

E L ABASTECIMIENTO DE AGUA Y LA RED DE SANEAMIENTO EN *LUCUS AUGUSTI* (LUGO)

Enrique González Fernández

Arqueólogo del Servicio Municipal de Arqueología de Lugo

Uno de los aspectos más importantes en la morfología urbana de *Lucus Augusti* y de toda ciudad romana es el sistema de abastecimiento de agua a la ciudad y su posterior saneamiento, para lo cual se pusieron en funcionamiento toda una serie de mecanismos (pozos, cisternas, acueductos, canalizaciones, cloacas...) que pasaron a formar parte del entramado de la ciudad. El abastecimiento de aguas a las poblaciones en el mundo romano era una necesidad política y sanitaria. En este sentido, ha de entenderse la frase de Plinio: “Es el agua la que hace la ciudad” (Nat. Hist., XXXI: 4), ya que el agua no sólo posee una función utilitaria, destinada a satisfacer las necesidades de la población, sino que contribuye a convertir una simple aglomeración de hombres y animales en una auténtica población (Bedon, Chevalier y Pinon, 1988: 273).

Y el agua intervino sin duda en la elección del emplazamiento de *Lucus Augusti*, ya que junto a la proximidad a un gran río (Miño), también se tuvo en cuenta la existencia de unas generosas surgencias de aguas cálidas medicinales, por no olvidar la presencia de un rico nivel freático. Al respecto, recordemos que *Lucus Augusti* es una fundación *ex novo*, realizada por Paulo Fabio Máximo, legado de Augusto, entre los años 15-13 a.C., posiblemente sobre las estructuras de un antiguo campamento militar, cuya ubicación respondió sin duda a motivos de índole estratégica (Rodríguez Colmenero, 1996).

La ciudad se emplazó sobre un gran espolón situado entre el curso de dos ríos (el Miño y su afluente el Rato), coronado por una plataforma suavemente inclinada hacia el vértice de confluencia de ambos ríos, recorrida de Norte a Sur por un suave lomo que separa las dos vertientes. La ciudad se extenderá mayoritariamente sobre la vertiente que da al río Miño, adaptándose a los condicionantes topográficos del lugar. Dichos condicionantes tendrán una gran trascendencia en su distribución urbanística, determinando el trazado urbano, la situación del foro y la red de saneamiento, por no hablar de la influencia que el mismo ejercerá sobre la construcción de la muralla (figura 1).

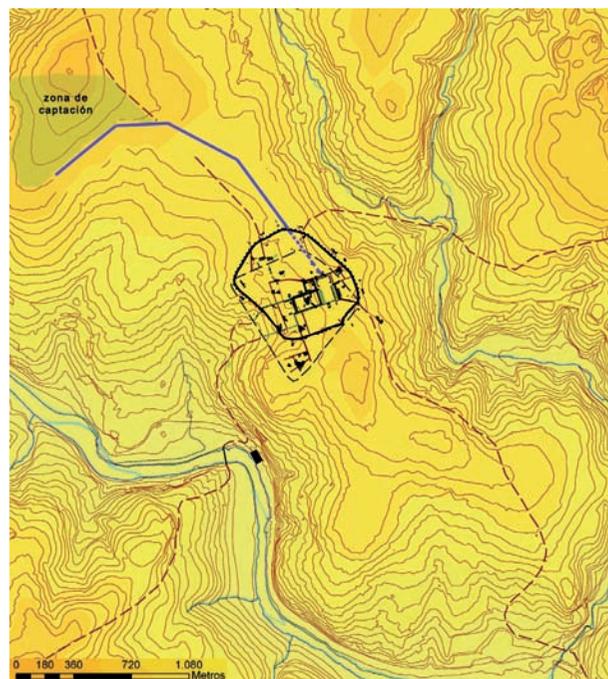


FIGURA 1. Situación y marco físico de la ciudad, con el trazado del acueducto.

Referencias históricas

Las referencias a la existencia del acueducto romano de Lugo realizadas a lo largo de los siglos por cronistas, historiadores e investigadores son más bien escasas, mientras que las noticias sobre la existencia de galerías en el subsuelo del casco histórico son algo más prolíficas, si bien todos los autores que aluden al tema, acaban citando prácticamente los mismos informes.

Las primeras observaciones que hacen alusión al acueducto se remontan a finales del siglo XVII, cuando el canónigo lucense D. Juan Pallares y Gayoso (1700: 19) cita *“las fuentes de sus arrabales, que hoy llaman del Castiñeiro... en su nacimiento se manifiesta un conducto de menudos guijarros, y fuerte argamasa, artificio de romanos”*. Casi un siglo más tarde, el padre Fray Francisco Risco (1798: 261) recoge la información que el canónigo de la catedral de Lugo, D. Joaquín Camino, le proporcionara aludiendo a la existencia de un copioso manantial *“donde permanecen todavía grandes trozos de arcas trabajadas de aquella eterna argamasa y menuda mampostería, tan admirada en los romanos”*.

Autores ya más modernos, como Teijeiro y Sanfiz (1888: 34-35) o Villamil y Castro (1890: 105), defienden la existencia de tal acueducto como de factura romana y procedente de las fuentes del Castiñeiro, haciendo referencia asimismo al uso que de su existencia haría en el siglo XVIII el obispo Izquierdo, para traer de nuevo el agua a la ciudad.

Tras estas breves referencias y descripciones, el acueducto romano quedó prácticamente en el olvido dentro de la historiografía local del siglo XX, pudiendo señalarse solamente la alusión de Amor Meilán (1919: 115-117) sobre el origen romano del abastecimiento de agua a la ciudad.

El redescubrimiento del acueducto romano de Lugo se producirá en la década de los ochenta, coincidiendo con el inicio de la ordenación de la actividad arqueológica en la ciudad. La intensa labor arqueológica llevada a cabo en la ciudad a partir de esos años¹, trajo consigo el descubrimiento de una serie de infraestructuras hidráulicas (cloacas, canales, tuberías de plomo, instalaciones termales, etc.), que pusieron de manifiesto la importancia de *Lucus Augusti* y la obligada necesidad de que la urbe romana contase con un adecuado abastecimiento de agua que diese respuesta a las necesidades de su creciente proceso urbanizador a lo largo de los tres primeros

siglos de nuestra era. De aquél dan cuenta las prospecciones llevadas a cabo por el equipo arqueológico, dirigido por el profesor Rodríguez Colmenero, tratando de descubrir las fuentes del susodicho abastecimiento (Carreño Gascón y Rodríguez Colmenero, 1991: 23-27). Los trabajos de prospección se centraron en la zona del Castiñeiro, situada a unos dos kilómetros al norte de la ciudad, donde las fuentes documentales señalaban la presencia de restos del acueducto romano. De este modo se logró identificar un recio muro en *opus caementicium*, a lo largo de la actual calle Mazaira, en un estado de conservación bastante aceptable, aunque no se conservaban restos del canal o *specus*. Siguiendo el mismo, se observaron vestigios de otros canales transversales y una serie de arquetas que ponían de manifiesto el sistema de captación a partir de los ricos manantiales acuíferos, tan numerosos en esa zona.

El progresivo desarrollo de las investigaciones arqueológicas en la ciudad y su entorno durante los últimos años trajo consigo el descubrimiento de nuevos tramos del acueducto, posibilitando la reconstrucción de su trazado y la caracterización del mismo (Álvarez Asorey, Carreño Gascón y González Fernández, 2003).

Con relación a la red de colectores, son muchas las noticias recogidas sobre la existencia de conductos o galerías subterráneas en el casco antiguo de la ciudad, identificados frecuentemente en la bibliografía tradicional como “minas” o “caminos subterráneos”, término al que aluden la mayoría de los autores, en la creencia de que *“servían de intercomunicación del exterior con la zona fortificada”* (Vázquez Seijas, 1939; Amor Meilán, 1919) ya que permiten a *“un hombre circular de pie con comodidad”* (Teijeiro y Sanfiz, 1888) y que por tal motivo, la mayoría de los autores reconocen como obra romana. No obstante, en 1837, Alejo Andrade ya reconoce que *“el destino de tales minas fue el de alcantarillas o cloacas para la salida de las aguas sucias”*, y en su perspicaz observación menciona *“los conductos o alcantarillas subterráneas no eran menos frecuentes, y según la dirección varia que observé en ellas deduje que la antigua población fue enteramente distinta de la actual”*. En el año 1838 se hallan con uno de estos conductos subterráneos al practicar una excavación en uno de los edificios contiguos a la actual plaza Mayor, que será despejado y recorrido hasta *“haber tropezado con uno de los muros que sostienen el arco conopiado del palacio episcopal, que lo interrompe transversalmente”* (Teijeiro y Sanfiz, 1888). En estas mismas fechas se contabilizan el hallazgo de otro más en la calle San Pedro que suponen *“fuese continuación del*

1. Desde el año 1986, con el inicio de la actividad arqueológica en la ciudad, se incrementa notablemente el número de intervenciones arqueológicas y la publicación de estudios monográficos sobre la misma. Un compendio de estos estudios se puede consultar en: González Fernández, 2005.



FIGURA 2. Pozo hallado en la plaza de Santo Domingo.

anterior”, dos de mayores dimensiones en la calle de la Reina y otro más en la calle Armanyá al edificar el obispo Izquierdo en dicho lugar la antigua cárcel. Las excavaciones realizadas en la ciudad en los últimos 20 años pondrán de manifiesto la veracidad de gran parte de estas observaciones, comprobando por ejemplo que los mencionados colectores descubiertos respectivamente a la altura de la plaza Mayor y calle San Pedro se tratan en realidad del mismo, de igual manera que los hallados en la calle de la Reina y Armanyá se corresponden al colector principal que discurre bajo el *decumanus maximus*. En realidad, dichos hallazgos son los únicos producidos en la ciudad, por lo que a colectores abovedados se refiere, documentándose en el transcurso de los últimos años nuevos tramos pertenecientes a los mismos.

El sistema de abastecimiento: el acueducto

Sin duda, la primera forma de abastecimiento usado en la ciudad fueron los pozos (*putei*), aprovechando el rico nivel freático del lugar. Aparecen ampliamente documentados a

través de la arqueología y, bien sea de uso privado, bien de uso público, presentan dimensiones y secciones (circular o cuadrada) muy variadas. La mayor parte de ellos ofrecen un revestimiento interior de lascas de pizarra. Un ejemplar característico fue descubierto en la parte occidental de la plaza de Santo Domingo, insertado en el tramo de un muro de cierre, limítrofe con uno de los decumanos de la ciudad, y por ello creemos que pudiera tratarse de un pozo público (figura 2).

A falta de otros testimonios relativos a la existencia de otro tipo de aprovisionamiento (cisternas, fuentes públicas, etc.), que sin duda debieron existir, este elemental sistema de abastecimiento, si bien satisfacía las necesidades mínimas de la población, estaba lejos de dar respuesta a las demandas derivadas del creciente proceso urbanizador². Para ello se hacía necesario recurrir a una importante fuente de abastecimiento. La solución radicaba en captar un curso de agua a una altitud mayor que la de la ciudad, construir el correspondiente embalse y levantar el obligado acueducto desde aquél hasta el centro urbano. Sin embargo, las condiciones orográficas e hidrográficas del entorno de la ciudad hacían inviable este sistema, a no ser a cargo de fabulosos dispendios, ya

2. Las necesidades de agua de una población presentan un carácter extremadamente variable. Para las funciones estrictamente alimenticias con unos litros de agua sería suficiente, para lo cual el abastecimiento de pozos y fuentes cumpliría las necesidades mínimas. Pero, por el contrario, cuando se amplía su uso a otros menesteres (higiene, limpieza, riego, ornamentación, etc.), serían necesarias cantidades de agua más considerables (Leveau, 1991: 230-231).

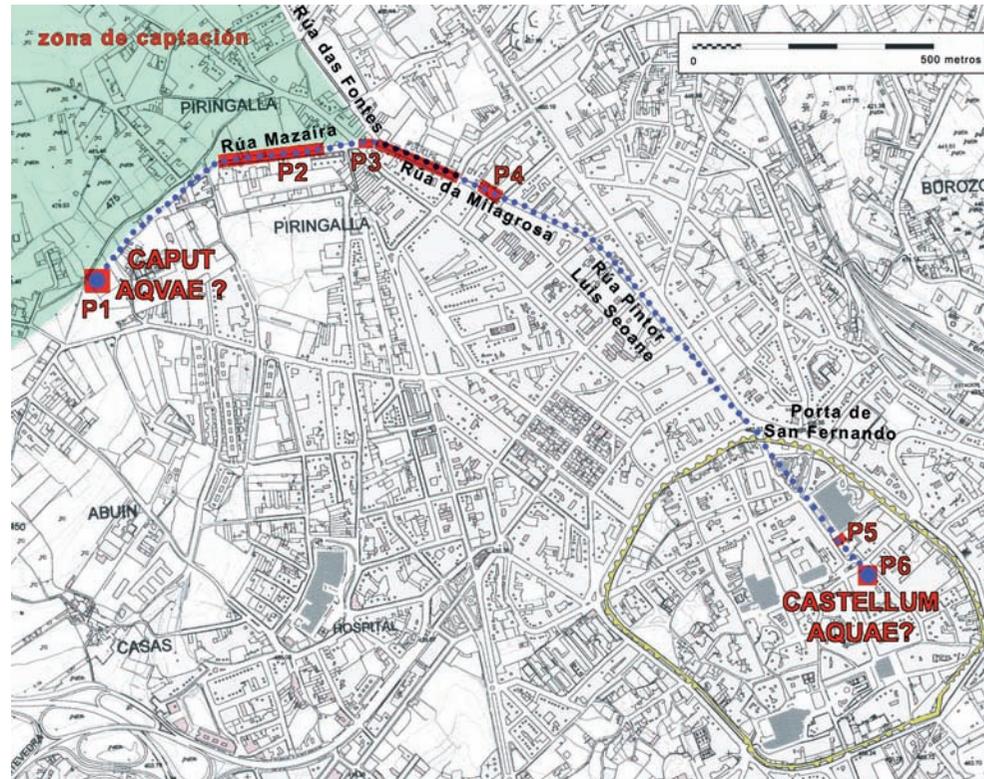


FIGURA 3. Plano del trazado del acueducto sobre el mapa actual (Álvarez Asorey et al., 2003).

que se necesitaría la construcción de un acueducto de muy largo recorrido³.

Se recurrió por ello a la única opción posible y más viable, como era la canalización del agua procedente de los manantiales acuíferos desde las ricas surgencias de la zona denominada Agro do Castiñeiro, topónimo prácticamente desaparecido ya que en la actualidad se identifica con el denominado monte das Pías, lugar situado a unos mil metros en línea recta al noroeste del recinto amurallado de la actual ciudad de Lugo, sobre la cota 470-475 m y, por lo tanto, ligeramente más alto que la ciudad, donde aún hoy se pueden localizar abundantes fuentes que suministran agua todo el año (figura 3).

La zona de captación

La zona elegida reunía gran parte de los condicionantes necesarios recomendados: un rico manantial freático suficiente

para las necesidades de la población de la época y con las adecuadas condiciones de pureza y salubridad⁴, un gradiente mínimo para el drenaje y una distancia corta y, por lo tanto, económica (Fernández Casado, 1985)⁵.

El proceso de captación se realizaba mediante la apertura de una serie de canalizaciones en perfil de peine que recogían el agua de las fuentes naturales allí existentes y desaguaban en otra principal más profunda dotada, en el punto de confluencia, de la correspondiente arqueta o depósito para sedimentación de las impurezas, permitiendo el avenamiento de toda la zona. Vestigios de las paredes de tales canalillos eran visibles en algunos casos hasta hace poco, así como las del *specus* del conducto principal lo son todavía hoy, reconocibles por los restos constructivos del característico *opus caemenciticium*.

Con referencia a este depósito de cabecera, hay que mencionar la existencia en esta zona, a una cota de 469 m, de un

3. La posibilidad de surtirse del vecino río Miño, con amplio caudal de agua durante todo el año, se rechazó desde un primer momento por la excesiva diferencia de altitud y pendiente que hacen inviable esta opción. La mayor parte del casco urbano se encuentra entre las cotas 430-460 m, entre 60 y 90 m por encima del río, que discurre a la cota 370 m en un largo trayecto de su curso alto.

4. Criterios económicos aparte, es bien cierto que los romanos utilizaban preferentemente el agua procedente de minas y fuentes naturales, antes que el agua de los ríos (Leger, 1979: 558). En este sentido, cabe recordar la recomendación de Vitruvio (VIII.1.6) de que "las vetas de agua había que buscarlas sobre todo en los montes y en los lugares que miran al Norte porque en estas condiciones no sólo son más dulces y salubres, sino también más abundantes".

5. Aunque si bien es verdad, la distancia no siempre era un problema si se trataba de buscar las aguas más puras posibles.



FIGURA 4. Vista general de los restos del acueducto en su zona de captación.

depósito hidráulico abovedado, semienterrado, que se relaciona con el acueducto construido en el siglo XVIII por el obispo Izquierdo, el cual, como sabemos, aprovechó gran parte de la obra del acueducto romano (Álvarez Asorey *et al.*, 2003: 49 y ss.). Dicho depósito podría relacionarse con la posible pervivencia o reutilización del primitivo *caput aquae* romano. Pero la zona de captación de aguas pudo ser doble, o al menos lo fue en los siglos XVIII y XX, desde que el obispo Izquierdo remodeló la obra romana para dotar de nuevo a Lugo de agua corriente, ya que los diseños que reflejan su trazado señalan otra zona de manantiales en el lugar de A Piringalla (Álvarez Asorey *et al.*, 2003: 49 y ss.).

El conducto general: características y trazado

Este tramo del acueducto romano cumplía la función de transportar el agua captada desde los manantiales de O Castiñeiro hasta la ciudad. Es la parte de la traída que mejor se conoce ya que sus restos constructivos se han localizado en varios puntos del recorrido, lo que ha permitido definir sus características, tanto topográficas como constructivas.

El primer vestigio del canal de conducción partiendo desde la zona de captación se localizó durante una intervención realizada en el año 2001, muy cerca del propio nacimiento de los manantiales y adosado a la pared exterior del depósito hidráulico del acueducto del siglo XVIII, situado a una cota

de 469 m⁶ (P1 de la figura 3). Esta localización viene a reafirmar la idea de que, tanto el acueducto romano como el del siglo XVIII, aprovecharon las mismas fuentes de captación, un hecho intuido de diversas maneras también por la historiografía local. Dicho tramo se ha exhumado en una finca particular situada muy próxima a la subestación eléctrica de Lamas de Prado.

Como consecuencia de las labores agrícolas, quedó al descubierto un tramo del acueducto romano de unos 8,70 metros, caracterizándose, desde el punto de vista técnico, por presentar un muro corrido construido según la técnica del *opus caementicium*, pero sin revestimiento pétreo externo alguno, con una potencia registrada de aproximadamente 1,10 metros y una anchura máxima de un metro, si bien con variaciones, dado el arrasamiento que muestra (figura 4). Pero lo más importante, en lo que respecta a este tramo, es que se pudo reconocer y definir el canal interior por el que discurría el agua, es decir, el *specus* del acueducto (figura 5). La morfología de este conducto es la siguiente: canal de sección rectangular, de fondo y paredes levantadas con *opus caementicium*, que emplea como *caementum* cuarcitas de mediano tamaño (5-10 cm), con un ancho de 25/28 cm y una altura aproximada de entre 30/35 cm y, enmarcado por paredes de 35/40 cm de espesor, careciendo en la actualidad de cubierta o indicios de la misma, si bien suponemos que debió de poseerla en su día⁷. De las dos paredes, sólo la

6. Este tramo viene a corroborar arqueológicamente muchas de las citas de los eruditos locales ya que los restos localizados hay que relacionarlos con los referenciados por Teijeiro y Sanfiz (1888) a finales del siglo XIX, cuando hablaba de “vestigios de muros que se reconocen en el primer depósito de alumbramiento de aguas potables con que se abastecen las principales fuentes de la población”.

7. La forma del *specus* romano se ajustaba en general a un mismo modelo. El perfil era con frecuencia rectangular, en ocasiones elíptico y excepcionalmente ovoide o trapezoidal; las galerías tenían siempre suficiente altura como para que un hombre pudiera penetrar en ellas, pero las dimensiones del conjunto dependían, con todo, de numerosos factores y por ello podían ser variables (Malissard, 1996: 158). Por otra parte, solían estar cubiertos para conservar inalteradas sus propiedades, evitando así su contaminación, evaporación y su calentamiento por efectos del sol. En este aspecto, Vitruvio (VIII.6.1) recomendaba cubiertas abovedadas para que el sol no alcanzase al agua.

del lado norte conserva su línea interna, con un reborde de unos 13 cm de altura con respecto al lecho del canal, lo que viene a demostrar el gran arrasamiento que ha sufrido esta infraestructura a lo largo del tiempo.

El interior del *specus* no muestra señales de haber tenido revestimiento de *opus signinum*, ni los característicos modillones hidráulicos en las juntas⁸, mostrando, en cambio, una fina capa de 2-3 cm de ladrillo triturado en su piso, que sólo se conserva justo en el lado donde se mantiene la línea interna del *specus* (figura 6). Esta solución plantea la duda de su funcionalidad, bien como parte del sistema impermeabilizador del canal frente al agua, o bien como lecho para la colocación de una posible tubería de cerámica, plomo o madera⁹. Esta capa de ladrillo descansa directamente sobre el muro de *opus caementicium* que en esta zona de contacto muestra unos *caementa* de menor tamaño y dispuestos por su cara lisa con la finalidad de dar una cierta regularidad al suelo del *specus* y así facilitar el asentamiento de esa capa de ladrillo machacado. En una zona donde la pared lateral del *specus* no se ha conservado, se ha constatado que el suelo del mismo, formado como venimos diciendo por pequeñas cuarcitas puestas de plano, continúa por debajo de la estructura, lo cual revela una técnica de construcción basada en la realización de forma independiente de las paredes laterales del *specus* con respecto a su muro de sustentación¹⁰.



FIGURA 5. Detalle del *specus* en el acueducto romano.



FIGURA 6. Detalle de la capa de ladrillo triturado en el interior del *specus*.

8. La función de estos elementos era proporcionar al interior del canal una superficie impermeable, lisa y bruñida que redujera al máximo el rozamiento de las aguas (Hodge, 1992: 98).

9. Según Vitruvio (VIII.6.1) existían tres sistemas de conducción del agua: encauzada por canales de obra, mediante tubería de plomo y de barro; a estos tres sistemas hay que añadir un cuarto mencionado por Faventino, escritor de comienzos del siglo IV d.C., que habla de tubos o canales de madera. Una obra interesante donde se recogen todas las citas de autores clásicos sobre el tema: Ruiz Acevedo y Delgado Béjar (1991: 79-101)."

10. Sistema de construcción similar al descrito para el acueducto de Ucubi (Roldán Gómez, 1992: 250).

En cuanto al trazado, en este tramo inicial del acueducto el canal de conducción sigue una dirección noreste, totalmente opuesta a la ciudad, debido fundamentalmente a la necesidad de efectuar un rodeo para seguir la curva de nivel y evitar así el acusado desnivel existente en esa zona hacia la ciudad (cotas de 480 a 455 metros en poca distancia).

A partir de este primer punto de localización, y durante prácticamente 300 metros, no se vuelve a tener noticias del muro de *opus caementicium*, pero con toda probabilidad debe ir soterrado, paralelo por el lado sur a la galería del siglo XVIII, que sí está bien documentada en esta zona, manteniendo la dirección noreste con la finalidad de seguir próximo a la curva de nivel de los 469 m. Vuelve a hacerse visible en un largo tramo de aproximadamente 200 m, a la altura de la calle Mazaira donde se conserva parcialmente cubierto por la vegetación (figura 7). En el último tramo de dicha calle desaparece de nuevo, como consecuencia de las reformas urbanísticas de la zona, aunque la realización de zanjas con la finalidad de introducir nuevos servicios públicos han permitido la constatación de vestigios del mismo en dos puntos muy próximos entre sí, a la altura de la intersección con la calle Camiño Real. De este modo, se pudo constatar que el acueducto sigue manteniendo en esta zona su dirección este hasta llegar a la intersección de las calles Milagrosa y Das Fontes (P2 de la figura 3). Desde ese punto, el acueducto volvería a hacer un giro en dirección sureste para enfilarse a la actual calle de La Milagrosa en dirección a la ciudad, descendiendo suavemente hacia la actual plaza del mismo nombre.

En este tramo de su recorrido, recientes intervenciones arqueológicas, realizadas respectivamente en los años 1997 y 2004, permitieron documentar nuevos vestigios del acueducto, conservado muy superficialmente bajo la pavimentación de la calle y a lo largo de la misma (P3 de la figura 3). Como particularidad se pudo constatar que a partir de un

punto determinado, el muro continuo de *opus caementicium* que constituía la *substructio* del acueducto, es sustituido por una sucesión de pilares realizados con la misma técnica. A lo largo de un recorrido de unos 128 m se localizaron un total de 33 pilares que se suceden a intervalos más o menos regulares (figura 8). Los mismos hallan su continuación algunos metros más adelante, a la altura de la plaza de La Milagrosa, donde también se habían documentado en el año 1997 otros siete pilares, como consecuencia de un control arqueológico efectuado por los Servicios Municipales de Arqueología (P4 de la figura 3). Los pilares, de forma cuadrangular, presentan unas dimensiones que varían entre 1,10/1,30 m por 1,20/1,40 m y una altura de 0,15 a 0,80 m, dependiendo del grado de conservación, manteniendo unos



FIGURA 7. Restos del acueducto romano en la calle Mazaira.

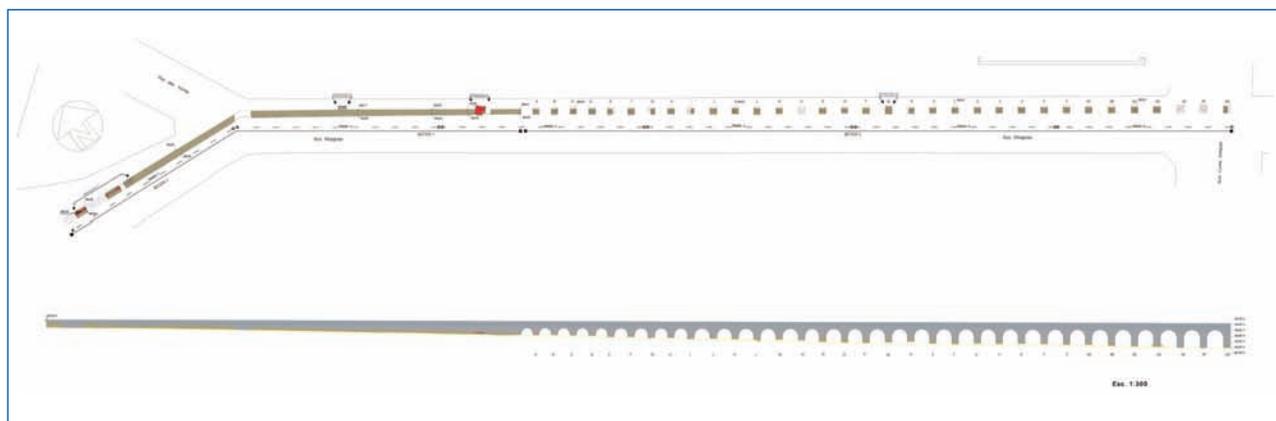


FIGURA 8. Trazado y restitución del acueducto sobre pilares.



FIGURA 9. Detalle de uno de los pilares del acueducto en su tramo aéreo.

intervalos de separación más o menos regulares, entre 2,20 y 2,70 m, aumentado a medida que descienden hacia la ciudad. En su construcción también presentan un núcleo duro de *caementicium* (figura 9).

Como podemos comprobar, la solución técnica adoptada en esta zona difiere de la utilizada anteriormente, sustituyendo el soporte en forma de *substructio* por una solución de arquerías (*arcuationes*), con el fin de salvar la pequeña vaguada aquí existente y mantener la pendiente constante¹¹. Posiblemente, esta infraestructura consistiría en un único orden de arcos simples, dado la poca profundidad de la vaguada (con un desnivel máximo de 3,64 m) (figura 10). La solución probablemente se mantenía en el resto del recorrido hasta su confluencia con la muralla, con el objeto de no perder altura tratando de entrar en la ciudad por su cresta topográfica, coincidiendo aproximadamente con la actual puerta de San Fernando¹². Por lo tanto, desde la

plaza de La Milagrosa, el acueducto seguiría por la actual calle del mismo nombre, al final de la cual realizaría un pequeño giro hacia el suroeste, para tomar la actual calle Pintor Luis Seoane y enfilarse en línea recta hacia un punto muy próximo a la actual puerta de San Fernando y, continuando por la divisoria de aguas de los ríos Miño y Rato, que en la actualidad se corresponde con las actuales calles de San Fernando y San Marcos, ya en el interior de la urbe, llegaría al probable depósito terminal de la conducción (*castellum aquae*), donde el agua que llegaba a la ciudad, se decantaba y almacenaba para su posterior distribución entre las fuentes públicas y las termas privadas, según las normas de reparto conocidas a través de la obra vitrubiana¹³.

Con todos estos datos podemos extraer una serie de conclusiones en cuanto a las características topográficas y constructivas del acueducto:

11. En este tramo, el recorrido del acueducto pasa de la cota 466 m, situada al inicio de la actual calle Milagrosa, hasta la cota 464 m, al final de la plaza del mismo nombre, en una distancia de aproximadamente unos 200 m, situándose el punto más bajo en la cota 462 m.

12. La misma solución fue adoptada por el acueducto del siglo XVIII, como se deduce de los testimonios de las fotografías antiguas que recogen su curso a su paso por el denominado Agro do Rolo (Álvarez Asorey et al., 2003: 73, fig. 70). Por otra parte, una noticia referenciada por Rafael G. Sanfiz (1900: 15 y ss.) parece confirmar la existencia de arcos en el trayecto del acueducto original, ya que habla de la existencia de una arcada al exterior del Boquete, destruido tras la apertura, en la muralla, de la puerta de San Fernando.

13. Hay que decir que este tipo de instalaciones no eran absolutamente indispensables, existiendo numerosos acueductos que no presentan este tipo de infraestructura (Malissard, 1996: 191).

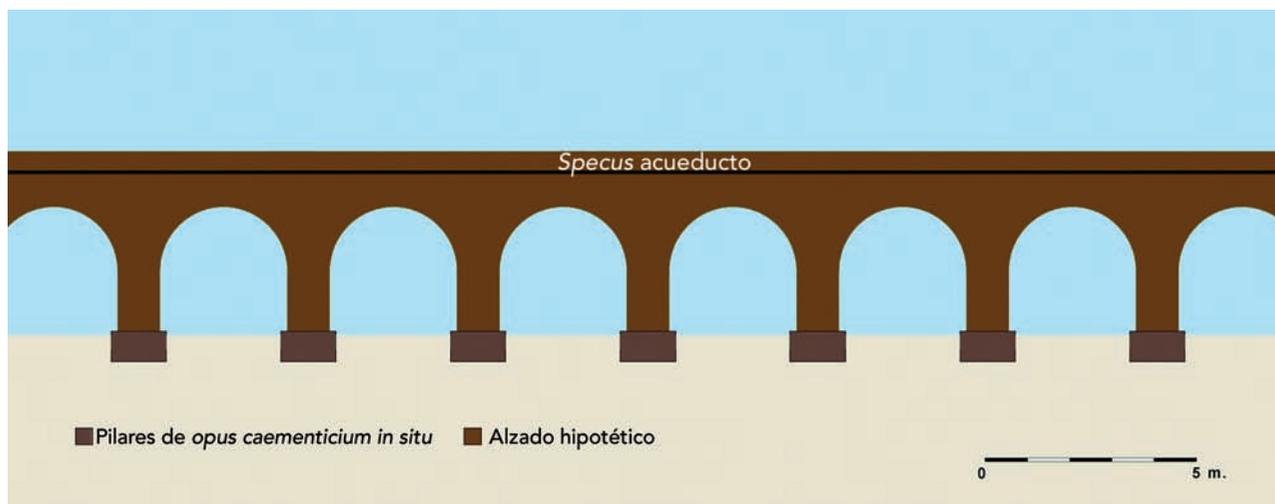


FIGURA 10. Reconstrucción hipotética del trazado aéreo del acueducto (Álvarez Asorey et al., 2003).

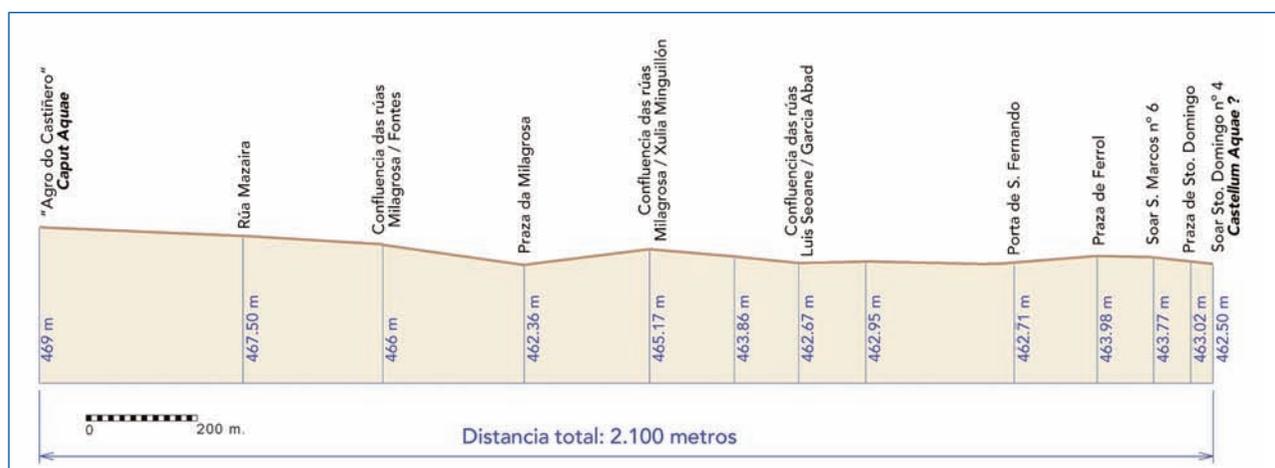


FIGURA 11. Perfil topográfico del trazado del acueducto (Álvarez Asorey et al., 2003).

• El acueducto romano de Lugo realizaba un recorrido desde su zona de captación hasta su llegada a la ciudad de una longitud aproximada de 2.100 metros, discurriendo el agua por su propia gravedad al estar situado el punto de llegada más bajo que el de partida; así la conducción de Lugo vencía en su recorrido un desnivel de aproximadamente 6,5 metros, desde la cota 469 m del posible *caput aquae* hasta la 462,5 m del posible *castellum*, lo que da una pendiente media del 0,31% (0,0031), es decir, un desnivel de 3,1 metros cada kilómetro (figura 11), cifra que está por

debajo de la pendiente mínima recomendada por Vitruvio (VIII.6.1) de medio pie por cada cien pero que se puede considerar como válida ya que en la práctica las pendientes medias que se conocen de algunos acueductos son extremadamente variables¹⁴.

Durante este recorrido, la principal preocupación de los ingenieros romanos sería mantener una pendiente más o menos constante para que el agua corriera con regularidad¹⁵, para ello no tuvieron inconveniente en darle un trazado sinuoso, con varios giros a lo largo del mismo, con el

14. Sobre el tema vide: Adam, 1996: 266. Este autor recoge como pendiente mínima la del acueducto de Nîmes de 0,25 m por km y como máxima la de Lyon-Craponne de 16,8 m por km. El acueducto de Lugo se aproxima mucho a la pendiente dada para el acueducto de *Aquae Flaviae* (Chaves-Portugal) que es de 0,36 m cada km (Rodríguez Colmenero, 1997).

15. Vitruvio (VIII.5.1-2) considera que la regla fundamental de toda conducción es la nivelación, ya que a partir de ella se podrá conocer la pendiente. Para establecer los niveles existían toda una serie de instrumentos topográficos como son la dioptra, los *libri aquarii* (niveles de agua) y sobre todo el *chorobate*. Sobre instrumentos topográficos romanos vide Adam (1996: 9-22).

fin de adaptarse a las curvas de nivel y a costa de que su longitud fuese mayor.

- Desde el punto de vista constructivo, el canal de conducción del acueducto romano de Lugo se caracteriza por sus reducidas dimensiones de aproximadamente unos 35 cm de alto por 28 de ancho, de sección rectangular, realizado siguiendo la técnica del *opus caementicium*, desconociendo si llevaba algún tipo de revestimiento exterior. En su interior carecía del revestimiento de *opus signinum* y sí de un lecho de ladrillo triturado; en cuanto a su cubierta no existen restos de ella, aunque con toda probabilidad habría sido adintelada. En la mayor parte de su recorrido este *specus* iría elevado en el terreno sobre una *substrutio*, también realizada de *opus caementicium* de aproximadamente un metro de ancho y que podría llegar hasta los 2 o 3 metros de altura (Malissard, 1996: 168), salvo en aquellas zonas donde existían depresiones o vaguadas, como es el caso de la plaza de La Milagrosa, donde éstas serían salvadas manteniendo la pendiente a través de la construcción de una estructura con arquerías de altura mayor (*arcuationes*) por encima de la cual discurriría la conducción propiamente dicha.
- En función de la sección del canal (35x28 cm) y de la pendiente media (0,34%), podríamos realizar una estimación del caudal diario del acueducto de Lugo, que estaría en torno a los 1.400-2.300 m³ diarios¹⁶, cifras que andarían muy próximas de las dadas para acueductos como el de Segovia o el de *Mellaria* (Fuente Ovejuna-Córdoba), considerándose el acueducto de Lugo como un acueducto de pequeña capacidad si lo comparamos con otros del Imperio romano que pasaban de los 10.000 m³/día y incluso de los 100.000 m³/día.

La red de distribución urbana

En el interior de la ciudad, el decurso del acueducto seguiría ya soterrado, por la cresta de la divisoria de vertientes que representan las calles San Marcos y Plaza de Santo Domingo, coincidiendo con el punto más alto de la urbe¹⁷ (P5 de la figura 3). Divisoria en la que cabe situar el emplazamiento del posible *castellum aquae*, punto de partida de la distribución del agua dentro de la ciudad.

De su emplazamiento poco sabemos, a no ser el hecho de que debía localizarse en algún punto de la cresta, por coincidir con la zona más alta de la urbe, contribuyendo de esta forma a una mejor distribución (P6 de la figura 3). Al

respecto, se ha asociado con el mismo los restos de una estructura de *opus caementicium* descubierta en las excavaciones realizadas en 1987 un solar de la plaza de Santo Domingo, a la altura de la calle Progreso. Dicha estructura, parcialmente definida, fue posteriormente revestida con una piscina o estanque de *opus signinum*, y presentaba como particularidad una planta de sección cuadrangular de aproximadamente 4,50/4,75 m de lado con tres apéndices en los que se observaban los restos de varios orificios circulares, de los cuales partiría probablemente una tubería de plomo, localizada al pie de la misma, que discurriría bajo uno de los *decumani* documentados en esta zona, atravesándolo en dirección al foro, situado en las inmediaciones (González Fernández y Carreño Gascón, 1998: 1192) (figuras 12 y 13). La estratigrafía del lugar nos revela que dicha canalización plúmbea estaría ya en uso en unas fechas relativamente tempranas (mediados del siglo I d.C.), atestiguando la existencia del acueducto ya en estas fechas.

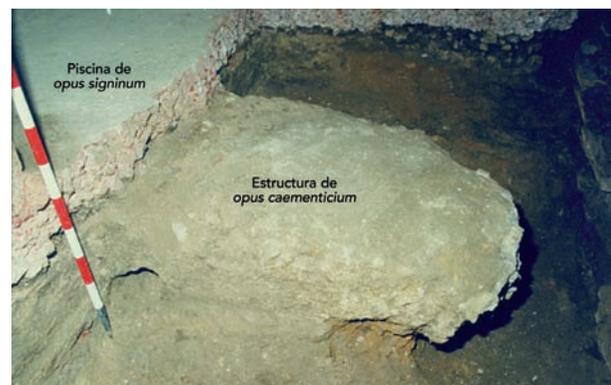


FIGURA 12. Estructura de *caementicium* posiblemente asociada al *castellum aquae*.



FIGURA 13. Tubería de plomo hallada in situ.

16. Sobre el cálculo de los caudales de los acueductos romanos vide: Ventura Villanueva (1997: 56-57).

17. Recientes excavaciones en la calle San Marcos, han podido constatar restos de la obra en *caementicium* pertenecientes a la canalización del acueducto romano (Herves Raigoso, 2002).

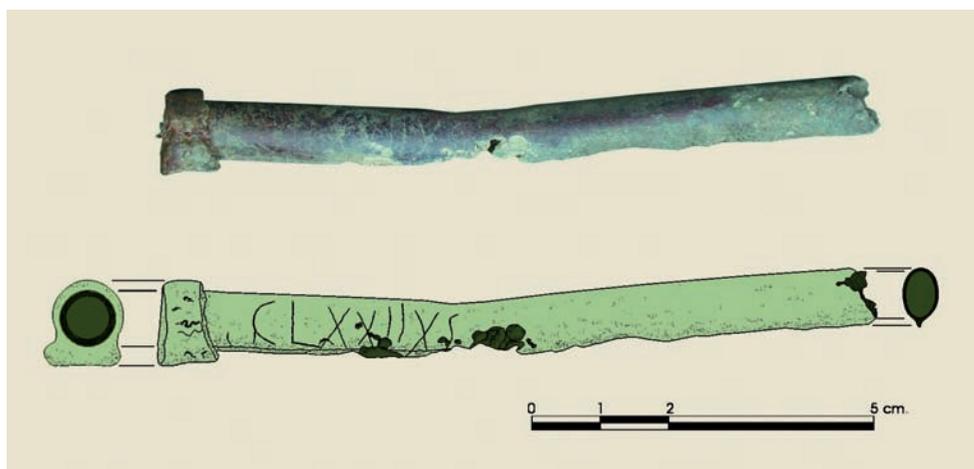


FIGURA 14. Tubería de plomo con inscripción.

Desde el *castellum* el agua se distribuiría a la ciudad por tuberías que podían ser principalmente de barro, plomo (*fistulae plumbarie*) e incluso de madera, aunque estas últimas no debían de ser muy frecuentes, ciñéndose su presencia a zonas de montaña y con bosques¹⁸. En Lugo están documentados los tres tipos, aunque en número apenas significativo.

En cuanto a las *fistulae* de plomo, presentan el característico perfil de gota¹⁹ con un diámetro de unos 7 cm, dimensión muy próxima a la propia de la *fistula quinum denum* del sistema de calibres fontaneros descrito por Frontino²⁰, teniendo incluso algún ejemplar marcado una cifra en número romanos, 178, grabada después de la fundición del metal, pudiendo indicar la capacidad del caño en *sextarii* romanos²¹ (figura 14).

Las canalizaciones de plomo eran las más eficaces, dado que este metal era muy maleable, lo cual permitía su adaptación a todo tipo de formas y trayectos, además de aguantar una gran presión, no obstante, unos de los mayores inconvenientes para su utilización era su elevado coste,

ya que a la materia prima se añadía la mano de obra especializada para su elaboración, los *plumbarii*²², además de ser consideradas malsanas por lo que en muchos casos era sustituido por otros materiales, principalmente por cañerías de barro, mucho más baratas y sanas²³. Estos tubos de barro generalmente presentan un mayor diámetro que los de plomo, teniendo una forma ligeramente troncocónica o cilíndrica con un estrangulamiento en uno de sus extremos para permitir el encaje de las distintas piezas (Malissard, 1996: 199). Por último, decir que recientemente han sido localizados varios conductos de madera en la zona de las termas de Lugo, próximas al río Miño, que servirían para canalizar las diferentes surgencias de agua termal existentes en esa zona en su fase inicial (época julio-claudia) y que aparecen embutidas directamente en el *opus caementicium*. El hallazgo de este tipo de canalizaciones nos permite barajar la posibilidad de que también fueran utilizadas para la distribución del agua dentro de la ciudad, aunque al día de hoy no ha aparecido ningún conducto de este tipo en las numerosas excavaciones arqueológicas llevadas a cabo dentro de murallas²⁴.

18. Existe una canalización de este tipo en la alimentación de la fuente monumental de Argentomagus (principalmente Saint-Marcel) (Bourgeois, 1992: 61y ss.).

19. Estos tubos se construían a partir de planchas que se curvaban en torno a un núcleo calibrado; los bordes en contacto se soldaban con plomo fundido, bien después de ser doblados, bien simplemente yuxtapuestos, mediante unos cordones longitudinales de arcilla que formaban un molde para contener plomo derretido que servía para la soldadura, de este modo surgía el perfil de gota característico de los tubos de época romana (Malissard, 1996: 203-204).

20. Sobre la descripción de los calibres y sus medidas y capacidades vide: Frontino. Sobre el tema de la calibración: Malissard, 1996: 206-208; Adam, 1996: 275-276. Un gráfico con los diámetros, perímetros y áreas de las *fistulae* que componían el sistema de modulación vigente en Roma y descrito por Frontino, expresados en *digiti* y con sus equivalencias al sistema métrico decimal, así como con la capacidad en quinarias se puede consultar en Hodge, 1992: 297, figura 208.

21. El *sextarius* fue la medida de capacidad más empleada por los romanos para los líquidos y productos secos. Sobre el tema, Daremberg, Saglio y Pottier, 1877-1919: 1286-1287.

22. De hecho, éstos son los únicos vestigios de tuberías de plomo descubiertas hasta la fecha en el interior de la ciudad, lo cual nos habla de su alto coste. 23. Las tuberías de barro eran más apreciadas entre los romanos que las de plomo. Vitruvio (VIII.6.8) desaconsejaba la utilización de estas últimas por considerarlas malsanas, además de resultar caras.

24. Una de estas canalizaciones presenta un ancho de 17 cm, seccionada por la mitad, con una canaleta interior de apenas 8 cm de ancho y 4 cm de alto. Sobre las últimas excavaciones en las termas de Lugo: Meijide Cameselle y Herves Raigoso, 2000: 215-220.



FIGURA 15. Termas públicas en el interior de la ciudad (calle Armanayá).

Cronología

La datación del acueducto es aún incierta ya que, a pesar de las últimas intervenciones arqueológicas realizadas en el mismo, la ausencia casi total de materiales arqueológicos no permite concretar la fecha de su construcción, por lo que hemos de servirnos de los datos que proporcionan otros hallazgos en el interior de la ciudad. En este sentido, la construcción del acueducto de Lugo se puede relacionar con la construcción de las termas públicas localizadas en el centro urbano, situadas entre las actuales calles Armanayá y Cruz y datadas en la primera mitad del siglo I d.C.²⁵ (figura 15); ya que, de alguna manera, la existencia de termas raramente es independiente de la construcción de un acueducto²⁶. Asimismo, es probable que en el Bajo Imperio, pese al amplio programa de reformas llevado a cabo en la ciudad debido a la construcción de la muralla, el sistema de abastecimiento se mantuviera activo, pues será precisamente en esta época, cuando se documenta la construcción de los grandes colectores abovedados (González Fernández y Carreño Gascón, 1998: 1171-1208).

El sistema de evacuación de aguas: la red de saneamiento

Para que la red de saneamiento fuese operativa, tenía que estar asociada con un sistema de saneamiento y evacuación de aguas residuales eficaz. Para ello se aprovecharon las especiales condiciones topográficas sobre las que se asienta la ciudad, que como ya hemos mencionado más arriba, se desarrolla sobre una pequeña plataforma suavemente inclinada limitada a ambos lados por dos ríos, recorrida de Norte a Sur por un suave lomo que separa las dos vertientes. Esta ubicación con laderas de suaves pendientes facilitarían el drenaje y la evacuación natural tanto de las aguas de lluvia como residuales, condicionando al mismo tiempo la construcción de los colectores principales que, como veremos, se adaptan a los *decumani* (figura 16).

Las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la ciudad hasta la fecha han permitido reconocer un sistema de canalizaciones, cuya construcción no sólo difiere en la forma, sino también en el tiempo. Dos son las modalidades utilizadas, de cuya vigencia poseemos sobradas muestras: en superficie, canales con cubierta adintelada y soterradas, cubiertas con

25. Sobre el urbanismo de *Lucus Augusti* vide: González Fernández y Carreño Gascón, 1998: 1171-1208.

26. Las termas demandan mucha agua para la realización de todas las actividades que se desenvuelven en estos edificios, y por ello existe una relación entre el abastecimiento de aguas y los edificios termales (Leveau, 1991: 261).

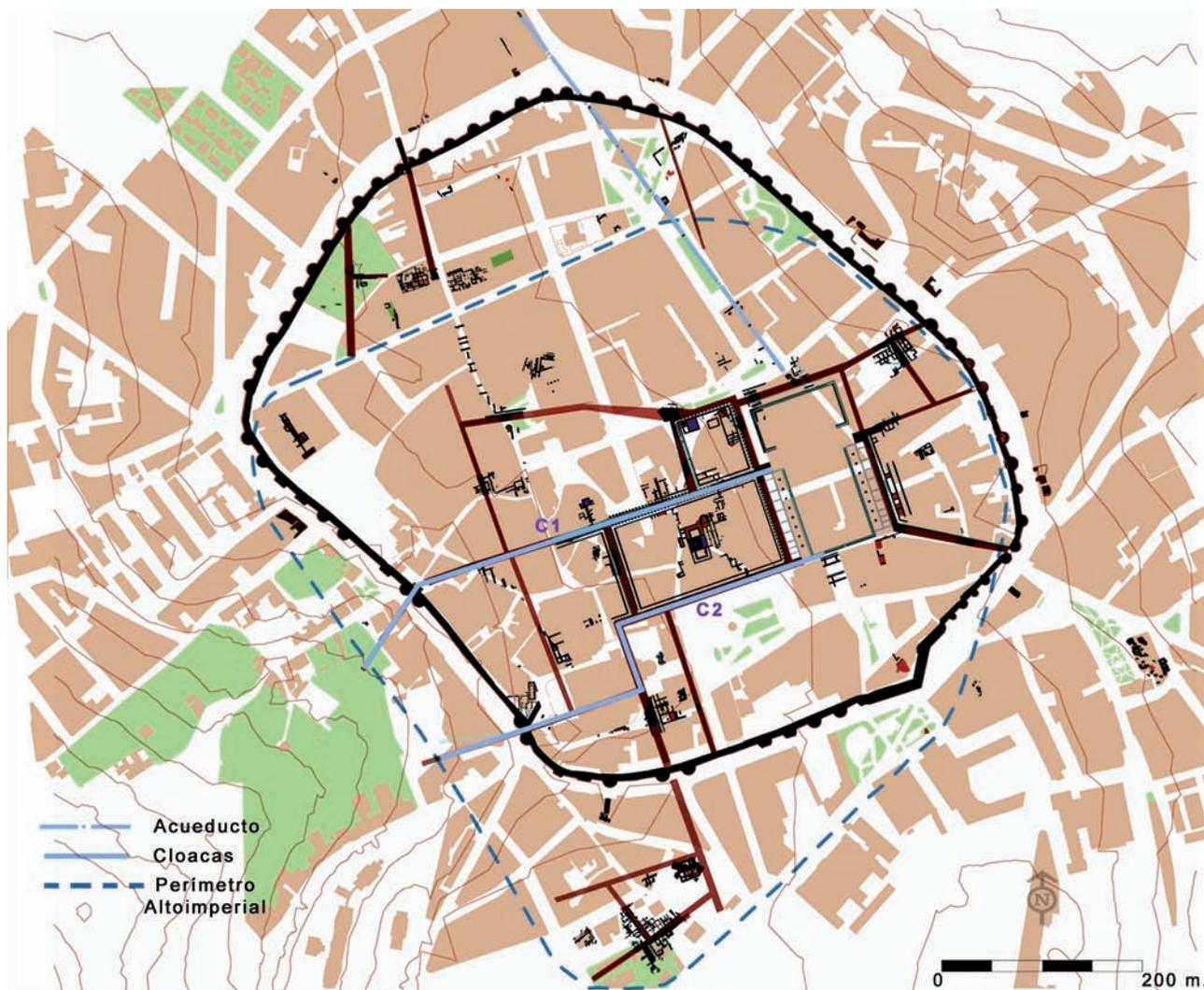


FIGURA 16. El trazado urbano de *Lucus Augusti*.

bóvedas de medio punto. La diferencia entre ambos sistemas constructivos es fundamentalmente de orden cronológico.

Las primeras canalizaciones

La presencia de simples zanjas, excavadas en el zócalo natural, parece haber sido uno de los procedimientos más socorridos en un primer momento. Tal función es la que debe presumirse para la gran zanja, de aproximadamente 0,40 m de profundidad, que discurría al aire libre por el eje de uno de los *cardines* descubiertos en el antiguo Pazo Lomas, previamente a su pavimentación. De igual modo, las primeras calzadas detectadas en la ciudad, cuyo desarrollo parece

producirse a partir de época tiberio-claudiana, presentan, a ambos márgenes de la misma, sendas zanjas de drenaje que serían las precursoras de canales y cloacas.

Durante los tres primeros siglos de existencia de la ciudad, la red de saneamiento está constituida principalmente por las canalizaciones de cubierta adintelada que discurren en superficie, a uno o ambos lados de los principales viales (figura 17). La generalización de este tipo de colector parece producirse a partir de época Flavio, periodo en el cual se registra un importante dinamismo urbanístico en la ciudad, coincidente con la promoción generalizada impulsada por el emperador Vespasiano²⁷. Estas canalizaciones actuarán

27. A semejanza de lo que acontece en otras ciudades del mismo ámbito, como *Bracara Augusta* (Martíns y Delgado, 1989-90: 11-39) y *Asturica Augusta* (García Marcos y Vidal Encinas, 1996: 135-155).



FIGURA 17. Detalle de una de las canalizaciones paralela a un *cardo*.

como auténticos colectores independientes, recogiendo las aguas pluviales y desagües de los ámbitos públicos y domésticos. Las aguas residuales procedentes de las casas privadas eran evacuadas a través de pequeños canales con idéntica técnica, cuando no aprovechaban téglulas o ladrillos, que discurrían soterrados bajo los pavimentos de las estancias. Los colectores se documentan en la práctica totalidad de los tramos viarios descubiertos hasta el momento, bien sean *cardines* o *decumani*, lo cual da idea del complejo dispositivo de canalizaciones tejido sobre el suelo urbano. Están construidas con paredes de mampostería de pizarra y sus dimensiones varían entre los 0,40/0,50 m de anchura por 0,50/1,20 m de profundidad, cubiertas con lajas de pizarra, a fin de asegurar su mantenimiento al tiempo que los ocultaba. Los canales se sanearían con pequeños pozos de decantación, que actuarían a modo de registro y que deberían ser objeto de una limpieza periódica. Dado que los grandes colectores subterráneos no aparecen hasta fechas relativamente tardías (mediados siglos IV d.C.), desconocemos cuál sería el procedimiento general para evacuar las aguas residuales fuera de la ciudad. Evidentemente, la pronunciada pendiente de los *decumani* desde la parte alta de la ciudad hasta los límites al Este y Sureste, facilitaría el desagüe siguiendo el desnivel del terreno, aprovechando la vaguada natural que en la actualidad constituye el Rego do Hortos, a las afueras de la puerta Miñá, para encauzar las aguas sobrantes hacia el río Miño²⁸.

Los grandes colectores

El uso generalizado de cloacas o canales abovedados soterrados bajo el eje de las vías no parece documentarse en *Lucus Augusti* hasta mediados del siglo IV d.C.²⁹. La presencia de estos grandes colectores abovedados, cuyas medidas oscilan entre 1,50/1,80 m de altura y unos 0,70/0,80 m de ancho, se constata solamente bajo los *decumani* (figura 18), cuya disposición se adapta a las suaves pendientes de la vertiente suroeste, lo cual facilita su drenaje. A ellos van a deparar otras canalizaciones abiertas en el sentido de los *cardines*, incluidos los de época altoimperial, que ahora se hacen confluir con aquéllos, recogiendo a su vez las pequeñas canalizaciones procedentes de los ámbitos domésticos,

28. Para la mayoría de las ciudades antiguas que no disponían de galerías subterráneas, evacuar el agua no significaba forzosamente poseer una gran cloaca. A falta de poder abrir grandes zanjas en las calles, las autoridades locales se contentaban con instalar unas cuantas acequias y canalillos por donde el agua corría junto a las aceras arrastrando consigo gran cantidad de inmundicias. De ordinario estas aguas sucias se juntaban en el exterior para ir a perderse en el mar o en un río, si no se utilizaban en el riego de los campos (Malissard, 1996: 221).

29. Las excavaciones realizadas en la cloaca que discurre bajo el *decumanus maximus*, hallada en los solares 7-9 de la calle de la Reina y en las proximidades del antiguo matadero, así parecen confirmarlo (González Fernández y Carreño Gascón, 1998: 1193). Al contrario que otras muchas ciudades de la época, la implantación de una red de alcantarillado subterráneo no formó parte de la concepción urbana inicial. Su construcción, siglos más tarde, obligaría a las autoridades a un gran dispendio, ya que para ello fue necesario abrir completamente las calzadas, con el consiguiente perjuicio que ello debió suponer para el desarrollo de la actividad urbana.

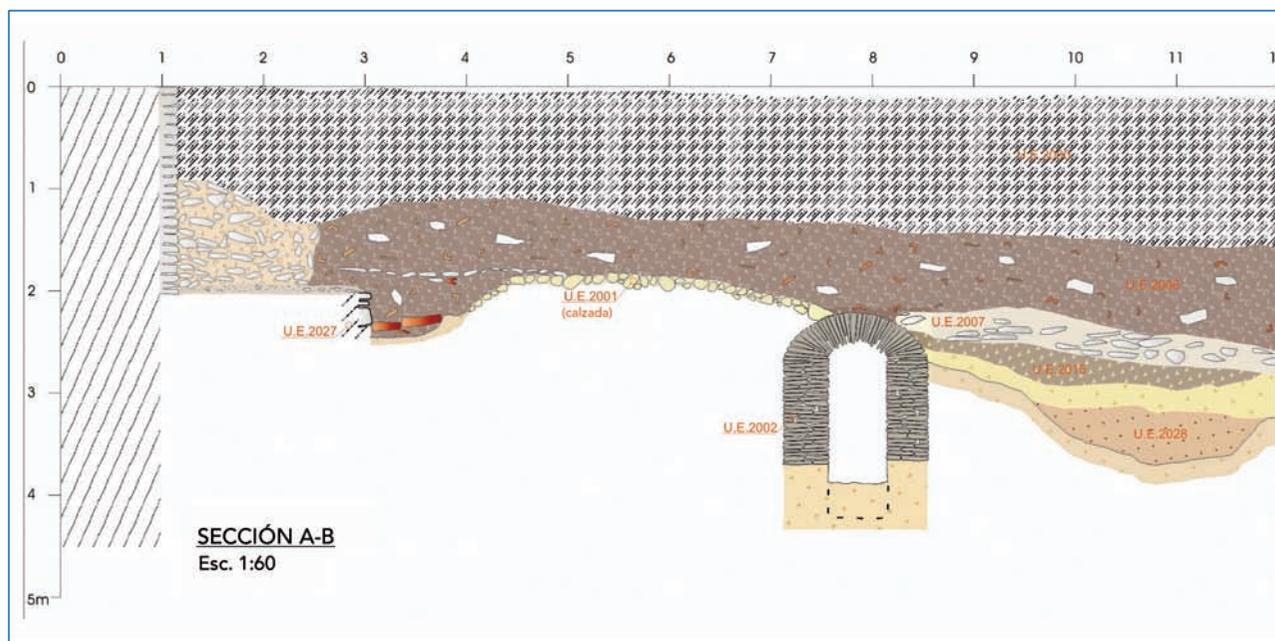


FIGURA 18. Sección de la cloaca abovedada que discurre bajo el *decumanus maximus*.

estableciéndose de este modo una red organizada de forma jerarquizada y agrupada en “cuencas de cloaca” delimitadas a menudo por vías de circulación (Veyrac, 2006: 355). Dichas cuencas se encargan de encauzar todas las aguas residuales y sobrantes y dirigir las, por simple gravitación, hacia la parte más baja de la ciudad, hasta desembocar en los cauces fluviales que bordean la urbe. Dos son las cloacas conocidas hasta el presente, que se encajan bajo el eje de otros tanto *decumani* verdaderamente fundamentales en la red viaria urbana (figura 16): la que, desde la zona más eminente del foro, lo cruza, rumbo a la salida de la porta Miña y que resulta coincidente con el trazado del *decumanus maximus* (figuras 19 y 20), y la que, partiendo de la parte media de la rúa San Pedro, en la zona sur del foro, recorre hacia poniente el lateral norte de la plaza Mayor, desviándose en ángulo hacia la puerta de Santiago, a la altura del pazo Episcopal³⁰ (figura 21).

Pese a las numerosas intervenciones arqueológicas realizadas en la ciudad en los últimos años, nada conocemos sobre la existencia de otros colectores de estas características, si bien, existen referencias, particularmente de carácter oral, que apuntan a la existencia de algún otro. No obstante, todo



FIGURA 19. Vista de la cloaca abovedada bajo el *decumanus maximus* (calle Gustavo Freire).

30. El trazado de esta última fue bien constatado por Trapero Pardo (1960: 95 y ss.), durante las obras realizadas en la plaza de Santa María, en la década de los sesenta, dejándonos una perfecta descripción y registro gráfico de la misma. Su altura varía entre 1,50 y 1,85, mientras que su ancho oscilaba entre 0,70 y 0,88. Trapero Pardo describe dos cloacas, pero que en realidad se trata de la misma, en función de su distinto trazado al embocar hacia la catedral, quizá para librar el edificio de las Termas Públicas que se hallaría situado en su trayectoria. Para recoger las aguas de estas termas, tal vez, se construyó otra cloaca, aguas abajo de las mismas, para salir bajo la muralla, de la que existen algunas referencias orales.



FIGURA 20. Sección de la cloaca bajo el *decumanus maximus* (calle Gustavo Freire).



FIGURA 21. Tramo de cloaca abovedada bajo uno de los *decumani*.

parece apuntar a que no toda la ciudad dispusiera de toda una red de estos grandes colectores por la que evacuar sus aguas residuales; ésta estaría limitada a la cloaca principal que discurre bajo el *decumanus maximus*, en un terreno situado en pendiente, adaptado a la vaguada natural y la segunda cloaca que discurre asimismo paralela a ésta por otro punto de la misma vertiente. Con ello se verifica una vez más que la disposición de esta red de colectores está esencialmente ligada a las condiciones naturales del lugar y especialmente de su relieve. Estos dos colectores podrían ser suficientes para recoger todas las aguas que discurren por esta vertiente, donde se implanta gran parte de la ciudad. Faltaría por localizar algún colector que diese solución a la vertiente este, ya que en esta zona desconocemos de su existencia, salvo que se canalizasen por las propias calles. La limitación de una red subterránea de saneamiento a una parte de la ciudad se atestigua también en otras ciudades como *Baetulo* (Padrós Martí, 1998: 618), Pompeya (Adam, 1996: 284) o *Calagurris* (Cinca, 2002).

Por otra parte, sabemos que a tramos regularmente repartidos en su recorrido existían registros o respiraderos cenitales. Tales registros, según se deduce del descubierto en el tramo de la cloaca hallado en el solar nº 9 de la calle de la Reina, consistían en una pequeña arqueta conformada por sillares de granito, que contaba con una abertura cenital de 0,24x0,38 m, taponada mediante un bloque de granito debidamente encajado sobre la plataforma labrada al efecto (figura 22). Estos registros se venían interpretando como accesos para realizar las necesarias labores de limpieza, pero si bien es verdad que en otros casos estas aberturas son lo suficientemente grandes para facilitar el paso de una persona, no lo es en este caso, donde el acceso se antoja prácticamente imposible. Por ello cabe pensar que dichos registros servían para otra función, posiblemente como agujeros de aireación, que ocasionalmente permitían a la vez dejar escapar las emanaciones de gases y al mismo tiempo evacuar más cómodamente a través de ellos, ayudándose con cubos y cuerdas, los desperdicios sólidos depositados en esos conductos (Veyrac, 2006: 349). Del mismo modo, para controlar y amortiguar la velocidad del agua provocada por la acusada pendiente de su trazado, se habrían dispuesto a lo largo del colector, en aquellos puntos donde se registra un máximo aporte de agua, unos muros de intercalación, a modo de pequeñas esclusas (Riera, 1997: 638). Otra solución consistía en la realización de pequeños saltos hidráulicos (de igual modo que se hacía en los acueductos), retardando el paso y la velocidad del agua (Malissard, 1996: 166). Ambas soluciones se han podido documentar a lo largo de la cloaca que discurre bajo el *decumanus maximus*. Con ello se conseguía buscar el equilibrio entre pendiente y velocidad, a fin de evitar

un excesivo desgaste o erosión del canal y la acumulación de desechos sólidos.

Conclusiones

La existencia de manantiales de calidad y aptos para el consumo humano en las proximidades de la ciudad facilitó la captación y el abastecimiento de agua a *Lucus Augusti*, ahorrando una gran cantidad de recursos. El suministro de estos manantiales, que se completaría con el aporte de otros provenientes de los lugares más prominentes de la ladera que conforman esa zona, parecen haber sido recursos hídricos suficientes para cubrir las necesidades de una ciudad de provincias como *Lucus Augusti*, toda vez que el necesario caudal para el uso diario se completaría con los pozos y fuentes naturales existentes en la urbe, gracias a su rico nivel freático.

Las numerosas referencias al mismo y las últimas intervenciones arqueológicas realizadas en su entorno han podido determinar las características y el trazado del conducto, que en una gran parte de su recorrido discurriría sobre arcadas para salvar la pequeña vaguada de la zona de la Milagrosa, transcurriendo su trazado ya soterrado en el interior de la ciudad.

De la importancia de estos manantiales y del buen hacer de la obra romana da fe la coincidencia y reaprovechamiento que del mismo hizo el acueducto realizado por el obispo Izquierdo en el siglo XVIII, el primero de los tiempos modernos.

Su distribución en la ciudad es uno de los aspectos que todavía quedan por resolver, por cuanto no se ha podido definir con claridad la situación del *castellum aquae*. No obstante, su emplazamiento en la parte alta de la urbe, en un punto próximo al propuesto, parece fuera de toda duda, teniendo en cuenta las especiales condiciones geofísicas sobre las que se implanta *Lucus Augusti*.

En el caso de la red de colectores, la existencia de las canalizaciones abovedadas soterradas en una época relativamente ya tardía (mediados del siglo IV d.C.), no deja de ser sorprendente, por lo que ello supondría de gastos e incomodidades para la población. Con todo, *Lucus Augusti* contó durante los primeros siglos de su existencia con una importante red de colectores superficiales que discurren paralelos a las calles, recogiendo los pluviales y residuales de los diferentes ámbitos domésticos y públicos. La construcción, siglos más tarde, de una red de colectores soterrados, de

mayor capacidad, parece haberse circunscrito a no más de dos o tres, encajados bajo el eje de los *decumani* principales, a tenor de los datos de los que disponemos. Su disposición y adaptación a las suaves pendientes de la vertiente en la que se implanta la ciudad permitiría encauzar todas las aguas residuales y sobrantes y dirigir las, por simple gravitación, hacia la parte más baja de la ciudad, hasta desembocar en los cauces fluviales que discurren al pie de la urbe.

La eficiencia de este sistema de saneamiento fue tan notable que varios siglos después de su abandono, dichos colectores han estado funcionando prácticamente hasta la instalación de una red moderna en nuestros días.

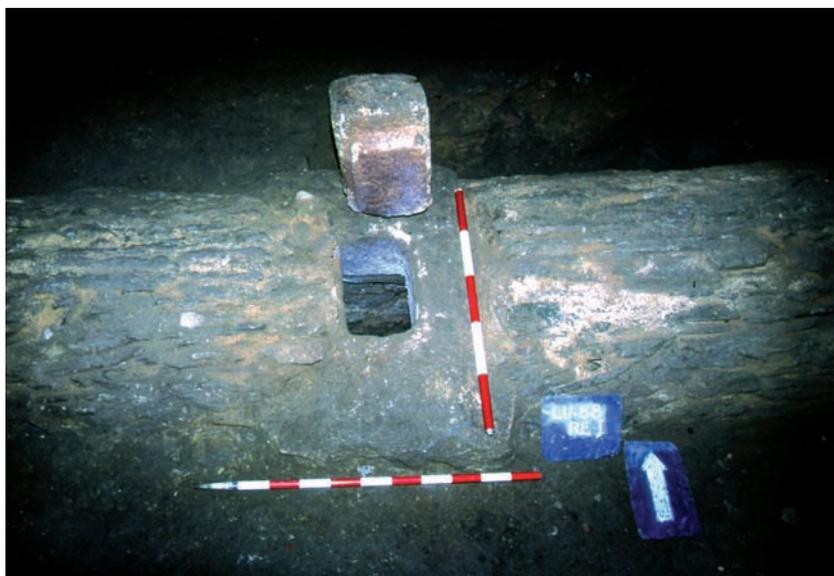


FIGURA 22. Detalle del registro en la cloaca del *decumanus maximus*.

Referencias bibliográficas

- ADAM, J. P. (1996). *La construcción romana. Materiales y técnicas*. León.
- ÁLVAREZ ASOREY, R.; CARREÑO GASCÓN, M^a C. y GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, E. (2003). *Aqua Urbi. Historia do abastecemento de auga á cidade de Lugo*. Lugo.
- AMOR MEILÁN, M. (1919). *Historia de la Provincia de Lugo*, tomo II. Lugo.
- ANDRADE YÁÑEZ, A. (1837). *Memoria sobre las antigüedades de Lugo*.
- BEDON, R.; CHEVALIER, R. y PINON, P. (1988). *Architecture et urbanisme en Gaule romaine*. París.
- BOURGEOIS, C. (1992). *Divona II. Monuments et sanctuaires du culte gallo-romain de l'eau*. París.
- CARREÑO GASCÓN, M. C. y RODRÍGUEZ COLMENERO, A. (1991). "Tras la huella del Lugo romano", *Cidade y Torre. Roma y la Ilustración en La Coruña*. A Coruña, 23-27.
- CINCA, J. L. (2002). *Así era la vida en una ciudad romana, Calagurris Iulia*. Calahorra.
- DAREMBERG, C.; SAGLIO, E. y POTTIER, E. (1877-1919). *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines*, tomo IV. París, 1286-1287.
- FERNÁNDEZ CASADO, C. (1985). *Ingeniería hidráulica romana*. Madrid.
- FRONTINO (1985). *Los acueductos de Roma*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Traducción de Tomás González Rolán.
- GARCÍA MARCOS, V. y VIDAL ENCINAS, J. (1996). "Asturica Augusta: recientes investigaciones sobre su implantación y desarrollo urbano", *Los Finisterres atlánticos en la Antigüedad*. Gijón, 135-155.
- GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, E. y CARREÑO GASCÓN, M. C. (1998). "La capital del extremo noroeste hispánico: Lucus Augusti y su tejido urbano a la luz de las últimas intervenciones arqueológicas", en A. RODRÍGUEZ COLMENERO (coord.), *Los orígenes de la ciudad en el noroeste Hispánico*. Actas del Congreso Internacional. Lugo 15-18 de mayo de 1996, 1171-1208.
- HERVES RAIGOSO, F. (2002). *Informe preliminar da excavación arqueolóxica no solar nº 6 da rúa San Marcos, Lugo*. Informe inédito depositado en la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- HODGE, A. T. (1992). *Roman Aqueducts and Water Supply*. Oxford.
- LEGER, A. (1979). *Les travaux publics, les mines et la metallurgie aux temps des romains*. Nogeutla-Roi.
- LEVEAU, Ph. (1991). *L'acueduc de Nîmes et le Pont du Gard*. Nîmes.
- MALISSARD, A. (1996). *Los romanos y el agua*. Barcelona.
- MARTÍNS, M. y DELGADO, M. (1989-90). "Historia e Arqueología de uma cidade en devir: Bracara Augusta", *Cadernos de Arqueología*, nº 6-7. Braga, 11-39.
- MEIJIDE CAMESELLE, G. y HERVES RAIGOSO, F. (2000). "Un nuevo espacio en las Termas de Lugo", en C. FERNÁNDEZ OCHOA y V. GARCÍA ENTRO (eds.), *Termas romanas en el occidente del Imperio*. Coloquio Internacional. Gijón, 215-220.
- PADRÓS MARTÍ, P. (1998). "El suministro de agua y la red de colectores en la ciudad romana de Baetulo (Badalona)", en A. RODRÍGUEZ COLMENERO (coord.), *Los orígenes de la Ciudad en el Noroeste Hispánico*. Actas del Congreso Internacional. Lugo, 15-18 de mayo de 1996, 599-621.
- PALLARES Y GAYOSO, J. (1700). *Argos divina. Sancta María de Lugo de los Ojos Grandes*. Santiago de Compostela.
- PLINIO SEGUNDO, C. (1995/2003). *Historia natural*, obra completa. Madrid: Editorial Gredos.
- RIERA, I. (1997). "Sistemi di approvvigionamento idrico attraverso il tempo", en R. BEDON (eds.), *Les Acueducs de la Gaule Romaine et des regions voisines. Caesarodunum*, tomo XXXI. Limoges.
- RISCO, F. (1798). *España Sagrada*, tomo XLI. Madrid.
- RODRÍGUEZ COLMENERO, A. (coord.) (1996). *Lucus Augusti I. El amanecer de una ciudad*. Lugo.
- RODRÍGUEZ COLMENERO, A. (1997). *Aquae Flaviae II. O tecido urbanístico da cidade romana*. Chaves.
- ROLDÁN GÓMEZ, L. (1992). "El acueducto romano de Ucubi (Espejo, Córdoba)", *CuPAUAM*, nº 19. Madrid.
- RUIZ ACEVEDO, J. M. y DELGADO BÉJAR, F. (1991). *El agua en las ciudades de la Bética*. Écija.
- TEJEIRO Y SANFIZ, B. (1888). *Ligeros apuntes sobre la importancia de la ciudad de Lugo durante la dominación romana*. Lugo.
- TRAPERO PARDO, J. (1960). "Hallazgos en las obras de la Plaza de Sta M^a de Lugo", *Boletín de la Comisión Provincial de Monumentos de Lugo*, VII, 95 y ss.
- SANFIZ, R. G. (1900). *Estudio Histórico de las murallas de Lugo*. Lugo.
- VÁZQUEZ SEIJAS, M. (1939). *Lugo bajo el Imperio romano*, Lugo.
- VENTURA VILLANUEVA, A. (1997). *El abastecimiento de agua a la Córdoba romana, II. Acueductos, ciclo de distribución y urbanismo*. Córdoba.

VEYRAC, A. (2006). *Nîmes Romaine et L'eau*. París.

VILLAAMIL Y CASTRO, J. (1890). "Lugo romano. II. Alcantarillas-Baños-Puente", *Revista Archaeologica*, tomo IV, nº 5. Lisboa.

VITRUBIO. Los diez libros de arquitectura. Traducción por J. L. Olivier Domingo