

La arquitectura del agua en al-Andalus

*Esteban Fernández Navarro,
Alberto García Porras
Universidad de Granada*

Sumario

1. Introducción	245
2. La arquitectura del agua	246
2.a El agua como agente modelador del paisaje, los asentamientos humanos, el urbanismo y la arquitectura.	246
2.b El paisaje como cultura	247
3. Ciclo del agua	249
3.a Captación	251
3.b Transporte	253
3.c Almacenamiento	254
3.d Uso	255
3.e Evacuación	257
4. Consideraciones finales	258
Bibliografía	259

1. Introducción

Las investigaciones, muchas de índole arqueológica, realizadas en las últimas décadas sobre al-Andalus han permitido avanzar de manera considerable el conocimiento que teníamos sobre esta sociedad. En estos trabajos, siempre se ha destacado el papel central que el agua, la gestión de los recursos hídricos, ocupó en la cultura andalusí, tanto en el ámbito urbano como en el cultivo de los campos. Para la captación, distribución, uso y evacuación de las aguas fue necesario en múltiples ocasiones recurrir a estructuras arquitectónicas de distinta naturaleza, características y dimensiones que han quedado fosilizadas en ciudades y campos.

Este trabajo no pretende ser más que una modesta recopilación y presentación de lo que se conoce de la gestión del agua en al-Andalus acompañada con un listado bibliográfico básico, pues el volumen de trabajos que se han ocupado sobre este aspecto es muy extenso. Para facilitar la lectura, hemos limitado el número de citas bibliográficas a aquellas estrictamente necesarias, derivando al lector al listado bibliográfico final.

2. La arquitectura del agua

2.a El agua como agente modelador del paisaje, los asentamientos humanos, el urbanismo y la arquitectura.

El agua es el medio imprescindible para el desarrollo de la vida. Para el ser humano el agua ha regido y dirigido su vida desde los orígenes. El lugar elegido para su asentamiento debía contar de manera necesaria con un aprovisionamiento regular de agua, de ahí que sea uno de los principales elementos de conformación del paisaje que encontramos en la naturaleza, el otro es el propio hombre.

El agua es uno de los principales elementos que diseñan la topografía de nuestro entorno así como el encargado de crear los diferentes hábitats en los que se desarrolla la vida. El hombre al pertenecer al mundo natural responde según sus necesidades físicas y emocionales mediante la búsqueda de espacios naturales o la generación de espacios artificiales en los que el dominio del agua juega un papel muy importante. La gestión del agua es un factor de gran importancia en la selección y diseño de los espacios creados por el hombre ya sea a escala macroscópica, con la generación de un paisaje específico, como a escalas menores, a nivel urbanístico o doméstico.

Desde los primeros asentamientos humanos, el agua, su incidencia en el paisaje y el clima han sido de gran importancia en la formación de un nuevo modo de vida que poco a poco ha ido transformándose en urbano. El agua, entendida como materia conformadora del paisaje y por tanto del entorno vital del hombre jugará un papel fundamental en la formación del espacio habitado, urbano y doméstico hasta el punto de que podemos explicar sus espacios en íntima relación con este líquido.

La cultura árabe surgida en el espacio fronterizo entre las grandes civilizaciones fluviales está conformada por la escasez de agua. En el desierto, sus habitantes anhelan este precioso líquido. En el desierto, la ciudad toma

forma en el oasis, a la vez que el oasis, creado por el hombre, transforma el paisaje seco en espacio habitado y productivo.

El islam, surgido de la cultura árabe ancestral, prestó especial atención al agua. El Corán lo considera un elemento precedente al propio Dios. “*Él es Quien ha creado los cielos y la tierra en seis días, teniendo Su Trono en el agua...*” (Corán, XXIV, 45), al tiempo que es obra de Dios “*Os ha hecho de la tierra lecho y del cielo edificio. Ha hecho bajar el agua del cielo, mediante la cual ha sacado frutos para sustentarlos*” (Corán, XI, 7). El agua es considerada por esta cultura como esencial para la vida tanto del ganado como para los cultivos “*¿Es que no ven cómo conducimos el agua a la tierra pelada y. Gracias a ella, sacamos los cereales de que se alimentan sus rebaños y ellos mismos?*” (Corán, XXXII, 27)¹.

El agua es la materia constructiva con la que el hombre dominará el paisaje. Comprendiéndola, leyendo su modo de ser, su esencia, construirá formas que la arropan y la guían hasta los lugares elegidos como morada. Una vez allí, el agua domesticada, pasará a ser material creativo. El agua da forma a ese oasis que, gracias a lo seco, llegará a simbolizar el paraíso.

El paisaje se comprende por la capacidad de domesticar el agua y sus posibilidades de modificar el espacio natural.

Desde su mismo nacimiento, el agua se encauza para generar espacios dirigidos por el hombre. La geometría del riego dibuja el territorio y en ella se basarán los diferentes espacios de agua que encontramos en la arquitectura.

El agua brota, discurre y se almacena. La mano del hombre intervendrá en cada uno de los episodios. Fuente, acequia, alberca, aljibe, para terminar volviendo a ser fuente, serán las principales formas que irá adoptando en su recorrido.

2.b El paisaje como cultura

El Convenio Europeo del Paisaje (Florenia, 20 de octubre del 2000), aprobado por el Consejo de Europa y marco de referencia europeo para el diseño de políticas de protección, gestión y ordenación del paisaje en toda Europa, define paisaje como un área, tal y como la percibe la población, el

1 Trillo San José. C. El agua en al-Andalus, Málaga, 2009, pp. 15-16.

carácter de la cual es el resultado de la interacción dinámica de factores naturales y humanos.

El paisaje es, también, un producto social. Es la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado desde una dimensión material, espiritual, ideológica y simbólica. Por último, el paisaje es, también dinámico, se encuentra en constante evolución.

El paisaje como cultura se entiende como producto resultante y visible de la combinación de elementos, entre los cuales el agua es el más relevante, y el factor humano. Así, los principales elementos que definen los paisajes del agua serían los ríos, las ramblas, los humedales, los estanques, lagos y lagunas, los deltas,... pero siempre en relación con aquellos otros elementos que denotan la permanencia histórica de las relaciones entre la sociedad y el agua, como serían las presas, los puentes, las acequias, los canales, los molinos, la huerta, etc. En la cultura mediterránea hay muchos ejemplos de paisajes en los que la relación entre el medio natural y la sociedad han producido un resultado de elevado valor ecológico, económico y cultural.

Los paisajes y la arquitectura del agua son un excelente indicador de la calidad de vida de una población. La arquitectura y los paisajes del agua son reflejo de estilos de vida pasados, de nuestra historia, por lo que deben ser considerados como patrimonio cultural.

En al-Andalus, el agua ocupó un papel central en la configuración del paisaje. Ello no quiere decir que con anterioridad no se usara el agua para regar campos o que no se conocieran técnicas agrícolas de cierta sofisticación. Lo que supuso la conquista del 711 en la Península, fue el inicio de un proceso, muy complejo, hacia la conformación de un nuevo agroecosistema de regadío en donde la captación, conducción, almacenaje y distribución del agua era fundamental. Tras la implantación paulatina de este agroecosistema se encuentra la introducción de nuevas plantas y cultivos y la necesidad de aclimatarlos a las condiciones específicas de al-Andalus².

Para ello, el hombre se vio obligado a acomodar el medio y a realizar construcciones más o menos complejas que le permitan captar, conducir, almacenar o distribuir el agua. De estos elementos arquitectónicos íntimamente integrados en el paisaje nos ocuparemos en este trabajo. Para la descripción de estas estructuras nos basaremos en el ciclo que el agua desar-

2 Malpica Cuello, A. "Formación y desarrollo del agroecosistema irrigado en al-Andalus", *Norba. Revista de Historia* 25-26 (2012-2013), pp. 41-60.

rolla desde el momento en que es captada hasta que alcanza el lugar en donde es consumida, ya sea las ciudades o los campos.

Así pues, con el análisis detallado de las estructuras arquitectónicas vinculadas al agua estamos en realidad estudiando el proceso de cambio que supuso la invasión, conquista, islamización e integración de la Península en *dar al-Islam*.

3. Ciclo del agua

De manera esquemática y seguramente incompleta, podríamos señalar desde el momento en que es captada y finalmente pasa por distintas fases y conducida por diferentes estructuras:

Captación

En Superficie

Lluvia

Recolección

Evacuación

Río

Derivación: Azud, Presa, Dique

Elevación: Coracha, Noria, Aceña

Subterráneas

Fuentes y Manantiales

Pozos Verticales

Extracción Manual

Extracción Mediante Mecanismos Elevadores

Pozos Horizontales

Qanat o Galería drenante

Mina

Transporte

Acequia: galería, acueducto, puente, sifón

Almacenamiento

Balsa

Alberca

Aljibe, Cisterna

Tinaja

Uso

Riego

Fuerza Motriz
Consumo Animal
Consumo Humano
Defensivo
Evacuación
Evacuación Diferenciada
Evacuación Conjunta

La ejecución de un proyecto hidráulico de captación o evacuación de aguas requiere de un agente promotor que puede ser una comunidad, un particular, ya sea un agricultor o el propio califa o el estado, aunque la actuación de éste fue más modesta que en épocas anteriores³

“En nuestra sociedad, un gobierno es un mal necesario, inevitable; un mal que es condición de un bien; Los beduinos se pasan sin gobierno. Ciertamente que cada tribu elige su jefe, pero este no posee más que cierta influencia; se le respeta, se escuchan sus consejos, sobre todo si es elocuente; pero no tiene en modo alguno el derecho de dictar órdenes. En vez de disfrutar de un sueldo se ve obligado por la opinión pública a sustentar a los pobres, a distribuir entre sus amigos los presentes que recibe, a ofrecer a los extranjeros una hospitalidad más suntuosa que ningún individuo de la tribu... Cuando una tribu confiere el título de jefe a uno de sus miembros, este título no es, a menudo, más que un homenaje sin consecuencias; equivale a un testimonio de pública estimación, a un solemne reconocimiento de que el elegido es el hombre más capaz, más valiente, más generoso, más adicto a los intereses de la comunidad”⁴.

La realización de obras públicas hidráulicas, por parte del califa o del estado, tenía un carácter piadoso, religioso y propagandístico. Abastecer de agua a una población era una actividad de prestigio asociada al poder.

Una infraestructura hidráulica conforma un entramado de relaciones complejo que podía en donde podían confluir los intereses de varios tipos de beneficiarios, conjugándose derechos privados, un particular, el sultán y su familia, con públicos o colectivos. En todo caso, siempre aparece la figura del sultán en una posición preeminente respecto a las restantes⁵.

3 Navarro Palazón, J., Jiménez Castillo, P.: “El agua en la ciudad andalusí”, en Actas del 2º Coloquio Internacional Irrigación, energía y abastecimiento de agua: la cultura del agua en el arco mediterráneo, Sevilla, 2010, pp. 147-254, espec. pp. 150-151.

4 Dozy R. P., Historia de los Musulmanes de España, Barcelona, 1954, p. 14.

5 Navarro Palazón, J., Jiménez Castillo, P.: El agua.... p. 154-155.

3.a Captación

El ciclo del agua comienza con la captación que puede ser en superficie o subterránea.

Captación en superficie

El agua procedente de la lluvia constituye la primera fuente de procedencia. El agua de lluvia plantea varios problemas. Su escasez en los climas secos que no garantiza un suministro constante y su evacuación. Cuando el agua de lluvia es captada para el consumo requiere de un sistema de almacenaje que la mantenga en condiciones óptimas de uso. La evacuación de las aguas que no son aptas para el consumo, por el contrario, cumplirá la función de limpieza y arrastre de la suciedad.

Para asegurar un abastecimiento regular de agua es necesario recurrir a otros focos de abastecimiento bien derivándola de un río o de una fuente, manantial o nacimiento.

El **Azud** es una presa transversal al cauce de un río que actúa como barrera para desviar los caudales que nutren el sistema de acequias en su cota más alta, para llevar el agua por gravedad hasta los puntos de suministro, agrícola, industrial o urbano. El agua capturada pasa de un canal mayor a otro menor y por derivación, llega a inundar los huertos para satisfacer la demanda hídrica de los diferentes cultivos y viviendas.

En ocasiones es necesario elevar el agua del cauce, acequia o canal para llevar el agua a terrenos más elevados, lo que supone un problema de carácter técnico. Para ello se utilizaron diferentes mecanismos, desde la ascensión manual hasta el empleo de sofisticados artilugios, norias, autoimpulsados por el agua o activados a sangre.

Los musulmanes fueron grandes difusores de este tipo de artilugios a través de su expansión por el Mediterráneo.

La existencia de elementos elevadores de agua ha sido imprescindible para la expansión de regadío. Con el fin de aumentar la superficie cultivada y los rendimientos de la tierra y poder alimentar a una población creciente, era imprescindible elevar el agua a cotas más altas que permitieron poner en regadío espacios hasta el momento de secano.

Una de las estrategias de abastecimiento de agua en superficie utilizadas en la arquitectura islámica era la **coracha**. Vinculada a las tácticas defensivas de castillos y ciudades, las corachas forman estructuras amural-

ladas en cuyo interior se puede descender hasta puntos de suministro de agua, ríos, en el fondo del valle. Las corachas ofrecen protección para que en caso de asedio e interrupción del suministro de agua, se garantizase su suministro (Fig. 1).

La rueda de corriente baja, o **noria**, es en disponer una estructura radial de madera accionada por el agua con contenedores, cangilones, capaces de depositarla en un punto más elevado.

Cuando no se cuenta con una corriente de agua en superficie capaz de mover la noria, la **aceña** o noria de sangre, puede acoplar animales de tiro y llegar a elevar una cantidad notable de agua. Estaban construidas con madera o con metal, estableciendo un sistema de engranajes entre la rueda y la contrarrueda que permitían elevar agua de distintas profundidades sin modificar más que la longitud del rosario de cangilones. Se situaban en puntos sin aguas superficiales, en pozos excavados. En el caso del sistema de los albercones de la Alhambra (Fig. 2), la noria de sangre se construye sobre una estructura arquitectónica en forma de torreón que alimenta una alberca de grandes dimensiones capaz de almacenar el agua elevada de modo que entre la elevación y el suministro de agua se interpone un espacio de almacenamiento capaz de asegurar un flujo estable⁶.

Captación subterránea

Para la extracción del agua del subsuelo hay que perforar la tierra mediante **pozos** verticales u horizontales. Los pozos verticales son perforaciones que buscan el nivel freático del subsuelo. Dependiendo del tipo de suelo y de la calidad de las aguas pueden estar revestidos en su interior de ladrillo o mampostería o de forma más sencilla dejando la superficie interior del mismo material.

El pozo de planta circular o cuadrada suele hacerse visible en su parte exterior mediante un brocal de piedra, de cerámica o de obra de ladrillo o mampostería. En este caso la extracción de agua es manual.

6 Un caso bien estudiado es el documentado hace tiempo en la acequia real e la Alhambra. Malpica Cuello, A.: "Análisis arqueológico de las terrazas de cultivo el ejemplo de los albercones de la Alhambra de Granada", en II Coloquio de Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Andalus. Almería, 1996, pp. 409-424.

Cuando se emplea una noria o cualquier otro mecanismo de extracción a sangre, la planta del pozo presentará una sección ovalada para permitir el encaje de la noria y el circuito ascendente y descendente de los cangilones.

En el seno de la cultura del agua, uno de los artefactos más singulares ideados por la humanidad es, sin duda alguna, la galería drenante, también denominada **qanat**, generalmente empleada en ambientes áridos o en regiones con escasos recursos hídricos superficiales.

Un qanat es un túnel que se abre por debajo de la superficie terrestre, cuya suave pendiente permite la captación y extracción al exterior, por la acción de la gravedad, de las aguas freáticas procedentes de uno o varios acuíferos.

Las **minas de agua** son sistemas que mediante la perforación del terreno en dirección ascendente buscan los niveles freáticos para provocar el afloramiento del agua. Suelen estar vinculadas a sistemas de aprovisionamiento de agua tratando de aprovechar al máximo los recursos hídricos del terreno.

Todos estos mecanismos de extracción están asociados a sistemas más complejos destinados a la canalización y el almacenamiento del agua. El agua no va directamente del punto de extracción al punto de consumo sin previamente haber pasado por un proceso de transporte, almacenamiento y depuración de las aguas previo a su consumo.

3.b Transporte

En la mayoría de las ocasiones el agua hay que llevarla a lugares diferentes de donde proceden, de sus cauces naturales, por ello, para satisfacer cualquier demanda es necesaria la construcción de obras hidráulicas de mayor o menor envergadura, como son los azudes y acequias.

Las **acequias** son infraestructuras hidráulicas lineales para el transporte de las aguas hacia las tierras de cultivo destinadas a otros fines. Se trata de una estructura ordenada, que establece una jerarquía en el suministro de caudales, siendo la gravedad la ley básica que da homogeneidad a todo el sistema. Su punto de partida puede proceder de un manantial o de un azud. Estas canalizaciones están excavadas en el terreno y tienen que sortear numerosos obstáculos por lo que están asociadas a un conjunto de estructuras que permiten salvar estas dificultades: refuerzos estructurales y tramos apoyados en estructura de obra, revestimientos interiores, tramos de acueducto, puentes, decantadores, rebosaderos, esclusas, repartidores, etc.

3.c Almacenamiento

Los sistemas hidráulicos destinados al almacenamiento de agua son los que presentan un mayor impacto arquitectónico ya que requiere la presencia de estructuras resistentes a la presión del líquido acumulado y evitar las filtraciones al subsuelo. Esta función la realizan estructuras de diverso tipo, tamaño y características.

Básicamente podemos encontrar dos casuísticas. Los sistemas de almacenamiento a cielo abierto, albercas, y los sistemas de almacenamiento cerrados, los aljibes.

Las **albercas** están destinadas al suministro para uso agrícola ya que el grado de limpieza y depuración del agua no es tan exigente como para el consumo humano o animal. Las albercas suelen situarse junto al lugar de captación del agua, actuando como contenedores que ayudan a mantener y garantizar un flujo estable de agua que no dependa exclusivamente de un caudal mayor o menor de aprovisionamiento. En otras ocasiones las albercas se sitúan junto a los lugares de regadío. En todo caso su función está vinculada a la necesidad de estabilizar y garantizar el suministro de agua en época estival cuando los cultivos necesitan el calor y la humedad necesaria para su producción. Las albercas, además de su aspecto funcional suelen jugar también una función muy importante como espacio de recreo, son lugares agradables, y abundan los textos en los que se hace referencia a su uso lúdico y como espacio de recreo. Fuera del ámbito estrictamente agrícola, las albercas son un elemento fundamental en el diseño de la arquitectura islámica. Es difícil desvincular la dimensión funcional de la estética en la arquitectura del agua ya que ambas son un elemento indisoluble en el carácter de esta sociedad.

El agua destinada de un modo más específico con el consumo humano suele tener un tratamiento más cuidado, especialmente en referencia a evitar su contaminación con elementos extraños y a sufrir la proliferación de microorganismos que dependan de la luz para su crecimiento. En este caso el **aljibe** (Fig. 3), que lo podemos concebir como una alberca abovedada cumple esta función de almacenar y depurar el agua. Los aljibes se pueden llenar de diversos modos, mediante acarreo, por captación de lluvia o a través de redes de distribución abiertos o cerrados. Cuanto más pura sea el agua de suministro mejor será la calidad del producto almacenado, aunque esto no siempre es posible. Existen diversas estrategias para depurar el agua de los aljibes. En primer lugar buscar el agua más limpia posible. Cuando esto no es posible se establecen balsas de decantación en algunos

puntos del circuito del agua para que se depositen los elementos sólidos más pesados o el limo que contenga. Una vez dentro del aljibe el agua puede depurarse por la oscuridad que elimina las algas y las bacterias clorofíceas. La adición de unas piedras de cal viva y las paredes blanqueadas frecuentemente con cal actúan como desinfectante natural que disminuye la acidez y elimina otro tipo de microorganismos nocivos para la salud. No obstante el propio depósito estanco produce el decantado natural de las partículas en suspensión ofreciendo un agua cristalina y dispuesta para su consumo.

A nivel doméstico el espacio de almacenamiento de agua más habitual que encontramos son los contenedores de cerámica, las **tinajas**, de dimensiones variables que aunque no son elementos arquitectónicos propiamente dichos, en muchas ocasiones son decorados con un fingido de falsa arquitectura como si fuesen edificios en miniatura⁷.

3.d Uso

En el espacio agrícola la arquitectura del agua está sometida a las condiciones funcionales y a la orografía del terreno.

En el espacio urbano la arquitectura del agua prestará una mayor versatilidad y adaptación a diversas necesidades: alimentación, higiene, ritual, defensivas, industrial, energética y agrícola, ya que no podemos olvidar que en el interior del espacio urbano el suelo agrícola juega un papel muy importante que irá disminuyendo conforme las ciudades van creciendo, dando lugar a una creciente densidad urbanística.

En la ciudad islámica el agua suele ser un bien muypreciado y escaso. Su uso está muy regulado. En los rituales religiosos el agua es especialmente significativa, con ella se relaciona el baño y el ritual de la ablución.

El baño es el lugar especialmente destinado para la higiene. Su presencia en la ciudad y en el medio rural es muy importante. Su papel fue esencial a nivel social y religioso, además del puramente higiénico. El baño

⁷ Este tema lo tratamos en el volumen anterior de esta serie de Congresos Internacionales García Porras, A., Fernández Navarro, E.: “La cerámica del agua en al-Andalus”, en Czegunhn-Möller-Quesada Morillas-Pérez Juan (eds.): *Wesser – Wege – Wissen auf der iberischen Halbinsel. Vom Römischen Imperium bis zur islamischen Herrschaft*, Berlín, 2016, pp. 119-134.

combinaba el uso de agua fría y caliente mediante calderas y piletas siguiendo una tradición precedente.

En una primera etapa es difícil hacer una distinción clara entre el espacio urbano y rural ya que la ciudad presentaba importantes intersticios o espacios no urbanizados ocupados por áreas de cultivo. El proceso de urbanización irá concentrando y absorbiendo cada vez más los espacios de regadío ubicados en su interior.

Algo similar ocurre con aquellas industrias que requerían un suministro considerable de agua; talleres de alfarería, tenerías, molinos, etc., conforme las ciudades fueron concentrando mayor volumen de población, estos talleres, molestos para el desarrollo de la vida diaria en la ciudad, se fueron paulatinamente desplazando hacia su perímetro, allí donde los recursos hídricos eran abundantes.

El agua es también fuente de energía en la ciudad y en el campo de al-Andalus y se empleó, por ejemplo, para mover las ruedas de los molinos. Existían distintos tipos de molinos hidráulicos que en algunos casos han pervivido casi hasta nuestros días, y que se pueden clasificar básicamente en molinos de rueda vertical y de rueda horizontal o rodezno. A su vez, los primeros se dividen en dos categorías, según sea la rueda impulsada por abajo mediante la corriente del río o acequia, o por arriba, gracias a un canalización específicamente destinado a ello. Los segundos contaban, en esencia, con una torre vertical denominada cubo, o bien con una rampa, desde donde el agua impulsaba un rodezno o rueda horizontal que transmitía su movimiento a las muelas a través de un eje. Muchos de ellos estaban en el campo, pero otros se hallaban en la ciudad.

Son pocas las ciudades musulmanas de nueva planta que se establecen en el curso de los ríos como estrategia defensiva. En la mayoría de estos casos las ciudades ya preexistían de épocas anteriores. La escasez de cauces fluviales con un caudal abundante y permanente en la Península Ibérica no permite el uso generalizado de los cauces fluviales como táctica defensiva. Parece ser más importante la orografía de un terreno elevado, junto con el suministro de agua, la motivación principal para elegir su emplazamiento.

No obstante existen excepciones como el caso de la ciudad de Murcia en la que el perímetro amurallado que no estaba protegido por el río lo hacían fosos con agua canalizada que además actuaban como cloacas y vertederos de residuos.

Esto no impide que la presencia de los cauces fluviales no jugase un papel importante en la defensa de la ciudad, y sobre todo su cercanía para

posibilitar un suministro permanente en caso de asedio con la construcción de corachas, como se indicó anteriormente⁸.

3.e Evacuación

El problema de la evacuación del agua sobrante es casi tan importante como su abastecimiento. En el islam se establece una distinción entre las aguas pluviales, residuales y fecales. La manera de gestionarlas parte de principios distintos. Cuando existe un alcantarillado con agua abundante todos los vertidos deben dirigirse hacia la misma infraestructura.

El agua de lluvia se consideraba un bien divino y se aprovechaba al máximo evitando que se mezclase con las aguas sucias antes de su almacenamiento. Cuando no se podían aprovechar para uso humano eran conducidas al exterior, lo cual requería una infraestructura adecuada para esta función. El principal problema del agua de lluvia es cuando se precipita de forma torrencial, en ese caso no solo limpia las calles de suciedad sino que supone un peligro para las viviendas que pueden verse gravemente deterioradas. Es necesario una salida rápida, en superficie o mediante redes de alcantarillado.

En la arquitectura andalusí nos encontramos con una serie de elementos arquitectónicos vinculados a la evacuación de aguas.

La letrina solía estar emplazada en planta baja de las viviendas. Uno de los muros de la letrina solía dar a la calle, para acercar así las instalaciones de retrete al pozo negro, atarjea o cloaca discurriendo la menor distancia posible. El habitáculo de la letrina normalmente estaba resguardado para dar privacidad, incluso en las instalaciones sanitarias públicas, las cuales tenían acceso en recodo. Se procuraba su ventilación con aberturas en el techo o facilitando la corriente de aire. Otras veces se colocaba en altura mejorando la aireación y la evacuación.

Cuando no existía una red de alcantarillado la letrina vertía en fosas sépticas o pozos negros.

El alcantarillado es un sistema de conducciones subterráneas para la canalización de agua residual. No es usado solo en el mundo islámico,

8 Navarro Palazón, J., Jiménez Castillo, P.: “La gestión del agua en la ciudad andalusí: el caso de Murcia”, en Gómez Espín, J. M^a, Hervás Avilés, R. M^a : Patrimonio hidráulico y cultura del agua en el Mediterráneo, Murcia, 2012, pp. 105-143, espec. pp. 113-114.

pues ya se empleaba en la Antigüedad. Normalmente en el mundo islámico andalusí se usaban las instalaciones del alcantarillado de época romana, es decir, se procedía en muchos casos a la reutilización de las infraestructuras urbanas preexistentes.

Parte del agua residual y pluvial era evacuada a través de una red de conducciones de diferentes tamaños, que vertían en distintos lugares, como el cauce de un río, en un acantilado, en un foso de la muralla o en el mar.

4. Consideraciones finales

Como ha podido observarse a lo largo de las líneas precedentes, el agua desempeñó un papel fundamental para el desarrollo de la vida diaria en al-Andalus; en sus ciudades y campos, como por otra parte se ha podido constatar en todas las sociedades y civilizaciones a lo largo de la historia. Muchas de las infraestructuras hidráulicas y formas de gestión del agua eran ya conocidas con anterioridad a la conquista islámica de la Península. La novedad pudo radicar en la nueva relación, a distintos niveles (de gestión agrícola o urbana, jurídica, lúdica, ritual, etc.), que quedó establecida por las comunidades andalusíes.

Una de las cuestiones que distingue de manera más evidente a la sociedad andalusí de la precedente, y que puede observarse igualmente en otros espacios del mundo islámico medieval, es la capacidad claramente activa que presentan las comunidades locales, campesinas o urbanas, en el proceso de diseño, construcción, uso y mantenimiento de los sistemas hidráulicos generados. Todo ello sin que el papel que el poder pudo asumir en determinadas ocasiones.

Es en parte por este papel activo desempeñado por las comunidades locales, por el que las dimensiones de las infraestructuras hidráulicas surgidas en al-Andalus presentan unas dimensiones más modestas y más apegadas al medio, más “ecológicas”, menos impactantes y al mismo tiempo altamente eficientes. Otra de las características que presentan las infraestructuras hidráulicas andalusíes frente a las inmediatamente precedentes.

En todo caso, son muchas las cuestiones que no han podido ser tratadas y que merecerían un estudio detallado ya abordado por otros autores, a cuya lectura atenta remitimos.

Bibliografía

- BARCELÓ, M., KIRCHNER, H., NAVARRO, C.: El agua que no duerme. Fundamentos de la arqueología hidráulica andalusí, Granada, 1995.
- BAZZANA, A., GUICHARD, P.: "Irrigation et société dans l'Espagne orientale au Moyen Age", en *L'Homme et l'eau en Méditerranée et au Proche Orient*, Lyon, 1981, pp. 115-140.
- CARA BARRIONUEVO, L., MALPICA CUELLO, A. (eds.): Agricultura y regadío en al-Andalus, Almería, 1996.
- CRESSIER, P.: "Archeologie des structures hydrauliques en Al-Andalus", en *El agua en las zonas áridas: arqueología e historia*, Almería, pp. LI-XCII.
- CRESSIER, P. (ed.): *La maîtresse de l'eau en al-Andalus. Paysages, pratiques et techniques*, Madrid, 2006.
- GLICK, Th. F.: Regadío y sociedad en la Valencia medieval, Valencia, 1988.
- GLICK, Th. F., KIRCHNER, H.: Hydraulic system and technologies of islamic Spain: history and archaeology, en P. Squatriti (ed.), *Working with water in Medieval Europe. Technology and Resource-Use*, Leiden-Boston-Colonia, 2000, pp. 267-330.
- GONZÁLEZ TASCÓN, I.: "Ingenios y máquinas hidráulicas en el mundo andalusí", en A. Malpica Cuello (ed.): *El agua en la agricultura de al-Andalus*, Barcelona, 1995, pp. 151-162.
- KIRCHNER, H.: "Archeologia degli spazi irrigati medievali e le loro forme di gestione", en *L'acqua nei secoli altomedievali. Settimane di studio sull'Alto Medioevo*, Spoleto, 2008, pp. 471-502.
- KIRCHNER, H., NAVARRO, C.: "Objetivos, métodos y práctica de la arqueología hidráulica", *Archeologia Medievale*, 20 (1993), pp. 121-150.
- MANZANO, E.: "El regadío en al-Andalus. Problemas en torno a su estudio", en *La España Medieval*, V (1986), pp. 617-632.
- NAVARRO PALAZÓN, J., JIMÉNEZ CASTILLO, P.: "El agua en la ciudad andalusí", en *Actas del 2º Coloquio Internacional Irrigación, energía y abastecimiento de agua: la cultura del agua en el arco mediterráneo*, Sevilla, 2010, pp. 147-254.
- PAVÓN MALDONADO, B.: *Tratado de arquitectura hispanomusulmana (I). Agua. Aljibes, puentes, qanats, acueductos, jardines, ruedas hidráulicas, baños, corachas*, Madrid, 1992.
- REKLAITYTE, I., *Vivir en una ciudad de al-Ándalus. Hidráulica, saneamiento y condiciones de vida*, Zaragoza, 2012.
- TRILLO SAN JOSÉ, C.: *Agua, tierra y hombres en al-Andalus. La dimensión agrícola del mundo nazarí*, Granada, 2004.
- TRILLO SAN JOSÉ, C., *El agua en al-Andalus*, Málaga, 2009.
- WATSON, A. M.: *Innovaciones en la agricultura en los primeros tiempos del mundo islámico*, Granada, 1998.

