

El agua de *Termes*. Nuevas aportaciones a su trazado hidráulico

Mariano Caballero Espericueta
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Isabel I
<https://orcid.org/0000-0003-4780-9053>

Resumen

El descubrimiento fortuito de varias improntas en la roca posiblemente relacionadas con la red de abastecimiento de aguas a la ciudad romana de Termes nos invita a dejar constancia del mismo en este estudio para un análisis posterior más exhaustivo, planteando asimismo una hipótesis inicial de trabajo.

Palabras Clave: *Termes, yacimiento arqueológico de Tiermes, Ingeniería hidráulica romana, acueducto romano, Hipótesis de trabajo.*

Abstract

The accidental discovery of several rock-cut imprints, potentially linked to the water supply network of the Roman city of Termes, prompts us to record the find in this study for a more exhaustive subsequent analysis, whilst also proposing an initial working hypothesis.

Keywords: *Termes, Tiermes archaeological site, roman hydraulic engineering, roman aqueduct, working hypothesis.*



Introducción

En multitud de ocasiones la Arqueología se ha nutrido de los hallazgos casuales y también de la información de las gentes que viven en las inmediaciones de los sitios de interés arqueológico. Y ello puede convertirse en un motor de arranque de nuevas investigaciones. En nuestro caso, han confluído dos circunstancias que han propiciado la presente comunicación; por un lado, mi investigación sobre rutas comerciales en varias ciudades del *Conventus Cluniensis* y, por otro, el afecto a la ciudad celtíbero-romana de *Termes*, yacimiento en el que comencé a formarme como estudiante de la mano de José Luis Argente Oliver. Este hecho nos impulsó a incluir en el estudio la ciudad de *Termes*, junto a otras, y a recorrer su entorno natural en busca de rutas y caminos propicios para el comercio que interconectasen ciudades del *conventus* y diesen sentido a la investigación. Efectivamente, en abril de 2026, en una de mis visitas al entorno del yacimiento, se pudo constatar la localización de una infraestructura que nos ha generado un notable interés científico por su peculiaridad. Gracias a la inestimable ayuda y consejo de Jaime Resino y Víctor Mayoral, arqueólogos y compañeros en los proyectos arqueológicos de *Termes*, nos hemos decidido a lanzar estas hipótesis de trabajo para futuras investigaciones.

Antecedentes en la investigación del acueducto de *Termes*

Sin ahondar en el contexto y marco geográfico del yacimiento arqueológico de Tiermes (Soria), ejemplo excepcional de urbanismo rupestre del mundo celtíbero y romano, pasaremos a enunciar los estudios más significativos de la ciudad centrados en ahondar en el conocimiento científico de la misma.

Desde 1909 se acometieron en *Termes* las primeras excavaciones serias que identificaron las principales estructuras de la ciudad; con la llegada del arqueólogo Blas Taracena en los años 30 del pasado siglo arrancó un



estudio profundo y sistemático del yacimiento que fue continuado por Teógenes Ortego en los años 60. Pero fue con la llegada de José Luis Argente Oliver a la dirección del yacimiento cuando se abordaron los estudios de mayor entidad y calado.

En el caso que nos ocupa, Argente teorizó sobre la llegada de las aguas a la ciudad, al comprender la importancia de la obra hidráulica que se conocía en el interior de la misma; el “cañón” y “claraboyas” —así conocían los naturales del lugar la infraestructura subterránea— fue identificada por N. Rabal como un tramo del acueducto que conducía las aguas de manantial por el interior¹.

Consciente de la importancia de la red hidráulica que toda ciudad romana debía poseer para el suministro de agua, Argente extendió su investigación buscando el origen y procedencia de la que transportaba el acueducto de *Termes*; partiendo de los tramos conocidos, encontró extramuros un pequeño tramo en el monte denominado “Mata de Pedro”, (**Figura 1**) que confirmaba la traída de aguas desde el nacimiento del río Pedro.

¹ Rabal y Romanones, así lo mantenían en contra de Schulten y Obermaier que catalogaron los tramos conocidos como refugio de defensa militar. Vid. ARGENTE, J.L., et. al. 1990: 47-54.





Figura 1. Tramo extramuros Confirmado por J.L Argente. Fuente: fotografía propia.

Los trabajos arqueológicos del acueducto intramuros se basaron desde 1977 a 1983 en la intervención y documentación sistemática del ramal meridional y, en los años 1983, 1984 y 1991 a 1995, en la intervención del canal norte, para su posterior interpretación y estudio. José Luis Argente, a través de la investigación de los ramales norte y sur junto a otras infraestructuras relacionadas —el *castellum aquae* excavado al mismo tiempo que el ramal norte— concluyó que efectivamente todo este sistema de canalización, incluyendo el tramo hallado extramuros, se correspondía a la red que abastecía de agua a la ciudad romana de *Termes*².

² ARGENTE, J.L., DIAZ, A.. 1995: 109-110.



El fallecimiento de José Luis Argente, truncó la investigación de la ciudad hasta la llegada de Santiago Martínez Caballero a la dirección de las excavaciones desde el año 2001. Con sus trabajos centrados fundamentalmente en el foro de la ciudad, se pudieron constatar y datar las estructuras más significativas de la misma, interpretando y resolviendo muchas de las dudas existentes sobre ellas³.

Las Investigaciones extramuros del acueducto

En 1788, el clérigo e ilustrado Juan Loperráez dio noticias sobre Tiermes en su “Descripción histórica del Obispado de Osma, a propósito del acueducto de la ciudad: “un aqueducto [sic.] con mina clara y espaciosa de cerca de media legua, muy bien conservado, construido todo de sillares y argamasa”⁴. Esta descripción ha sido interpretada de forma diferente por diversas investigaciones y son fruto de debate en la actualidad. Por un lado, existen interpretaciones inclinadas a pensar que Loperráez se refería al tramo subterráneo intramuros⁵, aunque la duda se genera cuando habla de un acueducto “construido todo de sillares y argamasa”, cuestión que no se ha podido constatar en ninguno de los tramos existentes, ni se ha encontrado tramo alguno extramuros con esas características.

Nicolas Rabal también hace referencia en su obra *España, Sus monumentos y artes – su naturaleza e Historia* y nos habla de un “un grandioso

³ Su tesis doctoral y sus diferentes artículos relacionados, son el referente actual de todo estudio del yacimiento.

⁴ LOPERRÁEZ, J., 1788: 35-36.

⁵ “Minar” debe interpretarse etimológicamente como perforar, bien tierras, bien rocas. Debemos tener en cuenta asimismo que el tramo conocido en la ciudad y excavado en la roca apenas tiene 300 o 400 metros y no coincide con las dimensiones que ofrece Loperráez de “media legua” (Legua castellana: 5,57 metros).



acueducto que partiendo de las fuentes del inmediato arroyo Pedro, y viniendo por un canal descubierto hasta la población, toma al llegar al cerro la forma de un ancho corredor y después entra en una galería o pequeño túnel, que atravesando el cerro en una extensión 300 á 400 metros de largo, desemboca en la falda á una altura desde la cual sin duda alguna corrían las aguas en todas direcciones y se abastecía a la población”⁶. Esta descripción tampoco nos ofrece indicios que pudieran servir a la localización de tramos de acueducto fuera de la ciudad, aunque ambos relatos nos conducen al acuífero que la suministraba: el manantial o manantiales que manan en la falda de la sierra de Pela, junto a poblaciones tales como Pedro o Sotillos de Caracena.

José Luis Argente Oliver realizó una búsqueda más exhaustiva y fructífera en la década de los 80 del pasado siglo, como ya hemos podido comprobar. Junto a Manuel Hernando del Cura en el año 1980, prospectaron las zonas intermedias entre el yacimiento arqueológico y el manadero-nacimiento del río Pedro. Este manantial, citado ya por autores clásicos, como hemos comprobado, es idóneo para surtir de aguas de calidad a *Termes*, ya que cumple con los estándares requeridos por la exigente ingeniería romana⁷. Por todo ello, la búsqueda de restos de la parte aún no localizada del acueducto se centra en dirección al municipio de Pedro.

Y de esta forma, hallaron a unos 600 metros de la ciudad, los restos de un tramo del canal muy arruinado de 42 metros de longitud por 60 centímetros de ancho⁸, con la suficiente entidad para reconocer la continuidad del acueducto dirección Pedro (**Figura 1**). M. Hernando teorizó igualmente sobre

⁶ RABAL, N., 1889: 123-124

⁷ Vitruvio nos ilustra sobre esta cuestión. VITRUVIO, M., 2021: 231 y 234.

⁸ HERNANDO, M., 2001: 3



Y, por ello, plantea un recorrido que desde el manantial recorre la margen derecha del río Pedro dando la vuelta por el Cerro de la Mata, siguiendo por El Estepar hasta Sotillos de Caracena, continuando por los escarpados de la Resorilla hasta el Hornillo, donde se encuentra una de las calzadas de *Termes* excavadas en la arenisca con un trabajo y trazado excepcionales. Este trazado del acueducto necesitaría igualmente un tramo en túnel que conectaría con el descubierto en 1980. En total, el trazado propuesto necesitaría recorrer desde el nacimiento hasta el tramo exterior unos 8,8 Km con una pendiente media del 0,49 %. Hernando igualmente reconoce no haber obtenido resultados en otras prospecciones que revelasen más partes del acueducto.



Igualmente, realiza en su estudio una estimación en la llegada de caudal de unos 70 l/seg. a la ciudad, lo que supondría poder abastecer a una población aproximada de 15.000 habitantes⁹.

Una nueva propuesta

El objeto de estudio de estas páginas se encuentra en el término municipal de Sotillos de Caracena, **(Figura 3)**, pueblo abandonado a unos 2 kilómetros del yacimiento arqueológico en línea recta. Esta población eminentemente ganadera, posee un manadero procedente del mismo embolsamiento acuífero que el de Pedro¹⁰. Se trata de dos zanjas en paralelo excavadas en la arenisca de 18 cm de ancho cada una y una anchura total de ambas de unos 60 cm. Estas medidas se conservan en prácticamente todo el tramo estudiado y, podemos asegurar casi con seguridad, que tiene una factura antrópica, hecho corroborado por las marcas de trabajo que podemos observar en algunos tramos **(Figura 6)**. Se conserva un buen tramo de unos 20 metros, hallados por el momento y, como podemos ver en la **figura 3**, con una trayectoria nordeste, ascendente al punto más alto del lugar denominado “La Loma” situando la cota más elevada a 1272 metros, si bien la cota predominante desde el manadero de Pedro oscila en 1268-1269 metros.

⁹ HERNANDO, M., 2001: 3-6.

¹⁰ Madoz recoge sus recursos: “confina el térm. con los de Manzanares, Campisabalos, Pedro y desp. de Tiermes; dentro de él se encuentra una ermita y una fuente de buenas aguas, que provee á las necesidades del vecindario: el terreno en su mayor quebrado es árido y de mediana calidad; comprende una deh. de pastos, con arbolado de roble, estepas y otras matas bajas. caminos: los locales en mediano estado. correo: se recibe y despacha en Caracena. prod.: trigo, centeno, cebada, avena, algunas legumbres, leñas de combustible y buenos pastos. pobl.: 8 vec., 34 almas. cap. imp.: 5,946 rs. 28 maravedises”. MADOZ, P., 1984: XIV, 513.





Figura 3. Vista general de las improntas en paralelo. Fuente: fotografía propia.



Figura 4. Tramo con posible cajeadado de 100 cm. x 60 cm. Fuente: fotografía propia.



Como vemos en la **figura 4**, algunos tramos en los cuales la curvatura estructural en proceso de estudio es más pronunciada, muestran una preparación y reforzamiento deliberado en la roca. Este patrón constructivo indica un diseño antrópico de este lecho para la instalación segura de las canalizaciones, mitigando así el impacto de presiones excesivas que se pudieran generar en los recorridos más sinuosos y complicados.



Figura 5. Tramo en cota superior. Fuente: fotografía propia.





Figura 6. Detalle de parte del tramo que ha sido trabajado para encajar a la misma cota una posible tubería. Fuente: fotografía propia.



Figura 7. Posible zona de extracción de roca (cantera). Fuente: fotografía propia.



Conclusiones

Las presentes páginas pretenden ofrecer otra visión y, quizá, nuevas posibilidades a la hora de interpretar la llegada de aguas de calidad a la ciudad romana de *Termes*.

Como hemos visto en anteriores páginas, gracias a las prospecciones practicadas por J.L. Argente y Manuel Hernando, podemos conocer un punto externo del trayecto que otorga direccionalidad a la traída de aguas desde el suroeste; es decir, hacia la Sierra de Pela y los pueblos receptores de su agua de manantial. Son unas aguas de excelente calidad procedentes de tres fuentes muy próximas, dos localizadas en el nacimiento del río Pedro con un caudal de no más de 50-70 l/s¹¹ y una, de menor entidad, en la población de Sotillos de Caracena.

El dilema que siempre nos ha preocupado a todos aquellos que hemos trabajado y estudiado el yacimiento arqueológico ha girado en torno a la búsqueda y solución final de la traída de aguas saludables a la ciudad, así como dar respuesta a un reto que, desgraciadamente, José Luis Argente nunca pudo completar.

Y en el caso de la teoría de Manuel Hernando, el investigador sugiere un sistema de traída de aguas impulsado por gravedad desde el punto de inicio hasta la entrada a la ciudad, donde continuaría por este sistema. Su propuesta, muy plausible, debido a los cálculos ofrecidos en su investigación, nos apunta que el acueducto exterior debería recorrer, como ya dijimos anteriormente, unos 8,8 kilómetros, distancia que no supone ningún problema para la

¹¹ SANZ PÉREZ, E. 1999: 67



ingeniería romana. Desgraciadamente, ni un solo indicio ha podido confirmar este trayecto en las prospecciones realizadas.

Con respecto al objeto de estudio de estas páginas hemos de lanzar aquí varias hipótesis que deberán ser corroboradas con investigaciones más profundas en íntima colaboración con ingenieros especialistas en infraestructuras históricas.

Nuestra hipótesis gira en torno a una posible canalización por tubería doble de unos 15 centímetros de diámetro interno y dos o tres de grosor que transportaría el agua de manantial desde Pedro a la ciudad romana de *Termes*. Este tipo de tubería se podría adaptar perfectamente a la posible canalización y ofrecería la resistencia necesaria para conducir agua sin contratiempos. Por tanto, si la infraestructura correspondiese al sistema de traída de aguas a la ciudad, deberíamos pensar en un sistema mixto presión-gravedad, como veremos a continuación¹².

Para dar solidez a esta conjetura deberíamos tener en cuenta la función de las improntas o zanjás en la arenisca. Estas acogerían unas tuberías de terracota (*tubuli*), que harían llegar las aguas a un punto concreto donde conectarían con otras infraestructuras —*venter*, *piscina limaria*— y, finalmente, al tramo por gravedad ya conocido¹³. La roca arenisca es muy fácil de tallar —aunque también se degrada con facilidad— y, por tanto, suele ser elegida por

¹² Para ahondar en el sistema de sifón vid. DE LA PEÑA OLIVAS, J.M., 2010: 214.

¹³ A unos 50 metros de la posible canalización encontramos una posible zona de extracción de piedras (cantera). En la **fig. 7**, tenemos prueba de ello, incluso, se puede observar el inicio de talla de un sillar. Es posible que se obtuviesen sillares para la fabricación de las infraestructuras del acueducto extramuros.



la ingeniería romana para realizar algunas infraestructuras como calzadas, acueductos y otras estancias.

La arenisca se pudo tallar para crear una cuna que inmovilizara las tuberías. En sistemas de presión (sifones), esta cuestión es importante para evitar que la vibración del flujo hidráulico desplazara la conducción. Finalmente, las tuberías se encapsularían y reforzarían con *opus signinum* o *caementicium* recubriendo finalmente con arena la conducción para compactar la conducción. Con la ayuda de la ingeniería civil se deberían realizar los cálculos y análisis de las pendientes del recorrido, aumento de la resistencia en la conducción, instalación de otras estructuras específicas como las cajas de distribución para facilitar la llegada de las aguas por este sistema y, todo ello, apoyado por una continuidad en las prospecciones para la confirmación definitiva.

Este sistema de tuberías en paralelo es muy eficaz ya que puede conducir una cantidad de agua considerable evitando altas presiones. Al colocar dos tuberías en paralelo, se duplicaba la capacidad de transporte sin someter las mismas a una presión excesiva, una solución que los romanos llamaban técnicamente una instalación *gemella* (gemela). Si bien Vitruvio no explica la instalación de tuberías en paralelo en campo abierto, sí que establece como una norma de la ingeniería romana el principio de división y paralelismo de caudales, principio conceptual utilizado por la ingeniería romana en otros casos. Lo que sí nos explica es la bondad de las conducciones en *tubulis fictilibus*, debido a su salubridad y a su gran facilidad en su reparación¹⁴.

Por otro lado, Sexto Julio Frontino, nos ayuda en su *De aquaeductu urbis Romae*, a acercarnos aún más a la realidad técnica, ya que su tratado está basado en infraestructuras construidas y catalogadas con la finalidad de tener

¹⁴ VITRUVIO, M., 2021: 252-258.



una imagen real del estado de los acueductos en Roma. Su obra pretende combatir el fraude, por tanto, lo reflejado en su compendio corresponde a una imagen fiel a la realidad. En él recoge, en su faceta de *Curator Aquarum*, además de los diferentes acueductos existentes —al menos hasta el año 97 d.C.— una exhaustiva relación de los diámetros de tubería permitidos en los sistemas de conducción de las aguas para el control contra el fraude¹⁵.

En resumen, en la infraestructura hidráulica de la Antigua Roma, el uso de conductos cerámicos con un calibre oficial desempeñó un papel fundamental debido, por un lado, a su bajo coste de producción, a la abundancia de materia prima y a la salubridad de las aguas en comparación con el plomo y, por otro, las diferentes dimensiones para el control oficial de los flujos que llegaban a las ciudades. Tanto la obra de Frontino como la de Vitruvio nos permiten reflexionar sobre la posibilidad de supervisar el caudal del agua antes de la entrada a la ciudad a través de este sistema de tuberías y, para ese control efectivo, los municipios, imitando a la metrópoli otorgaban el poder efectivo a los *vir*s, al *ordo* y a un buen número de técnicos¹⁶.

Sin aseverar que la infraestructura aquí descrita se trate de una conducción por *Specus gemelli* del acueducto de *Termes*, queremos ofrecer aquí diferentes estudios y emplazamientos en algunas zonas del Imperio que han utilizado este sistema, por lo eficiente que resulta en la traída, distribución y fiscalización de aguas a las ciudades.

En primer lugar, abordaremos el caso del excepcional hallazgo de un tramo del acueducto en la *avenue du Poin du Jour* (*Lyon*) en el corazón de la

¹⁵ Aunque Frontino aborda las características de las tuberías de plomo, el tratado nos sirve para hacernos una idea de las dimensiones manejadas en el sistema romano de acueductos. FRONTINO. S.J., 2024: 25-39.

¹⁶ DE LA PEÑA OLIVAS, J. M., 2006: 361.



antigua *Lugdunum*. Y el hallazgo es digno de mención por dos razones; en primer lugar, utiliza el sistema de tubería en paralelo, en segundo, el material utilizado para la ejecución del sistema de tubería es la madera de roble.

El tramo pudo datarse por medio de dendrocronología, radiocarbono y gracias al hallazgo de un Dupondio de Augusto acuñado en Nimes, a principios del siglo I d. C¹⁷.



Figura 8. Doble conducto en madera. (Lyon). Fuente: MOTTE, S., 2023: 102.

¹⁷ MOTTE, S., 2023: 101.



Con un diámetro de las tuberías de 14,5 centímetros, **(Figs. 8 y 9)** podrían suministrar 5 o 6 litros/s, lo que se traduce en 1036 m³ al día y, en variables más bajas, 864 m³ al día. Esta canalización por tubería de madera fue abandonada a mediados del siglo I d.C. y amortizada por un pilar del acueducto de *Brévenne*¹⁸.



Figura 9. Detalle de las tuberías de madera (Lyon). Fuente: MOTTE, S., 2023: 102.

¹⁸ MOTTE, S., 2023: 101-103.



Por otro lado, por las características de las zanjas halladas en Sotillos, estas podrían acoger igualmente tuberías de plomo, material que se adapta más a la orografía, aunque es menos saludable. Veremos a continuación algunos ejemplos de instalaciones a presión en paralelo, esta vez fabricadas en terracota, un material muy apropiado para suministrar un buen caudal, siempre y cuando el diseño de la conducción y el mantenimiento sean óptimos. En las ciudades de Éfeso (**Fig. 10**) y el acueducto de *Hierapolis* (**Fig. 11**) la terracota es predominante.



Figura 10. Tuberías en paralelo (Éfeso). Fuente: Fotografía propia





Figura 11. Detalle de canalización en paralelo del acueducto del noroeste, en *Hierapolis*
Fuente: SCARDOZZI, G. 2020: 99.

En el caso de la ciudad de *Trípolis Antik* (Turquía) en el sistema de canalización de las aguas predomina la canalización por tubería. Su ninfeo posee uno de los ejemplos más destacados de infraestructura hidráulica compleja. Datada en el siglo II d. C., su suministro hidráulico está diseñado mediante una red de tuberías de terracota que transportaba el agua a su fuente



monumental (fuente de Orfeo) y posterior entrega en el gran estanque central para uso público¹⁹



Figura 12. Sistema de distribución de agua en la ciudad de *Tripolis Antik* (Turquía). Fuente: Deniz Dönerkaya y <https://denizli.ktb.gov.tr/TR-211746/tripolis-antik-kenti.html>

Para finalizar, debemos dejar constancia nuevamente que esta propuesta debe ser corroborada por estudios más exhaustivos y cálculos más precisos en colaboración interdisciplinar. Si bien es cierto que las improntas en la roca arenisca nos mueven a pensar en una infraestructura hídrica, y que las cotas en las que la misma podría discurrir son favorables a los cánones

¹⁹ ANDREOTTI, A., BONADUCE, I., et. al., 2023: 72.



necesarios para todo acueducto que utilizase un sistema de sifón invertido y gravedad, se debería realizar una prospección más intensa entre el punto del hallazgo y el tramo extramuros confirmado por Argente y Hernando, así como desde el inicio del suministro con dos posibles puntos cruciales: el manadero de Pedro, con un caudal abundante y aguas de calidad indiscutible, así como desde el manadero del pueblo de Sotillos de Caracena.

Aunque el caudal del manadero de Sotillos es menor, no debemos desdeñar la posibilidad de que sea la *caput aquae* del acueducto de *Termes*. Se trata de unas aguas de la misma calidad que ofrece el manantial de Pedro y a pocos metros arranca el sistema descrito aquí, con la ventaja de acortar el trayecto del acueducto a la mitad. El hallazgo también podría tratarse de una conducción que suministraría a los barrios del sur, en concreto a las *insulae* y al Conjunto Rupestre, por lo que estaríamos ante un sistema de traída de aguas más complejo, aunque nada desdeñable debido a la elevada densidad de población de la ciudad en su mayor expansión territorial.

La distancia entre el manadero de Pedro y la entrada del acueducto intramuros corresponde a un trayecto asumible para la ingeniería romana en cualquiera de las propuestas que se han realizado hasta el momento. El recorrido que proponemos apenas discurre por 4,8 km. Si *Termes* utilizó el manadero de Sotillos como punto abastecedor de la ciudad, estaríamos hablando de un recorrido de tan solo 2,3 kilómetros, como veremos a continuación en el plano explicativo de nuestra hipótesis de trabajo. Planteamos para *Termes*, por tanto, un sistema mixto basado en la conducción en tubería que conectaría posteriormente con las zonas conocidas por gravedad, aunque, como hemos comprobado a lo largo estas páginas, las fuentes nos hablan de una traída de aguas desde su *caput aquae* por gravedad y un posible tramo con arcos, y no hay que descartar esta posibilidad, aunque todas las prospecciones que se han realizado no han tenido éxito.



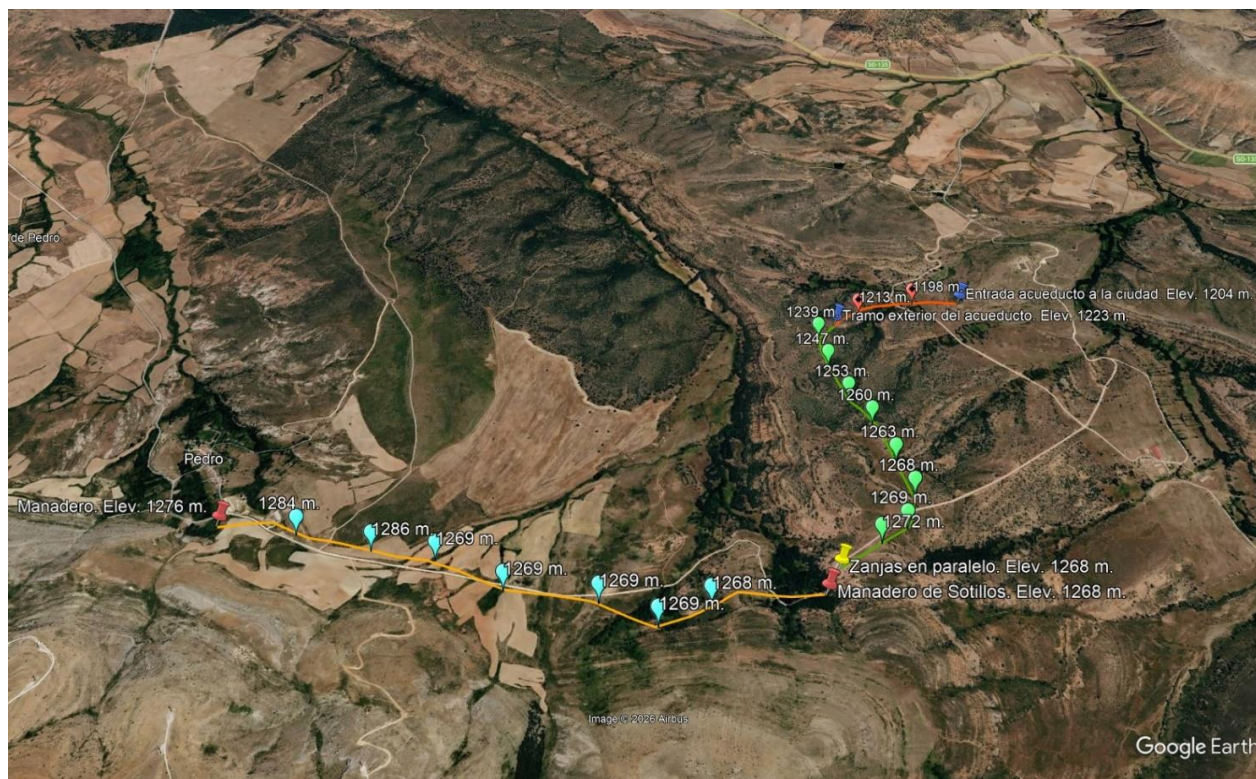


Figura 13. Posible trayecto desde el manadero de Pedro. El recorrido se acortaría si la *caput aquae* partiese de Sotillos. Fuente: elaboración propia.



BIBLIOGRAFÍA

- ANDREOTTI, A., BONADUCE, I., et. al. (2023). Ancient restoration practices in the Monumental Nymphaeum at Tripolis ad Maeandrum (Turkey): Multi-analytical approach on Roman and Byzantine bonding mortars. *Journal of Cultural Heritage*, 63, 71-80. <https://doi.org>.
- ARGENTE OLIVER, J.L., (coord.), DÍAZ DÍAZ, A. BESCÓS CORRAL, A. (1990). *Tiermes. Guía del Yacimiento y Museo*. Junta de Castilla y León.
- DÍAZ DÍAZ, A., (1991), Casa del Acueducto: Informe de la campaña de 1986 en el yacimiento de Tiermes (Soria). *Soria Arqueológica* 1, 151-172.
- DÍAZ DÍAZ, A., (1995). *Tiermes. Guía del Yacimiento y Museo*. Junta de Castilla y León.
- BALDASSARI, D., BLONDEL, F., GAILLOT, S., (2023), L'aqueduc du Gier: nouvelles données sur le pontsiphon de l'Yzeron à Sainte-Foy-lès-Lyon, quartier de Beaunant (Métropole de Lyon). En *Gallia - Archéologie des Gaules, 2023, Les aqueducs romains de Lyon et d'ailleurs: nouveaux repères*, 80 (1), pp.167-185. {10.4000/11ud2}. {hal-04614819}
- CABALLERO ESPERICUETA, M., RESINO TORIBIO, J. (2016). El espacio municipal de Tiermes. Organización territorial, gentes e instituciones del municipium termestino, *Historia Digital*, XVI, 28, 34-52.
- DE LA PEÑA OLIVAS, J.M. (2006). Alcance y organización de las obras públicas en el Imperio Romano. En MORENO GALLO, I., (Coord.), *Nuevos elementos de ingeniería romana: III Congreso de las Obras Públicas Romanas* (pp. 343-376). Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas; Ministerio de Fomento.



- (2010). Sistemas romanos de abastecimiento de aguas. En MORENO GALLO, I., (Coord.), *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana: V Congreso de las Obras Públicas Romanas* (pp. 249-282). Fundación de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas.
- (2023). Regulación de caudales en los abastecimientos de agua romanos. En MORENO GALLO, I. (Coord.), *Ingeniería hidráulica romana: VI Congreso Internacional de las Obras Públicas Romanas, Santo Domingo de la Calzada, 7, 8 y 9 de noviembre de 2019* (pp. 189-218). Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.
- Duman, B. (2013). Son Arkeolojik Araştırmalar ve Yeni Bulgular Işığında Tripolis ad Maeandrum. Cedrus, 1, 179-200. <https://doi.org/10.13113/CEDRUS/20131685>
- FRONTINO, S. J. (2024). *De aquaeductu urbis Romae = Los acueductos de Roma* (T. González Rolán, Ed. y Trad.; 1.^a reimp.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- HERNANDO DEL CURA, M. (2001). El abastecimiento de aguas romano a Tiermes. *Obra Pública. Ingeniería y Territorio*, (57), Publicado digitalmente en Traianus (2008). 1-15. <https://www.traianvs.net>
- KESSENER, P., WIPLINGER, G. (2020). The Pre-Roman/Roman and Byzantine Şirince aqueduct of Ephesus. En *Bulletin voor Antieke Beschaving* (Suppl. 40, pp. 149-159). Peeters Publishers.
- LOPERRÁEZ CORVALÁN, J. (1788). *Descripción histórica del Obispado de Osma, con tres disertaciones sobre los sitios de Numancia, Uxama y Clunia* (Vol. 2), Imprenta Real.



- MADOZ, P. (1984). *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar: Soria* (Ed. facsímil). Ámbito. (Obra original publicada 1845–1850).
- MARÍ CASANOVA, J. J. (2021). El acueducto romano de Ebusus. *Mayurqa*, (3), 1-17.
- MARTÍNEZ CABALLERO, S. (2007) El agua en Tiermes. En MANGAS, J. y MARTÍNEZ S. (eds.), *El agua y las ciudades romanas*, Ediciones 2007, 257-314.
- (2016). *El proceso de urbanización de la Meseta Norte en la Protohistoria y la Antigüedad: la ciudad celtibérica y romana de Termes (s. VI a.C.- 193 p.C.)*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- MORENO GALLO, I., (2023). Abastecimientos de aguas romanos: paradigmas y realidades. En MORENO GALLO, I. (Coord.), *Ingeniería hidráulica romana: VI Congreso Internacional de las Obras Públicas Romanas, Santo Domingo de la Calzada, 7, 8 y 9 de noviembre de 2019* (pp. 13-66). Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.
- MOTTE, S., (2023). Une double conduite en bois découverte avenue du Point-du-Jour à Lyon. En *Gallia - Archéologie des Gaules, 2023, Les aqueducs romains de Lyon et d'ailleurs: nouveaux repères*, 80 (1), pp.99-104. <10.4000/11ucu>. <hal-04614277>
- RABAL, N. (1889). *España. Sus monumentos y artes – su naturaleza e Historia. Soria*. Editorial de Daniel Cortezo y Cia.
- SANZ PÉREZ. E. (1999). *Las aguas subterráneas en Soria*, Dip. Prov. de Soria.
- SCARDOZZI, G. (2020). *The territory of Hierapolis in Phrygia: An archaeological guide*. Ege Yayınları.





VITRUVIO POLIÓN, M. (2021). *Los diez libros de arquitectura* (J. L. Oliver Domingo, trad.). Epublibre. (Trabajo original publicado ca. 23-27 a. C.). epublibre.org.

***Historia Digital*, XXVI, 48, (2026). ISSN 1695-6214**

© Mariano Caballero Espericueta, 2026

