

UN EJEMPLO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE FINALES DEL SIGLO XVII EN VALLADOLID: LA TRAJIDA DE AGUAS AL MONASTERIO DE NUESTRA SEÑORA DE PRADO

RAFAEL HEREDERO GARCIA, INES CENTENO CEA,
MARGARITA SANCHEZ SIMON

INTRODUCCION

Como consecuencia de los trabajos arqueológicos realizados durante las campañas de 1992/93 y 1994 en el yacimiento conocido como «villa de Prado» (Fig. 1) se han podido exhumar una serie de evidencias arquitectónicas relacionadas no sólo con el enclave tardorromano, sino también con la infraestructura hidráulica del cercano Monasterio de Nuestra Señora de Prado¹ (Lám. I, 1).

Dicho monasterio fue fundado en 1440 por Doña Isabel de Avila por expreso deseo testamentario de su marido, Don Ruy Gonzálo de Avellaneda; para su emplazamiento se elige un área extramuros de la ciudad en el camino que se dirige de Valladolid a Simancas, junto a la ermita de Santa María de Prado. Desde la época de los Reyes Católicos se perfila como uno de los centros jerónimos más importantes, sobre todo a raíz de la concesión, por parte de los monarcas, de la exclusividad en la impresión de las «Bulas de cruzada y de otra clase para la mitad norte del Reino». Durante los siglos XVI y XVII el edificio originario sufre profundas e importantes transformaciones que dan lugar a la fisionomía actual: tres patios cuadrados (el de Praves, el de Bulas y el de Martínez), y una iglesia de única nave con crucero y cimborrio octogonal (Saquero *et alii*; 1992:6-9). Una documentación más exhaustiva acerca de la fundación, historia e investigación arqueológica del Monasterio de Prado puede encontrarse en la obra de E. Wattenberg y A. García Simón (Wattenberg y García Simón; 1995).

¹ Estas intervenciones se encuadran dentro del marco del Convenio de Arqueología para 1992 y 1994 firmado entre la Junta de Castilla y León, Universidad de Valladolid y Excm. Diputación Provincial de Valladolid. La documentación planimétrica ha sido elaborada por A. Rodríguez González; la documentación fotográfica corresponde a los autores excepto la Lám. I, 1 realizada por J. del Olmo.



Fig. 1. Localización del yacimiento «villa de Prado» (1) y del Monasterio de Prado (2), en la hoja 372-I del IGN, escala 1:25:00.

Los restos arqueológicos de época moderna objeto de estudio, se hallaron en las cercanías de una villa bajoimperial (Fig. 2). Si ellos por sí solos, y dado el desconocimiento actual acerca de los sistemas de abastecimiento de agua privados, son muy interesantes, más atractivos se convierten al poder cotejar los datos arqueológicos con aquéllos proporcionados por el análisis de la fotografía aérea y con los documentos escritos que se poseen, lo cual nos ha permitido datar con absoluta precisión esta obra de ingeniería hidráulica.

ANÁLISIS DE LOS RESTOS ARQUEOLÓGICOS

Los restos arqueológicos identificados como una de las antiguas canalizaciones del Monasterio de Prado se corresponden con un arca o depósito de agua en el que tienen su inicio dos canalizaciones bien diferenciadas, un canal configurado por una importante estructura que debía servir como fuente principal de abastecimiento, y otro, de menores pretensiones, que en principio hemos interpretado como un aliviadero o rebosadero².

² Queremos expresar nuestro agradecimiento a C. Carricajo Carbajo y a N. García Tapia, sin cuya colaboración, ayuda e interés no hubiese sido posible solucionar muchos de los problemas que nos planteó la interpretación y funcionamiento de esta estructura.

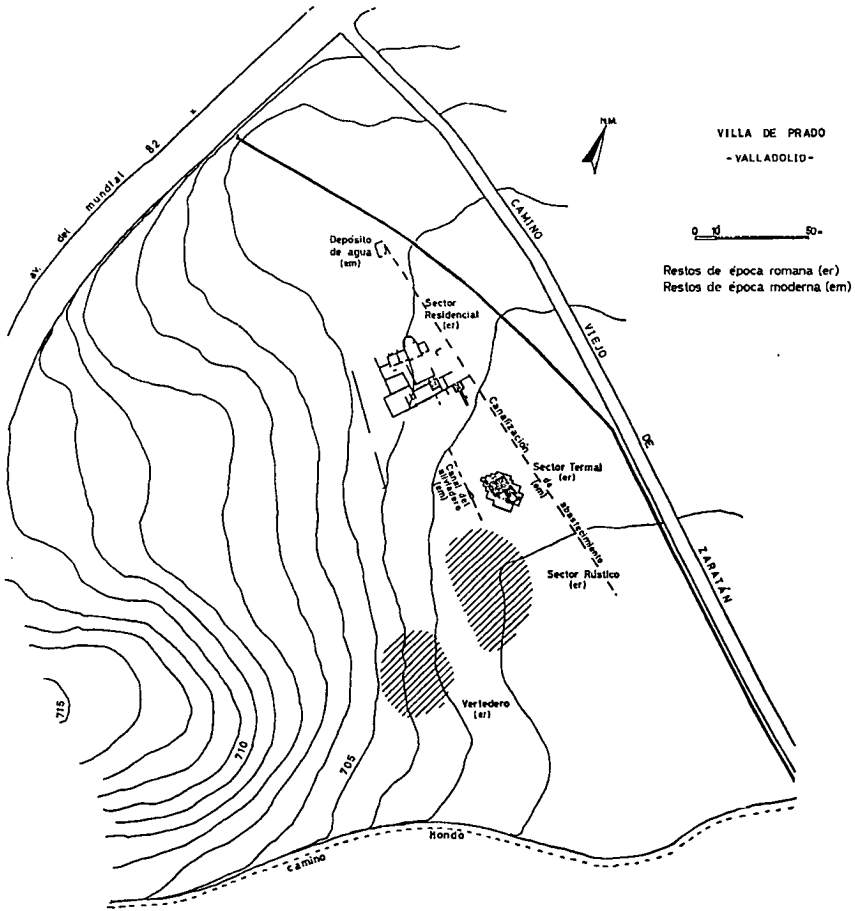


Fig. 2. «Villa de Prado»: localización de los restos de época romana y moderna.

1. El arca o depósito de agua (Láms. I, 2 y II; Figs. 3, 4 y 5)

El arca, localizada en el extremo NW del yacimiento, una de las zonas más elevadas del mismo, aparecía completamente enterrada y no presentaba ningún signo visible al exterior. Responde a una construcción de planta rectangular, con una longitud y anchura totales de 5,50 m y 3,15 m respectivamente; está fabricada con sillares de caliza bien escuadrados, que configuran un depósito completamente cerrado, y cubierto mediante cinco grandes losas también de piedra caliza. Los muros, muy gruesos, tienen adosadas en su parte externa –al menos en la pared este, única que pudo ser comprobada– una serie de hiladas de piedras calizas muy irregulares, pero de gran tamaño, unidas con argamasa, que confieren a la estructura un aspecto tosco al exterior.

El recinto interior mide aproximadamente 1,42 m de ancho, 2,76 m de largo, y cerca de dos metros de altura; presenta unos muros macizos configurados por varias hiladas de sillares de longitud variable unidos entre sí mediante mortero de cal; únicamente pudieron constatarse cuatro de estas hiladas ya que en el interior del depósito existe en la actualidad un nivel de agua y de lodo decantado en el fondo del mismo —también construido a base de sillares de caliza—, que alcanza una altura aproximada de 0,50 m. Una línea continua de color negro localizada de forma homogénea prácticamente en las cuatro paredes de la arqueta, a una distancia de poco más de un metro desde el fondo de la misma, definía la marca que señalaba el nivel de agua más alto alcanzado en el interior del depósito.

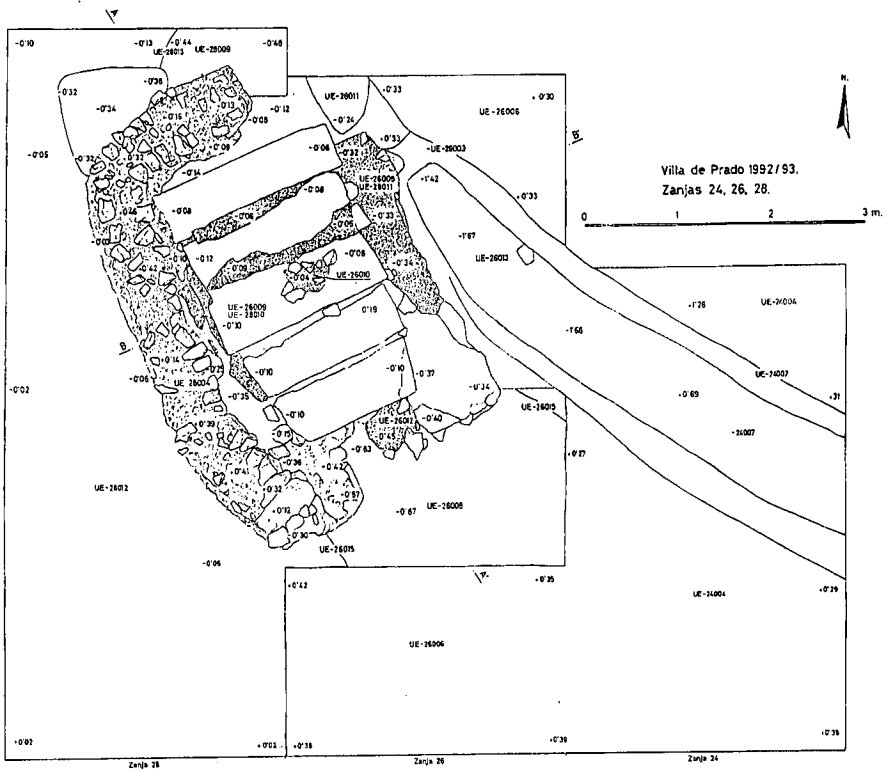


Fig. 3. Arca o depósito de agua y canal de abastecimiento.

Coincidiendo con el nivel de agua actual, es decir, a unos 0,50 m desde la base de la arqueta, y localizado en torno a la zona central de la pared este, se documentó un agujero circular perforado en uno de los sillares, con un diámetro de 14 cm en cuyo interior aparecía una tubería de cerámica que constituye el inicio de la cañería de una canalización por donde tiene lugar la salida de agua del arca, sirviendo de fuente principal de abastecimiento para el Monasterio de Nuestra Señora de Prado (Lám. II, 1; Fig. 5).

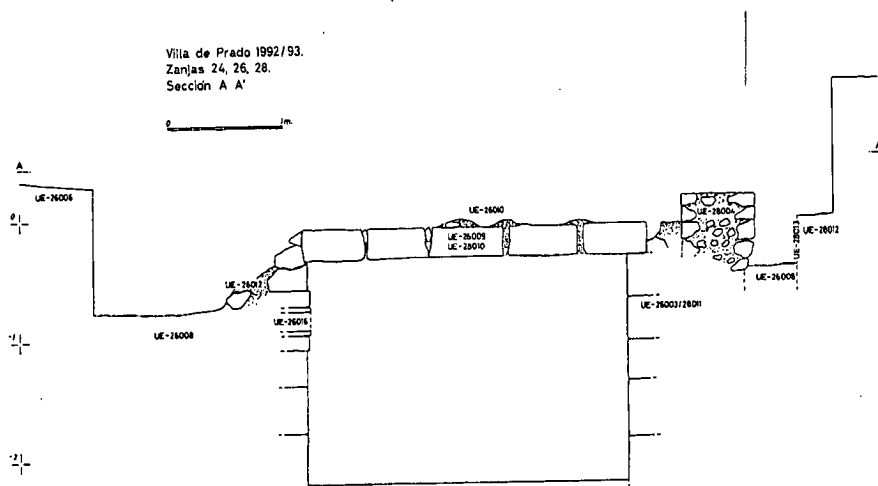


Fig. 4. Sección longitudinal del arca o depósito del agua.

También en el interior de este depósito y en la parte superior de la pared sur, concretamente en la segunda hilada y en el centro de un gran sillar de 0,70 m de largo y 0,45 m de ancho, se localiza otro orificio, labrado en el mismo, cuyas dimensiones son de 15,30 cm de ancho y 18 cm de altura; presenta un grueso reborde de 6 cm de argamasa a su alrededor y se corresponde con el inicio de una canalización de menores proporciones que podría ser identificada con un posible aliviadero de esta arqueta (Lám. II, 2; Fig. 4)³.

La cubierta del depósito de agua (Lám. I, 2; Fig. 3) está formada por cinco grandes losas de piedra caliza que sellan el arca; las tres localizadas más al norte son rectangulares, de talla cuidada, bien escuadradas y labradas, prácticamente sin fallas ni fracturas, y tienen unas dimensiones que oscilan entre los 0,50/0,66 m de ancho, 1,90/1,99 m de longitud, y 0,24/0,27 m de altura; aparecen unidas entre sí y con las paredes del arca mediante argamasa; frente a éstas, las otras dos, de forma trapezoidal, no se presentan tan bien trabajadas como las anteriores, y sus dimensiones son más reducidas, oscilando entre los 0,48/0,50 m de anchura, 1,45/1,60 m de longitud y 0,23/0,27 m de altura; el tamaño menor de estas losas-tapa y la ausencia de argamasa de unión entre las mismas hizo que los huecos fuesen cubiertos mediante piedras calizas irregulares, de tamaño medio.

En la parte superior y hacia el norte y oeste, el depósito de agua aparecía delimitado por un muro (Lám. I, 2; Fig. 5) construido mediante dos hileras de piedras

³ A falta de un estudio más detallado de la documentación escrita referente a las diferentes canalizaciones del Monasterio de Prado, en la que se menciona la existencia de un primitivo canal de madera, y después de los resultados de las excavaciones arqueológicas, nos hemos decantado por identificar esta estructura como el mencionado canal de desagüe o aliviadero, descrito más adelante.

calizas de tamaño mediano, muy irregulares, unidas entre sí mediante argamasa, entre las que se disponían algunas calizas de reducidas dimensiones, formando un conjunto de una anchura de 0,50/0,60 m, y de un alzado máximo, conservado en la zona sur, de 0,80/0,85 m. Este muro se adapta perfectamente a la forma y dimensiones de la pared oeste de la arqueta, poseyendo un lado recto de 3,20 m de longitud que se prolonga de forma curva hacia el lado norte del depósito en 1,40 m, y en menor medida, 0,50 m, hacia la pared sur del mismo.

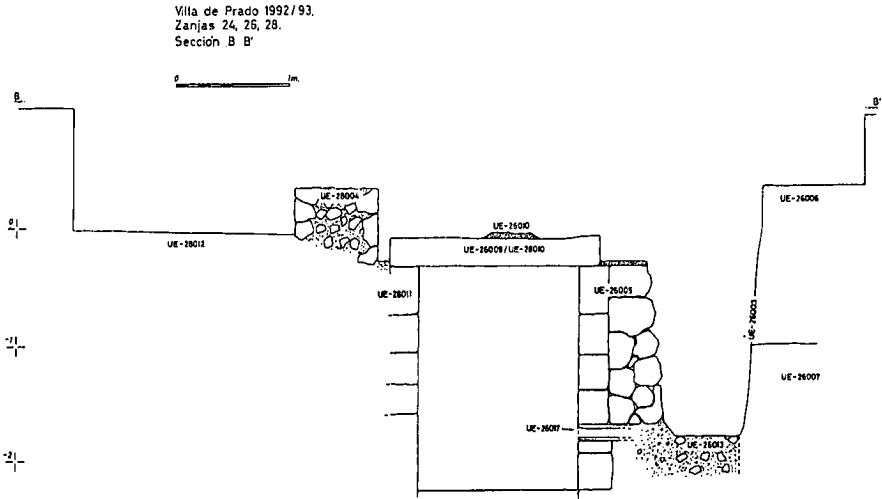


Fig. 5. Sección transversal del arca o depósito de agua.

2. El canal de abastecimiento (Láms. II, 1 y III, 1; Fig. 5)

Esta canalización, que nace en la parte inferior de la pared este del arca, se ha documentado en ocho tramos –todos ellos localizados hacia el SE del depósito de agua–, el último de los cuales se encontraba aproximadamente a unos 170 m de la misma, y tiene una orientación distinta a la del canal del aliviadero, formando con éste un ángulo agudo.

En esencia, este canal de abastecimiento está formado por una tubería cilíndrica de cerámica protegida completamente al exterior por un conglomerado de piedras calizas y cantos de cuarcita de tamaño pequeño y mediano, y algunos fragmentos de teja, ladrillo y de producciones cerámicas muy heterogéneas, que van desde la época romana hasta épocas más modernas, materiales que al estar trabados fuertemente con argamasa, confieren al conjunto un aspecto de gran compacidad, consistencia y dureza; esta estructura maciza siempre aparece en el interior de una zanja de anchura variable, cuya orientación es de NW-SE, y se conserva excavada desde los depósitos sedimentarios que aparecen por debajo de los niveles superficiales.

Alguno de los tramos de este canal, descubiertos durante la intervención de 1992/1993, presentan diversas peculiaridades según su disposición respecto al arca o la forma de su construcción. En cuanto al tramo que arranca del mismo depósito de agua, merece la pena señalar que la pared sur de la zanja que contiene la estructura de la canalización, se adosa perfectamente a la pared este del arca, orientada en su eje mayor de NW a SE, aunque desviado algunos grados respecto a la misma orientación (NW-SE) de la zanja de la canalización, de manera que la unión de esta estructura y el arca no se produce en ángulo recto, sino más bien en un ángulo agudo muy acusado.

El inicio de la estructura de la canalización que se une por el exterior al arca aparece más elevada, colocándose en talud respecto al resto de los tramos de la misma, y distinguiéndose únicamente la argamasa sobre el conjunto de piedras; esta acumulación de argamasa en la zona de unión entre la arqueta y la canalización parece responder a la necesidad de proteger especialmente el punto más débil de la estructura, evitando de esta forma que la tubería pudiera quebrarse, e impidiendo las filtraciones de agua procedentes de la superficie.

En otros tramos, el aspecto externo en superficie de esta canalización ofrece una peculiaridad significativa ya que la estructura aparece dividida en dos sectores longitudinales algo diferentes: la parte más ancha, con las mismas características anteriormente descritas, se sitúa en el sector sur y mide entre 0,75 y 0,80 m según los tramos, mientras que hacia el norte, y presentando al exterior únicamente la argamasa, se observa un desnivel situado entre diez y dieciséis centímetros más bajo que la parte sur del mismo, con una anchura muy irregular, que oscila entre los 10 cm en aquel segmento de la canalización en que éste es más estrecho, y los 45 cm que alcanza en el tramo de la estructura documentado en la zona más alejada del aljibe.

Este último tramo de la canalización descubierto hasta el momento presenta además otra particularidad: en la parte NW y sobre la superficie más ancha de la misma se localizó un sillarejo de piedra caliza toscamente desbastado con unas dimensiones aproximadas de 15/28, 37 y 25 cm de altura, longitud y anchura que señalaba un registro circular de 18 cm de diámetro cubierto por una tapadera cilíndrica de cerámica vidriada al interior, y unida firmemente al sillarejo con argamasa (Lám. III, 1).

El registro daba paso a una cavidad de unos 18 cm de ancho que separaba en otros 23 cm dos tramos de una tubería de cerámica, quedando ambos por encima del fondo del registro; la sección de esta tubería situada más hacia el NW, tenía un diámetro de 11 cm, un borde redondeado y una serie de estrías bien marcadas en el exterior y cerca del extremo; por otra parte, y en uno de los tramos anteriores, la estructura de piedras y argamasa se rompió, poniendo al descubierto, perfectamente embutido en la estructura, el mismo tubo de barro cocido, también con un diámetro de 11 cm, y que se correspondía con aquél que ya había sido observado en el interior del arca.

Esta estructura a la que hemos definido como el canal principal de abastecimiento del Monasterio, desde su inicio en el aljibe o depósito de agua hasta el últi-

mo tramo descubierto durante la campaña de excavaciones arqueológicas de 1992/93, sigue la marcada pendiente del terreno, NW-SE (1,72/1,25 m), y va desde los -1,43/-1,67 m hasta los -2,92/-3,15 m de profundidad, habiéndose hecho necesario en determinadas partes del recorrido excavar la tierra virgen para conseguir la inclinación adecuada.

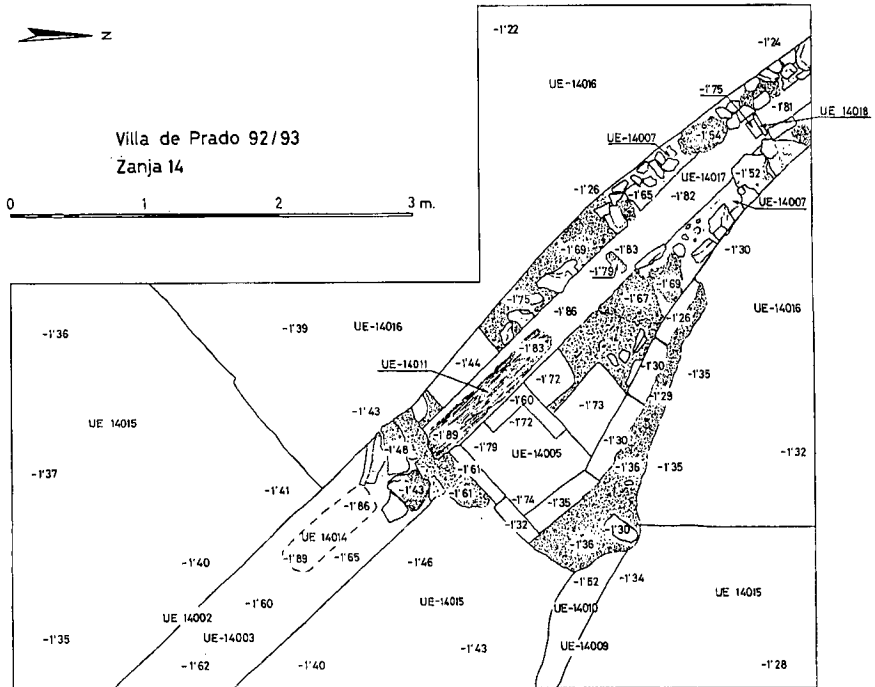


Fig. 6. Aspecto general de la cubeta de regulación y del canal del aliviadero.

3. El canal del aliviadero o rebosadero (Láms. II, 2 y III, 2; Fig. 6)

El segundo canal, que parte del orificio practicado en la parte superior de la pared sur del arca, ha podido seguirse a través de tres tramos de reducidas dimensiones, excavados durante la campaña de 1992/93, que se localizaban a unos 145 m hacia el sureste del depósito de agua, y también a partir de un nuevo tramo, una zanja de aproximadamente 23 m de longitud, situada a menos de 75 m del aljibe, igualmente en dirección sureste, descubierta en la posterior intervención arqueológica de 1994, zanja que se disponía en el sector residencial de la villa romana para-

lela al muro norte del peristilo, al que rompía en su esquina NE⁴ (Fig. 2); esta nueva estructura se corresponde con un canal que se conserva hueco en el interior de una zanja cuya anchura oscila entre los 0,60 y 0,80 m, y su profundidad entre los 0,60 y 0,90 m (Lám. III, 2).

En uno de los tramos excavados se pudo comprobar que a este pequeño canal se le ha yuxtapuesto una especie de depósito o cubeta de regulación (Fig. 6) que separa la construcción de la zanja sobre niveles bien distintos: hacia el SE de esta cubeta de regulación la zanja aparece excavada a partir de depósitos sedimentarios y sobre un nivel de tierra virgen de color anaranjado y textura arenosa, mientras que hacia el NW del depósito se encuentra excavada en otro nivel geológico, un estrato de gravas, aspecto que ha influido en la diferente construcción de este canal.

Así, en aquellas zonas donde la zanja aparece excavada desde los depósitos sedimentarios y en el nivel geológico de textura arenosa, el relleno de la misma, formado por una matriz de tierra arenosa de color grisáceo y de estructura suelta y heterogénea, con varias intrusiones como pequeños carbones, fragmentos de tejas y ladrillos, calizas y cantos de cuarcita, sirve de techo al canal, conservando al interior una forma semicircular. El techo interior en la mayoría de los tramos excavados no conservaba restos de madera ni de ningún otro soporte que permitiese su conservación hueca; sin embargo en la prolongación de la zanja de la canalización en la zona donde se encuentra el depósito o cubeta de regulación sí pudo observarse una pequeña película de madera o más bien de corteza de árbol que parecía recubrir el techo siguiendo la forma semicircular del mismo en el interior.

A diferencia de este modelo utilizado sobre el nivel de tierra virgen de textura arenosa, el estrato geológico de gravas obligó a una solución diferente en cuanto a la construcción de la canalización: dado que este nivel de gravas es más maleable, se hacía necesario crear un hueco más sólido por el que discurriese la tubería, conseguido mediante una estructura de piedras calizas que recubrían y apuntalaban las paredes del interior de la zanja de la canalización, evitando de esta manera un posible desmoronamiento de los cantos de cuarcita del nivel de gravas.

El conjunto de piedras, cuyos tamaños oscilaban desde los 6 cm hasta algunas que sobrepasaban los 30 cm, aparece agrupado en dos hileras continuas localizadas en los bordes internos de la zanja, dejando en la parte central el espacio hueco necesario para contener la tubería; estas dos hileras de piedras calizas debían soportar además un posible cierre o tapadera realizado igualmente mediante piedras calizas,

⁴ Se sabe que este segundo canal que parte del aljibe atravesó buena parte de la planta de la villa; sin embargo también se tiene constancia de que no lo hizo por la zona donde se documentaron los conocidos mosaicos de la misma. Durante la excavación de 1954 esta estructura de época moderna fue confundida con un muro, debido sin duda al hecho de no haber sido excavada sino solamente documentada. Así se puede observar en la planta ofrecida por F. Wattenberg cómo junto a la pared que limita por el norte el hipocausto, hay un trazo en negro. De esta manera fue interpretada como el muro de cierre del hipocausto, el cual se desarrollaba hacia el NE, habiéndose hecho coincidir con el cierre del edificio más antiguo; quizá es por esta asociación por la que este autor relacionaba una moneda de Claudio II el Gótico aparecida en el interior del hipocausto, con la cronología del edificio pavimentado con el mosaico de Diana (Rivera Manescau y Wattenberg, 1954: 148).

del que no ha quedado constancia por encontrarse esta subestructura prácticamente arrasada (Lám. III, 2; Fig. 6).

Esta «caja» de piedras calizas que además de contener la tubería serviría para protegerla, mostraba otra peculiaridad, la irregular disposición de las piedras, pues aquéllas conservadas en la sección sur de la zanja coincidían más o menos en su reducido tamaño, mientras que las que se encontraban dispuestas a lo largo del perfil norte presentaban un tamaño mayor, quizá debido a la proximidad de la cubeta de regulación donde confluían. El abandono o destrucción de esta subestructura de piedras calizas provocó un derrumbe que inutilizó el canal identificado con el aliviadero.

A la zanja de la canalización, como ya ha sido comentado, se yuxtapone una estructura integrada perfectamente en este canal (Fig. 6), que sirve de separación entre los niveles geológicos de textura arenosa y de gravas. Esta estructura corresponde en realidad a un ensanchamiento de la zanja de este pequeño canal, configurada a partir de una serie de losas anchas y de superficies trabajadas, colocadas en los bordes de la zanja sobre su lado más estrecho, y unidas mediante argamasa, que evitarían el contacto directo del agua con los niveles geológicos.

Estas losas, en un total de cuatro, rodean una superficie de características peculiares: desde el extremo NW, el conjunto de piedras situado en el lado norte de la zanja, comienza a ensancharse y a formar una superficie homogénea de piedras calizas de diversos tamaños, también unidas con argamasa, que culminan en otra piedra caliza, particularmente bien labrada que parece configurar una especie de depósito o más bien una cubeta; este bloque de caliza ha sido trabajado de forma que uno de sus extremos cortos aparece curvado, mientras que en una de las esquinas del otro extremo se ha respetado la altura original, vaciando el resto del bloque y consiguiendo de esta forma que la piedra tenga una entrada y una salida enfrentadas en diagonal, a la vez que sirve de cubeta en virtud de esa esquina no rebajada del todo.

Frente a esta posible cubeta, y al otro lado de la canalización, se documentó otra ancha losa de superficies trabajadas, colocada sobre su lado más estrecho y en el borde de la zanja, constituyendo la única piedra caliza de estas características situada en el borde sur de la zanja de la canalización. Esta losa se apoyaba directamente sobre un conjunto de piedras calizas de diversos tamaños que marcan perfectamente el límite de la canalización.

Las losas de mayores dimensiones miden entre 0,45/0,50 m de largo, 0,15/0,20 m de ancho y unos 0,45 m de altura, salvo aquélla situada en el extremo NW, que aunque tiene unas medidas similares, su altura se reduce a unos 0,30/0,35 m. La piedra que sirve de cubeta es rectangular y mide aproximadamente 0,70/0,80 m de lado.

El final de esta estructura hacia el SE lo constituyen una serie de piedras calizas irregulares trabadas con argamasa, que sirven de techo a la canalización, a partir de las cuales la zanja que contiene la misma aparecerá excavada en el nivel geológico de textura arenosa.

La destrucción de todo el conjunto se ha observado, entre otras razones, en la ausencia de una losa que serviría de tapadera y que sin lugar a dudas debía recubrir al menos la piedra labrada que configura la cubeta de regulación; la posible tapade-

ra debía apoyarse sobre la única losa conservada de canto en el perfil S de la zanja de la canalización, y encajar sobre la losa colocada igualmente de canto que se encuentra frente a ella y por encima de la cubeta, losa que además aparece unos centímetros por debajo de la altura que alcanzan el resto de las losas documentadas en el perfil norte de la zanja del canal.

Por otra parte, hay que significar que el único tramo de la posible tubería, descubierto durante la campaña de excavaciones, se localiza en el interior y en el centro de la zanja de la canalización por debajo del lado SE de la estructura que configura la cubeta de regulación, en una zona que sirve de unión entre ésta y la zanja de la canalización realizada sobre la tierra virgen de textura arenosa. Esta tubería está realizada en una especie de argamasa de cal y se ha conservado posiblemente al estar protegida bajo el depósito. Dada su localización no pudo ser medida ni tampoco comprobar si se encuentra apoyada sobre calzos de ladrillo o algún otro soporte.

Aunque este tramo de tubería descubierto no conserva su forma original –se encontraba bastante deteriorado debido a la humedad–, sí puede significarse que la misma no aparece configurada por un cilindro cerrado como sucedía en la otra canalización que partía del arca, sino que más bien se podría describir como un canalillo de sección semicircular abierto en su parte superior y rematado, al menos en uno de sus lados, de forma plana.

En aquellos sondeos realizados sobre el terreno, donde no se conservaban tramos de esta posible tubería, se documentó la presencia de un total de cinco ladrillos cocidos y compactos, de forma cuadrangular, algunos de los cuales se encontraban fracturados y cuyas dimensiones aproximadas oscilaban entre los 12/20 cm de lado y los 6/7 cm de grosor. Aparecieron colocados sobre el fondo de la zanja, directamente sobre la tierra virgen, y se disponían en el centro de la canalización, manteniéndose una separación entre los mismos de 10 a 70 cm y una diferencia en altura de 48 cm, según los diferentes tramos, buscando para la misma el declive o la pendiente precisa, en este caso en dirección NW-SE, la misma que sigue la inclinación general del terreno.

ANALISIS DE LA FOTOGRAFIA AEREA (Lám. I,1)

El material fotográfico con el que hemos contado para el estudio de la construcción descrita es abundante, sin embargo, los resultados no responden quizás a las expectativas creadas. En principio se han revisado todos los vuelos oficiales existentes para la zona –en un total de cuatro, elaborados entre los años 1956 y 1987–, de los que se han consultado los fotogramas en los que quedaba incluida la zona a estudiar. Para completar este análisis se han estudiado tres series fotográficas correspondientes a otros tantos vuelos específicos, realizados con fines exclusivamente arqueológicos entre los años 1991 y 1993⁵.

⁵ Los vuelos y fotogramas consultados son los siguientes:
Vuelo Americano (22-octubre-1956). Escala aprox. 1:33.000. Hoja 372. Fotogramas 30494-30495.

Una de las ventajas de los vuelos oficiales es su carácter vertical, con una escala reconocible, y el solapamiento parcial entre fotogramas continuos, lo que nos ha permitido obtener una visión estereoscópica de la zona objeto de estudio. De estos, los tres primeros han resultado totalmente estériles en la detección de evidencias debido fundamentalmente a la escala excesivamente pequeña. El último, financiado en el año 1987 por la Junta de Castilla y León, ha resultado más productivo. Sus características son muy favorables: los fotogramas presentan un formato en color y a una escala mucho mayor que los anteriores (1:5.000) lo que permite un alto grado de detalle. A esto hay que sumar el hecho de que haya sido realizado en la primavera, lo que ha propiciado la detección de algunas evidencias por crecimiento diferencial de la vegetación (lógicamente aquellos sectores por los que discurre la zanja de la canalización conservan una mayor humedad, lo que permite un mayor crecimiento de la vegetación).

En los fotogramas correspondientes a este vuelo se observan claramente dos líneas marcadas por una tonalidad más oscura. Una, situada más al N. se sigue en una distancia de aproximadamente 60 m, mientras que la otra, al S de la anterior, se distingue por espacio de unos 55 m. La interpretación a la luz de los datos expuestos en el apartado anterior es clara: ambas evidencias pueden identificarse con las zanjas de los canales de abastecimiento y del aliviadero respectivamente. Esta idea parece verse apoyada por la propia disposición convergente de dichas líneas, ya que, a pesar de que no se siguen en toda su trayectoria, sus prolongaciones buscan claramente el punto de localización del arca (Fig. 2).

Hay que apuntar también, aunque ya no afecte a la propia interpretación de la estructura, que estas líneas se pierden hacia el SE. La explicación de este hecho responde a fenómenos naturales documentados durante el desarrollo del proceso de excavación. Así, en los sondeos efectuados al este del sector termal del asentamiento tardorromano se constataron potentes niveles de arroyada que contenían gran cantidad de materia orgánica y conservaban un alto grado de humedad. Esta circunstancia dificultó incluso la identificación de la zanja del canal de abastecimiento —única seguida en la excavación en este sector— durante el proceso de excavación, por lo que lógicamente parece tarea imposible la detección de la estructura desde el aire.

A esta documentación se suma, como ya se ha señalado líneas arriba, tres series de fotografías, correspondientes a otros tantos vuelos, realizadas en noviembre de 1991 y en marzo y abril de 1993. La ventaja de estas series es, en este caso, su carácter oblicuo, mucho más apropiado como es bien sabido, para la detección de estructuras arqueológicas. De ellas únicamente las dos últimas, realizadas durante el desarrollo de la penúltima campaña de excavación, han propiciado la detección de algunas estructuras.

Vuelo (sin fecha ni organismo encargado reconocido). Escala aprox. 1:18.000. Hoja 372. Pasada 2. Fotogramas 06-07.

Vuelo General de España. Ejército del Aire (16-junio-1984). Escala aprox. 1:30.000. Hoja 372. Pasada J. Fotogramas 05-06.

Vuelo realizado por la Junta de Castilla y León (junio de 1987). Escala aprox. 1:5.000. Hoja 372. Pasada 9. Fotogramas 007186-007187.

Sin embargo, las posibilidades de detección de evidencias de la gran construcción que nos ocupa son limitadas debido al estado concreto que presentaba el terreno en el momento de efectuarse los vuelos: así puede observarse la existencia de un pequeño sector central ajeno a las labores de arada, en el que la vegetación ha crecido de modo natural, rodeado por una amplia superficie en la que sí se efectuaron labores de arada pero que nunca llegó a sembrarse. Esta circunstancia resulta tan determinante que solamente puede seguirse la menor de las canalizaciones, aquélla que discurre por el terreno inculto, no siendo en absoluto perceptible en la superficie el canal de abastecimiento.

DOCUMENTACION ESCRITA

Junto a la documentación derivada de la actividad arqueológica tenemos constancia de una serie de escritos que no sólo nos han proporcionada la fecha concreta de la construcción de la canalización, sino también otros aspectos que consideramos interesantes. Son tres, fechados respectivamente el 12 de julio de 1688, el 17 de octubre de 1690 y en 1960⁶.

En el primero se suscribe un contrato entre el alfarero Francisco Alonso y el monasterio para la fabricación de las tuberías necesarias en la conducción, especificándose su número y características. El segundo hace referencia a la compra o trueque de dos tierras cercanas a la villa de Valladolid, y pertenecientes al Real Monasterio de San Pablo, por las que discurriría la obra. El último es sin duda el más interesante, pues no sólo proporciona la fecha de la construcción, 1690, sino que también hace mención a las conducciones previas y a cuáles son los componentes. La estructura hallada en 1992/93 se compondría de tres arcas de similares características a la documentada por nosotros, dos canales (el del abastecimiento y el asociado al rebosadero) y de varios registros intermedios; todo el agua que pasa por esta canalización desembocaba en la fuente del claustro. Las razones que llevaron a su construcción radican en que ninguna de las tres obras que la precedieron (cada una realizada en un periodo diferente), pudieron asegurar el perfecto suministro de agua.

CONSIDERACIONES FINALES

Esta impresionante obra de infraestructura cumplía con la tarea de canalizar agua potable desde el arroyo conocido actualmente como de Caño Morante, localizado hacia el oeste de Valladolid, hasta el Monasterio de Nuestra Señora de Prado, aprovechando el desnivel del terreno; el recorrido que debía efectuar la canalización

⁶ Los dos primeros, depositados en el Archivo Histórico Provincial de la Universidad de Valladolid, nos fueron dados a conocer por M. Moratinos García, quien en la actualidad está realizando un estudio más exhaustivo de toda la documentación escrita. El tercero de ellos nos fue facilitado por F. Pérez Rodríguez-Aragón; se trata del folio 393 del Libro Becerro, y ha sido transcrito por C. Ferrara.

desde el arca documentada en la excavación arqueológica, poco más de un kilómetro, nos habla de la magnitud y envergadura de la empresa.

Parece evidente que el depósito de agua corresponde en realidad a un arca o arqueta de regulación, mediante la cual se aprovecharía el desnivel del terreno para conducir el agua a través de los tramos que fuese necesario, ayudándose de otros depósitos similares a éste (en un total de tres, según la documentación escrita)⁷. Igualmente cumple la función de decantar las impurezas que transportaba el agua –arenas, plantas, etc.– como se ha podido comprobar con el lodo existente en el fondo del depósito, finalidad ya apuntada para depósitos de agua de características análogas (García Tapia, 1990: 211).

Otra de las funciones de esta arqueta sería la de controlar la presión mediante el nivel de agua alcanzado en su interior, y su distribución, siempre que este nivel llegase a la altura adecuada, para encauzarse por el canal del rebosadero, evitando un posible desbordamiento; el conjunto de arcas distribuidas en el recorrido de la canalización serviría además para verificar las fugas de agua de la tubería, buscando en el tramo comprendido entre la última arqueta que tuviese agua, y aquélla a la que ésta no hubiese llegado; ambos empleos han sido igualmente recogidos en otros ejemplos de infraestructuras hidráulicas (García Tapia, 1990: 211).

El arca actuaría como una estructura de captación del agua que se pudiese filtrar bien a través de las paredes en alguna zona que no hubiese sido vista al permanecer cubierta por el nivel de agua actual del interior del depósito, o bien a través de otra pequeña estructura, un apéndice del depósito mayor que contase con tubos captadores y que además actuase como un filtro, aspecto que no pudo ser comprobado durante la campaña de excavación, ya que un amplio área del exterior del depósito no pudo ser excavada.

La extraña ubicación del arca en función de la salida de ambos canales (abastecimiento y aliviadero), que no se sitúan en ángulo recto con respecto a las paredes de la estructura, podría indicar una disposición precisa de la arqueta para la captación de agua del citado arroyo del Caño Morante.

La construcción del muro que delimita al norte y al oeste el depósito de agua, y del que se desconoce la altura original que pudo haber alcanzado, podría responder a la finalidad de contención –evitando la acumulación de grandes cantidades de tierra sobre la tapadera del arca–, y de señalización, indicando el punto exacto donde ésta se encontraba enterrada.

La canalización descrita como un canal de abastecimiento, formado por una tubería de cerámica, se encontraba muy bien protegida de las roturas que podía sufrir (tanto intencionadas como accidentales, debido sobre todo a la acción de las

⁷ El hecho de que no se documentara la estructura de la canalización en una serie de sondeos efectuados durante la campaña de 1992/93 hacia el SE del tramo de la misma donde se descubrió el registro descrito anteriormente (Lám. III, 2), puede ser un indicio que señale la posible presencia de otra de las arcas; además desde ese registro de decantación se podía oír cómo el agua, que todavía discurría por en interior del tubo de cerámica, parecía caer desde una altura no muy elevada, quizá hacia ese posible depósito de agua.

raíces que buscaran la humedad de las cañerías), al estar completamente reforzada mediante una estructura muy compacta de argamasa, calizas y cantos de cuarcita, que además impediría en gran medida las fugas de agua y las filtraciones de aguas residuales o contaminadas procedentes de la superficie, bien a través de las uniones de los tubos de barro, bien a través de los registros de decantación.

Una tubería de cerámica tiene diversas ventajas sobre las cañerías de plomo, como son la facilidad en la reparación y sobre todo el sabor e higiene del agua (García Tapia, 1990: 208). La superficie interior de este tubo de barro cocido aparecía alisada mediante una pátina que regularizaba la misma, evitando que las obstrucciones por acumulación de sedimentos dentro de la misma fueran frecuentes.

La tubería parece estar construida por tramos regulares cuyos extremos debían tener un diámetro diferente, con la intención de servir para encajar unos en otros, empalmándose por el sistema de «enchufe y cordón», como así parecen indicarlo las estrías observadas en el tramo del tubo que iba a desembocar en el registro de decantación. El diámetro de la tubería y las dimensiones de la estructura de argamasa y piedras también podrían variar de tamaño en función de la diferente presión que tuviesen que soportar. Sin embargo, los tramos de esta tubería de cerámica que pudieron medirse dieron como resultado el mismo diámetro, 11 cm; en virtud de este tamaño, la cañería soportaría un total de 30 litros por segundo a pleno rendimiento.

La cavidad documentada en uno de los tramos, e identificada como un registro de decantación, una especie de depósito en el que se decantasen las impurezas que el agua iba arrastrando a través de la tubería, también podría haber sido utilizada como lugar de acceso al interior de la tubería para desatrancaar eventuales acumulaciones que no permitiesen circular el agua normalmente por la misma, o para reconocer las posibles roturas o fugas de agua entre los diversos tramos, de un modo similar a una de las funciones del arca o depósito de agua de mayor tamaño; de esta forma, el sillarejo serviría para señalar el lugar donde se localizaba el registro. Sin embargo, al quedar toda la estructura de la canalización completamente cubierta, posiblemente existiría durante el tiempo que se utilizó, una serie de señales sobre la superficie del terreno que indicarían el lugar exacto de este registro y de los otros de similares características, a los que hace mención la documentación escrita, dispuestos a lo largo de la canalización, señales que evidentemente no se han conservado.

En cuanto a la segunda abertura del arca de decantación, ya se ha identificado con el inicio de un canal o aliviadero que serviría para evitar la inundación completa del arca y su consiguiente desbordamiento por la parte superior, encauzando el agua que alcanzase un determinado nivel dentro del depósito. Al exterior de este gran depósito, la pared sur donde se localiza esta abertura, presenta un espacio semi-circular en la zona central, delimitado con piedras calizas que parece tener relación con la protección de la salida del canal del rebosadero.

Los ladrillos documentados sobre el fondo de la zanja de este canal de rebosamiento corresponden a una serie de calzos que servirían no sólo para sustentar la tubería que se dispondría sobre ellos, de la que existe una muestra, ya descrita, sino

también para, convenientemente distribuidos, servir de nivelación a la misma, de forma que se pudiera encauzar el agua buscando una determinada pendiente. El hecho de dejar un hueco entre la tubería y el fondo de la canalización gracias a sobreelevar aquélla mediante estos calzos, podría señalar además una previsión al problema de la acumulación del sedimento producido a consecuencia de la condensación del agua que llevaba la tubería, y que sería difícil de eliminar una vez terminada la estructura. Este sedimento confirmando lo anteriormente expuesto, fue observado durante el proceso de excavación y alcanzaba una potencia mayor hacia el centro de la canalización, donde se situaban los calzos, que junto a las paredes de la zanja.

Una función similar a estos calzos podría tener un pequeño soporte localizado en uno de los tramos de la canalización excavada sobre el nivel geológico de las gravas, soporte realizado en el mismo material del que está construida la tubería y compuesto por dos piezas: una de ellas plana, de unos 17 cm, colocada de canto, presenta una muesca o hendidura semicircular sobre el mismo; a esta pieza se adosa la otra, más ancha, aunque de menores dimensiones (12 cm de largo y 6 cm de ancho), cuya superficie es cóncava; la forma de estas dos piezas podría confirmar la hipótesis de un soporte donde se encajaría perfectamente una tubería semicircular. La ausencia del nivel de residuos en esta zona de la canalización vendría explicada por las filtraciones producidas en el nivel de gravas, considerado como fondo de la canalización, mucho más permeable que la tierra virgen de color amarillo localizada en el fondo de la misma en otros tramos.

Otras posibles estructuras con una función similar corresponden a las localizadas en el ámbito de la cubeta de regulación, como una subestructura de madera apoyada sobre el fondo de la zanja hacia el SE, en el tramo de tubería conservado bajo el depósito. Tiene una longitud aproximada de unos 0,90 m y parece ocupar la totalidad del ancho del hueco de la canalización, cerca de 0,25 m, ya que esta estructura aparece ocupando toda la superficie, presentando un rebaje longitudinal en su parte central, mientras que los lados, recrecidos, parecen adosarse a las paredes de la canalización, configurando un pequeño canalillo de sección semicircular que serviría para sostener y encauzar la tubería hacia el siguiente tramo.

Tampoco se puede descartar que el propio soporte de madera constituyese parte de la misma canalización, ya que la madera también se ha utilizado con esta finalidad en otras construcciones similares (García Tapia, 1990: 209). Embutidos en esta estructura de madera se documentaron dos clavos metálicos, de hierro, completamente oxidados, que no pudieron individualizarse dado su deficiente estado de conservación; pueden interpretarse como los enlaces entre los posibles tramos de esta estructura en el caso que no estuviese realizada en una pieza única, aspecto que no pudo comprobarse, ya que debido a la humedad, la estructura de madera aparecía prácticamente deshecha.

El depósito o cubeta que forma parte de esta estructura del denominado canal del aliviadero (que parte del arca) parece constituir una ampliación de la canalización para encauzar el agua ante un posible desbordamiento (la tubería como ya se

ha explicado no aparece completamente cerrada), y gracias a la piedra labrada, regular la salida de ésta hacia el SE: la entrada y la salida del agua en la cubeta de regulación aparecen diferenciadas por tres centímetros de altura, situándose la parte más baja en la zona de caída hacia la canalización. Esta cubeta además, al colocarse entre dos niveles geológicos, podría ayudar a que el agua circulase con menos presión, evitando un desmoronamiento de las paredes de la zanja –realizadas en el nivel de tierra virgen de textura arenosa–, que a partir de este lugar carece de protección tanto en los laterales como en el techo. No se puede descartar, sin embargo, a falta de una documentación más precisa, que esta estructura correspondiese en realidad a un primitivo canal de abastecimiento que hubiera caído en desuso o que hubiera sido reaprovechado en 1690.

Los restos hallados de esta gran infraestructura hidráulica corresponden a una pequeña muestra, ya que con toda probabilidad, como se recoge en la documentación escrita a la que se ha hecho alusión, existen a lo largo del itinerario de esta canalización más arcas de características similares a la descrita.

Sorprende el buen estado general de conservación de la obra en la actualidad, y más aún si tenemos en cuenta que esta estructura permanecía todavía en funcionamiento, como se tuvo la oportunidad de comprobar durante las intervenciones arqueológicas, al menos por lo que respecta al canal de mayor envergadura –la circulación del agua por este canal de abastecimiento procedente del arca es continua–, desconociéndose el lugar donde va a desembocar dicha canalización.

En conjunto, la estructura responde a un plan similar al ya conocido de la traída de agua potable mediante canalizaciones y arquetas desde Los Argales y Las Marinas al Monasterio de San Benito, en la propia ciudad de Valladolid, con una cronología de finales del siglo XVI (Carricajo, 1984; García Tapia, 1990: 321-350). La estructura ahora descubierta, que abastecería de agua al Monasterio de Nuestra Señora de Prado, se fecharía, gracias a la documentación escrita y a los escasos materiales cerámicos recogidos, en torno al final del siglo XVII, y constituiría una más de las canalizaciones del citado monasterio, cuya fundación se remonta, como ya se ha señalado, a mediados del siglo XV.

BIBLIOGRAFIA

- CARRICAJO CARBAJO, C.; (1984), *Las Arcas Reales Vallisoletanas. Una obra singular para una ciudad y unos monumentos singulares*. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valladolid. Valladolid.
- GARCIA TAPIA, N.; (1990), *Ingeniería y Arquitectura en el Renacimiento español*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid. Valladolid.
- RIVERA MANESCAU, S. y WATTENBERG, F.; (1954), «Las excavaciones de la Granja José Antonio de Valladolid». *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, XX. págs. 143-149.

- SANCHEZ SIMON, M.; (e. p.), «Villa de Prado (Valladolid). Consideraciones sobre la planta y su cronología». Actas del Congreso Internacional «La Hispania de Teodosio» (Segovia-Coca, octubre 1995).
- SANCHEZ SIMON, M., CENTENO CEA, I. y HEREDERO GARCIA, M., Memoria del Proyecto de delimitación del yacimiento arqueológico de la Villa de Prado (Valladolid). Campaña 1992/1993. Informe mecanografiado, depositado en la Consejería de Cultura y Bienestar Social, Junta de Castilla y León. Valladolid, 1993.
- SAQUERO, B., CRISTOBAL, C., SERRANO, M. y MORATINOS, M.; (1992), *Excavaciones arqueológicas. Monasterio de Prado, 1990-1992*. Valladolid.
- TORRES CARRO, M.; (1988), «Los mosaicos de la villa de Prado (Valladolid)». BSAA, LIV, pp. 175-218.
- WATTENBERG, E. y GARCIA SIMON, A. (Coord); (1995), *El Monasterio de Nuestra Señora de Prado*. Junta de Castilla y León. Salamanca.



1



2

1. Vista general del yacimiento «villa de Prado» en el vuelo realizado en 1993. -2. Vista general del arca o depósito de agua.

LAMINA II

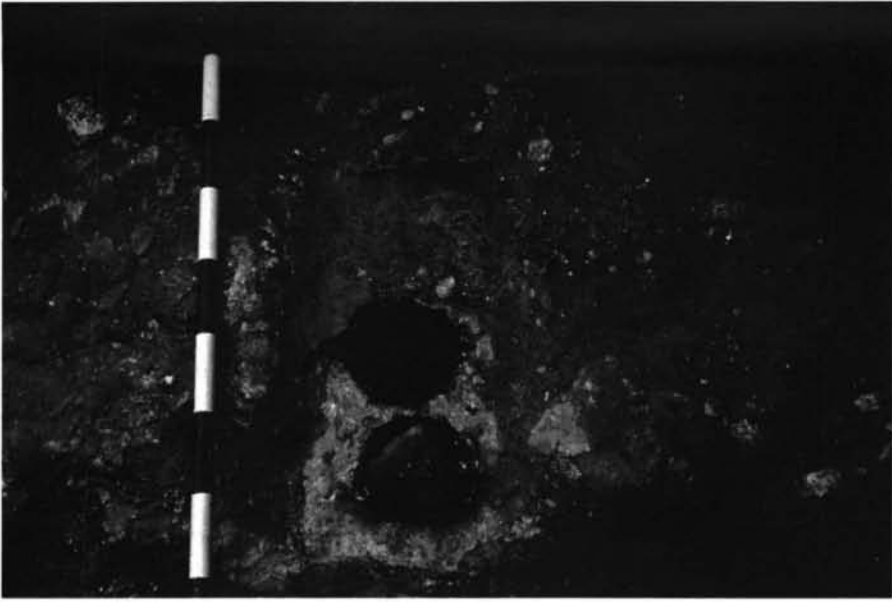


1



2

1. Pared E del interior del arca donde tiene su inicio el canal de abastecimiento. Detalle. -2. Pared S del interior del arca donde tiene su inicio el aliviadero



1



2

1. Registro del canal de abastecimiento una vez levantado en el sillar. Puede apreciarse la tapadera junto a la boca del mismo. -2. Vista general del depósito o cubeta de regulación, y del canal del aliviadero