

Observaciones sobre la noria medieval en Marruecos. Terminología y documentación de restos arqueológicos en Fez

Observations on the medieval noria in Morocco. Terminology and documentation of archaeological remains in Fez

Íñigo Almela¹, Samir Ait Oumghar²

Recibido: 21/06/2023

Aprobado: 20/02/2024

Publicado: 26/04/2024

RESUMEN

El presente trabajo pretende aportar datos novedosos sobre los ingenios hidráulicos del Occidente islámico, dirigiendo así la atención hacia las norias fluviales. Para ello, en primer lugar, se ha tratado de analizar la variada terminología empleada por las fuentes históricas para este tipo de estructuras; sin embargo, tras esta primera aproximación, el interés se ha concentrado en un conjunto de norias situadas en Fez y cuyos restos nunca han sido objeto de un estudio exhaustivo. De tal modo, ante el valor material de algunas de estas estructuras y la posibilidad de relacionarlas con noticias aportadas por las crónicas de época meriní, se presenta un estudio e interpretación que ha sido posible gracias a una documentación planimétrica previa.

Palabras clave: Magreb, meriní, arquitectura islámica, noria, hidráulica.

1. INTRODUCCIÓN

La rueda hidráulica, entendida como un ingenio automotriz que permite elevar el agua, es un ingenio conocido desde la antigüedad, si bien, el desarrollo que experimentó la agricultura en el mundo medieval islámico ha hecho que sea un artilugio estrechamente vinculado a este contexto histórico. Concretamente la creación de espacios irrigados en el Occidente islámico, tanto las grandes huertas (Murcia, Valencia y Granada) como la puesta en cultivo de terrenos alejados de los principales cursos de agua, supuso el trazado de canales

ABSTRACT

The present work intends to provide new data on the hydraulic devices in the Islamic West, thus directing attention towards the fluvial waterwheels. To do so, first, an attempt has been made to analyze the varied terminology used by historical sources for this type of structures in order to distinguish its nuances; however, after this first approach, the interest has been focused on a group of waterwheels located in Fez and whose remains have never been subject of an exhaustive survey. Thus, in view of the material value of some *norias* and the possibility of relating them to news from the chronicles of the Marinid period, we present a study and interpretation that has been made possible thanks to a previous planimetric documentation.

Keywords: Maghreb, Marinid, Islamic architecture, waterwheel, hydraulics.

que transportaban el agua, todo ello lidiando con la gravedad y la topografía. Ahora bien, la expansión y vivificación de terrenos más prominentes también comportó complicaciones técnicas de irrigación, lo que se resolvió en ocasiones por medio de mecanismos que permitiesen elevar el agua.

Una aproximación al paisaje agrícola de al-Andalus, por medio de diversos canales, permite observar que la noria fue un elemento bastante icónico de su paisaje, donde prosperó como un recurso tecnológico más al servicio de los grandes espacios irrigados y

¹ Museum für Islamische Kunst, email: inigo.almela@gmail.com. ORCID: 0000-0002-9634-5374

² Universidad Cadi Ayyad, Marrakech, email: samiraitoumghar@gmail.com. ORCID: 0009-0003-6753-2693

Cómo citar: Almela I., Ait Oumghar S., (2024): Observaciones sobre la noria medieval en Marruecos. Terminología y documentación de restos arqueológicos en Fez. *Arqueología Y Territorio Medieval*, 31. e8142. <https://doi.org/10.17561/aytm.v31.8142>



se mantuvo tras el avance cristiano, llegando incluso a quedar retratada en los sellos concejiles de ciudades como Córdoba y Murcia. De hecho, es posible que los diseños medievales de norias se reprodujesen de forma tradicional a lo largo de los siglos siguientes adquiriendo innovaciones paulatinas que no se hicieron más notables hasta el siglo XIX, cuando la introducción del hierro alteró por completo su composición. Ahora bien, frente a este panorama, sigue siendo muy limitado lo que se sabe de estos ingenios hidráulicos, así como tampoco se conocen suficientes restos materiales.

Lo que sí es evidente es que resulta imposible desligar el Magreb medieval de al-Andalus, ya que ambos territorios avanzaron de forma casi conjunta a lo largo del tiempo, mantuvieron intensas relaciones e incluso conformaron en ocasiones la misma unidad política. Tal es así que, para analizar los restos de norias hidráulicas conservados en Fez, como es el objetivo del presente trabajo, debemos considerar indiscutiblemente los restos y testimonios de la península ibérica. De hecho, este planteamiento no es algo novedoso, sino que ya ha sido emprendido anteriormente por algunos de los estudios que citaremos a continuación.

En lo que respecta a la noria en Marruecos, resulta especialmente significativa la aportación de Colin, quien realizó un esfuerzo por clasificar los distintos tipos y recogió la terminología vernácula. Así y todo, dentro del numeroso conjunto de ejemplos que presenta para reflejar cada uno de los tipos, llama la atención que no aporta ningún ejemplo de noria fluvial de gran dimensión, lo que suponemos que se debe a su mayor desaparición. Tal es así que en lo que se refiere a este tipo de rueda, se limita a reseñar algunos casos andalusíes mencionados por las fuentes escritas, así como también indica su existencia en la ciudad de Fez y alrededores (COLIN, 1932: 40-42). De hecho,

sobre las norias de Fez (Figura 1), aunque son varios los restos que se siguen conservando en la actualidad, sorprendentemente no llevó a cabo una documentación de los mismos y únicamente agregó una breve nota en la que discutía su origen (COLIN, 1933).

Por su parte, la noria no quedó fuera del campo de interés de Torres Balbás, quien dedicó dos trabajos al tema. Por un lado, recopiló un conjunto de evidencias textuales y materiales de España y, por otro lado, dos años más adelante ofreció un trabajo dedicado expresamente a la célebre noria de la Albolafia en Córdoba y a otra noria memorable de Toledo (TORRES BALBÁS, 1940; TORRES BALBÁS, 1942). En cuanto a la Albolafia, es un caso significativo de noria fluvial medieval de grandes dimensiones cuyo soporte construido podría haber pervivido. No obstante, la estructura actual es fruto de una restauración de mediados del siglo XX ejecutada por el arquitecto Félix Hernández, quien consolidó la construcción y diseñó una rueda de madera para que fuese allí instalada (HERNÁNDEZ, 1961: 62). Con ese fin, Hernández realizó un registro de las ruedas que se habían conservado en varias localidades de Córdoba y analizó los distintos tipos de piezas que las componían³. En cualquier caso, la estructura en cuestión pudo tener su origen en un pabellón de época almóhade conocido como Qaṣr Abī Yaḥyā (BLANCO, 2019), siendo la rueda una instalación posterior de cronología incierta y existiendo dudas sobre si originalmente se encontraba allí o en otro punto de la ribera.

No obstante, algunos de los trabajos más significativos sobre norias se deben a Caro Baroja, quien trató de distinguir los distintos tipos según su mecanismo (corriente, tiro), material (madera, metal o mixto), diseño del armazón, sistema de retención (arcaduces, cajones) y el modo de vertido del agua (CARO BAROJA, 1954; CARO BAROJA, 1983).

³Posteriormente, se han desarrollado otros trabajos sobre las norias de Córdoba y la restauración de Félix Hernández (CÓRDOBA DE LA LLAVE, 1996).



Figura 1. Fez. Ejemplo de noria en el entorno de la ciudad sobre el río. Fotografía histórica. Se desconoce la ubicación exacta.

Posteriormente, siguiendo unos criterios semejantes, Montaner (1982) desarrolló una nueva clasificación⁴.

Finalmente, regresando a Fez, las norias situadas junto a la muralla de Fez la Nueva aparecen mencionadas por varios cronistas, siendo esta una información que era conocida por todos los estudiosos dedicados al Magreb occidental. De hecho, aunque en desuso, en el siglo XX aún pervivían algunas de las ruedas, lo que sorprendentemente no incitó a desarrollar un trabajo detallado que asegurase su documentación. Hasta el momento, el único ejemplo de este conjunto que ha sido objeto de atención es la gran noria meriní mencionada por varios

cronistas y fácilmente identificable junto a la puerta septentrional de Fez la Nueva. Así, fruto de su dedicación a esta ciudad, Delarozière y Bressolette (1939) llevaron a cabo una exploración de las ruinas que ha sido fundamental para su conocimiento, aunque lamentablemente no documentaron los restos en detalle⁵.

Por ende, el cometido de este trabajo es introducir la noria fluvial del Occidente islámico y analizar su terminología histórica para después presentar un estudio sobre las norias de Fez la Nueva. Estas han sido documentadas por medio de planimetrías con el objetivo de analizar sus restos y plantear una posible interpretación.

⁴ Asimismo, véanse otros trabajos relacionados, como SCHIØLER, 1973; GLICK, 1992.

⁵ De hecho, resulta llamativo que incluso Madani, quien posteriormente ha realizado trabajos bastante valiosos sobre la estructura hidráulica de Fez, se limite a referenciar lo aportado en su momento por Bressolette y Delarozière (MADANI, 2003, tomo I: 259-261).

2. TERMINOLOGÍA Y CONCEPTO

El análisis lingüístico del nombre “*nā‘ūra*” alberga una importancia innegable, especialmente si se tiene en cuenta que el nombre llegó a infiltrarse en algunas de las lenguas más extendidas tales como el español o el francés. Así, en virtud de la tradición andalusí de la península ibérica durante la Edad Media, pasó a los reinos cristianos del norte y otros territorios europeos con la forma “*noria*”⁶. Sin embargo, como ocurre con varios campos de estudio sobre el mundo medieval araboislámico, la asociación de un término con un concepto es una cuestión muy conflictiva, situación que en el caso de los ingenios hidráulicos se complica aún más ante la variedad de mecanismos que comparten rasgos tecnológicos y funcionales semejantes. Por todo ello, en el cuadro de estudio se introducen otros términos como “*sāniya*” y “*dūlāb*” que en algún momento han podido responder a ideas específicas y diferenciadas o, por el contrario, han podido funcionar como sinónimos dependiendo del lugar y el tiempo. Huelga decir que este panorama se puede volver mucho más indescifrable si se considera el significado de estas palabras en otras lenguas en las que se adentraron como étimos.

En lo que respecta a “*nā‘ūra*” (pl. *nawā‘īr*), origen de la palabra “*noria*”, no cabe duda de que un pilar fundamental para su análisis corresponde a Ibn Manzūr en su *Lisān al-‘Arab*, quien recogió lo disperso en otros diccionarios. Así, este comienza definiendo “*nā‘ar*”: “al-*nā‘ra*” y “al-*nā‘ara*”: fosas nasales; de donde deriva “al-*nā‘ra*”: sonido en las fosas nasales. Y también menciona el ruido emitido por el león, pues es igualmente generado en sus fosas. En tanto que “al-*nā‘ir*” es el que grita o una vena sangrante. Y, seguidamente, define “*nā‘ūra*”: “al-*dūlāb*” y “al-*nā‘ūr*”: parte del molino. Y

“al-*nā‘ūr*”: un cubo con el que sacar agua; una de las norias con las que se saca agua, es movida por agua y tiene un sonido (IBN MANZŪR, 1992: 220-222).

Observamos en estas definiciones la asociación con el gemido/sollozo, entendido este como un sonido emitido tanto por humanos como por animales⁷. Además, de forma secundaria otra significación aportada por Ibn Manzūr son los vasos sanguíneos que expulsan la sangre. Sin embargo, un aspecto que parece notable es la equivalencia que sugiere entre “*dūlāb*” y “*nā‘ūra*”, consideración que es igualmente indicada en la obra *al-Ḥāwī li-l-a‘māl al-sulṭāniyya wa-rusūm al-ḥisāb al-dīwāniyya*, compuesta posiblemente por Abū ‘Abd ‘Allāh Aḥmad ibn al-Ḥusayn al-Šaqqāq, y donde se puede matizar, a modo de diferencia entre ellas, que la capacidad y rapidez de la *nā‘ūra* excede a la *dūlāb*⁸.

Por su parte, si recurrimos a los diccionarios realizados durante los siglos XIX y XX por arábistas y orientalistas como Adrien Barthélemy, Albert Kazimirski o Reinhart Dozy encontramos casi los mismos significados. El primero de ellos compara las formas del nombre en los diversos dialectos que prevalecen en el árabe de Siria y Líbano (árabe), así como en el hebreo de Jerusalén, diciendo:

[*nāeāt, yāneāt, nāēt* «piquer de la lance; frapper du poing»]

[*neīt* «grincement d'une noria» || arl. *naeītu* «cris, vacarme» et *naeāta*; syr. *nāēat* «braire»; hébr. *naeāt* «rugir (jeune lions)»]

[*nāeūra, pl. nwēēīr* «1º noria», appareil élévatoire en bois pour l'irrigation des champs, mû par le courant d'une rivière, dont la force est augmentée par un barrage, une chute artificielle. Hama est renommée pour le nombre de ses *nāeūra*. || arl. *nāeūratu-*, du syr. *nāeūra* «1.º rugiens; 2.º rota aquaria tympanum» ou *nāeūr’θā* «tympanum, rota aquaria» d'où l'esp. *Noria*] (BARTHELEMY, 1954: 835).

⁶Sobre los canales de comunicación entre el Occidente islámico y Europa, véase VERNET, 1999.

⁷El ruido emitido por las ruedas hidráulicas fue referido frecuentemente por los poetas andalusíes de forma metafórica para reflejar gemidos, lamentos, melodías y chirrías, especialmente en el Ṣarq al-Andalus donde este tipo de mecanismos estuvieron muy presentes en la agricultura y jardinería (CARMONA y POCKLINGTON, 2008: 36-37 y 61).

⁸Biblioteca Nacional de Francia. Departamento de Manuscritos. Árabe 2462, fol. 164; AL-‘AĞLĀWĪ, 1999: 106.

En cuanto a Kazimirski, muestra el mismo significado mencionado anteriormente por Ibn Manzūr con respecto al flujo de sangre por una vena y, además, define la *nā‘ūra* (pl. *nawā‘ir*) como “noría, roue a irrigations, roue hydraulique” sin agregar nada a lo aportado por Barthélemy (KAZIMIRSKI, 1860, II: 1293). Y, por último, Dozy, el tercer arabista mencionado, dice, sirviéndose de algunos diccionarios anteriores, que de la raíz “*na‘ir*” (mugir, bramar, gruñir, regañar, gritar, chillar) deriva el término “*nā‘ūra*” (rueda hidráulica). No obstante, también apunta la presencia de la forma “*nā‘ūra* pl. *nawā‘ir*” (torno), que, además, según Lerchundi, sirve para designar en Marruecos una especie de rueca o carrete (DOZY, 1981, II: 689-690).

De este modo, además del sentido de ingenio hidráulico para elevar agua, se confirma la presencia de otra acepción para el Magreb como artílugo manual que se utiliza por los “*darrāzūn*” para bobinar los hilos y cordeles en trozos de caña o tubos. De hecho, hay un barrio específico en Fez dedicado a su producción que lleva el nombre de al-*Nawā‘iriyyīn* a la salida de la zona de ‘Ayn al-*Ḩayl* en dirección a al-*Aşšābīn* (MALLŪL IDRĪSĪ, 2009: 108). Asimismo, en lo que respecta a Marrakech, el mercado de *Nawā‘iriyya* está en proceso de desaparición, especialmente tras la muerte del último artesano especializado en su industria, el señor *Aḥmad Bānā*. Este mercado está ubicado junto al mercado al-*Şawwāfiyyīn*, cerca de al-*Rahbā al-Qadīma*⁹. Finalmente, en cuanto a su origen, Donald R. Hill afirmó en la Enciclopedia del Islam que el nombre “*nā‘ūra*” no es árabe y probablemente procede del arameo (HILL, 1993, VII: 1039).

El segundo término que nos interesa confrontar es “*sāniya*” (pl. *sawān / suwānī*), de donde procede la voz española “aceña”, que es como suele referirse a una rueda empleada para elevar agua y en la mayoría de los casos impulsada por tracción, es decir, una noria de tiro. De hecho, según Dozy, se definiría como

“roue hydraulique, puits à roue hydraulique” (DOZY, 1981, I: 695), vinculándola así a un pozo y coincidiendo con las norias de sangre que suelen estar formadas por un pozo vertical, una noria y una rueda engranada accionada por una bestia. Por su parte, para Fagnan es una “maison de champagne aux environs de la ville; jardin”, significado que no guarda relación, pero podría ser fruto de extender el nombre de la rueda a un espacio irrigado por ella (FAGNAN, 1923: 82).

Finalmente, el tercer término a considerar en esta discusión es “*dūlāb*” o “*dawlāb*” (pl. *dawālīb*), que deriva, según Dozy, de la raíz “*dawlaba*”: “hacer rotar un molino y otras maquinarias en los ingenios azucareros”. De acuerdo con su empleo y definición en las fuentes escritas y diccionarios, parece que se trata de una rueda mecánica en su sentido más genérico, pudiendo aparecer asociada a varios ingenios tanto de irrigación, como industriales (rodezno de molino, rueca de hilado) o incluso horologios (DOZY, 1981, I: 477-478).

En efecto, como ya se ha señalado, la diferenciación entre estos términos y la identificación de sus matices es una tarea que presenta múltiples dificultades, especialmente si consideramos que la lengua árabe se desarrolló y especializó a lo largo de la historia sobre un terreno muy extenso y por regiones muy diversas que eran habitadas por sociedades heterogéneas, por lo que la semántica de cada término ha podido evolucionar de forma distinta en cada región para referirse a ingenios de distintos campos del conocimiento (agricultura, industria y artesanía). De este modo, dependiendo de múltiples factores, estos términos han podido funcionar en ocasiones como sinónimos o incluso diferenciarse con matices muy particulares. Recurriendo al ámbito andalusí, buena cuenta de ello deja un fragmento del sevillano *Ibn Hišām al-Lahmī* (m. 1181) que ya fue destacado por Forneas (FORNEAS, 1974: 56). En él, se señala que la gente común emplea “*sāniya*” para denominar

⁹ Información de campo obtenida de los comerciantes y artesanos del lugar (23 abril 2013).

la noria de tiro, aunque este término realmente es el animal que mueve el mecanismo, mientras que el aparato de ruedas es lo que correctamente recibe el nombre “*dūlāb*”. Asimismo, indica:

“si la máquina (ālāt) es de gran envergadura (wāsi'a), redonda (mudawwara), con aletas (āgīḥa) finas en las cuales bate la corriente del agua, de forma que no necesite más que esta para girar, se trata de una nā'ūra, que solo se encuentra junto a un río y que al girar produce un chirrido, motivo por el cual es llamada 'nā'ūra' (gemidora)”¹⁰.

Esta concepción ofrecida por al-Lāḥmi en época almohade vincula términos concretos con ideas específicas y parece haber sobrevivido ligeramente hasta hoy tanto en el marco magrebí, con los términos “nā'ūra” y “sāniya”, como en el español, bajo las formas “noría” y “aceña”, compartiendo, además, de forma respectiva, su etimología. Así, “nā'ūra” y “noría” se refieren a una noria de corriente, mientras que “sāniya” y “aceña” se refieren a una noria de tiro¹¹. En relación con esto, el investigador Saīd Benhmāda recurre a la lectura atenta de algunos textos para llegar igualmente a una distinción entre “nā'ūra” y “sāniya”, apoyándose para ello en el origen del agua y su capacidad. Así, la “nā'ūra” se caracteriza por su gran tamaño y su construcción sobre los ríos, mientras que la “sāniya” depende de pozos y aguas subterráneas (BENHMĀDA, 2007: 60-62).

Sin embargo, a pesar de que el texto de al-Lāḥmi deja clara esta apreciación, en la actualidad se reconoce cierta confusión de uso que dificulta su diferenciación¹². Efectivamente, ambos ingenios comparten dos fundamentos significativos. Por un lado, su función es semejante al estar concebidos para elevar agua y permitir la irrigación o suministro hidráulico. Por otro lado, se basan en el

diseño de mecanismos circulares y rotatorios en los que el principal elemento es una rueda de madera. Por ello, a ojos de maestros especializados en su construcción o incluso a personajes implicados en el desarrollo de la geponía, no cabe la menor duda de que reconocían una clara diferenciación, pero para la inmensa mayoría de la gente y usuarios no necesariamente tendría por qué implicar una gran desemejanza, resultando así previsible que terminasen por asimilarse bajo el mismo término.

En lo que respecta a las aceñas, predominantemente identificadas como “sāniya”, sirven para sacar a la superficie agua proveniente de acequias o niveles freáticos que se hallen a un nivel más bajo. Constan de pozo, juego de dos ruedas engranadas y una plataforma sobre la que transita en círculos la bestia de tiro. La rueda vertical es la que se halla dentro del pozo y porta los arcaduces, pudiendo sumergirse en el manto freático para captar directamente el agua o bien, si el pozo es de mayor altura, lo hace por medio de una cadena de arcaduces colgante. Por su parte, la rueda horizontal se halla fuera del pozo y es la que se hace rotar por medio de un eje fijado y una pértiga horizontal superior. Son múltiples los ejemplos conocidos en el Occidente islámico, tanto medievales como modernos, sirviendo de forma efectiva para fines agrícolas, pero también para el abastecimiento urbano. A este respecto, la ciudad de Murcia constituye un enclave especialmente ilustrativo que aporta numerosos ejemplos tanto en el ámbito urbano como rural. Al respecto, destaca el conjunto de aceñas de Senda de Granada, que fue detalladamente estudiado, o los ejemplos documentados en otros puntos de la península como Oliva, Almería, Niebla (GARCÍA y CERDÁ, 2007;

¹⁰ Esta traducción está basada en la realizada por Forneas, aunque ha sido actualizada apoyándonos en el texto que él mismo editó.

¹¹ A pesar del caos que ofrecían las fuentes y la nomenclatura tradicional, estudios anteriores ya advirtieron esta asimilación entre término y mecanismo (COLIN, 1932; FORNEAS, 1974; MANZANO, 1986; BAZZANA, MEULEMEESTER y MONTMESSIN, 2009). Con respecto al estudio de los dos tipos de mecanismo otros autores también establecieron clasificaciones diferenciándolos (CARO BAROJA, 1954; SCHIØLER, 1973).

¹² Por ejemplo, Pascon asegura que “sāniya” es el nombre local para la noria o “nā'ūra” (PASCON, 1977, I: 114). Asimismo, Hasan Ḥāfiẓī 'Alawī, al tratar sobre Sijilmāssa, comenta que el término “sāniya” engloba tanto a las norias de sangre como las de corriente (ḤĀFIẒĪ 'ALAWĪ, 1997: 72-73).

GARCÍA BLÁNQUEZ, 2014; GARCÍA BLÁNQUEZ, 2015). Asimismo, destacan ejemplos singulares como la noria del Albercón de las Damas en la almunia del Generalife (Granada), estructura de gran factura que permitió la extensión del espacio irrigado de la finca (MALPICA CUELLO, 1991: 65-101; MALPICA CUELLO, 1996: 409-424), así como otros ejemplos de este mismo contexto hallados en Dār al-’Arūsa y la Alberca Rota (GARCÍA PULIDO, 2013: 186-192 y 250-252). Por su parte, para el territorio marroquí, son igualmente conocidos casos medievales que se citarán en este artículo, aunque su documentación es más precaria y el análisis tecnológico se basa en artefactos tradicionales que se habían conservado *in situ* hasta principios del siglo XX (COLIN, 1932).

En cuanto a la noria de corriente o “noría de vuelo”, identificada principalmente como “nā’ūra” y en menor medida como “sāniya” y “dūlāb”, su uso ya estaba extendido en la época romana y existen mosaicos de los siglos IV y V procedentes de Apamea que las representan junto al río Orontes, cuenca en la que para época islámica se levantaron las norias monumentales de Hama (OLSZEWSKI, 2022; DELPECH, GIRARD, ROBINE y ROUMI, 1997). En Oriente Medio, igual interés ofrecen las numerosas norias que se hallan en las orillas del río Éufrates junto a las localidades de Haditha y Hit (Iraq), arquitectura hidráulica tradicional que ha motivado su inscripción en la Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad (UNESCO). Por su parte, en el Occidente islámico es numerosa la presencia de norias que han llegado hasta nuestros días, especialmente en la península ibérica; sin embargo, aunque son herederos de los modelos andalusíes, se trata de ingenios modernos de carácter tradicional que no permiten conocer con exactitud las norias medievales. De hecho, son muy pocos los ejemplos históricos conocidos y, además, han sido restituidos sucesivamente. Tal es el caso de la Albolafia de Córdoba (TORRES BALBÁS, 1940: 201-205; TORRES BALBÁS, 1942; HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, 1961-62; CÓRDOBA DE LA LLAVE, 1996; CÓRDOBA DE LA LLAVE, 2020) o las norias de la Ñora y Alcantarilla en

la huerta de Murcia (TORRES BALBÁS, 1940: 206; MONTANER, 1982; MONTORO GUILLÉN y SANZ ESPAÑA, 1998-2002). En lo que se refiere al mecanismo, consiste en aprovechar la corriente de agua, bien en el propio cauce de un río o en una acequia, y con ella se cargan sus depósitos (arcaduces cerámicos o cajones de madera) a la vez que se impulsa la propia rueda para que los depósitos descarguen en el tramo más elevado de rotación sobre un cañón o acueducto. Al igual que ocurre con la aceña, hay un mayor desarrollo de su estudio en el contexto ibérico, quedando el ámbito marroquí más desierto.

3. ALGUNAS EVIDENCIAS EN EL OCCIDENTE ISLÁMICO

Además de los diccionarios históricos y contemporáneos, una forma de aproximarnos al uso de estos términos es por medio de los testimonios que dejaron por escrito cronistas y geógrafos medievales. De este modo, de nuevo se observa la presencia de estos tres términos y cierta ambigüedad para interpretarlos según los dos mecanismos ya mencionados: la noria de corriente y la noria de tiro. Asimismo, se introduce ahora el factor temporal como un problema añadido para su estudio, pues, como se verá más adelante, algunos estudios han considerado que la “nā’ūra”, entendida como una noria de corriente, no apareció en el contexto marroquí hasta la época meriní, basándose para ello en la ausencia del término en las fuentes hasta el siglo XIII, cuando el sultán meriní encarga la construcción de una gran noria a un experto venido de Sevilla. No obstante, huelga decir que dicha ausencia del término en las fuentes anteriores no es determinante para formular tal afirmación.

Para el siglo XII, al-Idrīsī ya se refiere como “nā’ūra” a la gran rueda de corriente que se halla sobre el río Tajo junto a Toledo y que, por medio de un acueducto, llevaba el agua a la ciudad (AL-IDRĪSĪ, 1866: 187). Asimismo, no muy alejado en el tiempo, durante el periodo almohade, contamos con una referencia ofrecida por Abū Ya’qūb Yūsuf b. Yahyā al-Tādilī,

conocido como Ibn al-Zayyāt, quien, al narrar las virtudes del célebre *šayh* Abū al-‘Abbās al-Sabtī, dice:

“Me relató Abū Yahyà Abū Bakr b. Musā’id al-Lamtí: salí con Abū al-‘Abbās, y con nosotros iba un tercer hombre, y llegamos a la puerta de Buhayrat al-Nā‘ūra, que estaba cerrada, pero cuando Abū al-‘Abbās llegó a la puerta, entonces esta se abrió, así que entramos en la buhayra pensando que un hombre detrás de la puerta la había abierto. Sin embargo, cuando miramos a derecha e izquierda no vimos a nadie y nos quedamos asombrados por ello” (AL-TĀDILĪ, 1997: 469).

Aḥmad al-Tawfiq, editor de la obra, comentó que la Buhayrat al-Nā‘ūra era una de las *buhayra-s* que rodeaban la ciudad de Marrakech durante el periodo almohade, entendido este término como huerto o finca dotado de un gran albercón de almacenamiento de agua que servía para fines agrícolas y lúdicos (NAVARRO y PUERTA, 2018). Este modelo de finca tiene su mayor exponente en las fincas del Agdāl y la Menara en Marrakech, así como en la Buhayra de Sevilla. Sin embargo, este texto requiere una serie de observaciones. En primer lugar, acredita la existencia de este nombre entre el año 1146, cuando Abū al-‘Abbās al-Sabtī se instaló en el monte Gueliz, y 1204, año de su fallecimiento (RĀBITĀT AL-DĪN, 1997: 53-54). Pero nada se sabe sobre esta finca salvo la referencia de al-Tādilī e incluso se desconoce su ubicación exacta, que debería de tratarse de un punto periférico de la ciudad de Marrakech (RĀBITĀT AL-DĪN, 2008: 203). Ahora bien, pese al nombre que recibe la finca, nada se puede reconocer sobre la noria que existiría en su interior, ni su función exacta ni forma de accionamiento, aunque atestigua el empleo de este término con un posible sentido hidráulico al servicio de la irrigación en el horizonte almohade del siglo XII y permite insinuar que las norias meriníes contaron con precedentes anteriores.

Asimismo, cabe mencionar que no se trata de un ejemplo aislado, sino que en el Occidente islámico ya se conoce otra finca homónima en la ciudad de Córdoba y para una fecha mucho más remota. Se trata de la almunia de al-Nā‘ūra que fue fundada por el emir omeya ‘Abd Allāh cerca de Córdoba en el año 867

(ARJONA CASTRO, 2006; RODRÍGUEZ AGUILERA, 2018). A pesar de que todavía no se ha podido concretar con exactitud el motivo de su nombre y la posible vinculación a una rueda hidráulica, resulta plausible que estas fincas contasen con mecanismos de elevación que facilitasen la irrigación de parcelas situadas a una cota más alta que los depósitos o puntos de suministro. Además, cabe añadir que las norias de gran dimensión, como podría ser el caso para ambas fincas, son construcciones costosas y ligadas a un mantenimiento gravoso, lo que las hace adquisiciones reservadas para un sector social acomodado.

Como ya se ha podido advertir, el término “nā‘ūra” convivió con otros nombres como “sāniya” y “dūlāb” empleados para referirse a mecanismos semejantes que en ocasiones incluso se pudieron confundir entre sí. No obstante, también existen testimonios que reflejan claramente el uso de “dūlāb” con un sentido diferenciado; tal es el caso del texto ofrecido por el geógrafo Zakariyyā b. Muḥammad b. Maḥmūd al-Qazwīnī (1203-1283), quien nos dice:

“Zgounder es una ciudad en al-Maḡrib poblada por bereberes y dista seis etapas con respecto a Marrakech. El alfaquí ‘Alī b. ‘Abd Allāh al-Maḡribī al-Ğanhānī me dijo que es una ciudad grande, amurallada y con muchos provechos y frutos, siendo sus habitantes bereberes musulmanes. En ella hay minas de plata y todo el que quiera puede explotarlas. Consisten en cuevas debajo de la tierra en las cuales siempre hay mucha gente trabajando [...]. El sultán instaló ruedas (dawālīb) en estas cuevas para hacer subir el agua hasta que aparecía el barro, momento en el que los trabajadores lo extraían a la superficie y lo lavaban. Solo hace esto para tomar una quinta parte de la producción de plata. El agua se sube en tres etapas, porque desde la faz de la tierra hasta el nivel del agua hay veinte codos. Para ello, se erige una rueda (dūlāb) dentro de la cueva sobre la superficie del agua que saca el agua y la vierte en una balsa grande. A continuación, se levanta sobre esta balsa otra rueda que saca el agua y la vierte en otra balsa y, después, se levanta sobre esta última balsa una tercera rueda que saca el agua y hace fluir el agua por la superficie de la tierra hasta los cultivos y huertos” (AL-QAZWĪNĪ, 1979: 199-200).

La mina de Zgounder se sitúa en el monte Siroua a una altitud de 2.000-2.800 metros y 5 kilómetros al norte del pueblo de Askaoun.

La actividad minera en este emplazamiento podría reconocerse ya en los siglos XII y XIII, constituyendo así una importante fuente de financiación del Estado almohade gracias a la extracción de mineral de plata. En dicha localización se encontraron vasijas de barro de no más de dos litros de capacidad, así como pedazos de tablas de madera y restos de cuerdas; todo ello componentes de las ruedas que se usaron para vaciar las galerías y pozos subterráneos. Según el investigador al-Mūsāwī al-‘Aqlāwī, está relacionado con una estructura industrial y no de regadío, consistiendo en una estructura en serie de tres niveles que posiblemente se adentraba hasta una profundidad de diez metros con respecto a la superficie de la tierra. Asimismo, se han descubierto espacios en las profundidades de la mina que, según este investigador, corresponden con los puntos en los que se pudieron montar las ruedas, siendo la altura máxima de cada nivel de 3 m. No obstante, este ingenio no es exclusivo de Zgounder, ya que, en la mina de Aouam, al oeste de Mrirt, en el Atlas Medio, se encontraron los restos de una rueda con recipientes cerámicos atados con cuerdas, lo que puede mostrar el uso de esta tecnología de forma extensa. Aunque resulta difícil de concretar su datación, se trata de soluciones tradicionales que se han podido reproducir a lo largo de la historia y que como muestra el texto ya pudo estar consolidada en época almohade. Hasta el momento, se ha supuesto que la actividad minera en la zona se extiende desde el periodo idrisí hasta el colapso almohade, cuando se ha reconocido que la explotación pudo verse afectada, aunque, por supuesto, posteriormente se ha podido retomar en distintos momentos (AL-‘AQLĀWĪ, 1999: 103-113).

Qazwīnī, quien recurre al término “dūlāb” para referirse a estos ingenios industriales, es de origen persa y bebió principalmente de la obra del geógrafo Yāqūt (1179-1229), autor que también es oriental, si bien parece que para completar la información del Occidente islámico manejó otras fuentes andalusíes complementarias como al-‘Udrī, Ibrāhīm b. Ya‘qūb al-Turṭūšī o Abū Ḥāmid al-Garnātī (KOWALSKA, 1966). Pese a todo, resulta imposible identificar

si empleó dicho término condicionado por su propio léxico o reutilizándolo de las obras originales.

Sin lugar a duda, uno de los ejemplos más significativos con los que cuenta el Occidente islámico y que permite ser rastreado tanto a partir de las fuentes escritas como sus restos materiales es la gran noria de Fez la Nueva que se edificó para suministrar agua a la almunia de al-Muṣāra. Para comenzar, debemos remitirnos a la obra *Rawḍ al-Qirṭās* de Ibn Abī Zar‘ (m. 1326), ya que es la única que detalla por medio de dataciones el posible origen de la noria meriní: “Ese año [685 H / 1286] se hizo la gran noria (al-nā‘ūra al-kubrā) del río Fez que se comenzó en el mes de rağab y empezó a rotar en el mes de ṣafar del año 686 H (1287) [...]” (IBN ABĪ ZAR‘, 1964: 737; IBN ABĪ ZAR‘, 1972-73: 407).

Así, este texto, que podemos considerar el más próximo a los hechos, indica que la construcción y puesta en funcionamiento de la noria corresponden a un intervalo de cambio entre el fallecimiento del sultán Abū Yūsuf Ya‘qūb y el comienzo del gobierno de su sucesor Abū Ya‘qūb Yūsuf. No obstante, algunos autores achacan al primero el encargo de la rueda, como ocurre en la obra *Al-Hulal al-Mawṣīyya*: “En su tiempo [Abū Yūsuf Ya‘qūb], la gran noria (al-nā‘ūra al-kubrā) se estableció sobre el río” (IBN SIMMĀK, 1979: 177).

A continuación, el ingenio hidráulico de Fez la Nueva es mencionado por varios cronistas y viajeros, llegando incluso a hacerse eco de ello el mismo al-‘Umarī (1301-1349) en su *Masālik al-abṣār*:

“Sobre el río se halla la famosa noria (nā‘ūra) que sube el agua al huerto (bustān) del sultán, llamado al-Muṣāra. Este es un magnífico huerto que contiene un bello pabellón (qubba). Este huerto se halla fuera de la Ciudad Nueva y la noria es célebremente recordada, haciéndose proverbial y hablando de ella la gente” (AL-‘UMARĪ, 1927: 153-158; AL-‘UMARĪ, 2010: 89-90).

Aunque el autor no conoció el lugar y retransmite la información, si confiamos en su certeza no deja dudas sobre la relación sustancial entre finca y noria. Al respecto de

esta última estructura, contamos además con información para conocer la identidad de su ingeniero y del sultán que la encargó, siendo el ilustre Ibn al-Ḥaṭīb quien incluyó en su obra *al-İħāṭa* la biografía del susodicho artífice, Muḥammad b. ʻAlī b. ʻAbd Allāh b. Muḥammad Ibn al-Ḥāġġ:

“Su padre era un carpintero de entre los mudéjares (mudaġġanīn) de Sevilla, de los que saben ingenios mecánicos. Docto en fabricar y emplear máquinas de guerra. Se trasladó a Fez en tiempos de Abū Yūsuf al-Mansūr b. ʻAbd al-Ḥaqq y construyó para él la rueda (dūlāb) de diámetro ancho y de largo alcance, pulimentada en el centro y el contorno, de numerosos arcaduces (akwāb) y movimiento oculto, que hoy en día se encuentra presente en la Ciudad Nueva, la Casa Real de la ciudad de Fez, donde constituye uno de los monumentos que los viajeros quieren ver. También llevó a cabo la construcción de la atarazana (Dār al-Ṣana'a) de Salé. Tras la muerte de su padre, se presentó ante el segundo sultán nazarí [...]. Falleció en Fez la Nueva en 714 H (1314-1315)” (IBN AL-ḤAṬĪB, 2003: 81).

Debido a las referencias históricas y espaciales aportadas por todas estas fuentes, así como por el carácter singular de la construcción, parece que, en todos los casos presentados, los respectivos autores se están refiriendo a la misma noria, si bien llama la atención que, de forma predominante, se recurre al término “nā‘ūra”, mientras que Ibn al-Ḥaṭīb emplea la forma “dūlāb”. Dado que Ibn al-Ḥaṭīb residió en Fez y conoció de primera mano la almunia de al-Muṣāra, deducimos que fue observador de la noria en cuestión, ya que esta se encuentra junto a un punto de gran circulación como es la puerta principal de Fez la Nueva. Por lo tanto, debemos deducir que, para Ibn al-Ḥaṭīb, este término (*dūlāb*) debía de servir para referirse a una noria de estas características. A este respecto, la poesía andalusí del siglo XIII refleja que, al menos para el sureste peninsular, los poetas emplean esta misma palabra para describir norias fluviales, tal y como es el caso de Ibn al-Abbār (1199-1260) en tres poemas (IBN AL-ABBĀR, 1999: 60-66) o al-Qarṭāġannī (m. 1286) al describir rincones de la huerta

de Murcia (AL-QARTĀĞANNĪ, 1997: verso 309). En conclusión, a la luz de todas las referencias aportadas, este término podría ser el empleado por los autores cultos para referirse de forma genérica a las ruedas en el contexto andalusí de los siglos XIII y XIV.

Por su parte, la obra *Fayd al-ʻUbāb* del secretario al-Numayrī nos informa de la existencia de varias ruedas en este mismo enclave. Si bien resulta algo ambiguo, entendemos que por lo menos había una noria grande (*al-nā‘ūra al-ʻuzmā*) que regaba el jardín (*rawdā*), dos ruedas nuevas en lo alto del jardín que fueron ordenadas por el sultán Abū ʻInān, un grupo de tres norias pequeñas dentro y una aceña (*sāniya*), aunque esta última fue sustituida por una noria con acueducto (*qanāt*) realizada en tiempos de Abū ʻInān para aumentar el alcance y caudal (AL-NUMAYRĪ, 1990: 174-181 y 211-213). Efectivamente, los fragmentos relativos a estas estructuras resultan bastante confusos, ya que el autor no aporta gran cantidad de detalles sobre su ubicación y funciones.

Conforme a lo reflejado por algunas fuentes, la noria y el huerto generaron un paisaje atractivo para los poetas de la época, apareciendo descrita en un fragmento de casida compuesta por el poeta Aḥmad b. Yaḥyā b. Aḥmad b. ʻAbd al-Mannān al-Anṣārī al-Ḥazraġī para el sultán Abū ʻInān y que, posteriormente, fue compilado por Abū al-Walīd Ismāʻīl Ibn al-Āḥmar, quien se refiere a ella como “nā‘ūra”¹³.

En consecuencia, el conjunto de norias que los sultanes levantaron sobre el río Fez, y especialmente la gran noria cuyos restos permanecen, constituyó una obra de gran solidez que incluso en el siglo XVI podía seguir funcionando. La descripción de Mármol da buena cuenta de su continuidad en los inicios del periodo sadí, aunque bien es posible que por entonces la almunia ya hubiese decaído y sus estructuras hubiesen comenzado a quedar desmanteladas (MÁRMOL, 1573: 93).

¹³Concretamente, se trata de los versos 65-72 en los que se menciona la gran noria y algunas cualidades del jardín (IBN AL-AHMAR, 1976: 343-353).

Asimismo, para el final del periodo meriní-wattasí (finales del siglo XV y comienzos del siglo XVI), contamos con un testimonio de gran valor por parte de León el Africano o al-Hasan al-Wazzān (1489-1527), viajero y diplomático de origen granadino que vivió en Fez. Así, dentro de su *Libro della cosmographia et la geographia de Africa* (1526) nos transmite:

“Fuera de la ciudad y sobre el río se construyeron unas grandísimas ruedas (certe ruote molto grandi) que suben el agua del río y después es transportada sobre las murallas, donde hay unos canalillos para conducirla a los palacios, jardines y mezquitas. Estas norias son, sin embargo, de nuestro tiempo, quiero decir, de cien años a esta parte [...]. En cuanto a las ruedas, un español las hizo, y son cosa ciertamente admirable, sobre todo porque por mucho que sea el ímpetu del agua que las mueve, no dan más de veinticuatro vueltas por día” (LEO AFRICANUS, 1550: 46; LEO AFRICANUS, 1956: 232-235; LEO AFRICANUS, 2004: 276-278).

Aunque no especifica ni resalta la gran noria de Fez la Nueva, parece que se está refiriendo al conjunto formado por esta y otras ruedas menores situadas en su proximidad, aspecto que se puede reconocer gracias a los restos que se han conservado de dichas norias frente a la puerta septentrional de Fez la Nueva y sobre el río Fez¹⁴.

Por otro lado, siguiendo con el *Libro della cosmographia*, destaca otro fragmento en la descripción de Sijilmāssa que puede ser ilustrativo y que refleja una idea semejante a la de Fez. Siguiendo sus palabras esta ciudad era: “muy civilizada, con buenas casas, sus habitantes eran ricos debido a su comercio con Sudán y en ella había hermosas mezquitas y escuelas con fuentes cuya agua se sacaba del río [Ziz] con grandes ruedas (ruote grande) que la arrojaban sobre canales que iban hasta la ciudad” (LEO AFRICANUS, 1550: 80; LEO AFRICANUS, 1956: 429-430).

Aunque escueto, se puede intuir que las ruedas son de gran tamaño y se hallan sobre el río, lo que nos hace pensar que se trata efectivamente de norias de corriente. Con respecto

a este mismo fragmento de León el Africano, el investigador Ḥasan Ḥāfiẓī ‘Alawī presentó en su tesis sobre Sijilmāssa un conjunto de notas entre las que sugiere que se trataría de una posible noria meriní, apoyándose para ello en el supuesto de que este modelo de norias de corriente responde a una tecnología que no llegó a Marruecos hasta finales del siglo XIII, cuando se diseñó la noria de al-Muṣāra en Fez la Nueva (ḤĀFIẓĪ ‘ALAWĪ, 1997: 72-73). No obstante, debemos señalar que se trata de un juicio precipitado a nuestro parecer, pues no debemos considerar la primera referencia textual de una noria bajo la forma “nāṭūra” como el primer caso de su existencia. Además, si la noria de Fez la Nueva fuese la primera de su género, cabe pensar que los textos que celebran su construcción, además de remarcar su magnitud, hiciesen lo propio con su carácter innovador.

Por otro lado, posicionándose en una postura radicalmente opuesta, Husayn Askān se refiere al citado fragmento de León el Africano y pretende que la antigüedad del uso de norias en el sur de Marruecos se puede llevar hasta el siglo IX, apoyándose para ello en la existencia de molinos de agua (por ejemplo, en la ciudad de Tamdoult), y en el uso de una base tecnológica común (ASKĀN, 2001: 21). Sin embargo, esta comparación presenta igualmente ciertas reservas, ya que se trata de tecnologías destinadas a fines totalmente dispares.

El diálogo entre fuentes escritas y hallazgos arqueológicos es un método preciso para plantear interpretaciones y supuestos, aunque en el caso de Sijilmāssa es limitado. Efectivamente, junto al río al-Šurafā’, al norte de las ruinas de la ciudad, se encontraron unos restos que fueron interpretados por Laḥsn Tāwṣīḥt como el soporte de una rueda hidráulica (TĀWŠĪḤT, 2008: 400-401). Se trata de dos torres de unos dos metros y medio de altura sobre el nivel del suelo y cerca de ellas hay rasgos de conducciones.

¹⁴ La segunda parte de este trabajo tratará de presentar los restos de este conjunto de norias.

4. NORIAS JUNTO A LAS MURALLAS DE FEZ LA NUEVA

Una vez establecida la sede de la dinastía meriní en Fez y unificado el territorio con la conquista de Marrakech en 1269, el sultán Abū Yūsuf Ya‘qūb al-Mansūr (r. 1258-1286) emprende la construcción de una ciudad palatina que sirvió para instalar su residencia junto con el aparato administrativo y militar. Esta nueva ciudad ocupó un lugar estratégico, pues se asentó a orillas del río Fez y aguas arriba con respecto a Fez la Vieja (Fās al-Bālī), de modo que gozaba de prioridad a la hora de aprovechar sus aguas. Además, en términos defensivos, el río favorecía la defensa de la ciudad, ya que la rodeaba por su frente norte y protegía el acceso principal (Bāb al-Qantara), motivo por el que este punto siempre debió de contar con un puente que salvase el paso (Figura 2). De hecho, tiempo después, este acceso fue remodelado por los sultanes meriníes con una nueva puerta

(Bāb al-Sab‘) avanzada al otro lado del río y una plaza-puente intermedia entre las dos puertas que se asentó sobre el río (ALMELA, 2023). En efecto, la cercanía del río con respecto a la ciudad motivó un intenso aprovechamiento del mismo, que no se redujo al uso de su cauce como barrera defensiva, sino que, además, sus aguas fueron captadas en varios puntos para abastecer la infraestructura civil y los huertos privados. En concreto, se conservan en la actualidad los restos de hasta cuatro norias que empleaban la corriente del río, aunque de ellas destaca sobremanera una que estaba destinada a abastecer la finca de al-Muṣāra, siendo este un gran huerto creado por los meriníes al norte de la ciudad palatina (ALMELA, 2024). Esta gran noria se halla al oeste de Bāb al-Sab‘ y en ese mismo punto se encuentran otras dos norias de menor tamaño. Por último, la cuarta noria se halla al este de la plaza-puente sobre un ramal del río que recorre parte de la liza entre muralla y antemuralla (Figura 2).

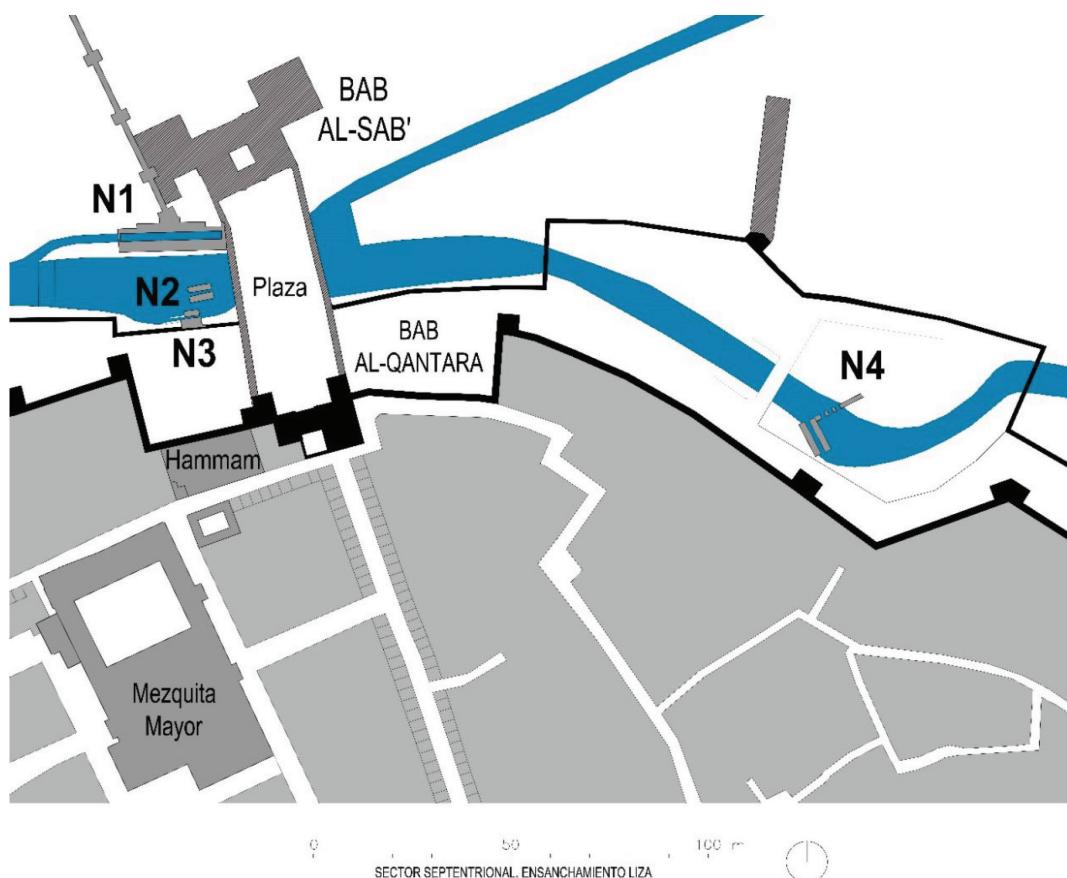


Figura 2. Fez la Nueva. Sector septentrional y ubicación de las cuatro norias (I. Almela).

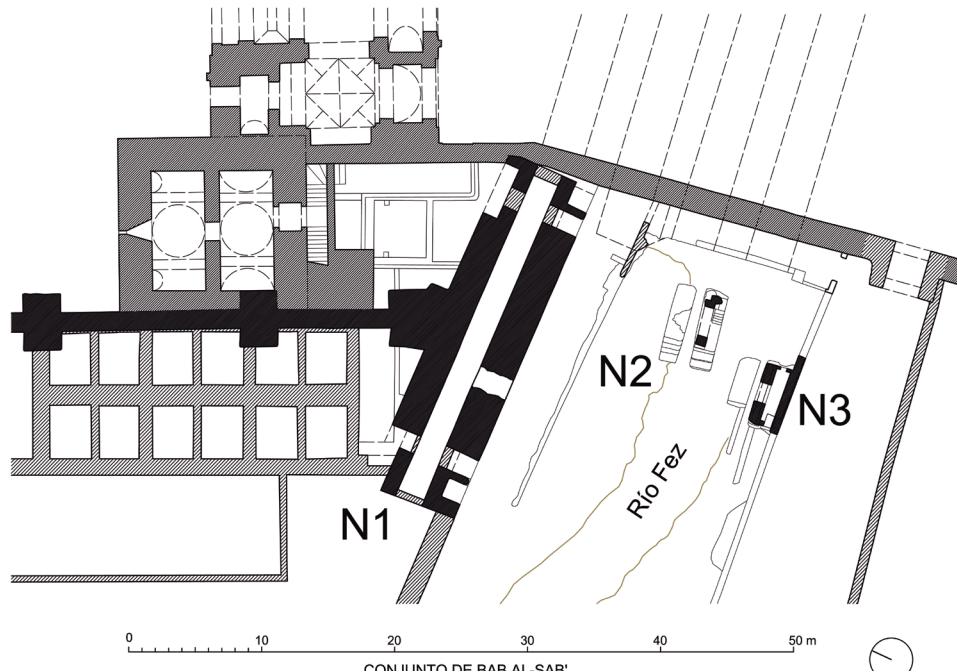


Figura 3. Fez la Nueva. Conjunto formado por Bāb al-Sab^c, la plaza puente y la gran noria de al-Muṣāra (I. Almela).

4.1. Noria 1: los restos de la gran noria de al-Muṣāra

A pesar de que la finca se situase a 250 m del río Fez y aislada de la ciudad, su dependencia de este curso de agua supuso que mantuviese un contacto directo con Fez la Nueva. Concretamente, el punto de contacto físico más sensible viene a coincidir con su propio sistema de abastecimiento hidráulico, sin el cual la finca no podría haber existido. De esta forma, en la ribera del río y frente a las murallas de la ciudad se levantó un dispositivo de elevación de agua que permitía alcanzar 19 m sobre el curso actual del río, coincidiendo aproximadamente con la cota más alta de la finca y a la que era transportada por medio de un acueducto. En un principio, la noria fue levantada de forma aislada junto al primitivo puente que desde Bāb al-Qanṭara cruzaba el río Fez para alcanzar el camino de Meknés, sin embargo, este enclave fue con el tiempo transformado con la construcción de la puerta avanzada de

Bāb al-Sab^c y la plaza-puente, elementos que se adosaron a la noria y al acueducto (Figura 3).

Los restos de la noria, hoy abandonada, permanecen como una ruina colosal cuya función original es totalmente imperceptible (Figura 4). Así y todo, cuando Delarozière y Bressolette desarrollaron su labor en Fez la Nueva también repararon en la estructura y le dedicaron un primer estudio descriptivo e interpretativo (DELAROZIÈRE y BRESSOLETTE, 1939)¹⁵. En efecto, la contribución de estos estudios fue determinante para identificar los restos, aunque bien es cierto que no se trató de una exploración pormenorizada.

En lo que respecta a la noria, a pesar de que su elemento más característico sea la rueda de madera que rotaba con la corriente del agua, esta ha desaparecido y los restos que hemos podido conocer consisten en la sólida estructura que la soportaba y guiaba. Esta construcción consiste en una caja de planta rectangular

¹⁵ Anteriormente, Colin había realizado un estudio sobre las norias tradicionales marroquíes y una anotación sobre el origen de las grandes ruedas hidráulicas de Fez (COLIN, 1932; COLIN, 1933).



Figura 4. Gran noria de al-Muṣāra en Fez la Nueva. Vista desde el suroeste.

(27,20 x 7,10 m) y definida por los dos muros dominantes, los cuales fueron levantados con tapia de argamasa muy rica en cal para conformar la mayor parte del alzado, en tanto que el ladrillo fue el material empleado para resolver las aristas, los vanos y la coronación. Estos dos muros se disponen en paralelo y reservan entre sí un canal de 2 m de ancho por el que circulaba el agua, motivo por el cual los lados menores únicamente constituyen ligeros arriostramientos transversales por medio de arcos que permitían circular el agua en el nivel más bajo (Figura 5). En cuanto a su altura, actualmente alcanza los 11 m con respecto al lecho del río, pero originalmente pudo contar con 3,50 m más que han sido ocultados por la acumulación de sedimentos y escombros.

Con respecto al muro meridional, cuyo paramento es visible desde el propio cauce, cuenta con un espesor de 2,70 m y fue resuelto de forma que la parte central es maciza y escalonada describiendo un triángulo de carga que transmite el peso de la rueda a una base de apoyo más grande, mientras que los ángulos que delimitan

la forma rectangular del paramento se resuelven con vanos ciegos y pasantes de ladrillo que aligeran la estructura (Figura 6). En cuanto al muro septentrional, se resuelve de manera independiente. Su espesor es de 2,40 m y los vanos de los extremos superiores consisten en grandes arcos que anteceden a vanos más pequeños, siendo estos últimos una proyección de los situados análogamente en el muro meridional. No obstante, este muro (septentrional) se diferencia completamente por acoger la conexión con el acueducto, condición por la que un muro de 0,70 m de espesor se desarrolla en altura por encima de la coronación de la caja y un machón central se proyecta de forma oblicua hacia el norte. De hecho, este machón conforma el comienzo del acueducto y prosigue su desarrollo en altura a lo largo de 4,70 m adicionales, alcanzando así la misma altura que el acueducto. Además, cabe mencionar que el machón deja de ser macizo a partir de la coronación de la caja con el objetivo de acoger una cámara vertical interna abierta hacia el sur (Figura 7). Por último, una torreta de ladrillo de 2,80 m de altura remata superiormente uno de

los brazos del machón y a ella se accede por una escalera que asciende desde la coronación del acueducto (Figuras 4 y 6). En su interior alberga

un arca pequeña que se halla asociada a varias conducciones de *qādūs* (tuberías de atanores que están embebidos en una fábrica resistente).

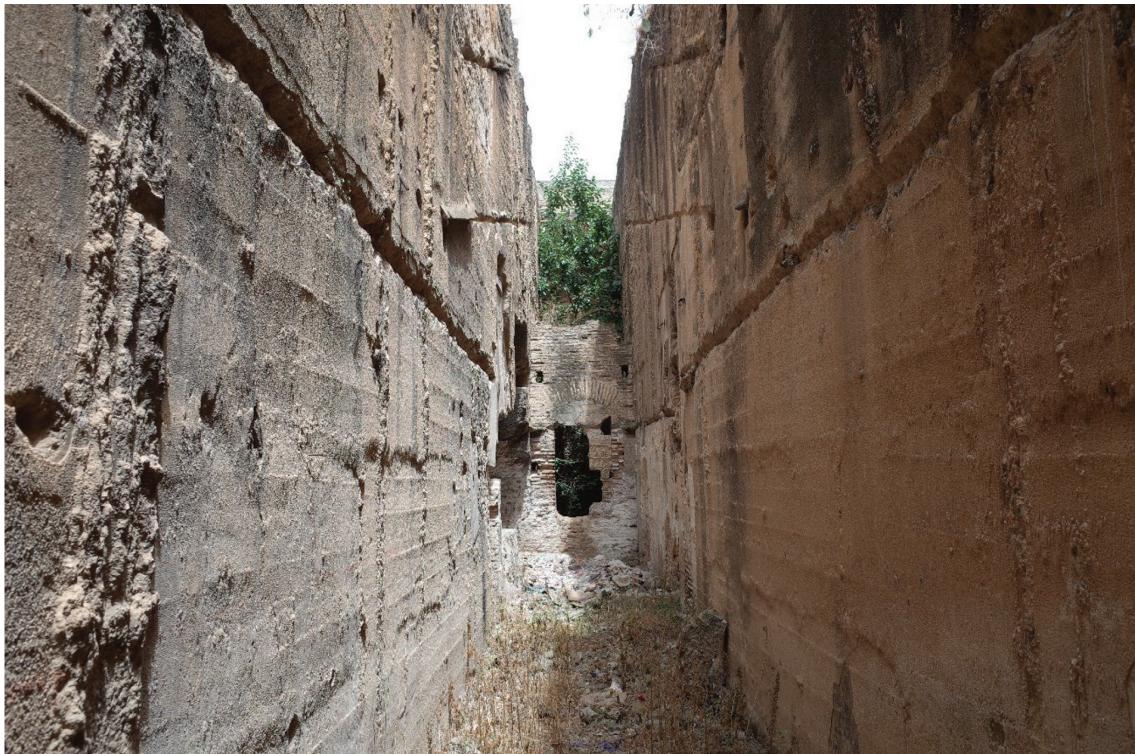


Figura 5. Gran noria de al-Musāra en Fez la Nueva. Vista interior del canal.

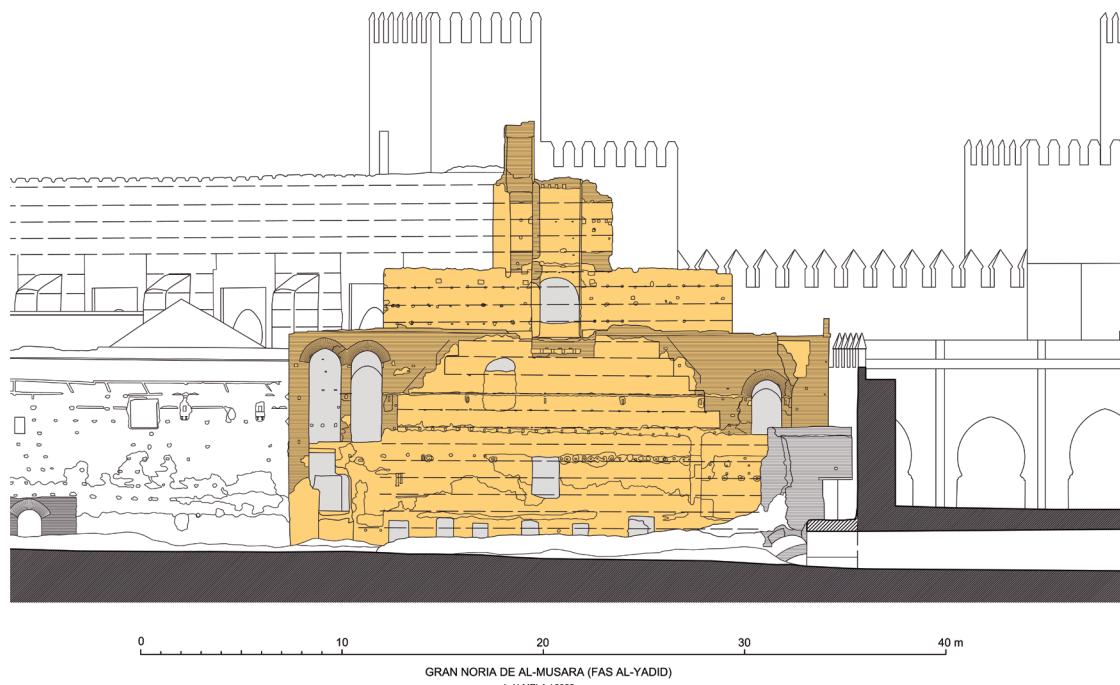


Figura 6. Gran noria de al-Musāra en Fez la Nueva. Alzado meridional (I. Almela).

Una de ellas discurre de forma vertical en la parte interior del machón y presenta varias reparaciones, mientras que la otra recorre horizontalmente uno de los muretes del acueducto.

Por su parte, la coronación de la caja se resuelve con una plataforma de ladrillo que

parece haber albergado varios elementos, especialmente en el muro septentrional, donde se puede identificar una secuencia de ocho pilares paralela al muro superior y un corredor intermedio (Figura 8). Asimismo, entre los pilares mencionados se dispusieron parapetos, a excepción del tramo central que



Figura 7. Gran noria de al-Muṣāra en Fez la Nueva. Vista del machón sobre la coronación de la caja.

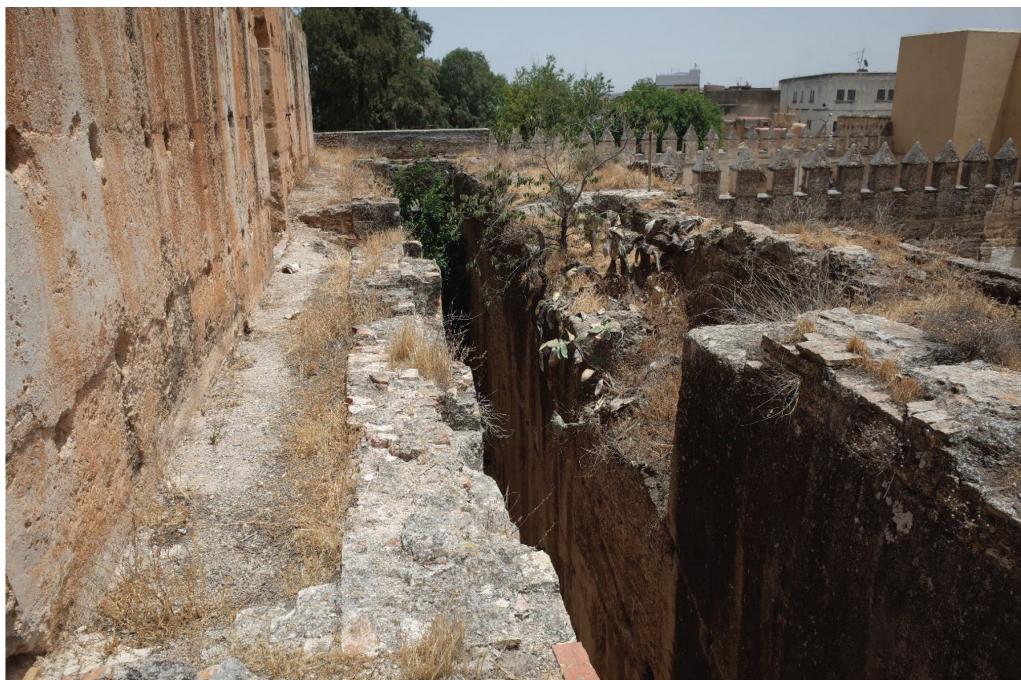


Figura 8. Gran noria de al-Muṣāra en Fez la Nueva. Vista de la coronación de la caja con restos de pilares arrasados.



Figura 9. Gran noria de al-Muṣāra en Fez la Nueva. Acueducto.

se halla frente al machón, donde un cajeado rebaja la coronación. El muro meridional está mucho más deteriorado e invadido por vegetación, aunque entre las alteraciones del siglo XIX se intuye un cajeado semejante que queda enfrentado al del muro septentrional.

A continuación, el elemento más evidente de toda esta infraestructura hidráulica es el acueducto, un gran muro de 170 m de largo (Figura 9), dotado de contrafuertes y arquerías, y que se extiende entre Bāb al-Sab¹⁶ y Bāb al-Sākima¹⁶. En este último punto la construcción se traba con una torre de base octogonal y cabe suponer que originalmente no terminaba allí, sino que proseguía hacia el norte, alcanzando después de un largo desarrollo la parte más elevada de la finca. Dado que se levantó sobre un terreno con pendiente que decae hacia el río, la altura del acueducto se reduce progresivamente a medida que se dirige hacia

el norte, por lo que presenta una diferencia de hasta 5 metros si se comparan los dos extremos conservados.

Ahora bien, la obra del acueducto no está trazada en una línea recta, sino que se compone de dos partes con distinta dirección y separadas por un punto de inflexión muy llamativo, pues implica varias divergencias. Por un lado, la primera parte, que arranca de la noria, se desarrolla hacia el norte con un espesor de 1,40 m y contiene siete tramos separados por seis contrafuertes. De manera general, estos tramos cuentan cada uno con un gran arco. En lo que respecta al cañón superior, se halla sobre la coronación y está conformado entre dos muretes laterales. Este canal se ensancha ligeramente en su extremo meridional, precisamente junto al machón adosado a la noria, donde trata de buscar el brazo occidental del machón central. Además, de forma

¹⁶ Lamentablemente, el acueducto se encuentra totalmente enfoscado por el lado oriental e invadido por la fábrica del siglo XIX en el lado occidental, lo que impide desarrollar un análisis más detallado y nos obliga a apoyarnos mayormente en su observación configuracional.

complementaria se conserva sobre el murete occidental del caz un recresco de ladrillo bien tomado con mortero que contiene en su interior los restos de una tubería de atanores (*qādūs*). Esta forma alternativa de canalización está directamente relacionada con la torreta de ladrillo que se yergue sobre el machón de la noria, conformando así una torre piezométrica con la que generar un caudal de agua a presión. En cuanto a la segunda parte del acueducto, que prosigue tras el punto de inflexión, consta de cuatro tramos, si bien difiere de la primera parte por reducir su espesor a 1 m en la parte inferior (ensanchado en la parte superior para acoger el mismo canal) y por el tipo de aberturas, que consiste ahora en parejas de arcos más pequeños y elevados.

Delarozière y Bressolette ya identificaron algunas de estas diferencias e incluso propusieron la lectura de dos fases distintas. Ellos reconocían una primera fase que se situaba en la parte septentrional, es decir, al norte del punto de inflexión, y se conformaba con un muro más bajo y estrecho con pequeños vanos arqueados. A continuación, en una época posterior se realizaría la parte sur del acueducto con un mayor espesor, una mayor altura, grandes arcos y gruesos contrafuertes, operación que trató de aprovechar la obra anterior y la recreció unos 5 m para poder utilizarla. Esto explicaría que el ritmo de los contrafuertes en la parte septentrional no coincida de manera regular con las parejas de arcos y que hubiese que ensanchar el espesor del muro en la parte superior para el caz (DELAROZIÈRE y BRESSOLETTE, 1939: 631-632).

De acuerdo con todas estas observaciones, resulta verosímil que el acueducto comprenda dos fases históricas y que la segunda de ellas estuviese enfocada a redimensionar la infraestructura tanto en caudal como en alcance. Sin embargo, aun siendo evidente que existe una reconfiguración histórica del conjunto hidráulico, la ausencia de datos impide definir si se

trata de un intervalo prolongado entre las dos acciones o, por el contrario, un desfase reducido. De hecho, atendiendo al análisis general del enclave, en relación con otras estructuras, como Bāb al-Sab¹⁷, la noria no pudo construirse en un momento muy avanzado, ya que antecede a la mencionada puerta¹⁷. Por este motivo, existe la posibilidad de que se trate de un replanteo que pudo tener lugar durante el mismo proceso de construcción en la última década del siglo XIII, bien por una voluntad de irrigar tierras más altas a las previstas o por un fallo de cálculo de cotas.

A continuación, una vez que se han presentado los restos, nos animamos a plantear una mayor interpretación de los restos y desentrañar el funcionamiento de la noria, apoyándonos para ello en los restos conservados y en otros estudios desarrollados sobre ingenios semejantes. Si bien, como es de esperar, esta labor adquiere más fiabilidad con respecto a los restos construidos que permanecen y se vuelve más hipotética en lo que atañe al mecanismo de carpintería perdido.

En primer lugar, debemos atender la relación con el contexto fluvial y comprender que la noria exigía mantener un caudal mínimo fluyendo por el canal para garantizar su rotación y el suministro de la almunia, por lo que es probable que contase con alguna estructura asociada en el cauce del río, como un azud que retuviese el agua y mantuviese siempre la misma cota en el interior del canal, como suele ser costumbre en las bocas de las acequias¹⁸. En cualquier caso, estas estructuras complementarias no se conocen ya que han podido desaparecer o quedar ocultas por sedimentos.

A continuación, se reconocen los dos muros dominantes de la noria como el soporte principal sobre el que la rueda se apoyaba y rotaba en el interior de la caja. A este respecto, resultan especialmente esclarecedoras las huellas que la rueda imprimió sobre las

¹⁷ Para un estudio más detallado de este sector de la ciudad, véase ALMELA, 2023.

¹⁸ Este aspecto ya fue señalado por Torres Balbás para otros casos (TORRES BALBÁS, 1940: 207).

concreciones calcáreas de las caras interiores de la caja, siendo posible reconocer que su anchura casi ocuparía el ancho del canal, así como su diámetro (aproximadamente 25 m)

y la posición de su eje (Figuras 10 y 11). Este último suele ser una pieza maciza de gran sección que sobresale a cada lado para servir de apoyo a toda la rueda, pudiendo estar forrado



Figura 10. Gran noria de al-Muṣāra en Fez la Nueva. Paramento interior del canal de la noria con huellas de rotación.



Figura 11. Gran noria de al-Muṣāra en Fez la Nueva. Cajeado para el apoyo de la rueda y huellas de rotación.

con aros metálicos que garantizan su cohesión sin agrietarse ni abrirse. Asimismo, esta es la pieza que transmite el peso a la estructura base, pero también la que rota en contacto con la parte estática. Para ello, se asentaba en los dos cajeados situados respectivamente en ambos muros e inmediatamente debajo de la coronación de la caja. En su interior cabe suponer que daba cabida a un cojinete de madera labrada con forma cóncava en el que descansaba y giraba el nabo de la rueda. Además, la posición del eje nos permite conocer que la rueda era completamente visible en su mitad superior, en tanto que en su mitad inferior se dejaba ver a través de los vanos arqueados.

Nada podemos concretar sobre el diseño de la estructura motriz, aunque, considerando los estudios en norias españolas, podemos imaginar que las dos caras de la rueda se resolvían con armazones análogos y se unirían entre sí por medio de otras piezas¹⁹. Asimismo, el conjunto de elementos que ensamblan las dos caras se establecería de forma muy jerarquizada y ordenada, aunque recurriendo a un armazón de carácter centrípeto, pero no necesariamente radial, siendo esta última solución más propia de ruedas metálicas modernas. Por un lado, el eje contaría con cabezas metálicas o de madera en los extremos con el objetivo de evitar su desplazamiento sobre el cojinete y en su tronco albergaría una serie de escopladuras en las que se empotraban las cruces. Estas constituyen las piezas maestras sobre las que se continúa armando el tambor de la rueda, entendiéndose este como la estructura que se desarrolla entre el eje y la corona (circunferencia perimetral). Así, las cruces cubrían el diámetro de la rueda y recibían de manera progresiva entrecuartos, hornachiles (a modo de radios secundarios) y motillos (radios más cortos para

fijar paletas). Además, con el objetivo de coser todos los elementos anteriores, se empleaban ruedos conformando circunferencias concéntricas y una cinta perimetral de remate. Por último, en torno al eje se disponía el atabaque, una tablazón que cerraba parcialmente la cara del tambor y consolidaba la unión entre el eje y los elementos más portantes.

Hasta aquí ambas caras de la rueda se configuraban de la misma forma y dejaban entre sí espacio suficiente para acoger en la corona las paletas y los arcaduces. Las primeras son tablazones dispuestas en perpendicular y sobre las que la fuerza del agua ejerce presión para impulsar la rueda, mientras que los segundos son los pequeños depósitos repartidos de forma regular y que almacenan el agua al sumergirse para después verterla sobre un caz de recepción. Ahora bien, para una noria de estas características, los arcaduces cerámicos parecen un elemento desfavorable, en tanto que requerirían un mayor tamaño y por ende generaría un peso considerable. Por ello, una solución que parece adecuada es el empleo de pequeños cajones de madera que permiten adaptar su forma y facilitar el vaciado de agua únicamente en la parte más elevada de la rotación²⁰. De alguna manera esta solución podría coincidir con lo descrito por Luis del Mármol en el siglo XVI como “concavidades hechas en la madera” (MÁRMOL, 1573: 93).

Seguidamente, regresando a la estructura estática, interesa incidir en el sistema de recolección del agua vertida por la rueda. A este respecto, el muro septentrional es el que servía de soporte para dicha función y, además, facilitaba la conexión para derivar el agua hacia el acueducto. Sin embargo, parece que la toma de agua se producía a más de un nivel (Figura 12). Por un

¹⁹ En adelante, el conjunto de consideraciones ofrecidas sobre la posible rueda que existió en esta noria ha podido ser planteado gracias a varios trabajos sobre norias de Córdoba que son especialmente reveladores y han supuesto además un gran avance científico en la consolidación de una terminología técnica (CÓRDOBA DE LA LLAVE, 1996: 303-309; CÓRDOBA DE LA LLAVE, 1997: 180-184; CÓRDOBA DE LA LLAVE, ALBENDÍN, GARCÍA, ORTIZ, 2004: 50-57).

²⁰ Torres Balbás ya llamó la atención sobre un tipo de rueda presente en las grandes ruedas fluviales de Oriente y España (Vega de Murcia) basado en cajones situados en su circunferencia exterior, lo que supone la ventaja de aligerar el peso de la rueda y, por lo tanto, prescindir de un caudal abundante para su impulso (TORRES BALBÁS, 1942: 177). Estas soluciones están presentes tanto en ruedas de pequeño tamaño, como la estudiada en Albaracín (ALMAGRO, 1996), así como en grandes norias como las de Hama (DELPECH, GIRARD, ROBINE y ROUMI, 1997).

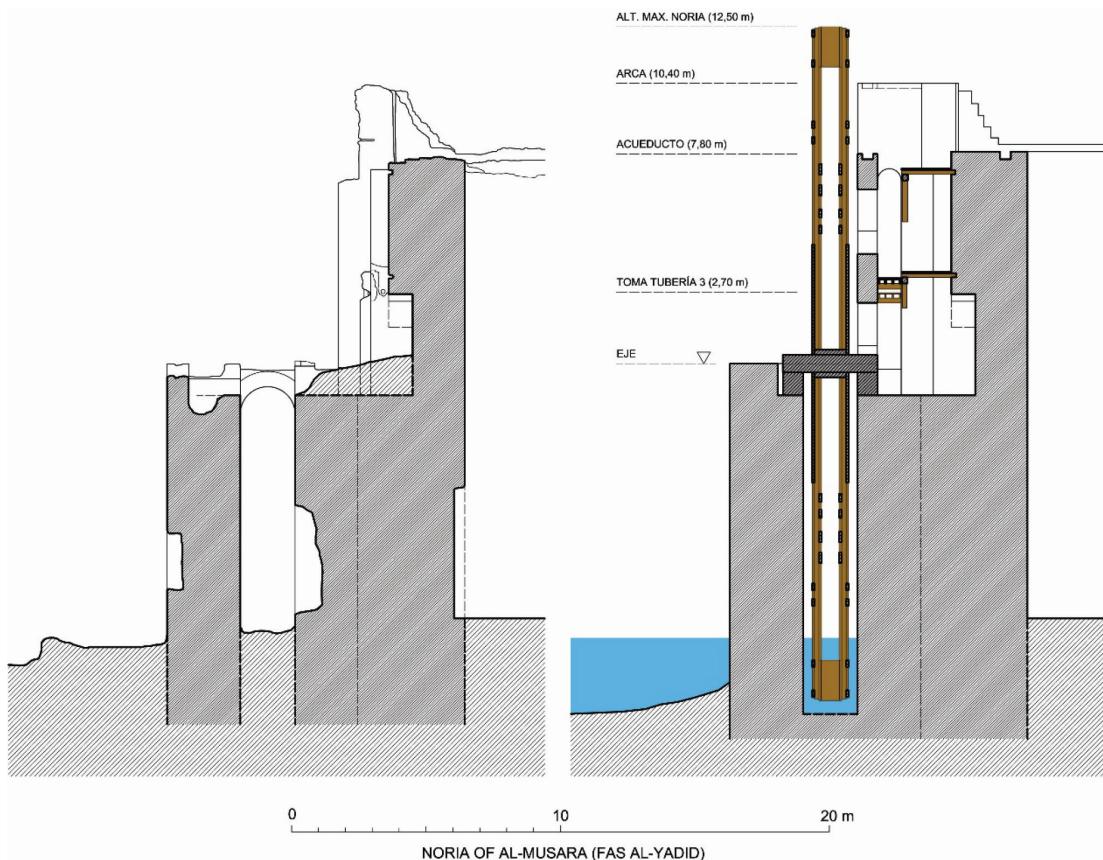


Figura 12. Gran noria de al-Musāra en Fez la Nueva. Sección transversal con estado actual (izquierda) e hipótesis (derecha) (I. Almela).

lado, se halla el nivel principal determinado por el acueducto y que coincide con la altura del machón septentrional (7,80 m sobre el eje). Por otro lado, se encuentran tres tendidos de tuberías de atanores de los cuales dos dependen directamente del arca superior (10,40 m). Uno discurre por encima del acueducto y otro desciende verticalmente por una carcasa adosada al interior del machón. Finalmente, el tercer tendido de atanores se entronca con la carcasa vertical anteriormente citada a una altura de 2,70 m, pero parece ser fruto de una reparación posterior.

De este modo, previamente a su derivación, debían de existir dos caces horizontales de recolección del agua derramada por la rueda y para ello se requería de una infraestructura sobre la coronación del muro septentrional de la caja, donde casualmente se hallan los restos de un conjunto de estructuras que sirvieron de soporte. Se trata de un muro de tapia, una estructura paralela de pilares arruinados

y un corredor intermedio. Además, por su disposición, estos elementos parecían generar dos niveles de circulación gracias a un forjado que queda evidenciado por los huecos escuadrados (0,20 x 0,30 m) situados en el alzado del muro y que coinciden con los pilares. En lo que respecta a la recolección del agua, el planteamiento más convincente es que la estructura de pilares, directamente adyacente a la rueda, se prolongase en altura por medio de una arquería de ladrillo de sección esbelta cuya estabilidad se garantizaría gracias al arriostramiento generado por el mencionado forjado de madera. Asimismo, nos parece que esta arquería tendría necesariamente que contar con dos tramos perpendiculares más cortos que volaban sobre la galería para conectar a diferentes alturas con los dos brazos del machón. Solo así se entendería por qué estos dos brazos presentan un cajeado de ladrillo y su alzado meridional está descarnado como si parte de la estructura se hubiese arruinado.

4.2. Norias 2 y 3

Los dos siguientes ejemplos, se hallan al sur de la gran noria y se asientan igualmente sobre el cauce del río, si bien la número 2 está más centrada, mientras que la 3 se encuentra en la orilla (Figuras 3, 13, 14 y 15).

En cuanto a la noria 2, conserva gran parte de su estructura portante, consistente en dos estribos de 1,40-1,60 m de espesor levantados con cinco hiladas de tapia realizadas con argamasa de cal, aunque en el muro meridional únicamente consta de cuatro. Asimismo, cabe señalar que las hiladas se disponen de



Figura 13. Pareja de norias (2 y 3) en el río Fez.

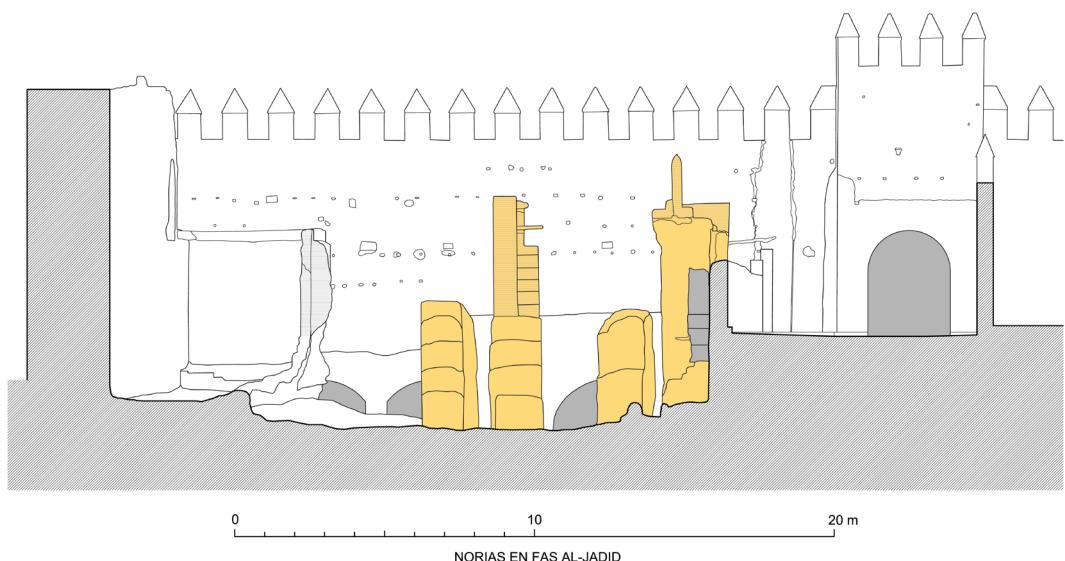


Figura 14. Pareja de norias (2 y 3) en el río Fez. Sección transversal por el cauce del río (I. Almela).

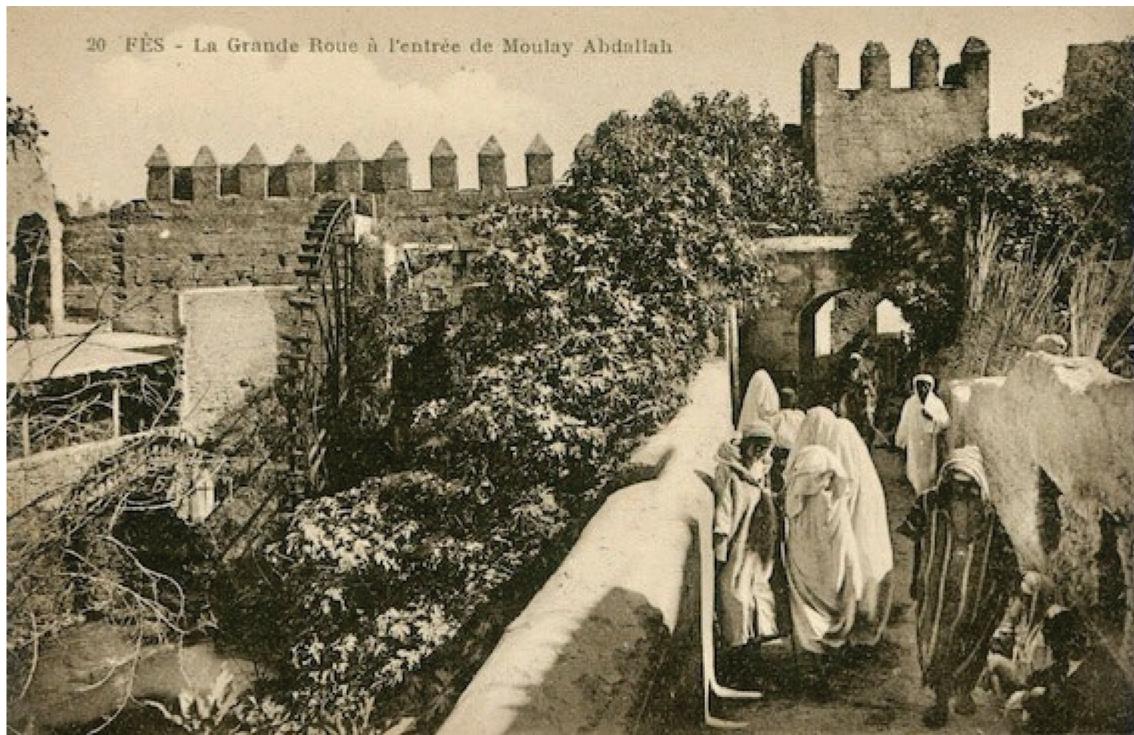


Figura 15. Pareja de norias (2 y 3) en el río Fez. Fotografía antigua tomada desde el oeste en torno a 1915.

forma escalonada en su extremo occidental a modo de tajamar frente a la corriente del río y, por el contrario, presentan un frente vertical en su extremo opuesto (Figuras 16 y 17). Por su parte, la última hilada de tapia acoge un cajeado bastante deteriorado en el que suponemos que se integraba el cojinete para recibir el eje de la rueda desaparecida, en tanto que, en el muro meridional, ante la falta de esta hilada, se resolvería con una fábrica de ladrillo bastante deteriorada. De hecho, sobre este muro se levanta una estructura de ladrillo que consta de un arco sobre dos pilares y una escalera que permite alcanzar la parte superior. A juzgar por fotografías históricas, el arco parece haber sido restituido en el último siglo (Figura 18). De acuerdo con estas condiciones, la rueda se integraba en un canal de 0,80 m y podría alcanzar 8-8,50 m de diámetro, vertiendo su agua a un caz que se encontraba sobre el nivel del arco, desde donde creemos que pasaría a un acueducto que continuaba hacia el este, donde la estructura presenta huellas de haber sido suprimida, posiblemente en el siglo XIX cuando un espacio industrial fue

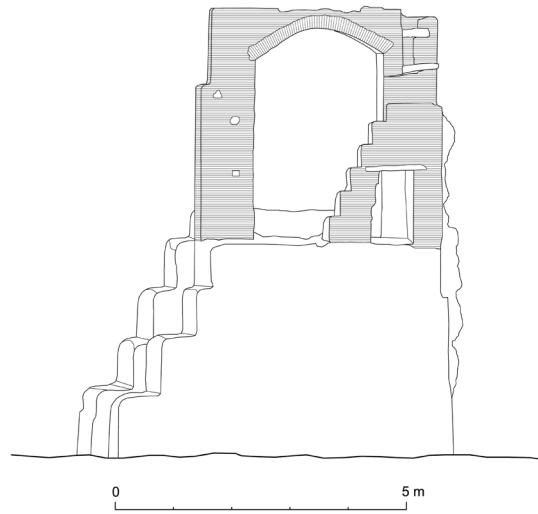


Figura 16. Noria 2. Alzado meridional (I. Almela).

construido sobre el río en las inmediaciones de las tres norias.

En lo que respecta a la tercera noria, se halla 2 m al sur de la anterior y, concretamente, en la orilla del río, aprovechando así el antemuro



Figura 17. Pareja de norias (2 y 3) en el río Fez. Vista actual desde el oeste.

de la ciudad para adosarse y apoyarse (Figuras 3, 13 y 17). En este caso la estructura base se encuentra más deteriorada y transformada por intervenciones posteriores, por lo que no se puede identificar de forma evidente si también contaba con una disposición escalonada de las hiladas. En cualquier caso, se pueden identificar claramente dos muros delimitando un paso intermedio para el agua. El muro septentrional es sencillo, de 1,40 m de espesor y alcanza 4 m sobre el lecho del río, mientras que el meridional es más complejo, pues alberga una cámara interior de registro con escalera que permite subir desde el río hasta el nivel en el que se encontraba el eje de la rueda. De hecho, se puede intuir la posición de este gracias a la coronación del muro septentrional y el umbral de un vano situado en el muro meridional, lo que permite imaginar una rueda semejante a la de la noria 2. En la parte superior del muro meridional y sobre la cámara interior se halla un recresco con múltiples reparaciones que servía para sustentar los caces de recolección (Figura 18), cuya canalización se desconoce al igual que en la noria anterior, pues el



Figura 18. Pareja de norias (2 y 3) en el río Fez. Fotografía antigua tomada desde la gran noria.

acueducto que pudo prolongarse hacia el este o quebrar hacia el sur fue desmantelado. Finalmente, esta noria se complementa con los restos de dos muretes situados en el lecho del río que servían para canalizar el agua hasta la noria y que garantizarían, posiblemente junto con un partidor, el suministro hidráulico que requería.

Por la altura que debieron de alcanzar ambas norias, no parece que pudiesen superar la cota del camino Fez-Meknés situado al norte, por lo que, de estar destinadas a abastecer huertos o jardines en la margen izquierda del río, estos únicamente podrían ubicarse en el espacio comprendido entre el cauce y el camino. No obstante, estas norias parecen estar ligeramente acomodadas más cerca de la orilla meridional del río, incluso apoyándose una de ellas sobre el antemuro de Fez la Nueva, motivo por el cual cabe esperar que su objetivo fuese suministrar agua al interior de la ciudad, bien espacios verdes o equipamientos

que requiriesen un abastecimiento hidráulico, tales como baños o casas de abluciones. A este respecto, un baño de época meriní se encuentra inmediatamente adyacente a la muralla en este mismo punto.

4.3. Noria 4

Finalmente, los restos de otra noria se conocen al este de Bāb al-Sab', concretamente en el ensanchamiento que se produce en la liza de Fez la Nueva y que, según algunas fuentes escritas y cartográficas, fue el enclave configurado para establecer varios molinos e instalaciones hidráulicas. No obstante, de todas estas estructuras, que debían de encontrarse próximas, únicamente permanecen visibles los restos de una noria (Figura 19). Esta consiste en un diseño semejante a las demás con dos estribos de argamasa, pero su configuración actual podría ser fruto de una reconstrucción tardía, igual que la rueda malograda que permanece en pie. En este sentido, es posible que la estructura fuese originalmente más

compleja o incluso incluyese dos canales para dos ruedas, una menor que elevaba el agua hasta un acueducto y otra de mayor diámetro que podría contar con el soporte de un muro de tapia más terroso junto a la orilla meridional. Tanto el acueducto como el muro de tapia han dejado testimonios materiales y se pueden observar en fotografías antiguas (Figuras 20 y 21). Con todo, el enclave incorporó en el siglo XIX, la construcción de un mausoleo y una pequeña mezquita en la liza, lo que pudo contribuir a su alteración.

Finalmente, en lo que respecta a las ruedas, las fotografías históricas de las norias 2 y 3 (Figuras 15 y 18) y los restos conservados en la noria 4 (Figura 19) permiten observar un diseño semejante entre sí y elaborado predominantemente en madera. El empleo de soluciones mixtas ha sido estudiado de forma detallada para las norias de Córdoba, donde en gran medida corresponde a ruedas recientes de los siglos XIX y XX que en ocasiones sustituyen a ruedas anteriores de madera (CÓRDOBA DE LA LLAVE, 1997:



Figura 19. Noria 4. Vista actual con restos de acueducto sobre el cauce.



Figura 20. Noria 4. Vista cenital desde el sureste.



Figura 21. Noria 4. Fotografía antigua en la que se puede observar el acueducto desaparecido.

184-189; CÓRDOBA DE LA LLAVE, ALBENDÍN, GARCÍA y ORTIZ, 2004: 57-61). Los ejemplos de Córdoba, por lo general, emplean elementos

motrices de hierro y elementos hidráulicos de madera, de modo que la parte que más trabajo estructural ejerce presenta una mayor

resistencia y durabilidad. Sin embargo, en los ejemplos de Fez parece haberse mantenido el uso preferente de la madera y una composición tradicional del tambor a base de hornachiles, un atabaque sencillo y varios cabezos de trazado cuadrado o poligonal. Asimismo, la corona se resuelve con un anillo perimetral de sección cuadrada fijado a los hornachiles y formado por una secuencia de cajones para el agua. Estos se componen con tablas de madera y quedan separados entre sí por las aletas o álabes de madera, que se insertan transversalmente y fijan con pequeños listones adicionales. Las aletas sobresalen hacia los dos lados, aprovechando así la fuerza del agua que hace mover la rueda entera. Finalmente, unos aros metálicos cosen las aristas exteriores de las aletas para asegurar su estabilidad y evitar la deformación de la traba con la estructura de la rueda.

5. CONCLUSIONES

Las grandes ruedas fluviales de las que se tiene constancia en el Occidente islámico son construcciones muy poco conocidas, entre otros motivos por la desaparición de su registro material. El conjunto de norias que conserva Fez la Nueva contrarresta de alguna manera esta situación y aporta varios ejemplos de gran valor histórico y arquitectónico. Además, entre las cuatro norias presentadas podemos reconocer dos modelos de muy distinta consideración. Si, por un lado, la gran noria responde a un proyecto monumental de gran envergadura, las otras tres reflejan construcciones mucho más modestas.

En lo que atañe a la gran noria, se trata del ejemplo mejor contextualizado, ya que su monumentalidad y relevancia, como mecanismo de suministro para la finca meriní, garantizó que fuese citada y datada por varios cronistas. En efecto, se trata de una obra colosal y con firma de autor que solo puede ser ejecutada por el estado o por un agente con suficiente capacidad como para poner en marcha los recursos necesarios. Su rueda ha desaparecido, pero los restos construidos

evidencian un complejo sistema de conducción a distintos niveles y con fines muy diferentes. Además, por otro lado, una obra de estas características, expuesta a un intenso deterioro debido al movimiento, la rotación y la presencia de agua, así como la fragilidad que presenta la madera, permite imaginar la necesidad de un mantenimiento constante que, de hecho, no parece nada sencillo si se considera la dimensión. Por todo ello, ha resultado especialmente significativa la identificación de una sofisticada infraestructura de corredores y alfarjes que permitían a los operarios acceder a cualquier punto de la rueda, así como los canales que recibían el agua vertida por la rueda.

Por su parte, resulta interesante la construcción próxima de otras norias más modestas de uso civil-urbano que suministraban agua a equipamientos o espacios privados de la ciudad. Las norias 2, 3 y 4 documentadas sobre el río Fez muestran un diseño mucho más sencillo, pero, a diferencia de la gran noria, parecen haber seguido en uso hasta el siglo XX. De hecho, este funcionamiento continuado ha motivado la reconstrucción de las ruedas hasta época bastante avanzada y dicho reemplazo podría no haber experimentado un cambio considerable, sino una reproducción semejante a la existente previamente. De este modo, las ruedas que se pueden observar en fotografías antiguas, así como los fragmentos inoperativos conservados en la noria 4, vendrían a evidenciar un diseño de carácter tradicional eminentemente elaborado en madera y con la mera incorporación de dos anillos metálicos de refuerzo perimetral.

En definitiva, este trabajo ha permitido documentar algunos testimonios de norias fluviales de Marruecos, que hasta ahora habían pasado bastante desapercibidos pese a su relativa accesibilidad. Como ya se ha reflejado en los apartados anteriores, existen importantes trabajos sobre los ingenios hidráulicos y la arquitectura vernácula de Marruecos, pero los resultados más significativos se habían detenido de forma más acentuada en las aceñas situadas en el ámbito rural.

FINANCIACIÓN

Este trabajo se ha desarrollado como parte del proyecto de investigación “The White City (al-Madīna al-Baydā’). Historiographic, Archaeological and Architectural approach to the Marinid Royal City of Fes El Jdid (Morocco)” subvencionado por la fundación Alexander von Humboldt entre 2021 y 2023.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fuentes

IBN ABĪ ZAR‘ (1964): *Rawd al-qirtas [al-Anīs al-muṭrib bi-rawd al-qirtas fī aḥbār mulūk al-Maḡrib wa-tārīḥ madīnat Fās]* (trad. Ambrosio Huici Miranda), 2 vols. Valencia: J. Nácher.

IBN ABĪ ZAR‘ (1972-73): *al-Anīs al-muṭrib bi-rawd al-qirtas fī aḥbār mulūk al-Maḡrib wa-tārīḥ madīnat Fās* (ed. ‘Abd al-Wahhāb b. Mansūr). Rabat: Dār al-Maṣnūr li-l-Ṭibā’ wa-l-Wirāqa.

IBN AL-ABBĀR (1999): *Dīwān Ibn al-Abbār* (ed. ‘Abd al-Salām al-Harrās). Rabat: Wizārat al-Awqāf wa-l-Šū’ūn al-Islāmiyya.

IBN AL-AHMAR (1976): *A’lām al-Maḡrib wa-l-Andalus [Naṭīr al-ğumān fī šīr man naẓamānī wa iyyāhū al-zamān]* (ed. Muḥammad Ridwān al-Dāya). Beirut: Mu’assasat al-Risāla.

IBN AL-HĀṬĪB (2003): *al-ḥaqā’iq fī aḥbār Garnāṭa* (ed. Yūsuf ‘Alī Ṭawīl), II. Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmiyya.

IBN MANŻŪR (1992): *Lisān al-‘arab*, V. Beirut: Dār Ṣādir.

IBN SIMMĀK (1979): *Al-Hulal al-Mawṣīya fī ḏikr aḥbār al-murrākuṣiya* (ed. Suhayl Zakkār y ‘Abd al-Qādir Zmāma). Casablanca: Dār al-rašād al-ḥadīṭa.

AL-IDRĪSĪ (1866): *Description de l’Afrique et de l’Espagne [Kitāb nuzhat al-muṣṭaq fī iḥtirāq al-afāq]* (ed. R. Dozy y M.J. de Goeje). Leiden: Brill.

LEO AFRICANUS (1550): *Della descritione dell’Africa et delle cose notabili che ivi sono* (ed. G. B. Ramusio), I. Venecia: Stamperia De Giunti.

LEO AFRICANUS (1956): *Description de l’Afrique* (trad. francesa de Alexis Épaulard). París: Adrien-Maisonneuve.

LEO AFRICANUS (2004): *Descripción general del África y de las cosas peregrinas que allí hay* (trad. española de S. Fanjul y N. Consolani). Granada: Fundación El Legado Andalusí.

MÁRMOL CARVAJAL, Luis (1573): *Descripción general de África [Libro IV]*. Granada: Casa de Rene Rabut.

AL-NUMAYRĪ (1990): *Fayd al-‘ubāb* (ed. Muḥammad ibn Ṣaqrūn). Rabat: Dār al-Gbār al-Islāmī.

AL-QARṬĀĞANNĪ (1997): *Raf‘ al-ḥuḡub al-mastūra ‘an mahāsin al-maqṣūra* (ed. M. al-Haḡwī). Muḥammadiyya: Wizārat al-Awqāf wa-l-Šū’ūn al-Islāmiyya.

AL-QAZWĪNĪ (1979): *Atār al-bilād wa aḥbār al-‘ibād*. Beirut: Dār Bayrūt li-l-Ṭibā’ā.

AL-TĀDILĪ (1997): *Al-Taṣawwuf ilā riğāl al-taṣawwuf wa aḥbār Abū al-‘Abbās al-Sabtī* (ed. Ahmad al-Tawfiq). Rabat: Maṣūrāt Kuliyyat al-Ādāb bi-l-Ribāt.

AL-‘UMARĪ (1927): *Masālik el abṣār fi mamālik el amsār. I. L’Afrique, moins l’Égypte* (tr. M. Gaudefroy-Demombynes). París: Librairie Orientaliste Paul Geuthner.

AL-‘UMARĪ (2010): *Masālik al-abṣār fi mamālik al-amṣār* (ed. Kāmil Salmān al-Ǧubūrī y Mahdī al-Naḡmī), IV. Beirut: Dār al-kutub al-‘Ilmiyya.

Bibliografía

AL-‘AĞLĀWĪ, al-Mūsāwī (1999): “Tiqniyyāt istihrāq al-miyāh al-bāṭiṇiyya min manāġim al-fidḍa bi-l-Maḡrib (II-VII h./VIII-XIII J.-C.)”, en *Al-Mā’ fi tārīḥ al-Maḡrib*, pp. 103-116. Casablanca: Kulliyat al-ādāb wa-l-‘ulūm al-insāniyya.

ALMAGRO GORBEA, Antonio (1996): “Una noria de tradición árabe en Albaracín”, en *Homenaje a Purificación Atrián*. Teruel: Instituto de estudios turolenses, pp. 479-487.

ALMELA, Íñigo (2023): “El conjunto de Bāb al-Sab‘: evolución de un acceso en la ciudad palatina de Fās al-Ğadid (Fez, Marruecos)”, *Arqueología de la Arquitectura*, 20, e137. <https://doi.org/10.3989/ark.arqt.2023.004>

ALMELA, Íñigo (2024): “The Marinid Royal Estate of Jannat al-Musāra and its Great Noria (New Fez, Morocco)”, *Journal of Material Cultures in the Muslim World*, 5, en prensa.

ARJONA CASTRO, Antonio (2006): “Restos de un alcázar de la almunia Dar al-Na’ura (Casa de la Noria), en el vado de Casillas”, *Al-Mulk*, 6, pp. 129-144.

ASKĀN, Husayn (2001): “Tiknūlūgiyā al-tahakkum fī-l-mā’ bi-l-ğanūb al-maḡribī ḥilāl al-‘aṣr al-wasīṭ”, *Maġallat Amal*, 24, pp. 16-28.

BARTHÉLEMY, Adrien (1954): *Dictionnaire Arabe-Français: Dialectes de syrie: Alep, Damas, Liban, Jérusalem*. París: H Paul Geuthner.

BAZZANA, André; DE MEULEMEESTER Johnny y MONTMESSIN, Yves, (2009): *La noria, l’aubergine et le fellah: archéologie des espaces irrigués dans l’Occident musulman médiéval, 9e-15e siècles*, Gante: Academia Press.

BENHMĀDA, Sa’id (2007): *Al-mā’ wa-l-insān fī-l-Andalus*. Beirut: Dār al-Talī'a li-l-Ṭibā’ā wa-Našr.

BLANCO-GUZMÁN, Rafael (2019): “La sombra omeya. Córdoba y los almohades en la segunda mitad del siglo VI/XII”, *Al-Qantara*, 40, 1, pp. 43-71. <https://al-qantara.revistas.csic.es/index.php/al-qantara/article/view/575>

CARMONA, Alfonso; POCKLINGTON, Robert (2008): *Agua e irrigación de la Murcia árabe*. Murcia: Esamur.

CARO BAROJA, Julio (1954): “Norias, Azudas y Aceñas”, *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 10, pp. 29-160

CARO BAROJA, Julio (1983): *Tecnología popular española*. Madrid: Editora Nacional.

- COLIN, Georges Séraphin (1932): "La noria marocaine et les machines hydrauliques dans le monde arabe", *Hespéris*, 14, pp. 22-60.
- COLIN, Georges Séraphin (1933): "L'origine des norias de Fes", *Hespéris*, 16, pp. 156-157.
- CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo (1996): "Tecnología de las norias fluviales de tradición islámica en la provincia de Córdoba", en *II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Andalus*, pp. 301-316. Almería: Instituto de Estudios Almerienses.
- CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo (1997): "La noria fluvial en la provincia de Córdoba. Historia y Tecnología", *Meridies: Revista de Historia Medieval*, 4, 1997, pp. 149-190. <https://www.uco.es/meridies/images/revista/4/7.pdf>
- CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo (2020): "La noria de la Albolafia, el Alcázar y el Guadalquivir: un paisaje urbano de la Córdoba medieval", *Al-Mulk*, 18, pp. 415-428.
- CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo; ALBENDÍN, Alberto; GARCÍA, José María; ORTIZ, José (2004): *Puertos, azudas y norias. El patrimonio hidráulico histórico de Palma del Río (Córdoba)*. Sevilla: Fundación El Monte. <https://saxoferreo.files.wordpress.com/2018/07/libro-ricardo-final.pdf>
- DELAROZIÈRE, Jean y BRESSOLETTE, Henri (1939): "La grande noria et l'aqueduc du vieux méchouar à Fès Jedid", en *IVe Congrès de la Fédération des sociétés savantes d'Afrique de Nord, Rabat, 18-20 avril 1938*, II, pp. 627-640. Alger: Société historique algérienne.
- DELPECH, Annette; GIRARD, François; ROBINE, Gerard y ROUMI, Mohammad (1997): *Les norias de l'Oronte: analyse technologique d'un élément du patrimoine syrien*. Damasco: Institut français de Damas.
- DOZY, Reinhart (1881): *Supplément aux dictionnaires arabes* (2 vols.). Leiden: Brill.
- FAGNAN, Edmond, (1923): *Additions aux Dictionnaires Arabes*. Alger: Ancienne Maison Bastide-Jourdan.
- FORNEAS, José María (1974): "Un texto de Ibn Hišam al-Lajmī sobre las máquinas hidráulicas y su terminología técnica", *Miscelánea de estudios árabes y hebraicos*, 23, pp. 53-62.
- GARCÍA BLÁNQUEZ, Luis A. (2014): "Los arcaduces islámicos de Senda de Granada. Tipología y encuadre cronológico", *Arqueología y Territorio Medieval*, 21, pp. 69-103
- GARCÍA BLÁNQUEZ, Luis A. (2015): "Las aceñas de acequia (islámicas) del sistema hidráulico andalusí de Murcia (Senda de Granada). Antecedentes tecnológicos y propuesta funcional", *Arqueología y Territorio Medieval*, 22, pp. 23-61.
- GARCÍA BLÁNQUEZ, Luis A. y CERDÁ MONDÉJAR, Carmen (2007): "Estructuras hidráulicas medievales: tres aceñas y un tablacho en las acequias Churra la Vieja y Alfatego. Senda de Granada (Murcia)", *Revista Murciana de Antropología*, 14, pp. 343-362.
- GARCÍA PULIDO, Luis José (2013): *El territorio de la Alhambra. Evolución de un paisaje cultural remarcable*. Granada: Patronato de la Alhambra y Generalife, Consejería de Cultura y Deporte, Editorial Universidad de Granada.
- GLICK, Thomas F. (1992): "Regadío y técnicas agrícolas en Al-Andalus. Su difusión según un eje Este-Oeste", en *Actas del I Seminario sobre la Caña de Azúcar. La Caña de Azúcar en tiempos de los Grandes Descubrimientos (1450-1550)*, pp. 83-98. Motril: Casa de la Palma.
- ḤĀFIÐĪ ‘ALAWĪ, Ḥasan (1997): *Siġilmāsa wa-iqlīmuḥā fī-l-qarn al-ṭāmīn al-hiġrī / al-rābī’ al-mīlādī*. Rabat: Wizārat al-Awqāf wa-Šū’ūn al-Islāmiyya.
- HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, Félix (1961-62): "Restauración en el molino de la Albolafia de Córdoba", *Al-Mulk*, 2, pp. 161-173.
- HILL, Donald R. (1993): "Nā’ūra", en C.E. Bosworth, E. van Donzel, W.P. Heinrichs y Ch. Pellat (eds.), *Encyclopédie de l’Islam, Nouvelle édition*, VII, p. 1039. Leiden: Brill.
- KAZIMIRSKI, Albert (1860): *Dictionnaire Arabe-Français. Tome Deuxième*. París: Maisonneuve et Cie.
- KOWALSKA, Maria (1966): "The Sources of al-Qazwini's 'Athar al-Bilad", *Folia Orientalia*, 8, pp. 41-88.
- MADANI, Tariq (2003): *L'eau dans le monde musulman médiéval: L'exemple de Fès (Maroc) et de sa région*. Tesis doctoral. Lyon 2.
- MALLŪLĪ IDRĪSĪ, ‘Abd al-Rahmān (2009): "Min tārīḥ šabakat tawzī’ al-miyāh bi-madīnat Fās", *Maġallat Da’wat al-ḥaqq*, 392, pp. 101-128.
- MALPICA CUELLO, Antonio (1991): "El complejo hidráulico de los Albercones", *Cuadernos de la Alhambra*, 27, pp. 65-101.
- MALPICA CUELLO, Antonio (1996): "Análisis arqueológico de las terrazas de cultivo. El ejemplo de los Albercones de la Alhambra de Granada", en *Actas del II Coloquio sobre Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Andalus*. Almería, 1995, pp. 409-424. Granada: Universidad de Granada.
- MANZANO MORENO, Eduardo (1986): "El regadío en Al-Andalus: problemas en torno a su estudio", *La España medieval*, 5, pp. 617-632.
- MONTANER SALAS, María Elena (1982): *Norias, aceñas, artes y ceñiles en las vegas murcianas del Segura y Campo de Cartagena*. Murcia: Editora Regional.
- MONTORO GUILLÉN, José y SANZ ESPAÑA, Francisco (1998-2002): "Norias y acueducto de la Ñora", *Memorias de Patrimonio*, 6, pp. 68-80.
- NAVARRO PALAZÓN, Julio y PUERTA VÍLCHEZ, José Miguel (2018): "Las huertas de Marrakech en las fuentes escritas", en J. Navarro y C. Trillo (eds.), *Almunias: Las fincas de las élites en el Occidente islámico: poder, solaz y producción*, pp. 285-306. Granada: Universidad de Granada.
- OLSZEWSKI, Marek T. (2022): "Memory and Ideology of the First Successors of Alexander the Great as inscribed on Roman Mosaics from Apameia of Syria", en E. Anagnostou-Laoutides y S. Pfeiffer (eds.), *Culture and Ideology under the Seleukids: Unframing a Dynasty*, pp. 97-130. Berlín-Boston: De Gruyter.
- PASCON, Paul (1977): *Le Haouz de Marrakech* (2 vols.). Tánger: Editions marocaines et internationales.
- RĀBIṬAT AL-DĪN, Muḥammad (1997): "Abū al-‘Abbās al-Sabtī wa-maġāl Murrākuš: mulāḥazāt wa-tasā’ūlāt", en *Al-ribāṭāt wa-l-zawāyā fī tārīḥ al-Maġrib*, pp. 53-76. Rabat: al-Ġam’iyya al-maġribiyya li-l-baḥṭ al-tārīḥī, Kulliyat al-ādāb wa-l-’ulūm al-insāniyya.
- RĀBIṬAT AL-DĪN, Muḥammad (2008): *Murrākuš zaman ḥukm al-muwaḥḥidīn: ḡawāniḥ min tārīḥ al-maġāl wa-l-insān*. Marrakech: al-Maṭba’ā wa-l-wirāqā al-waṭāniyya.

RODRÍGUEZ AGUILERA, Ángel (2018): “Aproximación arqueológica al espacio periurbano del poniente de Córdoba. La almunia de al-Nā‘ūra”, en J. Navarro y C. Trillo (eds.), *Almunias: Las fincas de las élites en el Occidente islámico: poder, solaz y producción*, pp. 55-88. Granada: Universidad de Granada.

SCHIØLER, Thorkild (1973): *Roman and Islamic Water-Lifting Wheels*. Copenhague: Odense University Press.

TĀWŠĪJT, L. (2008): *‘Umrān Siġilmāssā: dirāsa tārīhiyya wa-atarijyya*. Rabat: Wizārat al-Awqāf wa-l-Šu‘ūn al-Islāmiyya.

TORRES BALBÁS, Leopoldo (1940): “Las norias fluviales en España”, *Al-Andalus*, 5, pp. 195-208.

TORRES BALBÁS, Leopoldo (1942): “La albolafia de Córdoba y la gran noria toledana”, *Al-Andalus*, 7, pp. 461-469.

VERNET GINÉS, Juan (1999): *Lo que Europa debe al Islam de España*. Barcelona: El Acantilado.