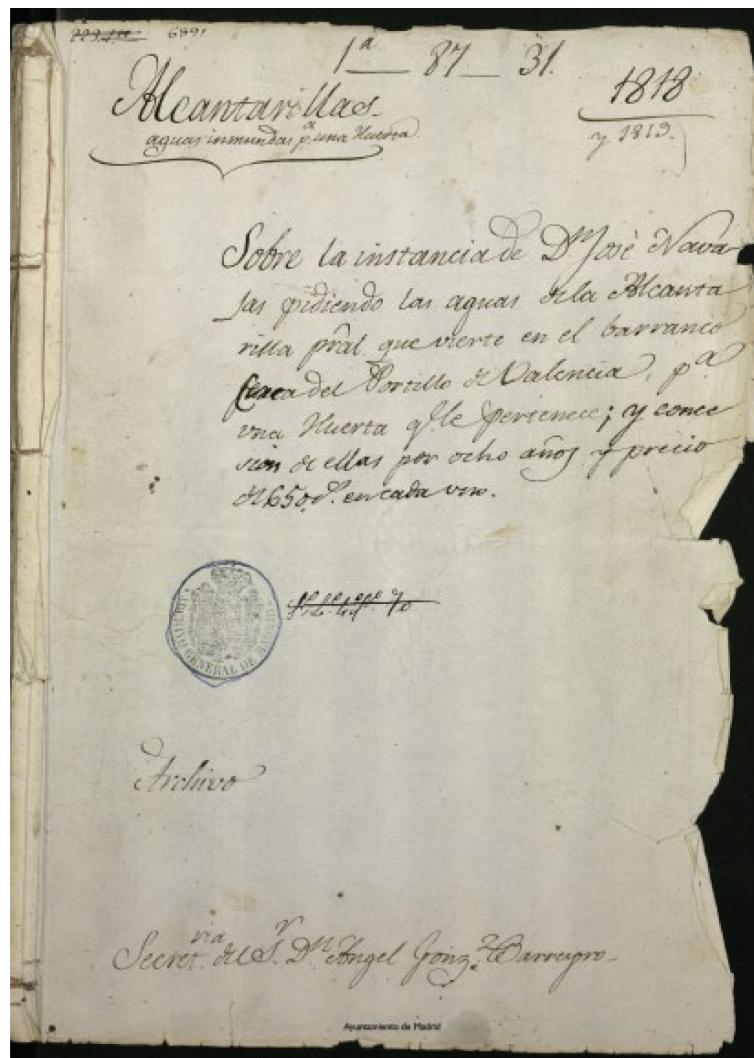
que, formando un depósito en el río Guadarrama, podría conseguirse el fin de conducir agua a Madrid sin el dispendio que ocasionara el traerla de Jarama, desde tan lejos. Fiel a este propósito, Sicre realizó en realidad dos proyectos engarzados: el primero entre Jarama y Guadarrama; el segundo, desde este río hasta Madrid.

Las primeras cinco décadas del siglo XIX están, por tanto, ligadas a obras, proyectos e ingentes inversiones destinados en exclusiva a paliar la enorme carestía de agua que experimentaba Madrid, y culminarán con la deseada inauguración del Canal de Isabel II, el 24 de junio de 1858, que supondrá la implantación de uno de los más modernos sistemas de gestión y abastecimiento de aguas de la época, y el ocaso definitivo de los viajes de agua en Madrid (Bonet, 2002). Sin embargo, de inicio, ni se contaba con los fondos, ni se tenía todavía la

técnica suficiente para conseguirlo de inmediato, por lo que, durante los primeros años, y mientras todo esto se conseguía, se tuvo que continuar destinando ingentes cantidades de dinero público en la búsqueda de nuevos acuíferos subterráneos y en la construcción de nuevos minados que aprovecharan hasta la última gota del subsuelo madrileño (Figura 2).

Tras los muy notables análisis y estudios realizados en esos años, y los muchos avatares que experimenta la vida pública española entre 1808 y 1913 tras la invasión de las tropas napoleónicas, el reinado de Fernando VII trae aparejado un gran esfuerzo de reconstrucción y reparación de los maltrechos servicios de agua de la capital, a pesar de lo cual los caudales no dejaban de disminuir por el agotamiento de las capas freáticas y los recursos hídricos más someros.

Figura 2. Expediente sobre creación y explotación de alcantarillas de Madrid (1818 y 1819)



Fuente: Archivo de la Villa, obras municipales 1-166-11.

Entre 1840 y 1850, ya bajo el reinado de Isabel II, el Ayuntamiento de Madrid procedió a la reorganización de todo el entramado técnico y administrativo del ramo de fontanería y alcantarillado municipal. Aunque los dos servicios se habían unido en un mismo departamento en 1836, durante los primeros años estuvieron funcionando sin ninguna reglamentación común, dando la sensación de que todavía lo hacían de una manera independiente. Para coordinar los dos servicios y conseguir así una mayor eficacia en su gestión, el Ayuntamiento elaboró un moderno reglamento de fontanería y alcantarillas que, aprobado en 1842, reguló la gestión de dichos servicios durante más de treinta años. El proyecto de traída del agua a Madrid era ya una realidad sobre el papel, pero aún no se había puesto en práctica y no se sabía con certeza si podría llevarse a buen término. Era necesario traer agua de otras cuencas, como la del río Lozoya, mediante las adecuadas canalizaciones, lo que dio lugar a numerosos proyectos que sirvieron de precedentes a la obra de Bravo Murillo³².

La cuestión era que cada uno de estos objetivos respondía a diferentes enfoques de cómo solucionar la

cuestión. Todos querían más agua para Madrid, pero ¿para qué y por qué? ¿eran compatibles los tres usos mencionados? Para unos, desde una perspectiva que podríamos calificar de mercantilista, el agua debía servir para facilitar el comercio, el transporte y el abastecimiento de mercancías; otros, desde un enfoque más fisiócrata, consideraban que el problema era la pobre fertilidad de los secanos próximos a Madrid y que el agua debía utilizarse para incrementar esa baja fertilidad; y, por último, un tercer grupo, más ambientalista, empieza a valorar la utilidad del agua en sí misma, no como medio para transportar o regar, sino para beber, limpiar, sanear y mejorar la calidad de vida de la ciudad³³. Y en esta triple disyuntiva, los agentes intervinieron con muy distintos argumentos, desde los más cualificados de ingenieros y arquitectos hasta los utópicos de proyectistas y arbitristas, con la peculiaridad de que fueron los últimos los que acertaron en el objetivo, aunque carecían de conocimientos de cómo llevarlo a la práctica, mientras que los primeros, con mejor formación técnica, se mostraron siempre más conservadores a la hora de elegir los pasos a seguir (Figura 3).

Figura 3. Imagen del puente acueducto de Valdealeas. Clifford, C. (1855)



Fuente: Biblioteca Nacional de España. Canal Isabel II, 17/LF/100 (21). (1855).

³² Arroyo Ilera, 2004, 271.

³³ Hauser, 1902.

Los dos proyectos de Sicre fueron ejecutados por la brigada de ingenieros con un gran entusiasmo y esmero. Practicaron las nivelaciones necesarias, sus rectificaciones, e incluso trazaron sobre el terreno la línea de conducción, determinando las alcantarillas, acueductos y minas a realizar. Por último, practicaron un cálculo aproximado del coste de las dos conducciones (aunque sin comprender los cimientos de las obras) y elaboraron un plano topográfico de gran calidad en donde demostraron con todo detalle las líneas de los dos proyectos realizados. En 1848, tras décadas perdidas en la elaboración de numerosos proyectos fallidos e incluso descabellados, el entonces ministro de Comercio y Obras Públicas, Juan Bravo Murillo, creyó que había llegado el momento de que el Estado interviniere en el espinoso asunto de conseguir un nuevo abastecimiento de agua para Madrid, comenzando a pergeñar lo que hoy en día se conoce como proyecto del Canal de Isabel II.

De esta manera, el 18 de marzo de aquel año dictó una Real Orden por la que se comisionaba a los ingenieros de caminos, canales y puertos, Juan Rafo y Juan de Ribera, para que, teniendo en cuenta los trabajos anteriores, elaboraran una memoria sobre la traída de aguas a Madrid con nuevas nivelaciones, medidas y análisis de calidad de las aguas, así como un estudio para su ejecución ya fuera por el Estado o por una empresa privada.

Una vez elegido el río Lozoya, los ingenieros llegaron a la conclusión de que el lugar idóneo para realizar la toma de agua sería el llamado Pontón de la Oliva, un paraje que Sicre ya había apuntado en su proyecto³⁴.

Partiendo del Pontón de la Oliva, los ingenieros contemplaron la construcción de un canal de conducción, que, pasando al norte de Torrelaguna y acercándose después hacia Redueña, bajara a poca distancia de El Molar hasta cruzar el río Guadarrama, para después, salvando por acueductos y minas varios barrancos profundos y lomas prolongadas, cruzar el bosque de Viñuelas para seguir directamente hasta Madrid, dejando a un lado los pueblos de San Sebastián de los Reyes y Alcobendas, y al otro Chamartín³⁵, terminando toda la conducción al norte de la capital en un depósito general de distribución (Mapa 5).

Todo ello estaba acompañado de un notabilísimo avance en la cantidad y calidad de las galerías de distribución y alcantarillado de la ciudad. Se construyeron 16.600 metros de alcantarillas y se colocaron en las galerías de distribución ya construidas 1.500 metros de

tuberías de 0,85 metros de diámetro, y más de 5.000 metros de menor calibre en zanja por diferentes calles. Por fin, el 1 de junio de 1858 llegaron las aguas de prueba al depósito del Campo de Guardias, y el día 24 de ese mismo mes toda la infraestructura fue inaugurada por la reina Isabel II, dando comienzo la explotación de la empresa y servicios del Canal de Isabel II.

Conclusiones

A partir de aquel día la historia de Madrid comenzó a ser otra. Si en 1858 los viajes de agua suministraban a la ciudad un insuficiente caudal diario de 3.600 m³ de agua, simplemente el primer depósito construido en la calle Bravo Murillo tenía ya una capacidad de 56.540 m³. Pronto se construyeron otros dos depósitos más: el de la calle Bravo Murillo (1865-1876) con una capacidad de 183.500 m³, y el de Islas Filipinas (1915) con una capacidad de 447.622 m³. Entre medias, también se instaló un primer depósito elevado en la calle Santa Engracia (1907-1911) que, con una capacidad de 1.300 m³, permitió suministrar el agua a los barrios más altos de la ciudad. La sucesiva mejora de las infraestructuras del Canal permitió que la disponibilidad y consumo de agua de los madrileños fuera pareja al desarrollo urbano y demográfico de la ciudad. Si cuando se inauguró el Canal de Isabel II en 1858 el consumo medio diario de agua era de 1.260 m³, en apenas dos décadas (año 1878) dicho consumo se había incrementado hasta los 28.140 m³, multiplicándose sucesivamente hasta alcanzar en el año 1935 los 264.000 m³. El ferrocarril y el Canal de Isabel II supusieron la definitiva solución del problema.

El primero hizo accesible la ciudad desde cualquier punto del país y, por tanto, permitió el aprovisionamiento de la misma. El segundo permitió una dotación de agua similar a la de cualquier otra capital europea ubicada junto a una importante vía fluvial, aunque no tuviera río ni estuviera en la costa. El presunto “error geográfico” cometido por la Corona al fijar la capitalidad en una zona poco adecuada para serlo por el factor hídrico, quedaba así subsanado por los esfuerzos de la propia Corona o, mejor ya en este momento, por los del Estado.

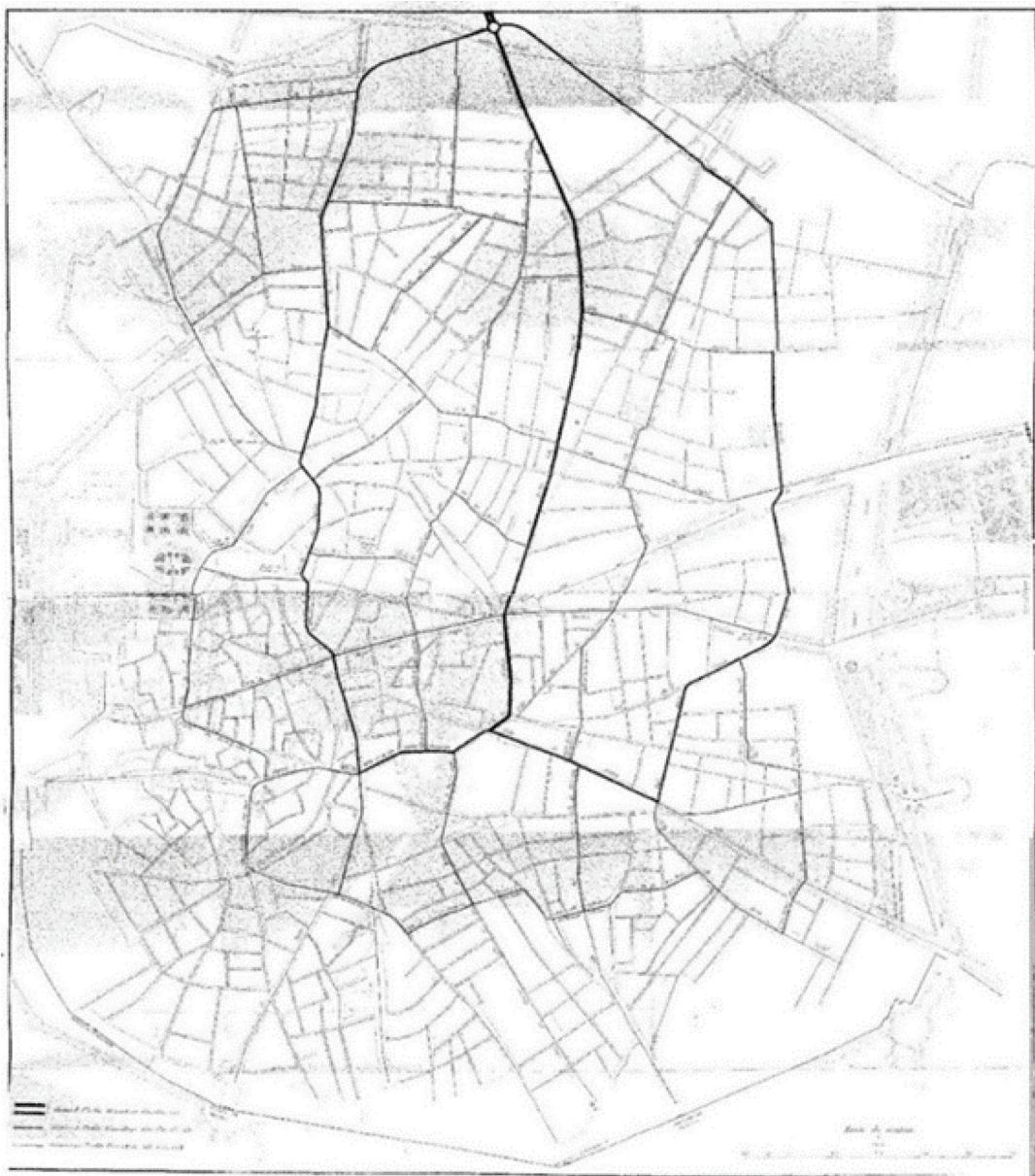
Bibliografía

Aguiló Alonso, Miguel (Ed.). 1983: *El agua en Madrid*. Madrid (España), Diputación de Madrid, Área de Urbanismo y Ordenación Territorial, D. L.

³⁴ Canal de Isabel II, 1853.

³⁵ Matés Barco, 2017, 53.

Mapa 5. Plano del anteproyecto de la distribución de sus aguas en el interior de Madrid (1855)



Fuente: Biblioteca Nacional de España. Canal de Isabel II: anteproyecto de la distribución de sus aguas en el interior de Madrid, p. 32. (1855).

Altez Ortega, Rogelio. 2023: "No hay aguas malas: Ensayo sobre la producción histórica del agua como amenaza". *Agua y Territorio* 22, 13–28. <https://doi.org/10.17561/at.22.7131>

Arroyo Ilera, Fernando. (Ed.). 1998: *Aqua, paisaje y sociedad en el siglo XVI, según las Relaciones Topográficas de Felipe II*. Madrid (España), Ed. del Umbral.

Arroyo Ilera, Fernando. 2004: "Arbitrismo, población e higiene en el abastecimiento hídrico de Madrid en el siglo XVIII". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 37, 257-278. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1986>

Arroyo Ilera, Fernando. 2005: "Ilustración y Riegos: la Real Acequia del Jarama en el siglo XVIII". *Estudios Geográficos*, 258, 5-41. <https://doi.org/10.3989/egeogr.2005.i258.154>

Arroyo Ilera, Fernando; Camarero Bullón, Concepción. 2003: "La Compañía de navegación del Tajo en el siglo XVIII y el proyecto de Carlos de Simón Pontero", en *Historia, Clima y Paisaje. Estudios Geográficos en memoria de Antonio López Gómez*. Valencia (España), Universidades de Valencia, Alicante y Autónoma de Madrid, 75-98.

Arroyo Ilera, Fernando; Camarero Bullón, Concepción. 2019: "Water for Madrid: The Problems of Water Supply in a Pre-industrial Capital", en Duarte Rodrigues, Ana Margarida; Toribio Marín, Carmen (Eds.), *The History of Water Management in the Iberian Peninsula. Trends in the History of Science*. Cham (Switzerland), Birkhäuser, 67-88. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34061-2_4

- Bonet Correa, Antonio.** 2002: "Madrid y el Canal de Isabel II". *Arbor*, 171(673), 39-74. <https://doi.org/10.3989/arbor.2002.i673.1021>
- Canal de Isabel II.** 1853: *Ideas generales sobre el proyecto del Canal de Isabel II y estado de las obras en 31 de diciembre de 1852*, publicadas por acuerdo del Consejo de Administración en sesión de 5 de enero de 1853, Madrid.
- Carbajo Isla, María Fernanda.** 1987: *La población de la Villa de Madrid desde finales del siglo XVI hasta mediados del siglo XIX*. Madrid (España), Siglo XXI de España Editores.
- Cervera Vera, Luis.** 1975: "Francisco de Sabatini, sus normas para el saneamiento de Madrid". *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, 11, 137-189.
- Hauser, Philippe.** 1902: *Madrid desde el punto de vista médico-social*, (2 tomos), Madrid (España), [Edición facsímil 1979].
- Jiménez Rayado, Eduardo (Ed.).** 2011: *El agua en el origen y desarrollo de Madrid en la Edad Media*. Madrid (España), Asociación cultural Al-Mudayna.
- Macías, José María; Segura Graiño, Cristina (Coords.).** 2000: *Historia del abastecimiento y usos del agua en la Villa de Madrid*. Madrid (España), Confederación Hidrográfica del Tajo y Canal Isabel II.
- Martos Rosillo, Sergio; Morales García, Raquel; Durán Valsero, Juan José.** 2018: "El agua subterránea en la historia. De cómo la humanidad se ha abastecido mediante aguas subterráneas desde el Paleolítico hasta la época de las catedrales góticas". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 22(22), 417-418. https://doi.org/10.25267/rev_atl-mediterr_prehist_arqueol_soc.2020.v22.24
- Matés-Barco, Juan Manuel.** 2017: "El servicio público de abastecimiento de agua en España (siglos XIX y XX). El proceso de acumulación de competencias de los ayuntamientos". *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, 9(18), 36-57. <https://doi.org/10.14295/rbhcs.v9i18.448>
- Molas Ribalta, Pere.** 2001: *Los magistrados de la Ilustración*. Madrid (España), Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.
- Muñoz de Pablo, María José.** 2006: "Las trazas de agua al norte de la Villa de Madrid". *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, 46, 467-520.
- Palacio Atard, Vicente.** 1998: *La alimentación de Madrid en el siglo XVIII*. Madrid (España), Real Academia de la Historia.
- Pérez Boldo, Amparo; Arroyo Ilera, Fernando.** 2004: "Madrid: Agua, Corte y Capital en los siglos XVI al XVIII". *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CXXXIX-CXL, 175-210.
- Pinto Crespo, Virgilio (Dir.).** 2010: *Los viajes de agua de Madrid durante el Antiguo Régimen*. Madrid (España), Fundación Canal de Isabel II.
- Retuerce Velasco, Manuel.** 2000: "El agua en el Madrid Andalusi", en Macías, José María; Segura Graiño, Cristina (Coords.), *Historia del abastecimiento y usos del agua en la Villa de Madrid*. Madrid (España), Confederación Hidrográfica del Tajo y Canal de Isabel II, 35- 54.
- Velasco Medina, Fernando.** 2017: *El agua de Madrid: abastecimiento y usos sociales en el antiguo régimen*, tesis doctoral. Madrid (España), Universidad Autónoma de Madrid. <http://hdl.handle.net/10486/680692>
- Viñas, Carmelo; Paz Mey, Ramón.** 1949: *Relaciones de los pueblos de España ordenadas por Felipe II*. Madrid (España), Institutos Balmes de Sociología y Juan Sebastián de Elcano de Geografía, CSIC.