

# **HISTORIA DEL REGADÍO Y LAS TÉCNICAS HIDRÁULICAS EN LA ESPAÑA MEDIEVAL Y MODERNA**

## **BIBLIOGRAFÍA COMENTADA. III (ADDENDA)**

THOMAS F. GLICK

### **RESUMEN**

La cuestión de las aguas en la Edad Media y Moderna ha vuelto a ser un tema de atención durante los diez últimos años. Insiste el autor en que “ha vuelto a ser” pues en las primeras décadas del siglo XIX los historiadores ya se mostraron interesados en “cosas de aguas”.

El autor presenta una selección de la bibliografía histórica comentada sobre el riego y las técnicas hidráulicas en la España Medieval y Moderna, incluyendo los territorios coloniales hasta 1800. Su propósito es dar noticia del estado de la investigación en el tema de las aguas en cada región española hasta el momento. En esta tercera parte de su extenso artículo el autor presenta una addenda sobre las obras más recientes, publicadas en los tres últimos años.

### **SUMMARY**

Water usage during the Middle Age and the Early Modern Era has once again become an important topic over the past decade. The author insists on the expression “once again” because early 19th century historians had also shown an interest in “matters of water”.

The author presents a selection of the historic bibliography on irrigation and hydraulic techniques used in medieval and early modern Spain, as well as in its colonial territories up to 1800. The aim of this article is to indicate the status of research regarding water use in each Spanish region to date. For this purpose, in the third part of the paper, the author presents an addenda with the last three years contributions.

Este tercer apartado de una bibliografía sobre la historia del regadío y de las técnicas hidráulicas en la España medieval y moderna se dedica, en su mayor parte, a la bibliografía de los últimos tres años \ los cuales han marcado una pauta en lo que puede denominarse la historiografía hidráulica en España. El período empieza con un congreso clave, el I Coloquio de

1. Para componer esta bibliografía, he incluido sólo los trabajos que he podido estudiar de primera mano. Por lo tanto, aparecen en este apartado unos títulos de antes de 1989 que sólo he podido consultar recientemente.

Historia y Medio Físico, acontecido en Almería en diciembre de 1989. Sus actas, tituladas *El agua en zonas áridas* [citadas aquí por la abreviatura AZA], cobran una importancia indudable por haber legitimado el estudio del hidraulismo como un fenómeno histórico fundamental. Por su ubicación en Almería, el simposio atrajo, lógicamente, sobre todo a los estudiosos andaluces, pero el índole generalizador del simposio fue obvio, así como su enfoque marcadamente interdisciplinar. Las sendas ponencias y comunicaciones del simposio se describirán a continuación. El período termina con una obra de síntesis, la *Historia de los regadíos en España*, del equipo "Al-Mudayna", publicada por el Ministerio de Agricultura<sup>2</sup>.

Estos dos trabajos de conjunto suministran la base para una nueva etapa, ya que para poder teorizar la historia hidráulica es necesario comparar su desarrollo en distintas épocas, culturas, contornos sociales, políticos, y económicos; y en marcos físicos, hidráulicos, y geográficos concretos. La teorización ha sido deficiente: la literatura social-científica de los riegos en general no se ha discutido en España. En los estudios recientes sólo los arqueólogos (Barceló, Martí, Cressier *et al*) han intentado formular generalizaciones. La existencia de múltiples estudios históricos y arqueológicos nos ofrece ahora la posibilidad de generar unas preguntas de tipo general con respecto a la historia de los riegos.

Arqueólogos como Barceló y Cressier han enfatizado el elemento de *diseño* en la organización física de los espacios irrigados. Una relación geométrica obligatoria existe entre tres elementos fijos de un sistema hidráulico: 1) la pendiente; 2) el punto de captación; y 3) la parte del habitat que depende en el riego<sup>3</sup>. Grupos provenientes de diferentes culturas o mostrando diferentes tipos de organización social funcionarán dentro de estos parámetros fuertemente estructuradas de manera diferente, con tal que la disposición física de un sistema de riego pueda interpretarse como un marcador cultural o social<sup>4</sup>.

2. Véase abajo, sección 2.

3. CRESSIER, comunicación personal, 19 de junio de 1992.

4. En la práctica, no obstante, estos sistemas son difíciles de "leer" como marcadores sociales. Barceló ha intentado comprobar el reflejo de la organización social en la disposición diferencial de molinos y espacios irrigados en el riego musulmán (segmentario) y el cristiano (feudal). Véase BARCELÓ: "El diseño de espacios irrigados en al-Andalus: un enunciado de principios generales". En AZA, I, xxvi-xxvii: "un espacio hidráulico es un artefacto de límites fijos y muy poco flexibles"; *idem*, "La arqueología extensiva y el estudio de la creación del espacio rural", en BARCELÓ (ed.), *Arqueología medieval. En las afueras del "medievalismo"* (Barcelona, 1988), pp. 241-242; y Ramón MARTÍ: "Hacia una arqueología hidráulica. La génesis del molino feudal en Cataluña", *ibidem*, pp. 169-170. Como hipótesis de trabajo el intento es valioso, pero la intrusión de variables hidromecánicas complica la relación, desde mi punto de vista.

Forzosamente los arqueólogos han de trabajar a base de inferencia. Los historiadores, en cambio, pueden aprovecharse de fuentes más directas, más amenas e interpretaciones socio-culturales. Las instituciones, tan minuciosamente documentadas, referentes a la distribución y administración de las aguas, también manifiestan elementos de diseño. En el primer apartado de esta bibliografía, observé que los procedimientos operativos de diferentes comunidades de regantes obedecen unos valores sociales más generales que se expresan en la forma de unos objetivos aplicados a la organización de un sistema de distribución de agua<sup>5</sup>. La jerarquización de objetivos puede asimismo describirse en términos de un “diseño”.

También la politicóloga Elinor Ostrom alude a principios de diseño que caracterizan toda institución que sirve para regular recursos naturales comunales. Entre tales principios pueden incluirse: el derecho a organizarse; mecanismos para la resolución de conflicto, arreglos para que los usuarios puedan participar en la confección y modificación de reglas operativas; la aplicación por oficios administrativos de sanciones a los que contravienen dichas .reglas, etc.<sup>6</sup> —es decir, un esquema fácilmente adaptable al análisis de un conjunto dado de ordenanzas escritas o arreglos consuetudinarios.

Parte de la agenda para los historiadores de los espacios irrigados en el próximo futuro debe ser el análisis de la rica vena de datos que los historiadores han empezado a minar, de manera tan alentadora en años recientes. Hace falta ahora analizar, bajo cualquier criterio, el sentido social, político, económico, o cultural, de tales instituciones. Para hacerlo, hace falta un proyecto de teorización, bien por estudio comparativo de diferentes sistemas de riego, bien por la aplicación de esquemas ya existentes provinientes de las ciencias sociales.

#### 1. Obras generales y comparativas.

MARTÍ, Ramón: “Oriente y occidente en las tradiciones hidráulicas medievales”, en AZA, I, pp. 419-440.

Consideración comparada de las tradiciones hidráulicas latinas y musulmanas vistas por sus literaturas agronómicas. Contrasta la experimentación islámica en la

5. GLICK: “Historia del regadío y la técnica hidráulica”. *Chronica Nova*, 18 (1990), p. 194: menciona tres valores constitutivos de los objetivos de una comunidad de regantes —la equidad, la eficiencia, y el control local—. Por error mío faltaba un cuarto valor, la justicia.

6. OSTROM, Elinor: *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge y Nueva York, 1990, p. 90.

aclimatización de nuevas especies con la simple mención erudita de cultivos exóticos por los agrónomos romanos. Supone que en el imperio romano la construcción de canales de riego se difundió junto con el molino hidráulico, sólo a partir del siglo III A.D.

NORDON, Marcel: *L'eau conquise: Les origines et le monde antigüe*. (Histoire de l'hydraulique. Vol. 1), Paris/Milan/Barcelona, Masson, 1991.

Historia del regadío y las obras hidráulicas en la antigüedad, desde el punto de vista de la ingeniería civil. Por lo tanto es útil en un sentido técnico, pero su perspectiva demasiado restringida hace imposible la evaluación del contexto social o económico de las aguas en las civilizaciones antiguas. La rica polémica sobre el papel del agua en la formación de la civilización alta (las llamadas “civilizaciones hidráulicas”) está totalmente ausente.

OSTROM, Elinor: *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge y Nueva York, Cambridge University Press, 1990.

Aproximación teórica al papel de instituciones colectivas en la administración y organización de los recursos naturales. En el capítulo 3, considera a varios sistemas comunales de regadío como ejemplos de instituciones exitosas y “ultra-estables” en la administración y control de recursos. Entre los sistemas considerados son comunidades de regantes en Valencia, Murcia, Orihuela, Alicante y Filipinas. Son todas instituciones comunales que confrontan ambientes complejos y marcados por elementos de incertidumbre. Las reglas operacionales elaboradas para administrar el riego difieren según variables sociales, culturales, etc., pero todas muestran los mismos principios de diseño (estructuras de sanciones, mecanismos para resolución de conflicto, etc.).

ROSENTHAL, Jean-Laurent: *The Fruits of Revolution: Property Rights, Litigation and French Agriculture, 1700-1860*, Cambridge y Nueva York, Cambridge University Press, 1992.

Aplicación innovadora de la teoría de juegos a problemas hidráulicos, específicamente proyectos para regadío y drenaje en la Francia del antiguo régimen y la primera República. Rosenthal demuestra que las instituciones del antiguo régimen, sobre todo con respecto a la propiedad y los derechos de agua, junto con la fragmentación de jurisdicciones típica del régimen “feudal”, eran un impedimento a las obras hidráulicas. Cuando la Revolución Francesa terminó los derechos señoriales y puso trabas en la litigación sobre derechos, no quedaban más impedimentos institucionales para frenar los proyectos hidráulicos. Al analizar los litigios surgidos entre propietarios con diferentes intereses económicos y sociales, Rosenthal formula las proba-

bilidades de éxito que diferentes clases de litigantes (e. g., pueblos “débiles” y pueblos “fuertes”) puedan tener en pleito sobre aguas, metodología fácilmente adaptable al estudio de los regadíos medievales o modernos.

## 2. Península ibérica en general.

ALBARRACÍN NAVARRO, Joaquina y MARTÍNEZ RUIZ, Juan: “El agua y el riego en la poesía árabe andalusi (siglo XI) (Hidrónimos conservados en la toponimia y en el habla de la Andalucía oriental)”, en AZA, I, pp. 95-120.

El artículo tiene relevancia a toda la sociedad andalusi, ya que busca asociar temas relacionados con el riego con el reflejo de los mismos temas en la toponimia andaluza tal como aparece en los *Libros de Habices* granadinos del siglo XVI. Los vocablos árabes considerados incluyen *birka* (alberca), *fawwara* (surtidor), *qana* (galería), *dawlab* (rueda hidráulica), *saqiya* (acequia), *jatara* (cigüeñal), etc.

AL-MUDAYNA: *Historia de los regadíos en España (... a.C.-1931)*, Madrid, Ministerio de Agricultura, 1991, 735 pp.

Libro de síntesis escrito por un equipo de investigadores dirigido por Cristina Segura Graño. Los primeros ocho capítulos consideran el riego en su contexto geográfico (cap. 1) y en distintas épocas históricas (antigüedad hasta el siglo XX), siguiendo el mismo esquema regional en cada capítulo: el Ebro, Cataluña, Valencia, Baleares, Murcia, el Guadalquivir, el Guadiana, el Tajo, el Duero, y la Cuenca Cantábrica. Esta forma rigurosa, aunque previene las asociaciones de instituciones o técnicas que cruzan fronteras geográficas, es la única manera de presentar datos para una futura comparación. El capítulo 9 se dedica a las Islas Canarias, y el 10 a “Creencias y prácticas religiosas en el conjunto de las técnicas agrarias comunitarias”, un muy útil despojo de la literatura religiosa con respecto al tema.

AL-MUDAYNA : *Los regadíos hispanos en la edad media*, Madrid, Asociación Cultural al-Mudayna, 1992; *Cuadernos de Investigación Medieval*, núm. 10, 109 PP-

Libro de bolsillo, dedicado a la orientación de la investigación en la historia de los riegos, por el mismo equipo que escribió la *Historia de los regadíos en España* (*vid. supra*), y con la misma organización regional. Cada capítulo considera las fuentes históricas (sobre todo, las publicadas), la literatura secundaria y, en términos quizás demasiado sumarios, las “vías de investigación”.

BARCELO, Miquel: “El diseño de espacios irrigados en al-Andalus: Un enunciado de principios generales”, en AZA, I, xiii-1.

Constatación de unas pautas teóricas y metodológicas para el estudio de los espacios irrigados, sobre todo en su dimensión cultural comparada, desde el punto de vista arqueológico. Critica el concepto de sistemas hidráulicos “rudimentarios” o primitivos, lo que representa una descontextualización social de los sistemas de regadío. Sugiere una metodología de acercamiento al *diseño* de los espacios irrigados y luego su asociación con distintas formas sociales o culturales. En cuanto estos espacios hidráulicos son “rígidos”, las adaptaciones socio-culturales son restringidas y altamente estructuradas.

BOLENS, Lucie: “L’Irrigation en al-Andalus: Une société en mutation, analyse des sources juridiques (Les ‘navazil’ d’al-Wansharisi)”, en AZA, I, pp. 69-94.

Rastrea el reflejo de las prácticas consuetudinarias en el riego tal como aparecen en las *fatwas*, o fallos jurídicos, del jurisprudente marroquí del siglo XV, al-Wansharisi. Se considera, sobre todo, el derecho de agua, con respecto a la regulación de aguas sobrantes, los turnos de riego, y las prioridades tanto de tiempo como de ubicación en la corriente del agua.

CARO BAROJA, Julio: “Regadíos y agnaciones”, en *Aragón vive su historia: II Jornadas de Cultura Islámica. Teruel, 1988* (Madrid, Instituto Occidental de Cultura Islámica, 1990), pp. 161-164.

El autor establece el indudable hecho de la organización del riego andalusi por grupos gentilicios o ciánicos, según queda reflejada en la incidencia de topónimos en *Beni-* en las huertas de Lorca, Murcia y Valencia. Se le nota especialmente en el caso de Murcia, donde abundan estos topónimos en los nombres de los brazales secundarios, tal como Díaz Cassou había observado ya en 1889. Lo curioso del artículo es que se basa casi exclusivamente en Díaz Cassou, Ibarra y Ruiz, Borrull y otros escritores del siglo XIX casi sin refinar sus conclusiones o referirse a investigaciones recientes.

I COLOQUIO DE HISTORIA Y MEDIO FISICO. EL AGUA EN ZONAS ÁRIDAS: ARQUEOLOGÍA E HISTORIA. 2 tomos. Almería, Instituto de Estudios Almerienses, 1989.

Las actas de un coloquio pionero sobre la historia del riego y las obras hidráulicas en España, sobre todo en la edad media y la época moderna. La mayor parte de sus 55 ponencias y comunicaciones se reseñan en esta bibliografía bajo el nombre de sus autores, con la abreviatura AZA. La edición padece de múltiples errores tipográficos los cuales no disminuyen la importancia de la obra.

CRESSIER, Patrice: “Archéologie des structures hydrauliques en al-Andalus”, en AZA, I, li-xcii.

Repaso, desde la perspectiva de la arqueología extensiva, de las técnicas hidráulicas practicadas en al-Andalus: azudes, boqueras, norias, cigüeñales, minas y *qanat/s*, y diferentes tipos de microsistemas a base de pozos y balsas. De acuerdo con el artículo de Martí en el mismo tomo (*vid., supra*), niega la existencia de “macrosistemas” de irrigación en la civilización andalusí, conclusión que requeriría más definición para poder comprobarse.

DÍAZ-MARTA, Manuel y GARCÍA-DIEGO, José A.; “Las obras hidráulicas y su relación con las americanas”, *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 13 (1990), pp. 57-89.

Repaso de la historia de 23 presas (de contrafuertes, gravedad y de materiales sueltos) en España, desde tiempos romanos hasta la modernidad, notando las semejanzas con obras similares construidas por españoles en el nuevo mundo.

GARCÍA TAPIA, Nicolás: “Los molinos y los científicos españoles del Renacimiento”, *Folklore*, núm. 100 (1989), pp. 111-121.

Sobre los estudios de los ingenieros españoles del siglo XVI de los molinos tradicionales existentes y sus esfuerzos para mejorarlos.

GLICK, Thomas F.: “El sentido arqueológico de las instituciones hidráulicas. Regadío bereber y regadío español”, en *Aragón vive su historia. II Jornadas de Cultura Islámica. Teruel, 1988* (Madrid, Instituto Occidental de Cultura Islámica, 1990), pp. 165-171.

Ensayo de metodología comparativa, exponiendo las formas típicas del regadío bereber de Marruecos (organización de ríos, organización de acequias, y las medidas del tiempo en el regadío) para ofrecer un esquema para su comparación con otras formas de riego tanto en España como en el mundo islámico.

— “Regadío y técnicas hidráulicas en al-Andalus: su difusión según un eje Este-Oeste”, en *La caña de azúcar en tiempos de los grandes descubrimientos, 1450-1550*, ed. dirigida por Antonio Malpica Cuello (Motril, Casa de la Palma, 1990), pp. 83-98.

Consideración de la difusión de las técnicas asociadas con el regadío y la agricultura india desde Oriente hacia Occidente en tiempos históricos. Las técnicas estudiadas son los *qanat/s* y otros viajes de agua, las norias, las acequias de riego, sistemas de campos regados, los molinos hidráulicos, y el complejo azúcar/ingenio/riego.

LAGARDERE, Vincent: “Moulins d’Occident musulman au moyen age (IX au XV<sup>e</sup> siècles): Al-Andalus”, *Al-Qantara*, 12 (1991), pp. 59-118.

Recopilación de citas literarias árabes y textos de la repoblación referentes a los molinos hidráulicos en al-Andalus, junto con materia dispersa sobre molinos en la España cristiana. No precisa la relación entre los molinos cristianos con los musulmanes, dejando al lector con la inferencia de una continuidad tecnológica que tiene que ser matizada. Tampoco comenta los procesos de difusión de técnicas entre las dos sociedades. Enumera los molinos apuntados en los libros de repartimiento (menos el de Valencia) pero sin sacar ninguna conclusión de los datos y no detecta variaciones regionales. Lo más importante del artículo son los datos sacados de *fatwas*, sobre todo unos dictadas por ibn Rushd (abuelo del filósofo), una de las cuales proporciona la terminología técnica árabe de los molinos. Las fatwas también revelan la frecuencia de conflicto entre molineros y regantes.

MANZANO MORENO, Eduardo: "Algunos apuntes sobre bibliografía reciente en tomo al regadío en al-Andalus", *Al-Qantara*, 12 (1991), pp. 601-608.

Discusión crítica de recientes trabajos en la historia del regadío por Glick, Bárceolo, Guichard, y Butzer, analizando los puntos en debate, sobre todo con referencia a los "orígenes" culturales de los riegos en España.

PAVÓN MALDONADO, Basilio: *Tratado de arquitectura hispanomusulmana. I. Agua* (Madrid, CSIC, 1990). 408 pp.

Documentado y abundantemente ilustrado estudio de las técnicas hidráulicas en al-Andalus. Los capítulos de interés son el primero, sobre aljibes, el tercero, sobre qanats, acequias y acueductos, y el quinto sobre ruedas hidráulicas, siempre con atención preferida a las instalaciones urbanas o palaciegas, dada la orientación arquitectónica del libro.

### 3. Levante (Valencia, Murcia, Cartagena)

GEA CALATAYUD, Manuel de: "Sistemas de captación y distribución de agua de probable origen árabe, en Albaterra y Crevillente", *Sharq al-Andalus*, 1 (1990), pp. 175-194.

Descripción *del ganat* de La Algüeda (Albaterra, Valencia), una galería híbrida, en parte *qanat* con pozos de ventilación, en parte cimbra. Funciona con alberca como eje regulador. Este *qanat* es de construcción similar a la de Crevillente, más famosa, y por lo tanto de presumido origen musulmán.

GLICK, Thomas F.: "Molins d'aigua a l'Horta medieval de València", *Afers* (Valencia), 9 (1990), pp. 9-22.

Documentación referente a los molinos hidráulicos de la huerta de Valencia en los siglos XIV y XV. Plantea el problema de la relación entre los molinos horizontales y los verticales en la edad media. En Inglaterra los molinos horizontales eran reemplazados en el curso de los siglos XII y XIII por los más eficientes molinos verticales o bien por los de viento. Dicha transformación no tuvo lugar en Valencia, donde la solución adaptada era la de añadir múltiples muelas.

— “Sir Clements Markham i l’interés britànic en el regadiu hispànic a mitjan segle XIX”, en MARKHAM: *El regadiu de l’Espanya de l’est* (1991, *vid., infra*), pp. 7-44.

Los sistemas de regadío españoles eran de interés para los administradores e ingenieros ingleses radicados en la India británica, quienes estudiaban la posibilidad de su implantación en comunidades locales indias. La comparación entre las dos sociedades pone muy de relieve la importancia en el riego de instituciones de control local en la administración y distribución de las aguas.

GÓMEZ ESPÍN, José María: “Tecnología del agua en la región de Murcia: uso de ruedas de corriente”, *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 3 tomos (Murcia, 1991), I, pp. 337-347.

Estudio del contexto histórico y geográfico de la “Añora de Las Canales” (Abarán, Valle de Ricote, Murcia), construida en 1805, después de varias décadas de obras en la acequia de Benjú, en un lugar cuyas complejidades topográficas hicieron necesaria la construcción de minas-cimbras y arcos-acueductos.

MARKHAM, Clements R.: *El regadiu de l’Espanya de l’Est (1867)*, Valencia, Edicions Alfonso al Magnànim, 1991, 138 pp.

Edición en catalán del estudio clásico del geógrafo y administrador inglés, a través de una estancia en Valencia en 1867. Después de un estudio de los orígenes musulmanes de los riegos, que sufre de las deficiencias del arabismo de aquella época, pasa a unos informes de sus visitas a las huertas de Murcia, Orihuela, Crevillente, Elche, Alicante, Novelda, Játiva, Gandía, la Ribera del Júcar, Valencia y Castellón. La edición viene acompañada por los mapas de la edición original.

MARTÍNEZ MARTÍNEZ, María: “Construcción y tipos de molinos en Murcia (siglos XIII-XV), en *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 3 tomos (Murcia, 1991), I, pp. 385-400.

Estudio sobre la construcción de molinos, tanto de rodezno como de batanes, en la Murcia medieval, con unas indicaciones sobre la calidad profesional de los “maestros de hacer molinos” en el siglo XV.

MONTANER SALAS, María Elena: “Maquinaria hidráulica tradicional utilizada en las vegas alta y media del Segura y Campo de Cartagena (Murcia)”, en AZA, II, pp. 753-775.

Estudio etnográfico de la difusión de ruedas hidráulicas en la región murciana, destacando la importancia de la aceña en el Campo de Cartagena, donde constituía el único modo de irrigación. Distingue entre las norias (ruedas de corriente), aceñas (norias de tiro), y ceñiles (ruedas pequeñas implantadas en acequias y movidas por pedaleo).

SELMA, Sergi: “La integración de los molinos en un sistema hidráulico: la alquería de Artana (Serra d’Espadà, Castellón)”, en AZA, II, pp. 713-736.

Sistema hidráulico de una alquería, de ostensible ascendencia bereber, en la Sierra de Espadán. Estudio interesante de la relación entre molinos e irrigación en un mesosistema de riego. Presume que el plan inicial del sistema había otorgado a los molinos un papel secundario con respecto al riego y, por lo tanto, cualquier molino nuevo introducido en el sistema después hubiera originado desequilibrios y conflictos en el sistema. Bajo tal perspectiva, la presencia de conflicto en torno a un molino, indicará que se tratara de una intromisión subsecuente al diseño original (y bajo un modelo tribal) del sistema. Es un argumento *a priori* que queda para comprobarse. Los molinos se han de estudiar dentro de la dinámica general de los sistemas de riego.

TORRÓ, Josep: “Una noticia sobre la irrigado per brollador i bassa al terme d’Albaida en 1276”, *Alba, Revista d’Estudis Comarcals*, 5-6 (1990-91), pp. 55-59.

Estudio histórico de un sistema de riego a base de balsas en Adzaneta, alquería de origen bereber del término de Albaida, que Torró asocia con la construcción del castillo viejo de Albaida por los Almorávides. Es un microsistema típico de un asentamiento bereber de montaña y que se puede emparentar fácilmente con semejantes sistemas del norte de África.

YELO TEMPLADO, Antonio; MARTÍNEZ ORTIZ, Pascual; SALMERÓN JUAN, Joaquín y RUIZ RÜIZ, José: “Aportación al estudio del poblamiento y los regadíos de época romana en la cabecera del valle del Segura, fuentes documentales y arqueológicas”, *Antigüedad y cristianismo. V. Arte y poblamiento en el SE peninsular durante los últimos siglos de civilización romana* (Murcia, Universidad de Murcia, 1988), pp. 599-611.

Comprobación arqueológica de un texto de al-Zuhri (siglo XII) afirmando el uso

por los musulmanes de Cieza de unas acequias antiguamente utilizadas por los romanos. Se trata de unos yacimientos, en su mayor parte antiguas *villas* romanas, a lo largo de las acequias de Don Gonzalo y Los Charcos.

#### 4. Aragón, Cataluña, Baleares.

BARCELÓ, Miquel: “Las qanat(s) au pied du Qastil al-Uyün (Puig de Randa, Mallorca), en *Structures de l'habitat et occupation du sol dans les pays méditerranéens: les méthodes et l'apport de l'archéologie extensive* (Roma/Madrid, Casa de Velázquez, 1988), pp. 301-305.

Comunicación breve de un conjunto de cinco *qanat/s*, cada uno correspondiendo a una alquería distinta.

— y CARBONERO, María Antonia: “Topografía i tipologia dels qanat(s) de l'illa de Mallorca”, en *Actas, I Congreso de Arqueología Medieval Española* (Huesca, 1986), III, pp. 599-615.

Repaso de la problemática de los *qanat/s*, con descripción de los conjuntos de Serra de Llevant (Puig de Randa) y Serra de Tramuntana.

BERNAT I ROCA, Margalida y SERRA I BARCELÓ, Jaume: “Materiales gráficos para el estudio del abastecimiento de aguas en Ciutat de Mallorca (siglos XIV-XVII)”, en *AZA*, II, pp. 837-859.

El sistema hidráulico de Palma de Mallorca, a base de tres fuentes con agua utilizada para el riego, para abastecer los aljibes urbanos, y para mover molinos hidráulicos y batanes, éstos de introducción cristiana.

CARBONERO GAMUNDI, María Antonia: *L'espai de l'aigua: Petita hidràulica tradicional a Mallorca*, Palma, Conseil Insular, 1992, 358 pp.

Libro importante sobre la historia y geografía de la irrigación en Mallorca: el primer capítulo dedicado a los *qanat/s* y otras captaciones por gravedad; el segundo sobre balsas, aljibes, cisternas y otros depósitos de agua; el tercero, sobre molinos hidráulicos; el cuarto, sobre terrazas de cultivación; el quinto, un estudio fundamental de sistemas hidráulicos, en especial el *ma'jil* de Banyalbufar, sistema importado del sur de Arabia; y el sexto, sobre la propiedad y distribución del agua.

FONTANALS JAUMA, Reis: *Un plànol de la Sequia de la Vila del segle XIV (Ciutat de Mallorca)*, Palma, Ajuntament, 1984, 93 pp.

Testimonios sobre fuentes y acequias de Palma en el siglo XIII del *Liber Maiolichinus* y el Repartimiento de Mallorca (cap. 2), las formas árabes de distribución de las aguas (cap. 3); la división de las aguas de la Font de la Vila en el Repartimiento y en el convenio de 1239. Los capítulos 6 y 7 tratan de dos pleitos del siglo XIV. La segunda parte del libro es un estudio y transcripción de un croquis de la acequia de la Vila, también del siglo XIV.

LIAUZU, Jean-Guy: “Un aspect de la reconquete de la vallée de l’Ebre aux XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles: l’agriculture irriguée et l’héritage de l’Islam”, *Hespéris-Tamuda*, 5 (1964), pp. 5-13.

Estudio de los valles de Alhama, Queiles, Huerva y Jaón-Jiloca, donde los cristianos habían adoptado las prácticas musulmanas. La distribución del agua y su administración por *alamines* y *zavacequias*.

PÉREZ VIÑUELES, Pilar: “El ‘trallo’, sistema tradicional de reparto del agua entre comunidad de regantes. La Hermandad de la Acequia de Pedrola y del Cascajo (Zaragoza)”, en AZA, I, pp. 285-307.

Distribución y administración de las aguas de la acequia de Pedrola, del río Jalón en el siglo XV. Las villas de Pedrola, Grisén, Alagón, etc., formaban una Hermandad que mantenía el azud y la acequia madre. Apéndice documental: pleito entre Alagón y Pedrola por el riego (1424) (pp. 300-301).

## 5. Asturias, León, Castilla, País Vasco

ALFONSO ANTON, Isabel: *La colonización cisterciense en la meseta del Duero. El dominio de Moreruela (siglos XII-XLV)*, Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos, 1986.

Los cultivos de regadíos (quizás por cigüeñales), incluso los linares (pp. 164-166). Las aceñas y molinos (pp. 167-171): parece que los primeros, más eficientes, reemplazaron a los segundos a principios del siglo XIII. La propiedad de los molinos era colectiva, lo que impedía su señorialización.

ÁLVAREZ VÁZQUEZ, José Antonio: “Molinos harineros y economía del antiguo régimen: las aceñas del cabildo de Zamora ( 1500-1841 )”, *Studia Zamorensia*, 2 (1981), pp. 85-115.

Se trata de los famosos molinos verticales (de eje horizontal), de impulsión inferior, montados desde la edad media en el río Duero. Las aceñas se encontraban en dos complejos molineros situados en la ribera del Duero en los lugares extramuros

de Olivares (entre cinco y siete molinos) y Pinilla (tres). Estos molinos eran un monopolio de la catedral hasta el siglo XIX. Apéndice documental: Condiciones de arrendamiento de aceñas en el siglo XVI (pp. 111-113).

CARBAJO SERRANO, María José: *El monasterio de los santos Cosme y Damián de Abellar: monacato y sociedad en la época astur-leonesa*, León, Centro de Estudios e Investigación San Isidoro, 1988.

Propiedad del monasterio de acueductos para el riego y de catorce molinos (o “porciones” de ellos) en el siglo X (pp. 133-136).

CASADO ALONSO, Hilario: *Señores, mercaderes y campesinos: la comarca de Burgos a fines de la edad media*, Burgos, Junta de Castilla y León, 1987.

La red molinada burgalesa en el siglo XV; la tecnología de los molinos (molinos de rodezno y aceñas); propiedad de los molinos (no había, al parecer, monopolio señorial); y la irrigación (pp. 186-206).

GARCÍA TAPIA, Nicolás: *Molinos tradicionales*, Valladolid, Centro Etnográfico de Documentación, 1987, 39 pp.

Descripción general de los varios tipos de molinos tradicionales, incluyendo molinos hidráulicos de tipo horizontal (los de rodezno, los de balsa y cubo, y los de “regolfo”) y vertical, ilustrada con dibujos por los ingenieros castellanos del renacimiento.

— y CARRICAJO CARBAJO, Carlos: *Molinos de la provincia de Valladolid*, Valladolid, Cámara Oficial de Comercio, 1990, 350 pp.

La mejor guía, desde el punto de vista técnico, a los molinos tradicionales de Castilla. El capítulo 3 es una discusión de la contribución de los ingenieros del renacimiento a la técnica de molinos. El capítulo 5 es una breve historia de los molinos vallisoletanos de la edad media hasta el siglo XIX. La segunda parte del libro (capítulos 6-14) se dedica a descripciones técnicas de los diferentes tipos de molinos: los molinos hidráulicos en general (cap. 6), las transmisiones de engranajes en los molinos (cap. 7), el molino de rodezno (cap. 8), y los molinos horizontales “mejorados” para maximizar su eficiencia en corrientes de escaso caudal: los molinos de cubo (cap. 9), de escorrentía (cap. 10), y los de regolfo (cap. 11). Las aceñas son el tema de los capítulos 12 y 13.

HERNÁNDEZ, Femando Miguel: “El sistema hidráulico en un monasterio cisterciense. Santa María de Carracedo”, en AZA, II, pp. 897-928.

Repaso interesante de la documentación escrita y arqueológica de los problemas hidráulicos de los monasterios medievales seguido por un estudio técnico del sistema del monasterio de Carracedo: una casa construida encima de una fuente, con un canal sobre muro para llevar el agua al monasterio bajo presión, por un sifón.

MARTÍNEZ SOPEÑA, Pascual: *La tierra de campos occidental*, Simancas, Institución Cultural Simancas, 1985.

Los molinos hidráulicos en los siglos XII y XIII. Molinos harineros, al parecer, sin monopolio señorial (pp. 313-319).

PÉREZ-EMBED WAMBA, Javier: *El Cister en Castilla y León: monacato y dominios rurales (siglos XII-XV)*, Junta de Castilla y León, 1986.

Molinos hidráulicos de los siglos XI y XIII: el conjunto de testimonios “niega cualquier presunto monopolio (‘banalité’) de la molienda por la comunidad monástica” (pp. 107-109).

OREJAS SACO DEL VALLE, Almudena y SÁNCHEZ PALENCIA, F. J.: “Obras hidráulicas romanas y explotación del territorio en la provincia de Toledo”, en *AZA*, I, pp. 43-67.

Estudio arqueológico que comprueba la sustitución de un sistema de riego romano basado en azudes y canales de riego, de ríos, por otro, musulmán, basado en pozos y norias.

## 7. Andalucía y Extremadura

AMORES CARREDANO, Fernando de, *et al*: “Los sistemas hidráulicos de la Cartuja de Santa María de las Cuevas de Sevilla: La Noria Norte”, en *AZA*, II, pp. 929-949.

Sistema hidráulico monástico establecido en el siglo XVI con objetivo de auto-suficiencia, basado en pozos, noria, albercas, y quizás la técnica de los *qanat/s*.

ANDÚJAR CASTILLO, Francisco: “Adaptación y dominio del agua. La vega de Almería en el primer tercio del siglo XVII”, en *AZA*, II, pp. 1.087-1.099.

Interesante estudio demostrando el complejo nexo de relaciones sociales subyaciendo el uso de agua en la Almería del siglo XVII. La ciudad era abastecida de agua a

base de fuentes urbanas alimentadas por cimbras. El sistema viejo fue ampliado con boqueras y acequias, una tecnología menos adecuada, comprobando la inadaptación al ambiente por personas inmigradas desde regiones de España menos áridas. Una lucha política entre la iglesia y el municipio sobre las aguas duró hasta el siglo XVIII. El desarrollo del sistema produjo un cambio de procedimiento operativo en la distribución en el siglo XVII cuando las tandas eran reemplazadas por una distribución por horas.

BARCELÓ, Miquel; KIRCHNER, Helena; MARTÍ, Ramón y TORRES, José M.: “Sistema de regadío y asentamientos andalusíes en la estribación de la Sierra de Cazorla”, en AZA, I, pp. 167-182.

Estudio que busca descubrir la relación entre los asentamientos fortificados y los espacios irrigados adyacentes a ellos. Los asentamientos musulmanes en general se ubicaban por encima de un perímetro irrigado.

BARRIOS AGUILERA, Manuel: *De la Granada morisca: Acequias y cármenes de Ainadamar (según el apeo de Loaysa)*, Granada, Ayuntamiento, 1985, 82 pp.

Estudio de la acequia de Alfacar o Ainadamar que sirvió la parte septentrional del barrio de Albaicín, basado en el apeo de Loaysa, con documentación complementaria como unas costumbres de la acequia de 1517, apuntando el turno de aguas. El agua se utilizaba tanto para llenar los aljibes residenciales como para el riego de huertas y cármenes.

BERTHIER, Paul: *Les anciennes sucreries du Maroc et leurs reseaux hydraulique*, 2 tomos (Rabat, 1966).

Incluye una descripción del ingenio azucarero de Frigiliana (Málaga), con dos ruedas hidráulicas verticales (I, pp. 31-32, 136-140; II, pl. XIX).

BERTRAND, Maryelle y CRESSIER, Patrice: “Antiguos sistemas de irrigación en el valle de Andarax (Almería)”, en *Actas, I Congreso de Arqueología Medieval Español*, III, pp. 569-583.

Descripción de sistemas de riego de origen “árabo-bereber” a base de galerías de filtración (*qanat/s* y cimbras), acequias y norias.

BRAVO CARO, Juan Jesús: “La distribución de agua de riego en Algarrobo durante su etapa morisca”, en AZA, I, pp. 267-282.

Precisiones sobre procedimientos de distribución de agua de riego en la villa de Algarrobo según los Libros de Apeo. En algunos lugares los pagos derivaban sus nombres según el día de su turno. Reproduce como apéndice documental un “Apeo de fuentes, e rio e encaminamiento e orden del riego de Algarrabo” de 1572 (pp. 278-282).

CABELLO LARA, Javier: “Aproximación histórico-arqueológica al sistema de abastecimiento y captación de agua de la Vélez-Málaga musulmana”, en *Actas. I Congreso de Arqueología Medieval Española*, III, pp. 585-597.

Estudio del aprovisionamiento de Vélez-Málaga mediante un pozo que alimentaba un aljibe por gravedad.

CRESSIER, Patrice: “Archéologie des structures hydrauliques en al-Andalus”, en *AZA*, I, li-xcii.

Establece una tipología de los elementos físicos de sistemas de riego: pozos (con norias o cigüeñales), galerías drenantes (minas, cimbras, y *qanat/s*); acequias; albercas y aljibes de regulación, basada sobre todo en los estudios del autor en la Sierra de los Filabres (Almería), donde describe la coexistencia de microsistemas de pozos, minas, azudes y albercas, con conjuntos más amplios de minas y albercas.

— *et al.*: “Agricultura e hidráulica medievales en el antiguo reino de Granada. El caso de la Alpujarra costera”, en *AZA*, II, pp. 543-560.

Estudio de unos microsistemas “impuestos por acuíferos muy puntuales” en la Sierra de la Contraviesa, basados en aljibes y minas, sin incidencia de *qanat/s*.

— “Agua, fortificaciones y poblamiento: el aporte de la arqueología a los estudios sobre el sureste peninsular”, *Aragón en la Edad Media*, 9 (1991), pp. 403-427.

Presenta dos tipologías funcionales, una de fortificaciones y otra de sistemas hidráulicos (captación, conducción, almacenaje, y estructuras añejas) y luego busca relacionar las dos. En el este de Andalucía describe un complejo de relaciones entre fortificaciones (*hus n*, o castillos), sistemas hidráulicos y organización social segmentaria que emerge en el siglo X. Los *hus* no controlan la captación del agua o bien el principio del tramo útil del sistema de riego.

DIEGO VELASCO, María Teresa de: “Las ordenanzas de las Aguas de Granada”, en *En la España medieval*, IV, *Estudios dedicados al profesor D. Angel Ferrari Núñez* (Madrid, Universidad Complutense, 1984), I, pp. 249-275.

Estudio del suministro de aguas a la ciudad de Granada para usos domésticos y para usos agrícolas afuera de la ciudad según las Ordenanzas de las Aguas de 1501 (más recensiones subsecuentes). Se trata de las acequias provenientes de los ríos Darro y Genil, los complejos arreglos de distribución de las aguas, y su dirección por administradores, acequeros y aljiberos.

DOMÍNGUEZ GARCÍA, Manuel: “La acequia de riegos de Motril y las ordenanzas de 1561”, en AZA, II, pp. 951-968).

Desarrollo administrativo de la acequia de Motril y cambio desde un modelo tribal musulmán gobernado por “viejos honrados” hacia un modelo cristiano (nombramiento de un mayordomo desde 1510). A la misma vez, la comunidad de regantes cede control de la acequia al consejo municipal que instituye un turno de riego en 1540. Una entidad administrativa autónoma (la Diputación de Aguas) se ve gradualmente cooptada por el consejo.

ESPINAR MORENO, Manuel: Estudio sobre propiedad particular de las aguas de la acequia de Jarales (1267-1528). Problemas de abastecimiento urbano y regadíos de tierras entre las alquerías de Abrucena y Abla”, en AZA, I, pp. 247-266.

Después de haber comprado el agua del río Jarales del sultán en el siglo XII, el agua se repartió en 1356 con la razón de un tercio para Abla, y dos para Abrucena. El repartimiento se mantenía en el siglo XVI con cierto afinamiento de los arreglos vigentes.

— “El agua y la tierra en Guadix desde la baja edad media hasta la expulsión de los moriscos”, en *Actas del I Coloquio de Historia en Guadix* (Guadix, 199x), xxx-xxx.

Conflictos sobre aguas entre musulmanes y pobladores cristianos eran el motivo de un privilegio de los Reyes Católicos en 1494 dando poder ejecutivo a unos alcaldes de agua quienes componían disputas y administraban las tandas. Estudio de la dinámica de distribución de las aguas a base de informes de medición, pleitos y apeos.

— “Consideraciones sobre el regadío en la vega de Granada. Repartimientos musulmanes (siglos XII-XVI)”, *Chronica Nova*, 18 (1990), pp. 121-153.

Estudio, a base de documentos moriscos, apeos de sus bienes, y testimonios de regantes moriscos, del reparto de aguas en los ríos Dílar y Monachil, ambos afluyentes del Genil. Los documentos demuestran un complejo sistema de derechos de agua (tanto privada como pública) y los rigurosos procedimientos desarrollados para su

distribución. También se indica la jerarquización de prioridades entre usos domésticos (aljibes), agrícolas e industriales.

— “Estudio preliminar”, en Miguel GARRIDO ATIENZA: *Los alquezares de Santafé*, edición facsímil (Granada, Universidad, 1990), pp. ix-lvii.

Estudio de las aportaciones de Garrido a la historia de las aguas, seguido por una consideración de la materia del libro —los “alquezares” o cortes del río para irrigación, que se refieren a un reparto del Genil mandado por ‘Abd Allah ibn Hud en 1219. La tanda establecida dura 48 horas, durante la cual los derechos normales de la mayoría de las acequias se suspenden y el agua se dirige a la Acequia Gorda.

—GLICK, Thomas F. y MARTÍNEZ RUIZ, Juan: “El término árabe dawla ‘turno de riego’, en una alquería de las tahas de Berja y Dalías: Ambroz (Almería)”, en AZA, I, pp. 123-141.

La difusión del *término*  $\zeta$ dawla, o dula, desde el Yemen hacia Granada, Canarias y el nuevo mundo. Como muestra de su uso, se presentan datos toponímicos sacados del Libro de Habices de Las Alpujarras. La dula, o turno de riego, se asimila a la toponimia menor. Los derechos de agua se reparten por horas, algunas veces distribuidos entre varias dulas.

GARCÍA CAMPRA, Emilio: “Un modelo medieval de aprovechamiento del agua: el caso de la fuente termal de Sierra Alhamilla”, en AZA, I, pp. 183-197.

Se trata de un molino de cubo horizontal movido por agua proveniente de una alberca.

GIL ALBARRACÍN, Antonio: “Los regadíos del bajo Andarax durante el siglo XVI”, en AZA, II, pp. 969-980.

Excelente estudio del conflicto social sobre el reparto de agua entre Marchena y Almería, basado en unas tandas establecidas en 1502 y 1572. En 1560 el consejo de Almería se apoderó de aguas pertenecientes a regantes moriscos de río arriba. Los moriscos se encontraron sujetos a los órdenes de los alcaldes de agua, empleados del consejo de Almería, lo que implicó el fin de la autonomía de sus comunidades de regantes. Los alcaldes, incluso, dieron agua a sus propios parientes, hacendados “que no tienen agua de repartimiento”, o sea, manipulando los derechos a su propia ventaja. No obstante, los moriscos tenían bastante éxito en mantener sus antiguos sistemas más o menos intactos hasta su expulsión, después de la cual propietarios ricos manipularon los derechos para negar el uso del agua a nuevos pobladores.

GÓMEZ CRUZ, Manuel: “Las ordenanzas de riego de Almería, año 1755”, en AZA, II, pp. 1.101-1.126.

Describe los elementos físicos del sistema de riego, incluso unas minas construidas en el siglo XVIII, más cimbras, boqueras y norias (80 funcionando a finales de este siglo). La venta de aguas por ciudadanos “que les tocare como cosa propia” (indicación de la privatización de un sistema originalmente público) se permitía desde 1632. La tanda de 20 días, vigente en los siglos XVI y XVII, se cambió a una de 28 días en el XVIII.

GUERRERO LAFUENTE, María Dolores: “El convento de Santo Domingo de Almería: pleitos sobre casas, acequias y riegos”, en AZA, II, pp. 981-1.004.

Litigación de 1526 y 1541 sobre agua entre el monasterio y la ciudad de Almería: un propietario había cambiado el curso del agua, privando el convento de su agua de riego. Apéndice documental de tres documentos (de 1518, 1529 y 1541) refiriéndolo al pleito en cuestión.

JIMÉNEZ JURADO, María Isabel: “La ruralización de Almería en el siglo XVI. Problemas socioeconómicos derivados de la irrigación de la tierra”, en AZA, II, pp. 1.005-1.015.

Documentado estudio que demuestra la transición de una agricultura de riego musulmana a otro cristiano con predominio de cultivos de secano, hasta que, en 1584, el rey se queja de que muchas propiedades se habían arruinado por el decaimiento de la administración del agua, y las acequias no eran ya construidas como en “tiempo de los moriscos”.

LÓPEZ ANDRÉS, Jesús M.: “La intervención de la iglesia de Almería en la administración de las aguas del abasto del común de la ciudad”, en AZA, II, pp. 863-873.

Cuando la iglesia adquirió las propiedades de los Habices musulmanes, tenía que mantener las acequias de la ciudad que servían sus parcelas de riego. El cabildo se quejaba de que la iglesia no estaba manteniendo debidamente la acequia municipal, con el resultado de que en 1503 los derechos se transferían a la ciudad, mediante una concordia.

— y MARTÍN-CARO SAURA, Faustino: “Organización, distribución y problemas derivados de la administración del agua en Almería y su vega en los años anteriores a la reconquista”, en AZA, II, pp. 1.017-1.032.

En los tiempos islámicos la administración del agua en Almería había quedado en manos de los alfaquíes y qadis “porque tenían la jurisdicción seglar” (según la documentación cristiana). En 1508 el cabildo de la ciudad nombra a un *guiador del agua*, “porque dende ahora adelante vaya por horden la dicha agua”. El uso del agua por la ciudad con respecto a la huerta había cambiado a través de la conquista, situación que dio origen a nuevos arreglos.

MARTÍNEZ RUIZ, Juan: “Terminología árabe del riego en el antiguo reino de Granada (siglos XV-XVII), según los libros de habices”, en AZA, I, pp. 143-165.

Estudio filológico de voces árabes referentes al riego en los Libros de Habices, entre ellas, *dawr* (“turno de riego”), *‘ayn* (fuente), *thumn* (azumbre, como medida de riego), otros elementos como alberca, y expresiones árabes referentes a las horas de riego.

MARTÍNEZ SAN PEDRO, María de los Desamparados: “Distribución de la tierra y el agua en la comarca almeriense a la salida de los moriscos”, en AZA, II, pp. 1.043-1.055.

Turno de agua entre Huercal, Viator, El Alquíán, etc., según el Libro de Apeo de Almería de 1572.

MONTES ROMERO-CAMACHO, Isabel: *El paisaje rural sevillano en la Baja Edad Media*, Sevilla, Diputación Provincial, 1989.

Discusión de los molinos, propiedad del cabildo y catedral de Sevilla, es decir, los molinos de Guadaira o del Arzobispo, de Minojar, y de Gandul y Marchenilla, siglos XIII-XV (pp. 479-484).

PAREJO DELGADO, María Josefa: “El abastecimiento urbano de Baeza y Úbeda en la baja edad media”, en AZA, II, pp. 813-836.

Las dos ciudades se veían obligadas a ampliar sus sistemas de abastecimiento urbano de agua, debido, en el caso de Baeza, a la insuficiencia del antiguo sistema de caños, o galerías de infiltración. Apéndice documental (pp. 827-829): Don Carlos autoriza al concejo de Baeza a realizar una derrama entre los vecinos a fin de acabar una fuente para proveer agua a la ciudad (1526).

RODRÍGUEZ LÓPEZ, Juana M. y CARA BARRIONUEVO, Lorenzo: “Aproxima-

ción al conocimiento de la historia agrícola de la Alpujarra oriental (Almería). Épocas antigua y medieval”, en AZA, I, pp. 441-466.

Describen un patrón de irrigación extensiva practicada por los romanos, tanto en la costa como en las villas del interior; en las montañas, existen ruinas de microsistemas basados en complejos mina/balsa de los siglos I-IV, abandonados en la edad media. El asentamiento musulmán revela una doble tipología: alquerías con topónimos ciánicos, asociadas con acequias, de una parte; y, de otra, habitats dispersos, algunos de ellos asociados con los microsistemas de balsas ya descritos: una recolonización de espacios agrarios abandonados en los siglos III-IV.

RODRÍGUEZ MOLINA, José: “Los regadíos en el valle del Guadalquivir en la baja edad media”, en AZA, II, pp. 1.057-1.083.

El concepto de un valle del Guadalquivir no irrigado después de la conquista cristiana no puede mantenerse. Hay una multiplicidad de evidencias al contrario: una acequia en Cazorla, *añoras* y galerías en Baeza, una aceña (1236) en Andújar, alcaldes de aguas en Jaén, y en las acequias de Quesada, Bedmar, Cazorla, etc.

RODRÍGUEZ MONTEOLIVA, Faustino: “Los molinos de harina en la Alpujarra de Granada, durante los siglos XVI al XVIII. Léxico, etnografía e historia”, en AZA, II, pp. 681-712.

Molinos de la Alpujarra Alta ubicados en acequias de riego. El hecho de que la terminología de los molinos es de origen latino, en su mayor parte, conduce a unas generalizaciones, sin substanciar, de que la tecnología se superaba a la de los árabes en todo lo referente a la agricultura y la hidráulica.

SALVADOR VENTURA, Francisco: “La agricultura del regadío durante la Antigüedad tardía en el sur de la península ibérica”, en AZA, I, pp. 405-418.

Estudio de las técnicas agrícolas en las *Etimologías* de Isidoro de Sevilla, más unos datos complementarios sobre el riego en la época visigoda.

SÁNCHEZ RAMOS, Valeriano: “Repobladores y aguas: Berja”, en *Actas del Coloquio Almería entre dos Culturas*, 2 tomos (Almería, Instituto de Estudios Almerienses, 1990), II, pp. 765-785.

Sobre un repartimiento de suertes de agua en Berja expropiadas y redistribuidas por el cabildo en 1599. Apéndice documental: documentos de 1575 y 1599 referentes al reparto de las suertes de la “recompensa del agua” (pp. 781-785).

VALOR PIECHOTTA, Magdalena: “Molinos hidráulicos de rodezno en el Aljarafe sevillano”, en AZA, II, pp. 737-752.

Descripción de un molino con dos cubos en Rianzuela y otro semejante en Torquemada, ambos de fundación cristiana. Observa que el molino y la presa son separados, “creando un espacio óptimo para la irrigación”, arreglo denominado “andalusi” por Martí aunque en este caso se trata de molinos bajomedievales.

VINCENT, Bernard: “La société chrétienne almeriense et les systèmes hydrauliques. Quelques propositions de travail”, en AZA, I, pp. xciii-cix.

Precisiones sobre la distribución de agua en la ciudad de Almería (más o menos los mismos datos que facilitan López Andrés y Martín-Caro, *supra*); universalidad de acequias en pueblos pequeños (42, en total); la tanda de Fiñana; y el alto número de molinos (237) documentado, lo que conduce a una estimación de unos 3.000 molinos para la primera mitad del siglo XVI en esta región.

— “Le réseau d’irrigation du royaume de Grenade au XVI siècle”, *Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada y su Reino*, 2.<sup>a</sup> época, 2 (1988), pp. 65-76.

Hipótesis de la degeneración de la agricultura del reino de Granada del siglo XVI por el doble motivo del abandono del riego por la emigración de moriscos, de una parte, y de la incomprehensión del regadío por los cristianos inmigrados, de otra. Al nivel regional, los cristianos se ajustaron bien en Málaga; el equilibrio entre regadío y secano se mantenía en Granada; pero la pérdida de perímetros irrigados en Almería empezó un declive irreversible.

## 8. Islas Canarias.

DIAZ RODRÍGUEZ, Juan M.: *Molinos de agua en Gran Canaria*, Las Palmas, Caja de Canarias, 1988, 649 pp.

Libro rico en pormenores de la historia hidráulica de Gran Canaria, basado en un vacimiento exhaustivo de archivos locales, sobre todo los fondos manuscritos de los Heredamientos de aguas. No existían molinos señoriales; eran en su casi totalidad empresas comerciales privadas. Unos capítulos generales, de naturaleza técnica, son seguidos por una catalogación minuciosa arreglada geográficamente, por barranco.

## 9. Nueva España y el Caribe.

CRAWFORD, Stanley: *Mayordomo: Chronicle of an Acequia in Northern New Mexico*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 1988, 229 pp.

Las memorias de un año en la administración de una acequia tradicional española del norte del estado de Nuevo México, escritas por su mayordomo o acequero. El autor (que es también novelista) escribe minuciosamente los arreglos consuetudinarios en el río (reflejo de un antiguo repartimiento), puestos en relieve cuando se instituye una tanda. Crawford intenta una reconstrucción del proceso oral mediante el cual los mayordomos preservaban las reglas, alterándolas para ajustarse a las exigencias del cambio. También explica cómo el *pion*, unidad proporcional e imaginaria en que el derecho se expresa, adquiere una realidad concreta bajo condiciones de escasez. A pesar de unas fórmulas aparentemente fijas, el uso de agua queda siempre en negociación.

LASERNA GAITÁN, Antonio Ignacio: “Las medidas de aguas en el México colonial: unidades, su manejo y legislación al respecto”, *Chronica Nova*, 18 (1990), pp. 223-235.

Estudio de *la Geometría práctica y mecánica*, de José Sáez de Escobar, tratadista novohispano del siglo XVIII, a base de un manuscrito de la Biblioteca Nacional de Madrid. Escobar discute, entre otros temas, el derecho de agua en las colonias españolas, los métodos de nivelación de acequias, la naturaleza de las medidas de aguas, y recomendaciones para que los medidores eviten los fraudes.

MUSSET, Alain: “De Tlaloc a Hippocrate: l’eau et l’organisation de l’espace dans le bassin de Mexico (XVI<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle)”, *Annales ESC*, 46 (1991), pp. 261-298.

Consideración de la política hidráulica española en el valle de México colonial, dirigida a la protección de la villa española de las inundaciones primero por la regulación de los niveles de los lagos y, más tarde, por el desagüe de el valle. Las inundaciones de 1604-1605 promovían un sistema integrado del control del agua, con el arreglo de diques antiguos y la construcción de diques nuevos. Los españoles actuaban sólo bajo el impulso de crisis ambientales. Las autoridades coloniales vieron el desagüe no sólo como obra hidráulica, sino también como expresión de la superioridad de la civilización española comparada con la de los vencidos.

WEBRE, Stephen: “Water and Society in a Spanish American City: Santiago de Guatemala, 1555-1773”, *Hispanic American Historical Review*, 70 (1990), pp. 57-84.

Abastecimiento de aguas en la ciudad mejor conocida por Antigua Guatemala. El agua se transportó de fuentes montañosas por acueductos llamados atarjeas o

*taujiás* a unas balsas o cajas de agua de donde se distribuía en caños subterráneos a fuentes o pilas públicas. El sistema fue regido por un fontanero municipal, o mayordomo. El crecimiento de la ciudad causó una serie de conflictos con comunidades vecinas.