

El acueducto de San Antón en Plasencia: historia y análisis geométrico y constructivo

The aqueduct of San Antón in Plasencia: history and geometrical and constructive analysis

Íñigo López-Brañas¹, Eva J. Rodríguez Romero², Benito Jiménez Alcalá³
Universidad San Pablo-CEU

RESUMEN

Durante el siglo XVI, la importancia de la conducción de aguas limpias hasta el centro de las ciudades españolas quedó patente por medio de la construcción de múltiples acueductos. El de San Antón en Plasencia es una de sus mejores muestras. Su erección optimizó, no sin dificultades, las acometidas de agua hasta la ciudad amurallada, mejorando, de este modo, las condiciones de confort y salubridad de sus habitantes. A principios del siglo XX, el acueducto perdió su funcionalidad y hoy goza de carácter monumental. El presente artículo analiza y estudia técnica y constructivamente el estado original de su arquería principal, por medio del levantamiento de planos de su estado actual y de su restitución gráfica. Con ello se persigue una mejor comprensión de su diseño, construcción y funcionalidad, como pieza maestra y representativa de la hidráulica en el renacimiento hispano.

Palabras clave: ingeniería hidráulica; ingeniería civil; arqueología de la edificación; historia de la construcción; salubridad; Plasencia (Cáceres, España); siglo XVI.

ABSTRACT

During the 16th century, the importance of clean water canalization to city centers was demonstrated through the construction of numerous aqueducts. The aqueduct of San Antón in Plasencia is one of the best samples. Although with difficulties, the aqueduct optimized water supply to the walled city, improving thus comfort and health conditions of its inhabitants. The aqueduct lost its functionality at the beginning of the 20th century and today it owns a monumental status. This article analyses and studies in technical and constructive terms the original configuration of its main archery, through the architectural survey of its current state and its graphical restitution. This exercise seeks to have a better understanding of its design, construction, and functionality as a hydraulic masterpiece of the Spanish renaissance period.

Key words: hydraulic engineering; civil engineering; building archaeology; construction history; healthiness; Plasencia (Cáceres, Spain); 16th century.

Recibido: 06-10-2022. Aceptado: 06-03-2023. Publicado: 14-04-2023

Cómo citar este artículo / Citation

López-Brañas, I., Rodríguez Romero, E. J. y Jiménez Alcalá, B. 2023. "El acueducto de San Antón en Plasencia: historia y análisis geométrico y constructivo", *Arqueología de la Arquitectura*, 20: e138. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2023.005>

Copyright: © CSIC, 2023. © UPV/EHU Press, 2023. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

¹ Autor de correspondencia, investigador en formación. Escuela Internacional de Doctorado CEINDO, inigo.lopezbranas@usp.ceu.es / ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8157-2099>

² rodrom@ceu.es / ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2550-3774>

³ bjimenez.eps@ceu.es / ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3132-5548>

1. INTRODUCCIÓN

Desde la Antigüedad, los romanos daban gran importancia al suministro de aguas limpias hasta sus ciudades como se aprecia en los acueductos que han llegado hasta nuestros días y que salpican hoy la península ibérica. El primer tratado de arquitectura conocido de Marco Vitruvio en su libro VII pone ya en valor los conceptos de agua y salubridad, en donde explica todo lo referente a la construcción de acueductos (Nuvole 2007). De la etapa romana, se identifican hasta 66 ejemplos de acueductos en la península ibérica, construidos entre los siglos I y III (Fernández Casado 1972).

Tras la caída del Imperio romano, con la ocupación visigoda entre los siglos IV y VII d. C. y la ocupación musulmana hasta el siglo XV, se construyeron escasos nuevos acueductos, entre los que se encuentran los de Morella en Castellón o Els Arquets en Valencia, a pesar de la importancia otorgada por los musulmanes al suministro y canalización del agua. En contraste con los romanos, las obras no destacaron por una magnitud espectacular, sino que, más bien, consistieron en un conjunto de actuaciones locales de menor entidad con las que se buscaba la permanencia de caudales y el reaprovechamiento, donde fuera posible, de las infraestructuras existentes (Rodríguez de la Cruz 2020).

El Renacimiento supondría el despertar de un renovado interés por el humanismo y las grandes obras de arquitectura (Galindo Díaz 2000). Ya en el siglo XVI, el reinado de Felipe II traería consigo la recuperación de la construcción de estas infraestructuras a través de una política hidráulica (García Tapia 1996) que implicaría la construcción de varios ejemplos entre los que destacan el acueducto de Los Pilares en Oviedo, el de Los Arcos en Teruel, el de San Antón en Plasencia, y los acueductos de Cuenca, San Sebastián, Valladolid y Ciudad Rodrigo, todos ellos en España (Sáenz Ridruejo 2004), además de los de Usseira, Amoreira y Coímbra en Portugal.

El presente artículo busca arrojar visibilidad sobre el acueducto de San Antón en Plasencia, como uno de los principales ejemplos renacentistas de estas infraestructuras, por medio del análisis y comprensión de su construcción y avatares históricos, ya que, a pesar de la documentación histórica existente, se ha constatado una carencia de información precisa acerca de sus características técnicas, diseño y construcción.

El acueducto es hoy uno de los monumentos más característicos de Plasencia. Como tantos otros asentamientos ibéricos de corte defensivo que devinieron en

ciudades, Plasencia se sitúa sobre un promontorio rocoso, orientado en pendiente descendente desde el noreste, en su punto más alto, hacia el suroeste, y terminando en un amplio meandro del río Jerte.

La ubicación del antiguo asentamiento estuvo, sin duda, condicionada por la cercanía del río Jerte, que surtía a la población de agua suficiente. Según recogen distintas fuentes, Plasencia contaba asimismo con una canalización de características desconocidas que introducía agua limpia a la ciudad (Sáenz Ridruejo 2004). Se la conocía como “cañería de los moros”, al atribuirse a estos su construcción. La falta de información sobre dicha conducción convierte en especulativa cualquier hipótesis que se pueda establecer sobre la misma. En cualquier caso, esta y otras canalizaciones resultaron insuficientes para satisfacer la demanda de agua en la ciudad que, a inicios del siglo XVI, vería incrementado el número de fuentes públicas en cinco, destacando los Caños de San Nicolás, la de San Pedro y la de la plazuela de Carreteros. A mediados del siglo XVI, el médico cortesano natural de Plasencia, Luis de Toro, desaconsejaba el consumo del agua del río tras la época estival, al quedar estancada con los ciclos climatológicos y fluviales, y contaminada por las actividades ganaderas y textiles que allí se desarrollaban (López Martín 1993).

Todo ello llevó a tomar conciencia sobre cómo mejorar el abastecimiento desde fuentes de aguas limpias y su traída al recinto amurallado. De este modo, se pondría en marcha una nueva canalización, cuyo comienzo está datado hacia 1566 (Sáenz Ridruejo 2004), y debía recoger y conducir aguas provenientes de las sierras de Cabeza-bellosa y El Torno, con una distancia hasta la ciudad de aproximadamente 16 km (López Martín 1993). De esta canalización se conservan diferentes tramos, entre los que destacan las arquerías de la zona de San Antón y la ubicada junto al Hospital Virgen del Puerto, de menor tamaño. El presente artículo se centra en la arquería de san Antón (Fig. 1), conocida también como acueducto de San Antón, por la existencia anterior de una ermita dedicada a este santo, como queda atestiguado en el plano de 1894 de José Sáenz Díez (mostrado más adelante en la Figura 20).

La construcción del acueducto se atribuye al maestro cantero Juan de Flandes (Barragán Ramos 2007). Situado en la parte norte de la ciudad, su trazado queda interrumpido en la intersección entre las calles Avenida Juan Carlos I y Ronda de El Salvador. Antiguamente terminaba junto al antiguo alcázar, ubicado en la parte más alta del recinto amurallado, donde se almacenaban y distribuían las aguas por gravedad a las diferentes fuentes. Tras años



Figura 1. El acueducto de San Antón del siglo XVI en Plasencia. Fuente: elaboración propia.

de deterioro, el alcázar desaparecería definitivamente en 1937 (Universidad Popular de Plasencia 2016). El acueducto conservado está, no obstante, incompleto por la demolición de su tramo final, de cuyas características no existe información bibliográfica detallada. Mantiene dos tramos enlazados en ángulo, formados en total por 48 arcos y 46 pilares.

2. HISTORIA

Anterior a la construcción del acueducto, una canalización del siglo XII discurría por la linde entre los términos de Navamojada y Navalonguilla, para entrar en el recinto amurallado a la altura de la Puerta de los Carros (Sáenz Ridruejo 2004). Esta antigua cañería, además de ser castigada por el paso del tiempo, fue objeto de diferentes avatares, recogidos en la historiografía local. A lo largo del siglo XV y parte del siguiente, Plasencia vivió una época de prosperidad, con un aumento importante de población, época de la que datan, por ejemplo, la casa consistorial o la catedral nueva. Del siglo XV existen también indicios documentales acerca de obras vinculadas a la gestión del agua, como las de traídas y repartimientos de aguas, la construcción de nuevas fuentes, como las de Santa María, junto a la catedral, del año 1490, o la de la plaza mayor, en torno a 1494 (López Martín 1993). Por todo ello, a fines del siglo XV el concejo de la ciudad acudiría a los Reyes Católicos, los cuales darían su autorización para la ejecución de la nueva cañería. En 1515, el propio Fernando el Católico, aconsejado por sus médicos, iría a vivir a Plasencia⁴. En cualquier caso, según

el autor López Martín (1993), el suministro de agua de esta nueva cañería no debió ser suficiente, ya que durante la primera mitad del siglo XVI se sucederían los pleitos entre el cabildo y el concejo, como los reflejados en una provisión de la reina doña Juana, una concordia de 1514 y un mandamiento de 1529 litigando por dos o por cuatro caños. El cronista Sayans se hace eco de todo esto en sus glosas al médico cortesano, natural de Plasencia, Luis de Toro (Sáenz Ridruejo 2004).

Como consecuencia de todo ello, hacia el último tercio del S. XVI, el Ayuntamiento decidió acometer la nueva cañería. Esta iría elevada sobre una arquería en forma de acueducto, cuyo tramo final desembocaría en un depósito/balsa junto al alcázar, desde donde se distribuiría a las distintas fuentes de la ciudad. El proyecto original, sin embargo, parece no haber sido diseñado para pasar junto al alcázar, por lo que sería objeto de modificaciones posteriores orquestadas por el alcaide D. Luis de Ávila y Zúñiga (López Martín 1993).

Se sabe que el 1 de marzo de 1571 la conducción llegaba ya muy cerca de la ciudad y para poder financiar su continuidad se solicitó al monarca financiación, a través de una carta, y el cargo de nuevos censos. La cantidad necesaria rondaba los 4.000 ducados, además de la concesión a la ciudad para que pudiera tomar censos sobre ciertas dehesas. La solicitud fue atendida en parte y con condiciones, aunque permitió continuar las obras. El 1 de diciembre de ese mismo año el concejo volvió a tomar a censo 26.750 maravedíes para concluir el acueducto (Sáenz Ridruejo 2004). Por medio de los libros de acuerdos capitulares de 1580-1583 conocemos, de nuevo, los apuros económicos del concejo para culminar la construcción, teniendo que acudir al préstamo de algunos notables de la ciudad. Por estas mismas fuentes documentales se sabe asimismo de la intervención del cantero Juan de Flandes (López Martín 1993). Los problemas entre el concejo y la autoridad militar se repitieron. Ya en los prolegómenos de la construcción, don Luis de Ávila y Zúñiga, alcaide de la fortaleza, consiguió una real cédula del rey Felipe II para que el agua pasase por el alcázar “puesto que los vecinos de aquella ciudad (Plasencia) intentaban traer agua de diferentes fuentes para común aprovechamiento extrayéndola de que pasase por el Alcázar, siendo así que no tenía alguna” (López Martín 1993). En 1572, un año antes de morir don Luis, el hecho de proyectar el acueducto para hacer pasar el agua por la fortaleza supuso un pleito entre el regimiento y el alcaide, ya que, según se indica “por haber subido los pilares del prado de San Antón

⁴ Información publicada en el portal web de Construcción Civil en marzo de 2015. <https://historiacivil.wordpress.com/2015/03/20/acueducto-de-plasencia/> Consultado el 13-03-2022.

para conducir el agua a la fortaleza habían padecido ruina” (López Martín 1993), pretendiendo que dicha obra y reedificación de pilares fuese por su cuenta. El pleito quedó zanjado con la entrega por parte de don Luis de 3.000 reales como indemnización.

Respecto a la finalización y puesta en uso definitiva del acueducto, la información existente no es concluyente. Algunas fuentes han dado por buena la transcripción errónea de una inscripción tallada en piedra en el intradós de uno de los arcos (A30). Este error de datación del acueducto es identificable en el libro de *Las siete centurias* de Matías Gil (1877) que lo fechaba en 1574 y no reproducía la inscripción íntegramente⁵. Por su parte, el plano de Plasencia 1573 de Luis de Toro no visibiliza la presencia del acueducto, al tratarse de una imagen en perspectiva en la que el acueducto quedaría oculto por la presencia de la fortaleza en primer plano. El error quedó aclarado tras la consulta con el profesor de epigrafía de la Universidad de Salamanca, don Santiago Samaniego, que lo dató en 1745. Esta fecha fue confirmada por las fuentes documentales del Archivo Municipal de Plasencia, así como los libros de acuerdos capitulares de 1744-1746 y las cuentas de propios de 1747. Así, la transcripción correcta de la inscripción indica, traducida en su totalidad, lo siguiente: “se hizo año 1745 syendo corregidor don fernando mendoza y comisarios ortiz y sosa, maestro theodozio Magallanes se pidyo clavear todo” (Matías Gil 1877). La inscripción no señalaba, por tanto, la fecha de finalización del acueducto, tal y como inicialmente se pensó. Bien al contrario, hacía referencia a una obra llevada a cabo para la reconstrucción de cinco arcos en estado de ruina. Esta información queda claramente reflejada en el acuerdo municipal del 11 de agosto de 1746 en la que se autoriza a los caballeros comisarios de la cañería, Pedro Ortiz Henrique y Juan Antonio de Aguirre y Sosa, a otorgar escritura de obligación a Teodosio de Magallanes, arquitecto que había reparado los cinco arcos del acueducto, para que continuase con el mantenimiento de la cañería (Matías Gil 1877).

Durante los siglos XVII y XVIII, la ciudad entró en una acentuada decadencia, al igual que gran parte de España. Así, pasó de 10.000 habitantes en su período más próspero, hacia el año 1591 según el censo de los mi-

llones instaurado por Felipe II, a menos de 4.800 en el censo de 1786. La expulsión de los moriscos, decretada en 1609 por Felipe III, provocó la salida de Plasencia de gran número de ciudadanos. A su vez, el esfuerzo exigido a los placentinos para atender las necesidades del ejército tuvo igualmente un efecto negativo en la economía local. Las crisis de abastecimientos y las epidemias también contribuyeron a la decadencia de la ciudad⁶.

El final de la vida útil del acueducto de San Antón comienza a fines del siglo XIX y principios del XX. De esta etapa existen varios expedientes municipales que lo atestiguan, como el Exp. n.º 37 de 1894 del Departamento de arquitectura y urbanismo, donde se detalla la subasta pública para la construcción de 4.000 caños de barro con destino al acueducto, evidenciando problemas relativos a su mantenimiento. Ya en el siglo XX el Exp. n.º 135 del año 1906 instruye para la decisión de mantener el suministro de agua a la ciudad a través del acueducto o por medio de un nuevo sifón. Este mismo año el Exp. n.º 139, 1906, presenta el anteproyecto del sifón y ya en el 1907 el Exp. n.º 140, 1907, desarrolla el proyecto del nuevo sifón que conducirá las aguas entre el punto de origen del acueducto y el depósito de distribución, cortando así la carretera que une Salamanca y Cáceres en el kilómetro 129. En la Figura 2 se muestra la intersección del eje del sifón en ese punto.

El acueducto fue demolido parcialmente en 1932, como se aprecia en la fotografía publicada por Sánchez de la Calle (2011) atribuida al militar Pedro Jiménez Re-

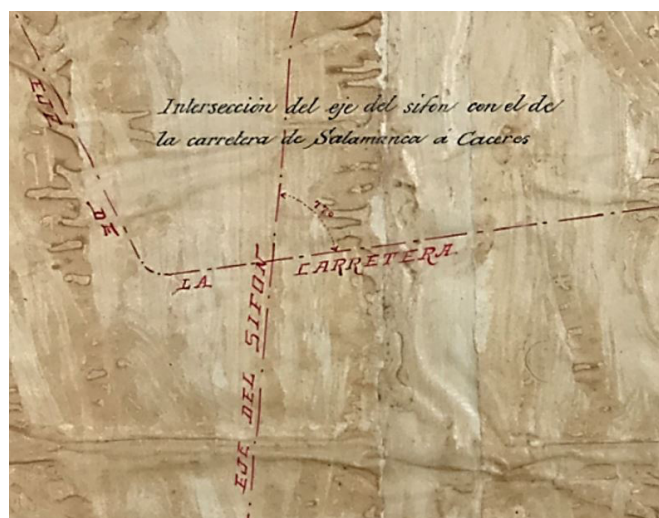


Figura 2. Plano de la intersección, nuevo sifón de 1907. Fuente: Archivo de Plasencia, sección de arquitectura y urbanismo, Exp. n.º 139.

⁵ Información publicada por el Archivo Municipal del Ayuntamiento de Plasencia. <http://archivo.plasencia.es/documento-del-mes-octubre-19>. Consultado el 09-05-2022.

⁶ Ver n. 4.

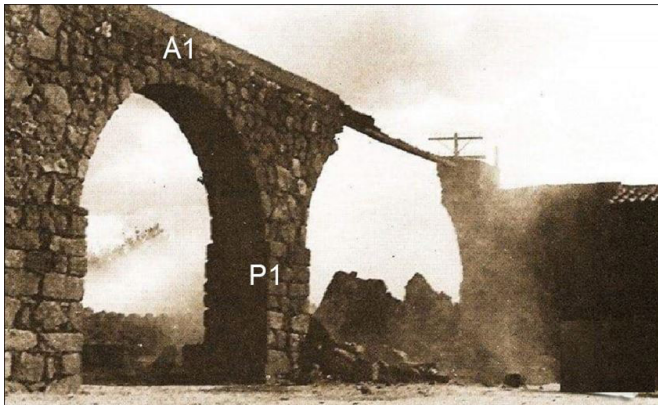


Figura 3. Demolición del acueducto junto al arco A1 en pie en 1932. Fuente: López Martín 1993.

cio (Fig. 3). El Ayuntamiento, aprobaría finalmente el proyecto para una nueva acometida general de agua a la ciudad, incluyendo la construcción del depósito del agua en el Parque de los Pinos y la acometida de agua a los domicilios particulares de los vecinos. Dado su importe, no obstante, solo los ciudadanos más pudientes pudieron aspirar a ello, continuando la mayoría surtiéndose de las fuentes públicas. El nuevo sistema de abastecimiento entraría definitivamente en funcionamiento en 1914, por lo que se fecha en ese año el final de la vida útil del acueducto. En la actualidad el acueducto goza de protección monumental.

3. PROCESO METODOLÓGICO Y ANÁLISIS VISUAL

Para el análisis y comprensión de las características técnicas, diseño y construcción del acueducto se ha procedido a su medición *in situ* de manera manual. Este trabajo se ha hecho de forma exhaustiva con la medición de cada elemento, anotada en croquis levantados a mano alzada, para su posterior transcripción por medios digitales. Este sistema deja poco lugar a errores, salvo posibles ajustes de pocos centímetros en las tiradas más largas. Posteriormente y una vez di-

bujado, se ha vuelto a visitar el acueducto para volver a comprobar la medición primera, con resultados positivos. Por lo tanto, se valora como elevada la exactitud de los planos obtenidos.

Las diferentes fases constructivas del acueducto se han identificado principalmente de forma visual, atendiendo a sus características constructivas y al estado de los materiales. En general, estas etapas son fácilmente identificables a simple vista, pero posteriormente fueron verificadas por medio de los diferentes expedientes de obras en los correspondientes archivos municipales. Se han identificado, por lo tanto, algunas actuaciones reparadoras fechadas a lo largo de los años, como la realizada en 1745 por don Teodosio de Magallanes en 4 arcos (A30-A33), y de la que queda constancia en el acuerdo capitular del 11 de agosto de 1746. Las realizadas en 1910 a lo largo de los arcos A35 hasta el A39 y del A20 hasta A21, de las que da fe el expediente de obras 146 de 1910, y más recientemente en 2010 cuando se reparó un desplome importante de la cañería en el Tramo 1. Estas actuaciones y otras apreciables a simple vista, imposibles de datar en los arcos A40, A34 y en los pilares que van del P6 al P10, se muestran en la Figura 4, identificando las actuaciones datadas en color rojo, y las que no han sido posible de datar en color azul.

4. ANALISIS CONSTRUCTIVO

El acueducto de San Antón con sus 48 arcos actuales se sitúa en la parte norte de la ciudad, salvando la antigua vaguada entre los barrios altos y el promontorio donde se ubica el casco antiguo de la ciudad. En el grabado de David Roberts (Fig. 5) se aprecia tanto su ubicación relativa, como el contorno de Plasencia, en altura y con pendiente hacia el Jerte (Roscoe 1838). Se evidencia asimismo su inicial orientación perpendicular a la antigua vaguada limitada por el promontorio de la ciudad antigua y el barrio del Pilar, para

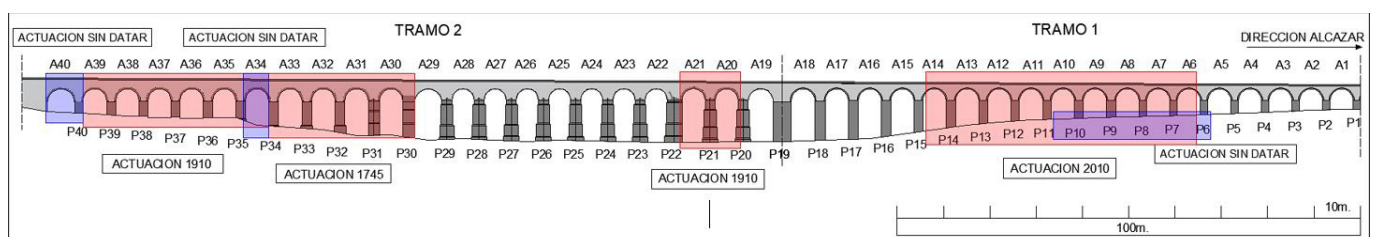


Figura 4. Plano en alzado de la cara oeste del acueducto mostrando las diferentes actuaciones reparadoras identificadas. Fuente: elaboración propia.



Figura 5. Grabado de David Roberts con vista de Plasencia publicado en 1838. Fuente: Roscoe 1838.

orientarse a continuación hacia la antigua muralla a la altura del antiguo alcázar.

Está compuesto por arcos y pilares de diferentes características. En algunos casos, resulta fácil diferenciar los elementos originales de los que han sido sustituidos o reparados posteriormente en el tiempo. Esto es visible, sobre todo, por los materiales utilizados, su desgaste y, en el caso de los arcos, por la anchura de sus dovelas, siendo las de nueva factura el doble de anchas que las originales. Dichas actuaciones fueron a menudo objeto de crítica por el poco cuidado seguido en la conservación de materiales, disposición y forma de la estructura original. Se ignora, por otra parte, si en el acueducto se siguieron los criterios mencionados en la Carta de Atenas de 1931 de reparar o reconstruir con materiales diferentes a los utilizados originariamente y dejar constancia

así de que esos fragmentos no son originales, o si, por el contrario, las intervenciones se hicieron sin excesivo cuidado y sin posibilidad de distinguir entre lo nuevo y lo original.

Los planos de la Figura 6 muestran el levantamiento a escala del acueducto, dibujados para el presente estudio y que incluyen la restitución del tramo desaparecido. Se enumera en ellos tanto los arcos como los pilares, con referencias útiles para su replanteo y análisis.

Los dos tramos del acueducto que han llegado hasta nuestros días cuentan con una longitud total de unos 368 m. El más corto es el Tramo 1 con 124 m, mientras que el Tramo 2 es de 244 m. En su punto más elevado salva una altura de 13 m y en alzado tiene una superficie de alrededor de 3.112 m², sin descontar huecos. El desnivel total de la conducción superior está en torno a los 6 m, de inicio a fin. Dichas pendientes son variables, con un tramo inicial más pronunciado en la zona de muro, junto al Parque de los Pinos en la que hay encastrados 8 arcos. En este tramo la pendiente está en torno al 6 %, para luego corregirse antes del comienzo de los arcos que atraviesan la avenida de la Hispanidad (A40), alcanzando y manteniendo un 0,5 % de pendiente hasta el final del acueducto remanente. Cuenta con la peculiaridad añadida de la unión de sus dos principales tramos formando un ángulo aproximado de 70°. Un pilar construido en forma de escuadra y dotado de contrafuerte absorbe dicho ángulo (P19).

La sección transversal de los elementos que conforman la arquería varía en sus formas y dimensiones

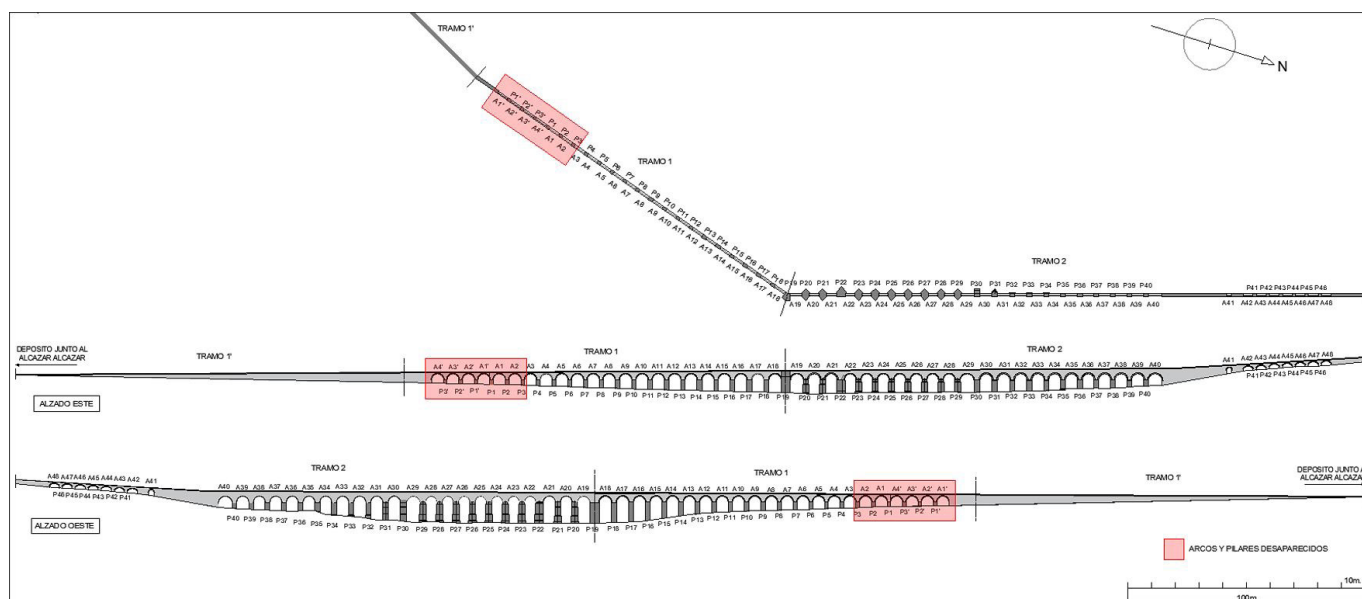


Figura 6. Planos del acueducto de San Antón incluyendo la restitución del tramo perdido con 4 arcos adicionales. Fuente: elaboración propia.

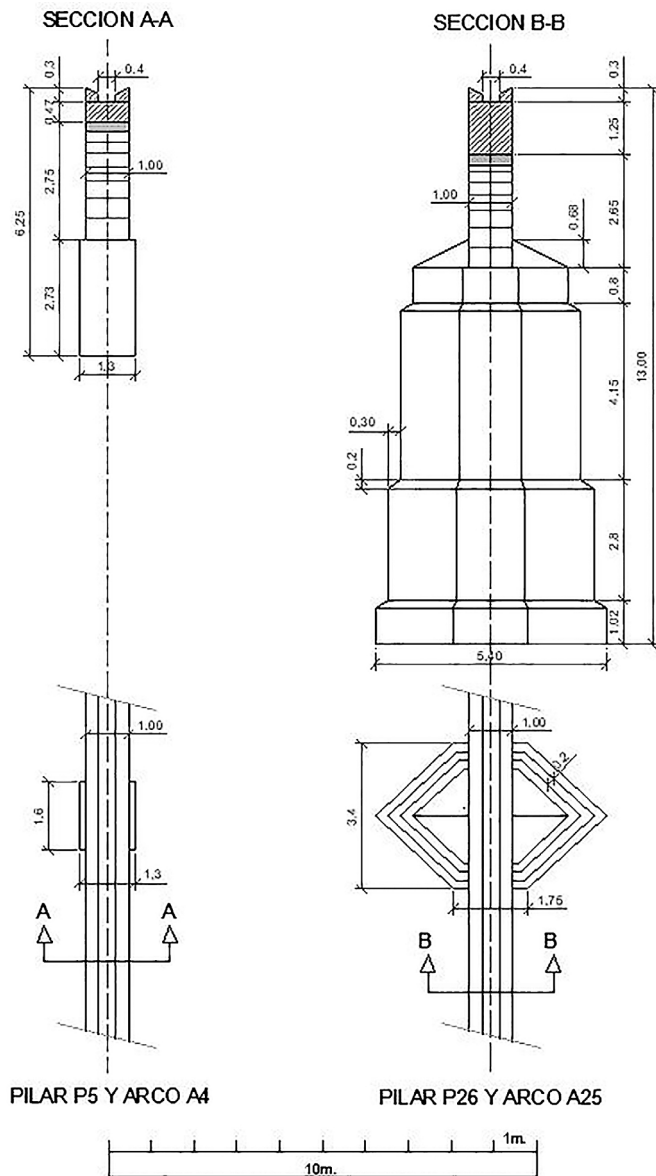


Figura 7. Secciones sobre el acueducto. Fuente: elaboración propia.

en función de la altura que la estructura alcanza en cada punto. Del mismo modo, el parapeto superior sobre el que discurre la canalización de agua va perdiendo altura según avanza hacia el sur en pendiente descendiente. El parapeto, sin embargo, mantiene su sección a lo largo de todo el trazado del acueducto, con una anchura continuada de 1 m, al igual que las medidas de la canalización por la que circulaban las aguas, con medidas de $0,40 \times 0,15$ m. La Figura 7 representa dos secciones transversales, una a la altura del arco A4 y otra a la altura del A25.

Los arcos son de medio punto, aunque siete de ellos (A42 - A48), ubicados en la zona de muro junto al Parque de los Pinos, son escarzanos, al no comple-

tar el semicírculo completo. Las medidas de los diferentes arcos varían con una media en torno a los 5 m de luz. Difiere de la medida de los arcos de apariencia más antigua de 4,75 m de diámetro (A23-A28), sustentados por pilares de sección hexagonal y dotados de tajamares. Ridruejo (2004) da otras medidas, traduciendo las varas, cuartos y medias a la medida métrica actual. No obstante, estas medidas deben de ser objeto de error, ya que para el presente estudio se han tomado medidas *in situ*, y estas han sido verificadas repetidamente. La anchura de los arcos a lo largo de todo el acueducto es de 1 m. Estos se apoyan en distintos pilares que en su base superior y en perpendicular a la cañería mantienen una anchura repetida de 1,30 m, de tal modo que, a cada lado de la sección superior se da un resalte de 15 cm. Las dovelas, por su parte, forman una banda semicircular de aproximadamente 0,25 m de ancho, aunque irregulares y sin un patrón continuo, ni entre sí, ni con los diferentes arcos. El número de dovelas por arco varía entre 19 y 23 y se apoyan alineadas a la cara de los pilares, perpendicularmente al canal y sin mostrar resaltes o cantos (Fig. 8).

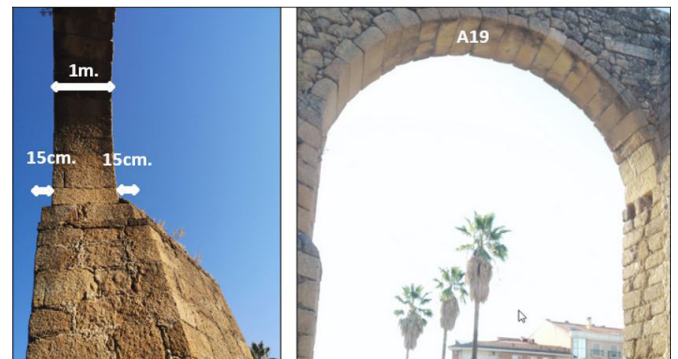


Figura 8. Arcos vistos desde abajo y de frente. Fuente: elaboración propia (2021).

En cuanto a la configuración y diseño de pilares o pilas, el acueducto contiene hasta ocho tipos diferentes, que se agrupan y detallan a continuación:

Pila o pilar tipo 1

Los pilares que van del P1 al P18 mantienen una única geometría de base rectangular y anchura constante de 1,30 m en la cara perpendicular a la cañería. El lado longitudinal en el sentido de la arquería va aumentando desde los 1,5 m del pilar P1 hasta los 2,2 m del P18. Se-



Figura 9. Pilares tipo 1 (desde P1 a P18) en el tramo 1 del acueducto. Fuente: elaboración propia (2021).

gún avanza la arquería y los pilares van ganando altura, incrementan su tamaño de manera progresiva (Fig. 9).

Pila o pilar tipo 2

El tipo 2 se corresponde con el pilar P19 y es único. Se trata de una pila doble que absorbe el encuentro entre los dos tramos del acueducto en un ángulo de 70° . Este cambio de dirección se produce tras superar la antigua vaguada en la zona con mayor altura del acueducto, para reorientarse hacia el recinto amurallado. Su sección es continua, sin escalones o resaltes hasta su base superior, en la que apo-

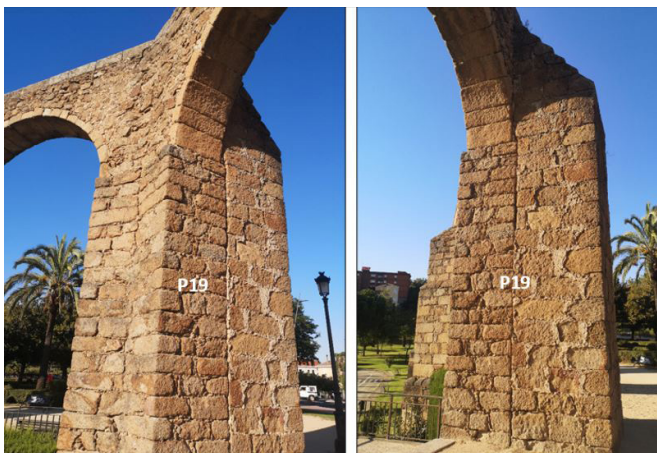


Figura 10. Pilar tipo 2 (P19) visto de frente y en lateral donde se aprecia el contrafuerte de refuerzo hacia la cara exterior del ángulo. Fuente: elaboración propia (2021).

yan los arcos. Está reforzado por un contrafuerte de piedra doble hacia la cara exterior del ángulo. Su finalidad más probable sería la de reforzar el soporte y así poder absorber el impacto del golpe de ariete del agua en movimiento. El contrafuerte se achaflana en su parte superior, evita así el estancamiento de agua de lluvia y previene su desgaste. La pila tiene una anchura de 1,3 m en su cara perpendicular a la cañería superior, y de 1 m en cada una de las caras interiores del ángulo. El contrafuerte anexo aporta a la cara exterior del ángulo un espesor añadido de 1,60 m (Fig. 10).

Pila o pilar tipo 3



Figura 11. Pilares tipo 3 (P20-P29 exceptuando el P22) con tajamares que dotan a la base de una sección hexagonal. Fuente: elaboración propia (2021).

El tipo 3 se repite en ocho ocasiones desde el P20 hasta el P29, exceptuando el P22. Resultan ser los más representativos del acueducto, al disponer de tajamares en ambas caras, lo que les proporciona una sección hexagonal. Cabe señalar que el P21 varía ligeramente su geometría y tipo de piedra con respecto al resto, al tratarse de un pilar reconstruido hacia el año 1910. Estos pilares presentan un escalonamiento en tres saltos de 0,20 m en todo su perímetro, de tal modo que cada escalón incrementa en 0,40 m su sección. Los escalones se rematan en forma de chaflán siguiendo un ángulo de 45° . Las medidas de los diferentes pilares del tipo 3 pueden variar también ligeramente, manteniendo en cualquier caso las medidas de la sección superior del pilar en $2,2 \times 3,6$ m aproximadamente. Estos pilares tienen la mayor altura de todos los del acueducto, al salvar un antiguo canal. El más alto tiene 9 m, desde el nivel actual de suelo hasta el apoyo de los arcos. Los tajamares y los escalonamientos les dotan de robustez y hace que no necesiten de mayores refuerzos. Las cabezas de los pilares se achaflanar entre los arcos y contra los paramentos superiores de la

cañería, para desaguar el agua de lluvia y el consiguiente desgaste de la cabeza de los pilares (Fig. 11).

Pila o pilar tipo 4

El tipo 4 se corresponde con el P22 y es único en toda la arquería. Supone una curiosidad, al ser una corrección del replanteo general del acueducto. Presenta forma rectangular en su cara este y forma de tajamar en la cara oeste. Desde la cara este se aprecia la construcción de un pilar principal, con el nacimiento de un arco encastrado en la piedra del paramento de soporte superior a la cañería, al que posteriormente se le añadió otro soporte de menor tamaño. Esta solución se llevaría a cabo para corregir un error de distancia entre pilares que condicionaría el tamaño del futuro arco. Su mayor diámetro lo habría dejado desalineado respecto al resto y hubiese necesitado de una cimbra específica para su construcción (Fig. 12). El resultado de la corrección es un pilar compuesto por dos

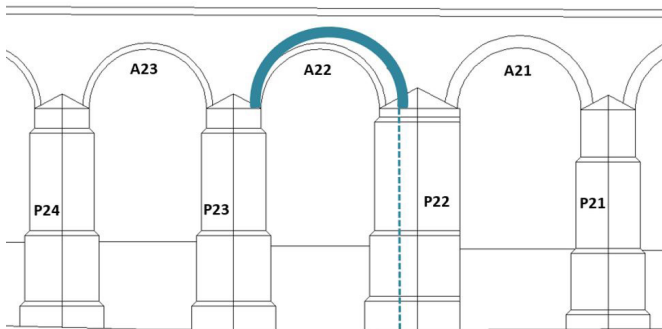


Figura 12. Replanteo del arco fallido sobre el pilar P22 visto desde su cara oeste. Fuente: elaboración propia.

cuerpos anexos y una anchura total de 2,30 m. Su cara oeste tiene forma de tajamar, que hace las veces de contrafuerte y otorga estabilidad al abarcar toda su anchura sin juntas constructivas. El nacimiento del arco anulado es visible desde ambas caras de la arquería. Cabe señalar que, por su morfología, este pilar pueda haber sido objeto de reconstrucciones posteriores a la construcción original, al conservar el tajamar la forma habitual.

Pila o pilar tipo 5

El pilar tipo 5 se corresponde con el P30 y es también único en toda la arquería. Este soporte tiene forma rectangular, de 1,30 m en el sentido perpendicular a la cañería y 2,60 m en el longitudinal. Cuenta con contrafuerte anexo en su cara oeste. La anchura con contrafuerte en

su sección superior es de $2,80 \times 2,60$ m. La cara frontal del contrafuerte cuenta, por su parte, con 2 escalones de 0,25 m y un remate superior en forma de chaflán (Fig. 13). Y al igual que el P22, se deduce que pueda haber sido objeto de remodelaciones posteriores con respecto a la construcción primera. Dispone de un acabado plano de su cara este, donde debía enfrentarse a la corriente de agua, y al no contar con un acabado en punta, lleva a pensar que se construiría como refuerzo, pero cuando ya no necesitaba salvar el impacto de la corriente.



Figura 13. El pilar P30 desde la cara oeste y la cara este. Fuente: elaboración propia (2021).

Pila o pilar tipo 6

El tipo 6 se corresponde con el P31 que, al igual que los P19, P22 y P30, cuenta con una forma única y no repetida. Tiene forma rectangular en su cara este, de 1,3 m en la cara perpendicular a la cañería y 2,35 m en su cara longitudinal. Dispone de un contrafuerte con forma de tajamar en su lado oeste, con dos saltos de 0,20 m desde la parte superior. El contrafuerte se remata en forma de chaflán. Dicha configuración confiere a su sección en planta de una forma pentagonal irregular. Su diseño supone, de nuevo, una contradicción, ya que el flujo de agua que circulaban por la vaguada provenía del lado opuesto a la cara del tajamar. Al igual que en el caso anterior, se estima que debió ser objeto de alguna remodelación que modificó su aspecto que reconfiguraría su estado original. Así, el tajamar constituye un refuerzo, pero meramente decorativo, al tratar de igualarse estéticamente al resto.

Pila o pilar tipo 7

Los pilares tipo 7 se corresponden con los que van del P32 al P40. Mantienen forma rectangular, sin escalones o contrafuertes, salvo en la cornisa de apoyo a los arcos,

donde cuentan con el habitual resalte de 0,15 m en cada cara. El resalte es achaflanado desde el P32 al P39, pero en cambio es recto en el P40. Los pilares desde el P32 al P39 son de nueva factura siendo fácil diferenciarlos del resto, por las características y desgaste de la piedra utilizada. La fecha de su reconstrucción se estima hacia el año 1910, de acuerdo con “expediente n.º 146 del Archivo Municipal”. Cabe señalar asimismo que el P40 mantiene una geometría prácticamente igual al resto, aunque es más antiguo, observable por el diferente desgaste de material. No obstante, este pilar no es original, dadas las dimensiones de las dovelas del arco A40, por encima del pilar y que son de una anchura doble que las de los arcos originales (Fig. 14).



Figura 14. Pilares tipo 7, atravesados por la carretera de la avenida Salamanca. Fuente: elaboración propia (2021).

Pila o pilar tipo 8

Se dispone de seis pilares más, embebidos en el muro donde arranca el acueducto, junto al Parque de los Pinos (P41 al P46). Estos son de ejecución más tosca y menor altura que los mostrados anteriormente. Tienen



Figura 15. Pilares tipo 8 embebidos en tramo de muro. Fuente: elaboración propia (2021).

forma rectangular y sus medidas son de 1,05 m en la cara perpendicular a la cañería y 1,40 m en su cara longitudinal (Fig. 15).

5. ANÁLISIS TÉCNICO

El acueducto se ejecutó en sus tramos más antiguos con bloques de piedra granítica de tonos rojizos, abundante en la zona. Se considera que procede de las cercanas canteras del Berrocal, a 1 km de distancia aproximadamente, y del pilar, apenas a 350 m del acueducto (Fig. 16). Es posible asimismo que para los sillares más pequeños o incluso para la mezcla de mortero se aprovechara el excedente de material de la excavación de la canalización desde la sierra de El Torno, ya que toda la ladera está compuesta por este tipo de piedra. Este tipo de granito es visible en edificaciones de la ciudad. Su pigmentación rosada proviene de la alta presencia de óxido de hierro.



Figura 16. Ubicación de las canteras de granito cercanas al acueducto de San Antón sobre fotografía aérea. Fuente: Google Earth y elaboración propia.

El acueducto consta de 3 conjuntos constructivos fácilmente diferenciables en cuanto a la cronología del proceso de ejecución de la arquería (Fig. 17):

Los pilares o pilas

Los pilares o pilas mostrados en color verde (Fig. 16) se erigen sobre lechos rocosos, variando su altura en función de la cota del terreno a salvar. Los pilares más altos contienen hasta cuatro cambios de espesor de alrededor de unos 20 cm perimetrales, de manera que, en cada salto, el soporte incrementa su base en torno a unos 40 cm por

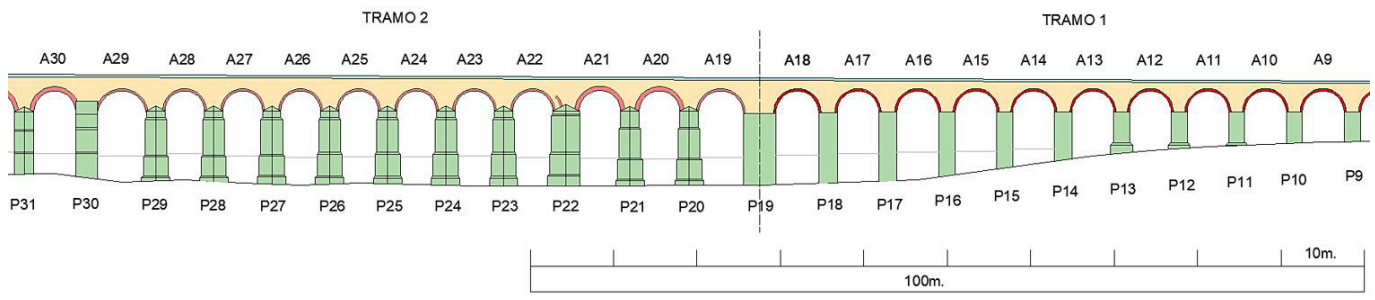


Figura 17. Diferentes conjuntos constructivos del acueducto: verde pilares, rojo arcos y naranja cuerpo de soporte al canal. Fuente: elaboración propia.

cada lado. Los paramentos exteriores de los pilares están compuestos por sillares o sillarejos tallados de manera irregular, manteniendo hoy en día su apariencia original, a pesar de la erosión causada por el paso del tiempo. La sillería exterior, así como los rellenos de mampostería interior, se unen entre sí por morteros de cal que incorporan, por su parte, pequeños mampuestos de diferentes tamaños para sellar las juntas y dar consistencia a la mezcla.

Los pilares se ejecutarían desde su base, con la preparación del contorno perimetral que da forma a la sección del pilar, para proceder a continuación con su relleno, conforme se elevaban las hiladas de piedra. No existe certeza sobre los medios auxiliares empleados, pero se entiende que estarían compuestos por andamiajes de madera y ruedas elevadoras con contrapesos o animales de carga, así como poleas para elevar las piezas. La ejecución probablemente se llevaría a cabo de modo secuencial, de un pilar a otro, lo que facilitaría la reutilización de cimbras y otros medios auxiliares de madera. Las cimentaciones de los soportes, por su parte, se desconocen, al no ser apreciables a simple vista. Los pilares más antiguos no dan testimonio de un posible arriostramiento bajo la cota del terreno en el nivel de la cimentación. Aunque esto no se descarta, se pone en duda especialmente en los pilares centrales dotados con tajamares ya que estos arriostramientos estarían enfrentados a la corriente y podrían haber quedado expuestos cuando el agua fluyera por debajo del acueducto. Dados los afloramientos de roca granítica en toda la zona, se considera que los pilares puedan estar apoyados en la propia roca a diferentes niveles, según la cota del terreno. Por otra parte, el elevado coste de excavar en roca para arriostrar las zapatas parece poco viable.

Los arcos

Las dovelas de los arcos, de color rojo en la Figura 17 están ejecutadas en continuidad con las caras interiores de los pilares hacia el interior de los arcos, manteniendo

una anchura constante de alrededor de 1 m. Por el contrario, los pilares en su sección superior y en sentido perpendicular a la cañería son de 1,3 m, de modo que quedan unos resaltes de unos 15 cm a cada lado. Dichos resaltes, junto con los escalonamientos de los pilares más altos, además de reforzar y proporcionar estabilidad al conjunto, serían empleados como apoyo para las cimbras que darían forma a los arcos. Las dovelas están unidas por morteros, así como el relleno de enjutas y arcos, que hasta que no alcanzasen la debida consistencia, impedirían la retirada de los medios auxiliares.

Las enjutas o cuerpo de soporte a la cañería

Con color naranja se muestran en la Figura 17 las enjutas de los arcos que ocupan el espacio entre y sobre los diferentes arcos, aportando peso y estabilidad a la construcción. Están formadas por mampuestos de diferentes formas y tamaños unidos por morteros de cal mezclados con pequeños fragmentos pétreos y cerámicos. Los medios auxiliares para su ejecución serían andamios de madera y medios de elevación para que los trabajadores las ejecutasen y, por medio de guías y plomadas, alcanzasen los niveles deseados y se evitasen desplomes. Esta sección es decisiva, por ser la que proporciona la pendiente lineal y sirve como base para sillares superiores que forman la cañería.

Geometría. Reglas compositivas

La proporción entre los diferentes componentes del acueducto resulta ser variable, en especial en las luces de los arcos. Entre los tramos escalonados de la penúltima sección de los pilares P22 al P29, previa al soporte de los arcos, se inscribe un cuadrado perfecto. Aquellos soportes que van del P30 al P35 la prolongación del círculo circunscrito en el arco de medio punto se corres-

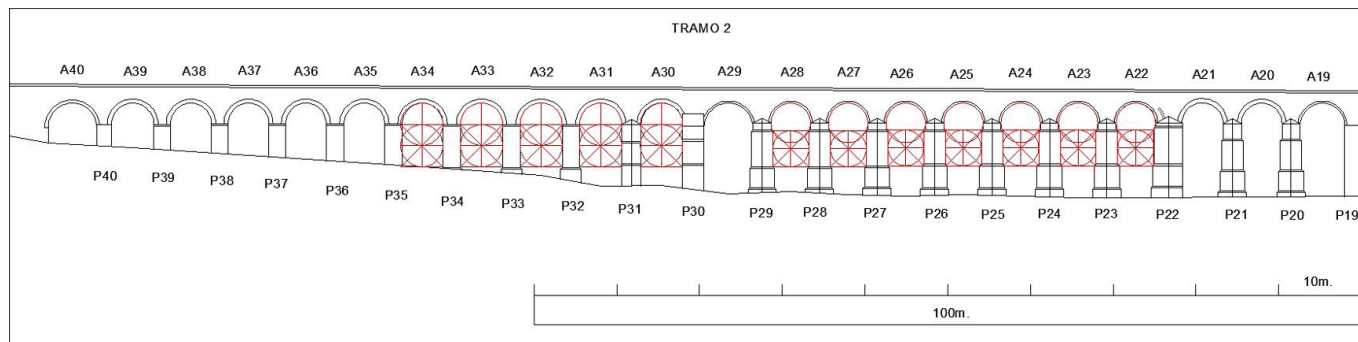


Figura 18. Imagen de la configuración de pilares y arcos que muestra proporciones geométricas apreciables. Fuente: elaboración propia.

ponde con el centro de dicho cuadrado. Sin embargo, esta proporción no se repite en el caso de los pilares, del P22 al P29, de sección hexagonal, dotados de tajamares. En ellos la prolongación del círculo circunscrito en el arco no se corresponde con el centro de dicho cuadrado. Los arcos A19, A20, A21 y A29 no muestran ninguna de estas proporciones geométricas, posiblemente por la reconstrucción de algunos pilares, como es el caso del P21. Y, como es lógico, los soportes que no disponen de dichos escalones no presentan esa proporción al variar su altura desde el suelo. Respecto a la relación entre el ancho de los pilares y el arco que soportan, se mantienen las mismas medidas dentro de cada serie de arcos. Estas medidas no son siempre proporcionales, ya que las series de arcos con mayores luces muestran secciones de pilar menores en su parte superior. Donde se da esta situación, en el grupo de arcos entre el P29 y el P22, los pilares se anchan escalonadamente reforzando así su capacidad de carga (Fig. 18).

6. HIPÓTESIS ACERCA DEL TRAMO DESAPARECIDO Y SOBRE EL FINAL DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA

Apenas existen evidencias documentales sobre el tramo perdido del acueducto. Sí existe, sin embargo, sobre la inserción de este en la ciudad, a través de planos históricos, como los mostrados en las Figuras 19, 20 y 21 (Barragán Ramos 2007). El acueducto conducía el agua hasta algún depósito ubicado junto a la antigua fortaleza, en la parte más alta de la ciudad, desde donde, por gravedad, se distribuía a las diferentes fuentes públicas⁷.



Figura 19. Referencia: "Plano a ojo y al paso de la Ciudad de Plasencia de sus alrededores hasta el alcance del Fusil" 1829, Francisco Yznardo. Fuente: Barragán Ramos 2007.

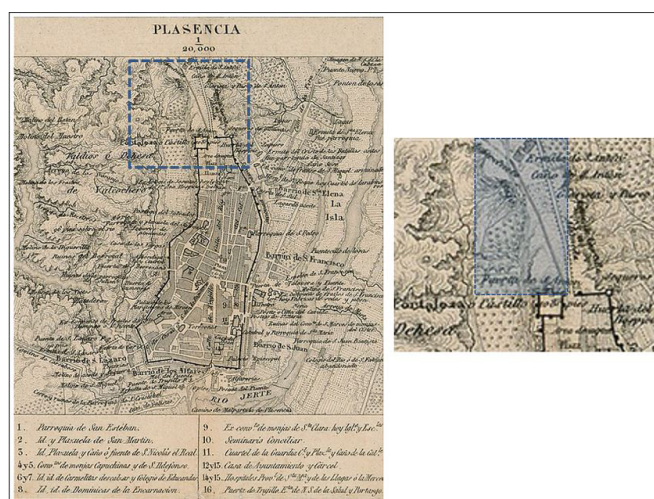


Figura 20. Plano de Plasencia de 1894. Referencia: "Atlas de España y sus posesiones de Ultramar", Jose Saenz Diez. Fuente: atlas de España de Francisco Coello y cartoteca de Rafael Mas, Biblioteca Virtual Extremeña.

En el estudio de Clemente Fortuna (2019), se recrea un modelo virtual de cómo debió ser el trazado completo de las murallas recuperando su trazado ori-

⁷ Ver n. 4

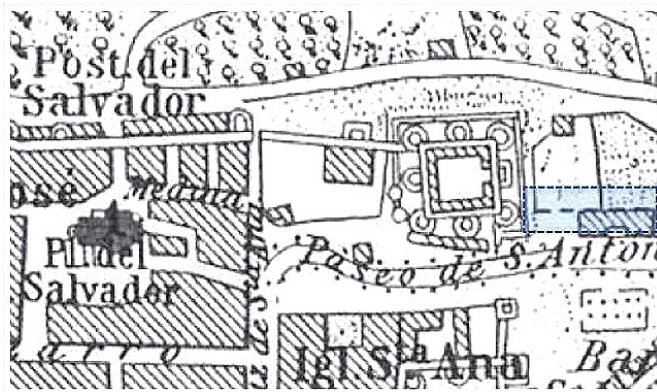


Figura 21. Planos de ampliación de la fortaleza de principios del s. XX. Fuente: Barragán Ramos 2007.



Figura 22. Reconstrucción del trazado perdido del acueducto sobre fotografía aérea. Fuente: Google Earth y elaboración propia.

ginal en superposición a la ciudad actual. Dicha reconstrucción ubica asimismo el antiguo alcázar de la ciudad.

Con toda esta información, es posible llevar a cabo el trazado hipotético que tendría el entronque del acueducto en su entrada a la ciudad, tal y como se muestra en la Figura 22. En esta imagen fotográfica se superponen, tanto el antiguo alcázar y la muralla, como los tramos existentes y el tramo perdido del acueducto. De este modo se evidencia que la descarga del viaje de agua se realizaría en un depósito contiguo al antiguo alcázar.

En color azul claro se aprecian los tramos existentes y en rojo el tramo perdido que haría un nuevo quiebro antes de llegar a su destino final. Con respecto al recinto amurallado, el color amarillo evidencia los tramos de muro existentes, mientras que el blan-

co señala la posible localización de otros tramos de muro, así como la ubicación del desaparecido alcázar, con su posible foso, en azul oscuro. El dibujo parece indicar que este sería precisamente el punto de llegada y descarga del acueducto. En este sentido, el historiador Barragán Ramos (2007), indica lo siguiente: “Desde el interior de la ciudad estaba defendido por un ancho y profundo foso (junto con una contraescarpa de piedra), que se llenaba con agua sobrante de los aljibes por conductos de los que aún se ven restos en la izquierda del muro, hasta que el agua se la trajo el acueducto cercano” (Barragán Ramos 2007).

Con todo ello se puede extraer la conclusión de que, dado el cada vez más innecesario carácter defensivo la ciudad a partir del siglo XVI, se llevase a cabo la reutilización del foso como depósito de agua. Tal vez cubierto, en él se almacenaría el agua proveniente del acueducto, desde donde se distribuiría al resto de la ciudad por gravedad. Los mapas de los siglos XIX y XX de las Figuras 19, 20 y 21 muestran también el fin del viaje de agua, aunque no el foso. La existencia del propio foso minimizaría los trabajos de excavación e incluso la necesaria impermeabilización del depósito. Autores como Clemente Fuentes (Universidad Popular de Plasencia 2016), hacen referencia a unas zangas sitas dentro de la fortaleza donde se insta a los vecinos a barrer inmundicias y depositar desperdicios. En cualquier caso, no se estima probable que se refieran al antiguo foso si no a zangas abiertas para tales propósitos en el interior del recinto y no el exterior donde se encontraría el antiguo foso.

En cuanto a las características del tramo perdido de la arquería, la restitución y proyección sobre plano llevada a cabo indica que añadía una longitud al acueducto de unos 190 m y que se dividiría en dos tramos, con un pequeño quiebro entre ambos. El primero de 36 m daría continuidad al trazado existente y el siguiente de 154 m de longitud sería el de conexión con el alcázar. Como consecuencia, la trayectoria completa del acueducto sería de 558 m lineales aproximadamente, de los que se conservan un total de 368 m. No existe información acerca del número de arcos eliminados en los tramos desaparecidos. Se sabe de la demolición de, al menos, un arco seguido del A1, tal y como se evidencia en la fotografía sobre su demolición del año 1932 (Sánchez de la Calle 2011) (Fig. 3). Por otra parte, se cuenta con la fotografía del año 1868 (Fig. 23), que es la más antigua identificada en la que aparece el acueducto.



Figura 23. Fotografía del acueducto de San Antón en 1868 y replanteo del tramo perdido. Fuente: Jean Laurent y elaboración propia.

La fotografía es una imagen del acueducto en perspectiva. Sobre ella se han trazado los ejes de los arcos del primer tramo. Repitiendo secuencialmente la distancia entre los arcos se puede identificar el número de arcos de este tramo hasta la zona de quiebro en ángulo. Este ejercicio permite estimar un número de arcos que existieron originalmente en este tramo con 22 arcos, en lugar de los 18 que se mantienen hoy. Por tanto, se deduce que debieron existir cuatro arcos más que fueron demolidos y que no han llegado hasta nuestros días. Estos arcos son reconocidos en el presente estudio como A1', A2', A3' y A4' que se muestra en la Figura 6 junto con los tres pilares asociados también desaparecidos identificados como P1', P2' y P3'. Si se añaden estos a los arcos que perviven, se deduce que el número total de arcos del acueducto sería de 52, de los que quedan en pie 48, mientras que el número de pilares originales sería de 49, de los cuáles se conservan 46.

7. CONCLUSIONES

El acueducto de Plasencia o de San Antón representó un destacado avance a la hora de asegurar el abastecimiento de aguas a la ciudad. Su construcción supuso un desafío tecnológico, además de social y económico, para la época.

El estudio llevado a cabo ha permitido establecer la hipótesis mostrada sobre su longitud completa y el número total de elementos (tramos, pilares y arcos) originales, permitiendo entender esta infraestructura en su totalidad. Se han planteado, además, soluciones sobre las particularidades de los elementos compositivos del acueducto,

como la singularidad de los pilares tipo 4 o P22, que asumen la corrección en el replanteo general de la obra en el momento de su ejecución, sugiriendo que la construcción del acueducto podría haberse comenzado desde ambos extremos hasta encontrarse en este punto intermedio.

La conjunción entre las consultas bibliográficas y cartográficas, así como el análisis de las características de los diferentes tramos del acueducto llevados a cabo, constatan la creencia generalizada acerca de la ubicación del alcázar y el depósito de agua en la parte alta de la ciudad, y han mostrado el recorrido del agua a través del acueducto. A falta de datos históricos más pormenorizados y de una investigación específica en este sentido, cabe plantearse la hipótesis de la reutilización del antiguo foso defensivo de la fortaleza como depósito de agua al final del acueducto, en paralelo al levantamiento de este. Dicho foso transformado y adaptado como gran reserva de agua urbana devendría en elemento clave para la subsistencia, impulso y posterior desarrollo de la ciudad de Plasencia, como fuente distribuidora principal de la red urbana.

Por otra parte, la construcción en piedra local, de buena factura general, siguiendo las técnicas habituales en la época de fábricas de doble hojas rellenas, se hizo con un lenguaje sencillo y una finalidad práctica clara. El trazado se fue adaptando a la topografía y las preexistencias urbanas, resolviendo no solo el suministro de agua, sino también el cruce sobre la vaguada, y propiciando la desaparición del foso, elemento defensivo que habría quedado obsoleto una vez superada la época medieval, acorde con el desarrollo urbano floreciente del Renacimiento. La

hidráulica de época romana, visible por entonces en múltiples ejemplos esparcidos por la península, ejercería una evidente influencia en los acueductos levantados de época renacentista. Este es un buen ejemplo de esa tradición romana, palpable tanto en su ambiciosa configuración, como en su técnica constructiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Barragán Ramos, R.F. 2007: "Recuperación de la memoria arqueológica de Plasencia. Noticias del Alcázar medieval desaparecido", *Revista de estudios extremeños*, 63 (1), pp. 37-71.
- Clemente Fortuna E. 2019: *El alcázar y la muralla de Plasencia: una aproximación virtual al conjunto alfonsí*. Sociedad extremeña de arqueología y patrimonio, Plasencia.
- Fernández Casado, C. 1972: *Acueductos romanos en España*. CSIC, Madrid.
- Galindo Díaz, J. 2000: "Acerca del Tratado de Vitruvio". Disponible en: https://www.academia.edu/35519527/Acerca_del_tratado_de_Vitruvio (Consultado el 13-03-2022).
- García Tapia, N. 1996: "Ingeniería del agua en los códices de Leonardo y en los manuscritos españoles del siglo XVI", *Ingeniería del agua*, 3 (2), pp. 17-38.
- López Martín J. M. 1993: *Paisaje Urbano de Plasencia en los siglos XV y XVI*. Asamblea de Extremadura, Mérida.
- Matías Gil, A. 1877: *Las siete centurias de la ciudad de Alfonso VIII*. Imprenta Evaristo Pinto Sanchez, Plasencia.
- Nuvole, M. S. 2007: "Calidad de las aguas e intuiciones de hidrogeología: en el libro VIII del de Architectura de Vitruvio", *Espacio y Tiempo: Revista de Ciencias Humanas* (21), pp. 77-86.
- Rodríguez de la Cruz, J. A. 2020: "De los Visigodos a los Austrias: más de 1.000 años de hidráulica en España", *iAgua* (Blog). <https://www.iagua.es/blogs/jose-antonio-rodriguez-cruz/visigodos-austrias-mas-1000-anos-hidraulica-espana> (consultado 02-01-2023).
- Roscoe, T. 1838: *The tourist in Spain and Morocco*. Robert Jennings, London.
- Sáenz Ridruejo, F. 2004. *Técnica e ingeniería en España. Volumen 1, Capítulo 9: El renacimiento: de la técnica imperial y la popular*. Real Academia de Ingeniería, Institución "Fernando el Católico", Prensas universitarias de Zaragoza, Zaragoza.
- Sánchez de la Calle, J. A. 2011: *Plasencia tradiciones y lugares*. Amberley, Madrid.
- Universidad Popular de Plasencia. 2016: *Memoria histórica de Plasencia y las comarcas*. Excmo. Ayuntamiento de Plasencia, Plasencia.