

ALFREDO FAUS PRIETO

CARTOGRAFÍA E HIDROMETRÍA EN EL SIGLO XVIII VALENCIANO. EL EJEMPLO DE LA ACEQUIA REAL DEL XÚQUER

RESUMEN

Los trabajos necesarios para la extensión del regadío (la nivelación de terrenos, la construcción y conservación de acequias, y el aforo de aguas) poseían una larga tradición en el antiguo reino de Valencia. Su generalización en el siglo XVIII se debió, al margen de otros factores como el crecimiento demográfico, a la profesionalización de la corporación formada por expertos y agrimensores. En este artículo se resumen los principios en los que se basaban dichos trabajos, se muestra la importancia adquirida por la cartografía generada como consecuencia de los mismos y se estudian algunos ejemplos centrados en torno a la acequia Real del Xúquer.

ABSTRACT

Les travaux nécessaires au développement des terrains d'irrigation (le nivellement des terrains, la construction et la conservation de canaux d'irrigation et la capacité d'eau) possédaient une longue tradition à l'ancien Royaume de Valencia. Leur généralisation au XVIII^{ème} siècle, en dépit d'autres facteurs tels que la poussée démographique, est due à ce que la corporation d'arpenteurs est devenue une profession. Dans cet article on resume les principes où ces travaux ét aient basés. L'article montre l'importance atteinte par la cartographie origineeé comme consequence des travaux mentionnés et on y étudie quelques exemples centrés autour du canal d'irrigation Real del Xúquer.

NIVELADORES E HIDRÓMETRAS

A comienzos del siglo XVIII la infraestructura valenciana de riegos estaba en manos de cuatro grupos de geómetras: maestros de obra, expertos en agricultura, arquitectos y agrimensores. Todos ellos actuaban, con mayor o menor frecuencia, como niveladores, esto es, como técnicos en materia de aguas. Aunque las actividades derivadas de esta condición (la conservación, mejora y ampliación de acequias preexistentes o la construcción de otras nuevas) poseían una larga tradición en el

reino de Valencia¹, la expansión del regadío característica de esta centuria aumentó su importancia.

Se trataba de un campo de actuación altamente selectivo. Nivelar un terreno implicaba saber dirigir visuales, tirar líneas, medir, tasar y calcular el declive de las heredades por donde iba a discurrir la acequia. Si era un proyecto de envergadura y el perito actuaba como máximo responsable, debía, además, dirigir la apertura de alcabones y canos, la edificación de azudes, aldufas, azarbes y fesas, y las operaciones de desbroce y monda. Por último, un buen nivelador también debía ser capaz de idear la red de tomas de agua, así como de responder de su reparto y aforo, funciones de gran importancia en una zona con fuertes estiajes.

Se entiende fácilmente que esta amplitud de conocimientos y habilidades diera lugar a una creciente exigencia y a la distinción entre los niveladores mejor preparados y aquellos otros que continuaban anclados en prácticas ancestrales. Sobre todo porque, conforme avanzó el siglo, a estas aptitudes debieron unir la capacidad para levantar mapas, planos y perfiles de nivelación a escala, un trabajo para el que no todos estaban capacitados. La certidumbre de que la mayoría de los pleitos originados por cuestiones de aguas se habrían evitado de existir una representación exacta de los límites jurisdiccionales o de propiedad la convirtió en una necesidad ineludible. Y lo mismo sucedía con los dictámenes técnicos: proyectar una acequia podía resultar un ejercicio inútil si no se acompañaba del levantamiento de los perfiles topográficos producto de la nivelación del terreno.

En realidad, los cuatro colectivos anteriores respondían a dos situaciones profesionales distintas. Los maestros de obra y expertos en agricultura eran técnicos empíricos, formados en la tradición familiar (endotecnia) y sujetos a modos de actuación de carácter gremial o paragremial. Los arquitectos y agrimensores, por contra, terminarían vinculados al academicismo de la segunda mitad del siglo. A pesar de que respondían a la tradición común de los *obriers de vila* (maestros de obra y arquitectos) y los *mestres de nivell* o *soguejadors* (expertos y agrimensores) medievales, la distinción entre unos y otros acabó perfilándose en el siglo XVIII².

La preparación matemática de arquitectos y agrimensores acabaría dotándoles, tras la creación de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos en 1768, de una titulación que les permitió distinguirse de maestros de obra y expertos en agricultura y, consecuentemente, acceder a los empleos mejor remunerados. Agrimensor y arquitecto, denominaciones profesionales utilizadas hasta entonces de manera harto confusa, pasaron a ser exclusivas de los titulados académicos. La clarificación profesional consecuente se plasmó de manera lenta pero irreversible en los encargos que estos colectivos atendían en común. Así, en los relacionados con la conducción de aguas los maestros de obra y expertos quedaron relegados a los trabajos menos exigentes (la construcción, afirmación y limpieza de cajeros, el sogueo de parcelas o el simple peonaje), mientras que los arquitectos

¹ GLICK, T.F. (1968): "Levels and Levelers: Surveying Irrigation in Medieval Valencia", *Technology and Culture*, IX, pp. 165-180; y (1970): *Irrigation and Society in Medieval Valencia*, Cambridge, Harvard University Press [Traducción al castellano: Regadío y sociedad en la Valencia medieval, Valencia, Del Cenía al Segura, 1988].

² Para el caso de los agrimensores véase FAUS, A. (1994): "El proceso de institucionalización de la agrimensura en la Valencia del siglo XVIII", *Cuadernos de Geografía*, 56, pp.233-262. Para el de los maestros de obra, HERNÁNDEZ, T.M. (1987): "Els Novatores i els mestres d'obra de València (1675-1740)", *Afers*, 5/6, pp. 421-465.

y agrimensores monopolizaron la elección de trazados, el diseño de los edificios anexos y la dirección de las mayores empresas.

Una vez que los arquitectos debieron dedicar la mayor parte de su tiempo a tareas de construcción cada vez más exigentes, fueron los mejores agrimensores quienes pasaron a ser los niveladores más genuinos. La necesidad de garantizar resultados cabales en este campo se haría evidente a partir de 1784, cuando la aprobación académica dejó de incluir la idoneidad para ejercer como tales. A aquellos agrimensores que se examinaban a petición propia de prácticas de nivelación y planimetría se les hizo extensivo el calificativo de hidrómetras. Este término, popularizado por el *Compendio Mathematico* de Tomás Vicente Tosca (obra que sustentó teóricamente la mayoría de los manuales de agrimensura del siglo XVIII)³, había sido utilizado hasta entonces únicamente para distinguir a los niveladores de mayor prestigio.

EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LA HIDROMETRÍA. TRABAJOS DE CAMPO Y GABINETE

El calificativo genérico de hidrómetras implicaba, por tanto, especialización en determinadas funciones. En el siglo XVIII las más importantes eran el aforo de aguas (como paso previo a su reparto entre particulares y/o comunidades de regantes), la dirección y ejecución de los trabajos de nivelación precisos para la mejora y la ampliación de la red de acequias, y la representación cartográfica de nuevos proyectos y zonas en las que se suscitaba un pleito de larga duración. En todos los casos, con el precedente inexcusable de una visura técnica (una vista de ojos).

El aforo de aguas

La peor definida y la más conflictiva de todas ellas era el aforo de aguas, ya que no existía una medida de capacidad aceptada en todo el reino de Valencia. La más común, la fila, respondía a diversas valoraciones. Siguiendo la tradición había lugares donde se intentaba darle una proporcionalidad fija, mientras que en otros se trataba de la parte alícuota del caudal que correspondía a cada comunidad de regantes. La diversidad era absoluta en torno a la ciudad de Valencia, donde este término podía responder a:

- El volumen de agua necesario para mover la muela de un molino harinero
- La obertura de un palmo cuadrado de sección por donde se tomaba el agua de riego
- El volumen de agua que pasaba durante un minuto entre dos secciones de un palmo cuadrado separadas por 22 pies
- El caudal mínimo necesario para regar 400 hanegadas de tierra⁴.

³ TOSCA, T.V. (1707-1715): *Compendio Mathematico en que se contienen todas las Materias mas principales de las Ciencias que tratan de la Cantidad*, Valencia, Antonio Bordázar. Véase el volumen IV, tratado XIII: "De la Hydrometria, è Idragogia; esto es, del movimiento, conduccion, y reparticion de las aguas". Una relación y estudio de los manuales de agrimensura del siglo XVIII en FAUS, A. (1995): "El ejercicio profesional de la agrimensura en la España del siglo XVIII. Titulación académica y formación teórica de los peritos agrimensores", *Llull*, 18, nº 35, pp. 425-440.

⁴ MARKHAM, C.R. (1867): *Report on the Irrigation of Eastern Spain*. London [edición valenciana (1991): *El regadiu de l'Espanya de l'Est*, Valencia, IVEI-Alfons el Magnánim: pp. 114-115.

No obstante, parece que existe acuerdo a la hora de fijar el origen de la fila en la época musulmana y relacionarlo con el reparto proporcional del agua entre diferentes acequias según el caudal disponible y el factor tiempo. Los intentos para cuantificarla en el siglo XVIII constituyen la excepción a esta norma y fueron magnificados en el XIX por los tratadistas británicos y franceses que recorrieron el reino⁵.

El más interesante y conocido de todos ellos enfrentó en 1774 a los hidrómetros José Cervera y José Soto, y tuvo su origen en un viejo proyecto de Alejandro de Vilches para regar los llanos de Quart con parte del agua que el Xúquer vertía al mar en Cullera (más de seiscientas filas, según un cálculo de 1734)⁶. Cuando se recuperó esta idea en 1771 las poblaciones de la Ribera se opusieron a su ejecución, lo que obligó a un nuevo aforo de este caudal. Cervera y Soto lo realizaron durante el mes de noviembre de 1774 en compañía de Tomás Vilanova y bajo la supervisión de Juan Casamayor, fiscal comisionado por la Real Audiencia de Valencia. Sin embargo, no consiguieron ponerse de acuerdo a la hora de dar un valor determinado a la fila, lo que determinó el fracaso de las operaciones. Mientras para el primero se trataba de una “porción de agua continua de un palmo valenciano en quadro, que con velocidad común, y uniforme corre quatro palmos en un minuto segundo de tiempo medio”, para el segundo esta última debía ser de seis palmos/minuto. Era una discusión inútil porque, como les recordó Vilanova al instarles a un acuerdo, “en aquel asunto no havia nada de fixo ni por ley, ni por costumbre”.

Cavanilles recogió esta polémica en sus *Observaciones*⁷ y, a continuación, hizo lo propio Jaubert de Passà. En 1844, Manuel María Azofra, profesor de Matemáticas y catedrático de Medicina e Hidráulica, acabó dándole una importancia de la que careció en su tiempo. En esa fecha se hizo eco de la *Memoria* que Francisco de Paula había redactado en 1828 para unirla a la reedición por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia de la obra de Jaubert, y decidió comprobar personalmente las definiciones de Cervera y Soto. Tras recordar una medición que había realizado el año anterior en la acequia de Rovella ante los síndicos de la huerta e inclinarse (al igual que Alguer) por la del primero, daba la siguiente tabla de valores y equivalencias⁸:

— 1 fila: 345.600 palmos cúbicos valencianos/24 horas ó 4 pies cúbicos castellanos/segundo.

— 1 fila: 144 plumas ó 48 pulgadas cúbicas/segundo.

— 1 muela: 12 pies cúbicos castellanos/segundo.

— 1 muela: 3 filas ó 432 plumas.

⁵ Sobre este tema véanse GLICK: *Regadío y sociedad...*, capítulo XI; BURRIEL, E. L. (1971): *La Huerta de Valencia. Zona Sur*, Valencia, Diputación Provincial, pp. 160-170; y LÓPEZ, A. (1976): “El origen de los riegos valencianos. II. La división del agua”, *Cuadernos de Geografía*, 16, pp. 1-38.

⁶ Toda la información que sigue en el archivo de la Acequia Real del Xúquer (ARX en lo sucesivo): Caja 137, legajo 91 (1-2). En este mismo legajo puede encontrarse un ejemplar del *Abstracto substancial del proyecto de la Real Acequia Carolina, que pretende abrir don Alexandro Vilches Ruiz y Compañía, y ofrecen costear con las obligaciones, à que se sujetan, y gracias que piden à su Magestad* (1771), Valencia, Salvador Faulí.

⁷ CAVANILLES, A. J. (1795-1797): *Observaciones sobre la Historia Natural, geografía, población y frutos del Reyno de Valencia*, Madrid, Imprenta Real: Volumen I, p. 32.

⁸ PAULA, F. de (1844): “Memoria y plano sinóptico de las acequias del río Turia”, en JAUBERT, F.: *Canales de Riego de Cataluña y Reino de Valencia*, volumen I, pp. 207-230, Valencia, Benito Monfort. Las referencias a la polémica en pp. 218-219. AZOFRA, M. M^a (1844): *Memoria sobre la exacta medición del agua corriente por medio de muelas, filas y palmos, como se practica en el reino de Valencia*, Valencia, M. López. La tabla de equivalencias que sigue en pp. 5-11.

La atención prestada a esta discusión era consecuente con su modernidad, pero falseó la realidad del siglo XVIII. Este tipo de intentos eran extraños, producto de técnicos con mentalidad ilustrada, y carecieron por completo de éxito. De hecho, ni siquiera los protagonistas de este aforo volvieron a utilizar semejantes cálculos o a intentar otros nuevos. Así, nueve años después de la polémica con Cervera, el propio José Soto sustituyó a los agrimensores Tomás Casanova y Juan Bautista Alvarez en un pleito que se arrastraba desde 1766 ante la Audiencia de Valencia. El problema residía en la construcción de un molino harinero sobre la acequia de Favara por Francisco de Otero, a quien se acusaba de estar tomando más de una muela de agua, cantidad que le había sido concedida por el Real Patrimonio. A pesar de descalificar el trabajo de los técnicos que ya se habían pronunciado, entre ellos algunos tan renombrados como Lorenzo Martínez o Pedro Torres, Soto acabó declarando que era "imposible" calcular el valor de una muela⁹.

Los ejemplos como éste serían numerosos. Y no se trataba de que este tema no preocupase a los hidrómetros. Ellos eran los más interesados en que existiese un sistema de medidas uniforme que favoreciese la movilidad profesional. Lo que sucedía era que cualquier intento por modificar tradiciones seculares provocaba discusiones interminables. Dado que cada acequia poseía las suyas, lo mejor era adaptarse a ellas en el momento de recibir algún encargo y dejar el trabajo cotidiano en manos de sus acequeros titulares. En este sentido, no está de más recordar aquí que numerosos expertos y agrimensores fueron síndicos y/o electos de diferentes acequias¹⁰.

La nivelación de terrenos

Frente a esta indefinición, las operaciones específicas de nivelación respondían a pautas reconocibles por todos los peritos. Los principios en los que se basaban podían encontrarse en cualquier manual de la especialidad:

a) El agua no puede ascender, por sí sola, por encima de su nacimiento. Por tanto, de lo que se trata es de aprovechar su curso natural para conducirla a donde más interese.

b) Nivelar es, según una expresión habitual en la época, "reconocer si dos lugares distan igualmente del centro de la tierra". Dado que la superficie terrestre es curva, trazar una visual entre dos puntos supone dibujar una tangente a la misma.

c) Como consecuencia de lo anterior, dicha línea es sólo aparente y no se ajusta a la realidad. Cuanto mayor sea la distancia entre los puntos de referencia mayor será el desvío. Como ejemplo de error al que podría conducir esta situación siempre se decía que el punto más alejado podía estar más alto que el cercano, lo que impediría el éxito de la operación.

d) Aunque este problema puede despreciarse en distancias cortas, en las largas deben aplicarse tablas de corrección. Tanto la longitud en la que éstas se pueden obviar como sus valores variaban según el autor que se consultase.

⁹ Archivo del Reino de Valencia (ARV): Bailía, letra E, expediente 1060.

¹⁰ Como puede verse en el caso de la huerta de Valencia. Así, Tomás Fos Soler fue electo de la de Rovella; Tomás Coltell y Vicente Casanova, síndico y electo, respectivamente, de la de Mestalla; Francisco Aparisi, síndico de la de Favara; etc. Todos los datos profesionales de expertos, agrimensores e hidrómetros que aparecen en este artículo están documentados en FAUS, A. (1995): *Mapistes. Cartografia i agrimensura a la València del segle XVIII*, València, IVEI-Alfons el Magnànim.

e) Las mediciones siempre deben estar referidas a un punto previamente determinado. Si no es posible que coincida con el nivel del mar, debe adoptarse otro convencional o "plano de comparación"¹¹.

Una vez asimilados estos principios e interiorizadas una serie de prevenciones igualmente conocidas (dar a la acequia una profundidad entre cuatro y seis pies para favorecer su limpieza, procurar que el trazado fuera lo más recto posible para disminuir la longitud total, anticipar la construcción de puentes o la excavación de minas, etc.), los trabajos se reducían a prácticas de larga tradición, que sólo variaban según el nivel que se utilizase. Aunque existía una gran diversidad de ellos, los más comunes eran los de tranco y agua. El primero tenía forma de A, siendo sus dos piernas de igual longitud y la traviesa una regla graduada. Esta última debía estar a la altura del pecho del peón para facilitar las operaciones, lo que nos da idea de su tamaño. Del vértice superior pendía una plomada que permitía anotar los desniveles sucesivos a medida que el aparato se movía sobre el terreno como un compás. El segundo, por su parte, estaba formado por un tubo de metal acodillado en sus extremos, donde se le unían otros dos de vidrio, y un pie que permitía fijarlo en el terreno¹².

El nivel de tranco (o *tranch*, en textos valencianos) se usaba de forma semejante al compás de varas empleado en el sogueo de parcelas. Elegido el lugar al que debía dirigirse el canal tras una inspección previa, el hidrómetra asentaba repetidas veces el nivel sobre el suelo hasta completar la distancia deseada. Dado que la apertura entre sus dos pies era siempre la misma, todo el recorrido quedaba subdividido en tramos iguales o trancos. El único requisito que debía cumplirse era que el inicio de uno de ellos coincidiese con el final del anterior, para lo cual bastaba afirmar una de las puntas del instrumento y girarlo como un compás o bien utilizar tablillas que marcasen los puntos concretos. El desnivel de cada uno de estos tramos se leía en el brazo transversal graduado y, una vez anotados los resultados en dos columnas, los cálculos finales determinaban la elección del mejor trazado.

Con el nivel de agua podían presentarse dos situaciones distintas (fig. 1). Si se necesitaba conocer la diferencia de altura entre dos puntos separados por una distancia corta (para la rectificación parcial de una acequia, por ejemplo), bastaba con colocar el aparato en uno de ellos y desplazar un peón con una regla graduada al otro. Una vez rellenado el tubo con agua o espíritu de vino se movía el instrumento hasta que el líquido se igualase en ambos brazos, señal inequívoca de que su nivel determinaba la horizontal. Se proyectaba entonces una visual hacia la regla, donde el ayudante deslizaba una tablilla hasta donde se le ordenase. El desnivel quedaba definido restando las alturas sobre el suelo de la superficie del agua y la tablilla. Si, por el contrario, debía nivelarse un trayecto largo, no había más solución que efectuar una medición compuesta. El instrumento se colocaba a medio camino de los puntos elegidos y en estos se instalaban sendas reglas. La operación era idéntica a la anterior, salvo que se lanzaban visuales a ambos lados y el declive lo determinaba la diferencia de altura que marcaban las tablillas respectivas. Los únicos problemas residían en sincronizar la actuación de los peones y evitar que entrase aire en los tubos de vidrio.

¹¹ La mejor recopilación de estos principios en PLO, A. (1767): *El Arquitecto Practico, Civil, Militar y Agrimensor*, dividido en tres libros, Madrid, P. Aznar: Libro III, capítulo III.

¹² Una descripción de la mayoría de los instrumentos de agrimensura e hidrometría, así como de su uso, en BAILS, B. (1793-1794): *Elementos de Matemática*, Madrid, Viuda de Ibarra: volumen I, pp. 449-597.

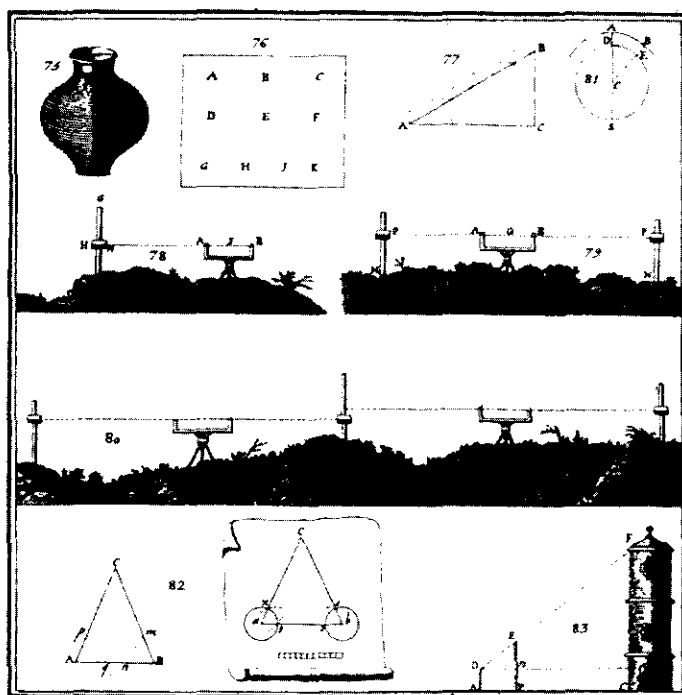


Fig. 1. Instrucciones para la nivelación de terrenos con un nivel de agua (lámina del *Arte de medir tierras* de F. Verdejo, 1796, Madrid, Sancha).

Siempre debían comprobarse los resultados varias veces antes de anotarlos y manejarlos de igual forma que con el nivel de tranco. La única diferencia respecto a éste residía en que, al cubrirse distancias mayores, debía aplicarse alguna tabla de corrección. Lo engorrosos que resultaban entonces los cálculos explica el mayor uso dado al nivel de tranco, instrumento que evitaba, además, confiar el éxito de los trabajos a la buena vista del nivelador.

La elaboración de un plano de hidrometría

Tanto del aforo de aguas como de los trabajos de nivelación solían derivarse levantamientos cartográficos. En el primer caso porque la medición solía acompañarse de un reparto escrupuloso del agua que obligaba a representar de manera minuciosa la red de acequias (partidores, brazales, etc.). En el segundo, porque el traslado directo de los resultados no tenía sentido sin la formación de perfiles topográficos y planos generales que recogieran la globalidad del proyecto. En realidad, casi toda la cartografía valenciana del siglo XVIII está dominada por la representación de los cursos de agua, fuesen naturales o artificiales. Es, en gran parte, una cartografía del agua. Incluso en aquellos casos en los que su origen no se relacionaba con las actividades anteriores (el sogueo de una parcela o el deslinde de un término, por ejemplo), la presencia de ríos, ramblas y acequias era

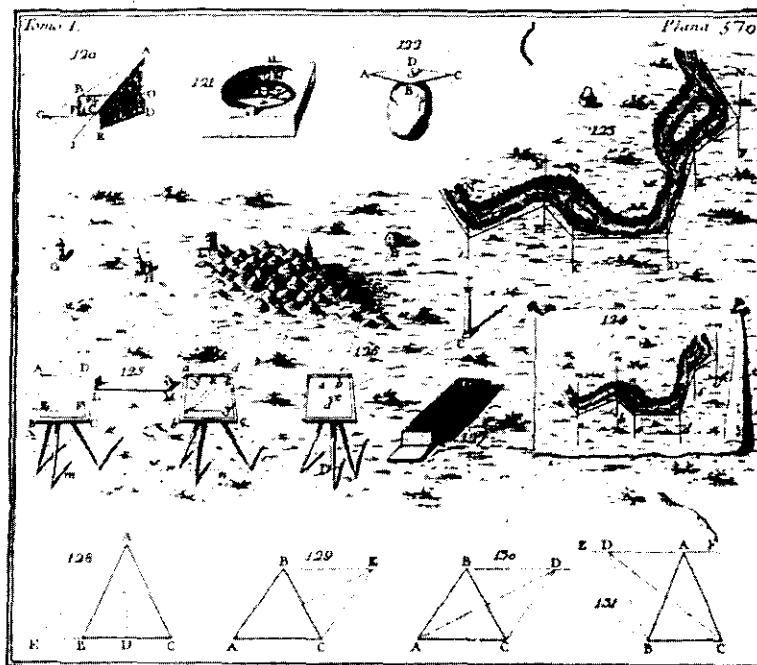


Fig. 2. Instrucciones de campo para el levantamiento de planos de agrimensura e hidrometría (lámina de los *Elementos de Matemática* de B. Bails).

determinante. La incapacidad para representar el relieve obligaba al mapista a adoptarlos como elementos de referencia, de modo que casi todos los mapas y planos se estructuran en torno a uno de ellos.

El diseño de estos últimos se iniciaba con una inspección previa del terreno que servía para calcular todas las distancias necesarias. Así, cualquiera de estos cursos se medía en el campo (normalmente con cuerda o cadena) imaginando rectas paralelas al mismo desde las que se tiraban perpendiculares a sus puntos más sobresalientes (meandros, puentes, etc.). Dibujadas en borrador, la longitud real de estas líneas se trasladaba a escala y daba lugar a una sucesión de puntos que, al unirse, formaban el cauce (fig. 2). A continuación y a partir de esta referenciase situaban en su posición relativa el resto de elementos de interés (núcleos de población, cruces de término, molinos, etc.). Finalmente, los accidentes del relieve se localizaban de forma arbitraria con el único fin de rellenar los huecos de la representación o reforzar la percepción individual del paisaje.

Aunque muchos de estos planos, así como la mayoría de los perfiles, no pasaron de esta fase de borrador (solían formar parte de informes técnicos de uso limitado), un buen número de ellos recibieron una terminación más elaborada. En estos casos los apuntes tomados durante la visura se comprobaban varias veces en el campo, ya que los errores multiplicaban su importancia al trasladarse las líneas a escala. Una vez en el estudio, se

orientaba el plano, se pasaba a limpio y se lavaba. Para ello se seguía un proceso común a toda la cartografía del siglo XVIII:

a) El mejor papel era el de Holanda sin grano, blanco y batido, que se preparaba dándole una o dos manos de agua de alumbre en el caso de que no estuviera bien engomado.

b) Una vez listo, se observaban sus imperfecciones al contraluz, se humedecía por el revés con esponja, se pegaba a un tablero con cola y se dejaba secar.

c) Se colocaba el borrador encima suyo y se picaba con aguja el contorno del dibujo levantado en el campo. Si no se quería picar, se evitaba el paso anterior y se calcaba directamente sobre vidriera iluminada o papel transparente.

d) Las picaduras se hacían visibles repasándolas con carbón de pino o corcho molido.

e) El contorno se retocaba con lápiz y se limpiaba el resto del papel con miga de pan.

f) Se completaba el dibujo con los demás elementos del terreno y se le daba color.

Esto último se hacía con pigmentos disueltos en agua y extendidos con pincel, de ahí que se conozca como lavado del plano. Los principales colores se obtenían con tinta china, carmín de París, azul de Prusia y gutagamba de la India (amarillo)¹³.

Las plumas de cisne eran las más recomendadas para trazar las líneas más gruesas, mientras que para las finas se preferían las de cuervo o los tiralíneas. Los pinceles debían ser suaves, de punta no muy larga: los pequeños se usaban para tomar los pigmentos y los grandes para extenderlos. Para desleír las tintas servían conchas de mar, aunque era más aconsejable utilizar tacillas de vidrio.

Por último, para obtener copias sin necesidad de picar el plano original se le superponía una cuadrícula formada con hebras de hilo o seda. También podía hacerse colocando entre las dos hojas un lienzo o cisquero con carbón molido y remarcando a continuación el contorno y los elementos más importantes de la figura representada en la primera de ellas. Para evitar dañar el original podía calcarse sobre cristal o papel encerado con una mezcla de trementina o dándole un barniz de aguarrás.

TRABAJOS DE CARTOGRAFÍA E HIDROMETRÍA EN EL ÁMBITO DE LA ACEQUIA REAL DEL XÚQUER

Aunque los trabajos anteriores eran habituales en todo el reino de Valencia, algunas zonas concentraron, debido a sus especiales condiciones físicas y demográficas, los más complejos y de mayor alcance. A excepción de la Vega Baja del Segura, ninguna fue tan propicia en este sentido como la comprendida entre los ríos Xúquer y Túria. La presencia de un nivel freático alto, el escaso desnivel de la plana aluvial de ambos ríos y las necesidades derivadas de un poblamiento antiguo determinaron la continua intervención de los mejores hidrómetros y mapistas.

Algunos precedentes de los siglos XVI-XVII

En el caso concreto de la ribera del Xúquer y su acequia Real se han documentado numerosos trabajos de hidrometría a partir del siglo XIII y, en especial, del XVI. Casi todos responden a visuras y nivelaciones relacionadas con la necesidad de prevenir las avenidas del río, la posibilidad de realizar canalizaciones de su caudal hacia los llanos de

¹³ Una explicación minuciosa de este proceso en VERDEJO, F. (1841): *Guía práctica de Agrimensores y labradores, ó tratado completo de Agrimensura y Aforage*, Madrid, Repullés: pp. 127-150.

Quart y la ciudad de Valencia, y los conflictos generados por el funcionamiento del sistema de riegos derivado del mismo.

El primer origen tienen, por ejemplo, las visuras hechas a consecuencia de la polémica suscitada tras la inundación de 1559 por la construcción de azudes en el Xúquer aguas abajo de Alzira. Una serie que se inició con la realizada por Pedro de Esquivel en 1562 y terminó, que sepamos, con el acuerdo que siguió a las efectuadas por Vicentius Vincensi y Pablo de Raxas (Racsas, Rajas) en 1635¹⁴.

Esquivel, catedrático de matemáticas en Alcalá de Henares y uno de los mejores ingenieros de la España del siglo XVI, presentó su declaración ante Agustín Gallar, doctor del Real Consejo, y aseguró que los azudes no eran responsables de la inundación pero que cabía mejorarlos y facilitar su apertura en momentos de riesgo. Sin embargo, su dictamen no impediría que Alzira volviera a reclamar ante la Real Audiencia en 1587 y 1595 tras sufrir graves riadas en 1571 y 1581. Las nuevas visuras fueron dirigidas por el catedrático Antoni Joan Ripollés, se llevaron a cabo en 1592 y 1603, y fueron acompañadas de la nivelación completa del cauce entre Alzira y Cullera¹⁵. En la primera fecha actuaron los maestros de obra Guillem del Rey y Joan Salvador, quienes calcularon un declive de 77 palmos (cerca de 17,5 metros). Según Ripollés, que cita otra visura de 1521 y se apoya en textos de Leon Battista Alberti, la acumulación de depósitos había obligado a realizar los azudes poco a poco. En su opinión, éstos no cumplían ni los reales privilegios concedidos en su día ni las recomendaciones de Esquivel. La nivelación de 1603, por su parte, fue practicada por los expertos Pasqual y Geroni Llobet y arrojó un resultado de 65,5 palmos de caída (cerca de 15 metros).

Las riadas de 1604 y 1632 urgieron a un acuerdo entre las poblaciones afectadas. Con este fin se redactaron los informes de Vincenci y Raxas, quienes coincidieron en las causas de las avenidas (el escaso desnivel existente, la angostura, meandrización y sobreelevación del cauce, y la presencia de azudes), así como en sus posibles soluciones (el ensanchamiento del álveo, la eliminación de todo tipo de presas y la construcción de nuevas tomas que abastecieran a las acequias de Sueca, Cullera, Llaurí y Corbera). Vincenci, ingeniero del cardenal Borja, levantó en borrador los perfiles de nivelación practicados (fig. 3) y calculó el desnivel entre Alzira y Cullera en cerca de 16 metros (70 palmos), mientras que el jesuita Raxas llegó a proponer la construcción de diques de protección a unos 50 pasos del cauce (75 metros). El acuerdo final instado por estos trabajos incluía la abertura de los azudes entre los meses de octubre y mayo y la obligatoriedad para los pueblos de la Ribera Baixa de avisar de su cierre a los de la Alta.

Las visuras relacionadas con proyectos para extender el regadío hasta la ciudad de Valencia son igual de numerosas y pueden datarse desde 1376¹⁶. De todos ellos, los más interesantes son los de Antonio Pablo Font (1628) y Domingo de Usenda y Mansfeld (1658). Ambos forman parte de una literatura proyectista que se generalizó en el siglo XVIII, par-

¹⁴ MATEU, J. F. (1983): "La ciència i la tècnica davant les revingudes del Xúquer (1635-1905): notes preliminars", *Cuadernos de Geografía*, 32/33, pp. 243-264.

¹⁵ Archivo Municipal de Alzira (AMAZ): Legajo O66, documento 1.

¹⁶ GLICK: "Levels and levelers...", apéndice; GUAL, M. (1979): *Estudio histórico-geográfico sobre la Acequia Real del Júcar*, Valencia, Diputación Provincial: pp. 69-74; y ALBINANA, S. y HERNÁNDEZ, T. M. (1983): "Notas sobre técnica y proyectismo en la Albufera y el Júcar en la Edad Moderna", *Estudis*, 10, pp. 55-90.

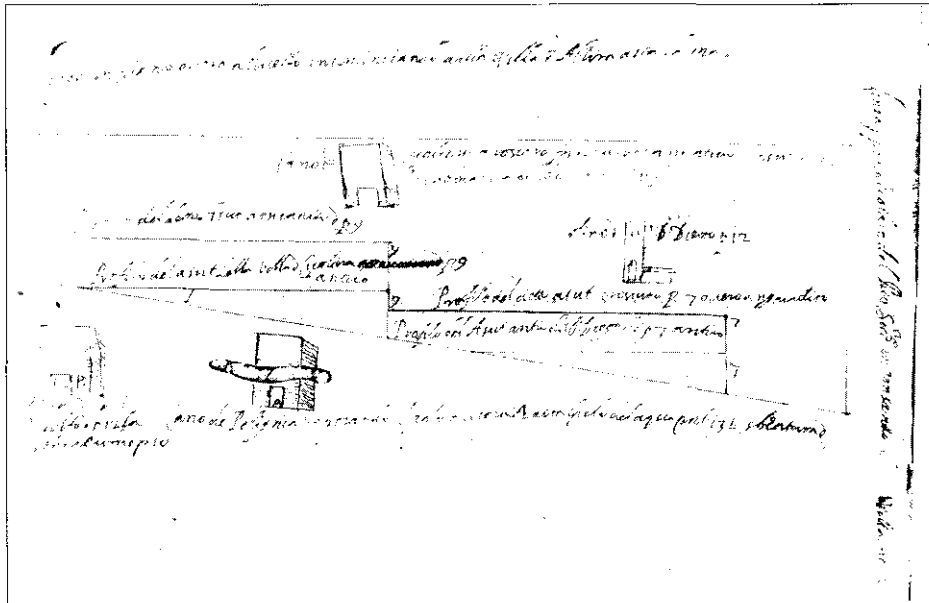


Fig. 3. Fragmento del perfil de nivelación levantado por V. Vincensi entre Alzira y Cullera en 1635 (manuscrito, AMAZ).

ten de la recopilación de privilegios reales que se remontaban a los tiempos de Jaume I y constituyen un antecedente directo de la prolongación de la acequia Real de Alzira¹⁷.

Pablo Font fundamentó su proyecto en tres nivelaciones realizadas en 1529 (por los maestros de obra Andreu Puig, Lluís Muñoz y Vicent Ximeno), 1566 (Esquivel y el también catedrático Jerónimo Muñoz) y 1603 (Ripollés y el experto Pere Navarro). Proponía regar un total de ochenta y tres lugares de la Ribera, el Pla de Quart, el Camp de Túria y el Camp de Morvedre, para lo cual calculaba que se necesitaban unas mil filas de agua. Según decía, la mejor solución consistía en tomarlas cerca del castillo de Chirel o en Tous y conducirlas a través de los términos de Godelleta y Chiva hasta el Túria. Calculó que podría ponerse en funcionamiento en apenas siete meses y medio, con un coste de 293.183 libras valencianas.

Domingo de Usenda, por su parte, se decantó por el Xúquer después de calibrar las posibilidades del Cabriel y estimó que el lugar más adecuado para construir el azud de derivación era la partida de las Arbolejas de Boget en el término de Cortes. El canal debía dirigirse desde allí hacia el río Magre, salvando el obstáculo de la muela del Oro con una mina de 3/4 de legua. Posteriormente se dividiría en dos brazos: uno de ellos aprovecharía el cauce de la rambla para llegar hasta Algemesí, desde donde se prolongaría hacia

¹⁷ FONT, J. (1628): *Discurso breve con que se prueva la posibilidad de sacar agua del río Xúcar para los llanos de Quart, Liria, Morvedre y otros*, Valencia, S. Esparsa; y USENDA, D. (1658): *Relación de la visura hecha por el capitán de caballos don ..., para sacar agua de los ríos Xúcar o Cabriel y regar con ella los llanos de Quarte, que se comprehenden entre los ríos de Valencia y Xúcar, hecha de Orden de Su Magestad*, Valencia, J. L. Cabrera.

l'Albufera, mientras que el otro debía alcanzar el barranco de Alcorrosí, en la cabecera del Pla de Quart. A diferencia de Font, desechó desde el principio la posibilidad de extender el riego hasta Lliria y Sagunt. Según sus cálculos, el coste se elevaría a cerca de 80.000 libras y los trabajos se alargarían por espacio de año y medio.

Junto a estas visuras y tareas relacionadas con momentoso proyectos excepcionales, también deben mencionarse, por último, las provocadas por el mantenimiento cotidiano del sistema de riegos organizado en torno al Xúquer y la acequia Real de Alzira. De todas ellas destacan las visitas de 1618 y 1627, encabezadas por Marc Antoni Sisternes, doctor del Real Consejo, y Bernat Villaragut, conde de Cirat y baile general del reino, respectivamente. Ambas fueron resultado de quejas presentadas contra la administración de la acequia Real que realizaba el consistorio de Alzira.

La primera fue provocada por las pretensiones del duque del Infantado, señor de Alberic, de incrementar los riegos en su baronía aprovechando el contexto de la expulsión de los moriscos¹⁸. Se realizó entre los meses de noviembre y diciembre y determinó la redacción de un informe en el que Sisternes aconsejaba un total de diecisiete medidas urgentes para mejorar la gestión de la acequia, entre ellas la apertura de nuevas fesas para incrementar su caudal, el control de los castigos impuestos por el acequero real, la seguridad de una limpieza correcta y habitual del cajero, y la vigilancia de las arbitrariedades cometidas en el cobro de cequiaje. La segunda tuvo su origen en una denuncia presentada por la villa de Algemesí contra los abusos que afirmaba sufrir del gobierno de Alzira y que se concretaban en la dejadez ante la limpieza del cauce comprobada en una visura de 1606¹⁹. Como última regante, era la más perjudicada por la acumulación de depósitos que impedían la libre circulación del agua. Ante su negativa a pagar cequiaje si no se daba solución a este problema, la junta patrimonial del reino comisionó al conde de Cirat y al doctor Gaspar Gil para que emitiesen un informe. La vista de ojos se realizó a finales de junio y primeros de julio de 1627 y demostró que el término de Algemesí recibía menos de la mitad del caudal que le correspondía a causa de lasuciedad del cauce, las pérdidas que se sucedían hasta la fesa de Auri y la presencia de obstáculos que embalsaban el agua. El dictamen terminaba recomendando la ejecución de tareas de limpieza y la mejora del canal desde el azud de Antella, donde también se comprobaron fugas.

Este reconocimiento de los derechos de Algemesí, que afectaba a otros lugares, provocó nuevas alegaciones y la prolongación del litigio hasta, al menos, mediados de siglo. Para nosotros lo más interesante es que del mismo se derivó el plano más antiguo de la acequia Real que conocemos (fig. 4). Se conserva manuscrito, tiene un tamaño de 580 x 420 mm. y carece de escala. Aunque no nos ha sido posible conocer su autoría, sabemos al menos que fue presentado por Martí Claber, síndico de Algemesí, acompañado del privilegio de 1608 por el que se concedía a esta villa la alternancia con la de Alzira en el gobierno de la acequia Real²⁰. Por este motivo, recoge fielmente las huertas de Alberic y Alzira y hace indicación expresa de los lugares donde tomaban el agua, así como del contraste que presentaban en extensión y calidad (ésta manifestada por medio del color) res-

¹⁸ PERIS, T. (1992): *Regadío, producción y poder en la Ribera del Xúquer*, Valencia, Generalitat Valenciana: pp. 171-175.

¹⁹ ARV: *Procesos de Madrid*, letra A, expediente 337. En este documento se incluyen también las conclusiones de la visura de Sisternes: fols. 1026-1034. Un diario de la visita del conde de Cirat de 1627 en AMAZ: Legajo 067, documento 22.

²⁰ ARV: *Mapas y planos*, nº 5.



Fig. 4. Mapa de la acequia Real de Alzira realizado en 1627 con motivo de la "visura de aguas" encabezada por el conde de Cirat, baile general del reino (manuscrito, ARV).

pecto de la de Algemesí. Este núcleo aparece, además, marginado en la composición de forma intencionada para hacer patente su condición de último regante.

La representación cartográfica de la acequia Real del Xúquer en la segunda mitad del siglo XVIII

Todos estos precedentes palidecen, sin embargo, ante las campañas de empadronamiento de las parcelas beneficiadas por el riego de la acequia Real y los trabajos de ampliación de ésta ejecutados en el siglo XVIII²¹. Los proyectos, porque no se llevaron a término; las visuras y nivelaciones, porque, aunque fueron realizadas en ocasiones por grandes matemáticos, carecieron de sus dimensiones y repercusión. Las exigencias técnicas de la nueva centuria provocaron, de otro lado, que se generalizase en este tipo de empresas la formación de mapas, planos y perfiles de nivelación, algo excepcional hasta entonces.

El "Mapa de la Real Azequia de Alzira" (1763-1765)

La mejor representación de la acequia Real de Alzira es el mapa firmado por Juan de Roxas y grabado por Tomás Planes en 1765 (fig. 5). Se trata de una pieza espectacular

²¹ Sobre este tema véanse PERIS, T. (1991): "La problemática génesis del segundo tramo de la Acequia Real del Xúquer (Orígenes de la Acequia del Proyecto del duque de Híjar, 1728-1778)", *Investigaciones Geográficas*, 9, pp. 167-190; y FAUS, A. (1992): "Expertos, agrimensores e hidrómetros de la acequia Real del Xúquer (siglo XVIII)", *Cuadernos de Geografía*, 52, pp. 201-227.

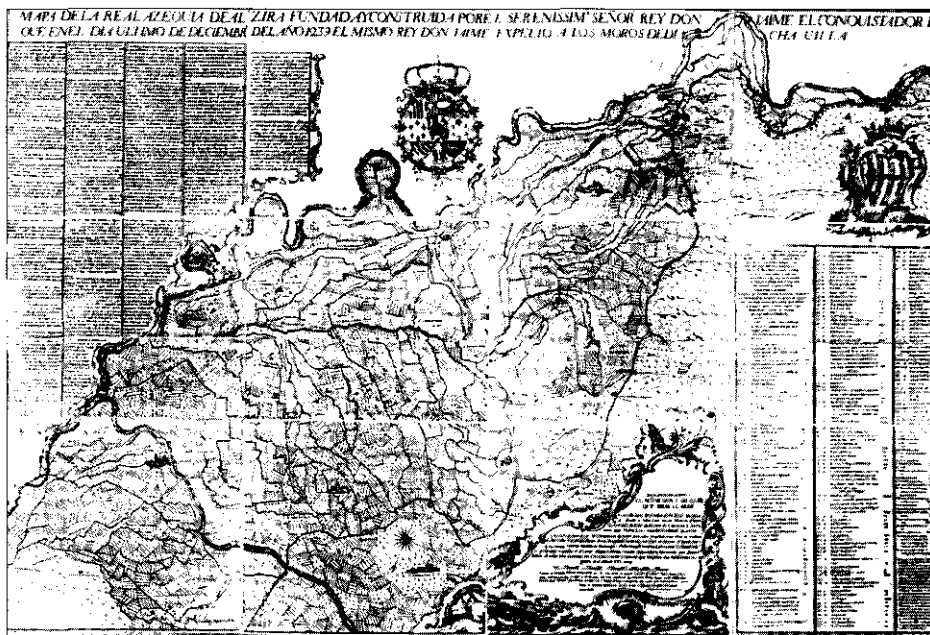


Fig. 5. Mapa de la Real Azequia de Alzira..., realizado por C. Medina y J. de Roxas y grabado por T. Planes (1763-1765).

que fue realizada sobre doce planchas, posee unas dimensiones de 1.950 x 1.232 mm. y responde a una escala de 1: 10.202. Forma parte de la media docena de planos que fueron llevados a la imprenta en la Valencia del siglo XVIII, lo que le ha reservado un lugar de privilegio en la historia de la cartografía valenciana²².

Su origen data de 1762, cuando la junta y consejo general de Señores de Traste de la acequia Real nombró a mosén Casimiro Medina, maestro de obra de Xàtiva titulado como agrimensor por el consejo de Castilla, para que repartiese el agua entre los regantes y levantara un mapa "formal" de todas sus tierras. Esta designación no era fruto de la casualidad: en 1734, con motivo del proyecto ya citado de Alejandro de Vilches, Medina había nivelado diversos municipios de la Ribera junto al ingeniero Francisco Lapierre, y entre 1741 y 1744 había dirigido las operaciones de sogueo de las propiedades beneficiadas por la acequia Real que propiciaron la formación de los libros padrones vigentes en los años sesenta. Su prestigio, además, no había dejado de crecer desde entonces.

En esta ocasión y dada la extensión del territorio que debía cartografiar, la misma junta decidió proporcionarle un ayudante, empleo para el que se eligió a Juan de Roxas, hidrómetra de Jérica que ya había colaborado con Medina en otros encargos. Ambos lo recorrieron durante año y medio en compañía de Senent Macià, experto de Alzira, e hicieron entrega del primer borrador a comienzos de 1764. La muerte inmediata de Medina dejó en manos de Roxas la inspección del conjunto del cajero

²² La información que sigue sobre la formación del mapa en ARX: Caja 41, legajo 27 (1), fols. 307-567 v. Un estudio más extenso en FAUS: *Mapistas. Cartografía i agrimensura...*, pp. 252-263.

desde el azud de Antella, trabajo que realizaría en tres ocasiones sucesivas junto a Martín Dávila, José Moreno (ambos, jueces visitantes de la acequia) y Tomás Vilanova. Un año más tarde, el consejo general decidía "abrir Lamina para el Mapa" y ordenaba que se sogueasen los términos de Albalat y Sollana con el fin de incorporarlos al mismo, ya que eran zonas de nuevos riegos. Sin embargo, este empadronamiento sólo pudo incluirse en forma de notas anexas, lo que demuestra que Tomás Planes ya había grabado el plano al terminar el verano de 1765. Su impresión se aprobó, finalmente, por un auto del 12 de diciembre de 1766 que establecía una tirada inicial de cien ejemplares.

El resultado fue un mapa que cumple fielmente todas las características de la cartografía de agrimensura e hidrometría del siglo XVIII. Desde un punto de vista formal, porque recoge elementos complementarios que sólo se explican atendiendo a su origen. Desde el puramente técnico, porque refleja las novedades y limitaciones impuestas por el proceso de aparición de la cartografía contemporánea a los mapistas que abandonaron progresivamente el realismo pictórico de los siglos XVI-XVII.

Todo en él es un monumento al formalismo. Desde el título²³, que alude al patrocinio real bajo el que quedó la acequia desde el siglo XIII, hasta la extensa introducción que lo enmarca y que recoge, además de un vocabulario de riegos muy preciso, la estructura político-administrativa que la regía (juez visitador, tribunal privativo, junta y consejo general de regantes). En este sentido, nada más significativo que las funciones que cumple la leyenda. Por un lado, es un índice de las tomas de agua: dispuestas en cuatro columnas, se numeran de 1 a 204 y se señala si regaban zonas montuosas o de huerta, el nombre de los propietarios de las parcelas donde se encontraban y el total de hanegadas beneficiadas. De otro, el carácter catastral del mapa se refleja en el párrafo final, que resume el empadronamiento de todas las tierras regadas²⁴. Ambas lo convierten en un inventario minucioso del estado del sistema de riegos, en una demostración de las visuras realizadas en los años precedentes.

Como ejercicio técnico, podemos destacar los siguientes rasgos:

a) La exigencia de exactitud matemática que impregna toda la cartografía del siglo XVIII hizo que Roxas se sintiese obligado a aclarar la escala. Por ello, indica que empleó el palmo valenciano con el valor que se le dio en el cabildo municipal de la ciudad de Valencia del 19 de Junio de 1556, y que no la respetó al trasladar los ríos Xúquer y Verd, la acequia Real y los núcleos de población, al considerar que era preciso darles "mayor bulto".

²³ *Mapa de la Real Azequia de Alzira fundada y construida por el Serenissimo Señor Rey Don Jaime el Conquistador despues que en el día ultimo de Diciembre del año 1239 el mismo Rey Don Jaime expelio a los moros de dicha villa.*

²⁴ "Beneficia dicha Sequia Real de Alzira con su Riego 66288 Fanegadas de tierra, de estas a la parte de la Huerta, 62803 y las restantes 3485 a la parte del Monte, asimismo, 20 Molinos con 29 Muelas Arineras y 16 Arroseras, q. son 45. 39 Cazas de Canpo de las cuatro Billas sinco Lugares y 8 Varonias q. comprende en su riego con 37 botos en Consejo General 7 Lugares y 8 Molinos derruidos. NOTA. Despues de hecha y Grabada en el Mapa la antesedente recopilacion, se ha mandado se continue en dicho Mapa la Fesa de la Varonia de Sollana, numero 204. con la nota de la Tieras enpadronadas q. son 12534 Anegadas (...). Nota 2ª. Despues de Gravada la de la Varonia de Sollana, se ha mandado q. a las 10166 anegs. 3/4 de Algemesi, se anadan las enpadronadas de Albalate, q. son 3096 y 3/4 por juntar el Agua con Algemesi y con esto seran todas las enpadronadas en la Real Azequia, 81918 Anegs. 3/4. Asimismo son SS. de Traste, y tienen Voto en Consejo General, los Dueños de Sollana, y Albalate, y son todos los Bocales 39".

b) La estructura del mapa está condicionada por el cauce del Xúquer, que asoma por el ángulo superior derecho y lo cruza en diagonal, enmarcando un triángulo que tiene su vértice en Antella y en los otros lados al río Magre y la acequia Real. El carácter selectivo del plano hace que fuera de él todo se desvanezca: la base se abre hacia l'Albufera, dejando inacabado este sector al no recogerse el sogueo de Sollana y Albalat; el margen derecho del Xúquer aparece en blanco al depender el riego de estas tierras de las acequias de Escalona y Carcaixent; las estribaciones montañosas de Antella, Gavarda y l'Aicúdia son resueltas rápidamente y disminuidas al situar en su lugar el índice de tomas de riego, una orla alegórica a la fertilidad que rodea la escala, y el escudo otorgado por Jaume I.

c) Este papel secundario jugado por el relieve es aún más evidente si se compara con la atención que reciben la red de brazales y las parcelas. Mientras para individualizar estas últimas se emplean diferentes recursos (el sombreado de los lindes, la colocación estratégica de árboles en los ángulos de las propiedades, el vigor de las hijuelas de riego, etc.) aquél es ignorado casi por completo. En el triángulo descrito no existe ni una sola mención a la altura del terreno, mientras que en el sector montañoso del oeste la solución es una orografía tradicional de corte escenográfico formada por pequeñas alineaciones de cerros sombreadas desde un foco de luz situado en el lado izquierdo del plano. Nos encontramos ante un levantamiento topográfico incompleto en el que sólo se tratan con precisión distancias y ángulos, es decir, los resultados del sogueo de tierras.

d) El contraste entre la perfección con que se trasladan las parcelas, el sobredimensionamiento consciente de algunos elementos y el olvido de zonas completas, determina una disfunción entre las distintas partes del mapa. A pesar de ello, lo más llamativo es la sensación de orden que destila la representación y que está provocada, en gran medida, por la humanización del paisaje: los árboles se distribuyen en alineaciones simétricas; los campos son poligonales y se distinguen entre sí por medio de surcos rectilíneos de direcciones opuestas; los brazales son líneas rectas en muchos de sus tramos y en varios de ellos se cita la distribución diaria del riego; la ordenación numérica de las tomas de agua obliga a leer el cauce de la acequia en el sentido de la corriente; etc. La figuración perspectiva de iglesias, núcleos de población, cruces de término y caseríos aislados (puntos de referencia para el lector) acaba magnificando el control del territorio.

La cartografía de las obras de ampliación de la acequia Real (1768-1803)

El mapa de la acequia Real de Alzira supuso una inflexión entre los trabajos de la primera mitad del siglo y los que se acometerían a partir de los años setenta. Si se relacionaba, a través de la persona de Casimiro Medina, con el sogueo y empadronamiento de parcelas iniciado en 1741, también se convirtió en el precedente inmediato de la prolongación de este canal hasta el barranco de Catarroja. El mapista que acabó firmándolo, Juan de Roxas, no sólo acompañó al que sería codirector de estas obras (el hidrómetra Francisco Aparisi) durante los sogueos de Albalat y Sollana de 1765, sino que también estuvo presente en la inspección previa realizada por el redactor del proyecto de ampliación (el ingeniero Joan de Escofet) en 1768²⁵.

La plasmación de este último es conocida: durante cerca de cuarenta años y partiendo de una iniciativa del duque de Híjar, señor de Sollana, decenas de maestros de obra, exper-

²⁵ La visura del azud de Antella en ARX: Caja 45, legajo 30 (1); la primera propuesta de obras en ARX: Caja 50, legajo 33 (1).

tos, agrimensores, arquitectos e hidrómetras acometieron con éxito la conversión de la acequia Real de Alzira (ahora del Xúquer) en una arteria vital para el riego de las tierras limítrofes con l'Albufera²⁶. Sin embargo poco o nada se ha dicho de la cartografía derivada de estos trabajos, sin duda el grupo monotemático de mapas, planos y perfiles más importante en la historia de la cartografía valenciana. Al margen de la propuesta original de Escofet, que puede consultarse en el archivo Metropolitano de la Catedral de Valencia, todos ellos (copias al margen) se hallan en el de la acequia Real del Xúquer formando parte de los legajos que recogen el avance de las obras o decorando los vestíbulos de acceso²⁷. De las cerca de cuatrocientas piezas de este fondo, sólo nos interesan aquellas que fueron realizadas por agrimensores e hidrómetras, lo que reduce esta cifra a una quinta parte. El resto son planos de construcción delineados por maestros de obra y arquitectos que merecerían que les prestara su atención un investigador mejor formado en este campo.

Las setenta y siete que quedan son:

— El mapa de Escofet de 1768— Los mapas, planos y perfiles de nivelación realizados, en solitario o con la colaboración de otros hidrómetras, por los codirectores de las obras: Francisco Aparisi (seis) y José Cervera (cincuenta y cuatro).

— Las delineaciones debidas a agrimensores e hidrómetras que colaboraron de una manera ocasional en ellas, como en los casos de Tomás Casanova (siete), Bernardo Medina (siete), José Soto, Mariano Castillo-Roque Girona y Antonio Casas (una cada uno).

El mapa de Escofet marcó el inicio de los trabajos. Posee unas dimensiones de 586 x 373 mm. y está realizado a una escala de 1: 8.053 (fig. 6). A pesar de su indudable interés, el hecho de que fuera conocido gracias a la copia incluida por Cavanilles en sus *Observaciones* y, sobre todo, el que no detalle el proyecto de ampliación reducen considerablemente la novedad de su hallazgo. Sin embargo, nos confirma que la primera obra que se emprendió fue la construcción de la acequia de Sollana, encomendada a Francisco Aparisi por el duque de Híjar en 1765. Escofet no sólo la recoge, sino que indica que la acequia Real debía prolongarse a partir de ella y no de la punta del Diamant, donde terminaba el cajero medieval. Se trata de un plano de situación que se limita a mostrar el trazado propuesto y la localización de los principales elementos del recorrido, tanto en el tramo antiguo (azud de Antella, alcabones cercanos a Gavarda, cano de Guadassuar) como en el nuevo (barranco de Algadins, huertas que se pretendía ampliar entre Benifaió y Catarroja). En cambio, nada dice de las recomendaciones que Escofet realizó con motivo de su visura (la fitación del canal mediante la colocación de tres hitas cada 100 varas, así como trabajos de nivelación, elevación de márgenes, desmonte de terrenos, eliminación de curvas, afirmación de cajeros y construcción de un camino paralelo).

Mucho más detalle poseen dos copias de este mapa hechas por el agrimensor Tomás Casanova y el arquitecto Bartolomé Rivelles en 1772 y 1782. Si la primera no es más que una traslación del mapa de Escofet con el fin de utilizarla en los primeros trabajos de campo, la segunda es el resultado de una campaña de reconocimiento exhaustiva y nos informa del estado de unas obras que en catorce años apenas habían alcanzado Benifaió

²⁶ Además de los trabajos citados de GUAL; ALBIÑANA-HERNÁNDEZ; PERE; y FAUS, véase TASSO, R. (1945): "Algunos datos sobre la historia, descripción y actuación de la Acequia Real del Júcar", *I Congreso Nacional de Comunidades de Regantes*, Valencia.

²⁷ Un catálogo de los mismos en FAUS: *Mapistes. Cartografía i agrimensura...*, pp. 309-324.



Fig. 6. Carta Geografica, que contiene las tierras, que riega la Rl. Acequia de Alcira, y las que puede fertilizar, si se extiende el riego hasta el Lugar de Silla, y Limites de la Albufera, obra de J. de Escofet (1768, manuscrito, archivo de la Catedral de Valencia).



Fig. 7. *Demonstracion de el Proyecto i Rl. Azequia de el Señor Rei Dn. Jaime el Conquistador de Valencia con arreglo à la mitad, que de ella dexó hecha; Privilegio de el Sor. Rei Dn. Martin para que se concluiera; i Mapa de Dn. Juan de Escofet, de T. Casanova y B. Rivelles (1782, manuscrito, ARX).*

(fig. 7). No sólo recoge el sistema de tomas y reparto del agua entre el azud de Antella y el cano de Guadassuar, sino también las rectificaciones que Escofethabía aprobado en este tramo siguiendo las indicaciones de Aparisi y Cervera (frente a la alquería de Chilart, en el paraje de Badia, en Montortal) y los brazales proyectados hasta Catarroja. Sus autores, que firmaron otros cuatro planos y un perfil, eran grandes profesionales de la época: Tomás Casanova había sido nombrado agrimensor de la ciudad de Valencia en 1763 y fue el primer titulado por la academia de San Carlos en 1768, mientras que Bartolomé Rivelles era teniente director de arquitectura en esta misma institución.

Un prestigio similar poseía Francisco Aparisi, hidrómetra que ejercía como agrimensor de Valencia desde 1764 y quedó vinculado al proyecto del duque de Híjar un año más tarde. Por eso y porque se trata de uno de los mapistas valencianos más fructíferos del siglo XVIII, extraña que únicamente se hallan conservado seis planos suyos, algo que sólo puede explicarse por su condición de director de las obras desde 1770. La contratación de José Cervera para sustituir a Escofet ese mismo año provocó una separación de funciones entre ambos que dejó en manos de Aparisi la vigilancia de los trabajos, la contrata de suministros y el control de los gastos. Esta evolución queda reflejada en la cronología de las piezas que realizó: tres de ellas datan de los años 1770-1772 y recogen las tareas iniciales que le fueron encomendadas, en tanto que las otras tres tienen fecha de 1789 (un perfil ocasional que firma junto a Tomás Casanova y Bartolomé Rivelles) y 1804-1805, una vez fallecido Cervera.

Al margen de los perfiles de nivelación, reproducen:

— Una propuesta de rectificación del cauce, encaminada a disminuir el número e importancia de sus curvas entre el barranco de Montortal y el puente nuevo del Reialenc (1770)

— La divisoria de aguas entre Sollana y Algemesí, tras extenderse los riegos a la primera de ellas (1771)

— El proyecto (luego abandonado) de construcción de un canal separado de la acequia medieval y que debía atravesar el portachuelo de Gavarda (1772)²⁸ (fig. 8).

— Los destrozos causados en el azud de Antella y la huerta próxima a él por la avenida del Xúquer de 1804, así como un plan de obras para mejorar las defensas (1804)

La producción cartográfica de José Cervera, por su parte, está circunscrita al levantamiento de los perfiles de nivelación de toda la obra. Se trata de la mayor campaña de este tipo realizada hasta entonces en el reino de Valencia: un total de cincuenta y tres perfiles formados en su mayor parte al lado del maestro de obra Atanasio León (entre 1780y 1783) y el arquitecto Jaime Miralles (desde 1789). El primero de ellos fue realizado durante los trabajos practicados en la zona de Alginet en 1780, mientras que el último lo sería durante los correspondientes a la divisoria entre Sollana y Pardines de 1797. Todos ellos poseen doble escala (en palmos para la altura y en varas para la longitud) y no indican el plano de comparación (fig. 9).

La dedicación de Aparisi y Cervera explica el que no sea excesiva la cartografía debida a otros agrimensores. De José Soto se ha conservado el proyecto para la acequia de Albalat de 1775; de Roque Girona y Mariano Castillo, el croquis de la nivelación que realizaron, a las órdenes del ingeniero Pedro Fernández de Ara, entre el río Verd y la acequia de Sollana en 1775; de Antonio Casas, una representación del cano de Algadins firmada

²⁸ Sobre este proyecto, PERIS: *Regadío, producción y poder...*, pp. 307-313.

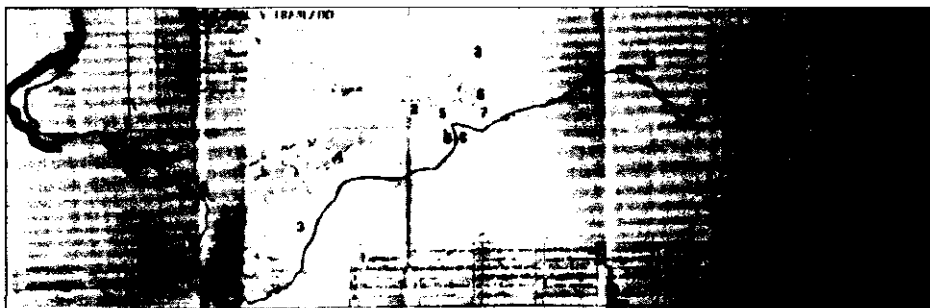


Fig. 8. Reduccion y Traslado de la Real Azequia de Alzira Sacado del Mapa Grande de su Comuna. Y Plano Demostrativo de la direccion de un nuevo Cause, para conducir las Aguas del Rio Xucar separadas de dicha Real Azequia al nuevo proyecto de el Exmo. Señor Duque de Híjar, de F. Aparisi (1772, manuscrito, ARX).

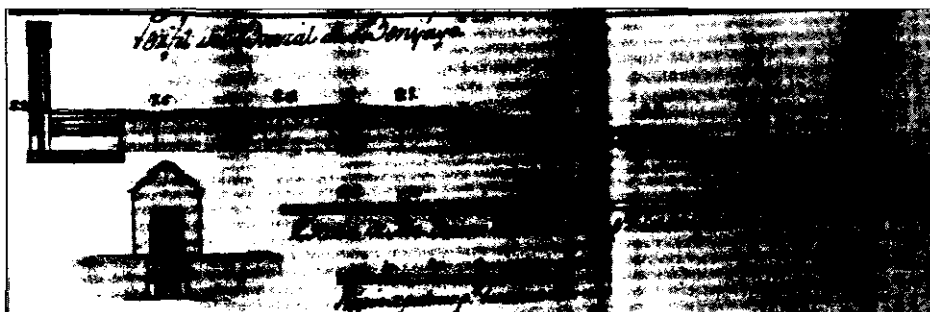


Fig. 9. Perfil del Brazal de Benifayó, de J. Cervera y A. León (1781, manuscrito, ARX).

en 1780 junto al maestro de obra Manuel Serrano; de Bernardo Medina, en fin, los mapas que recogieron a comienzos del siglo XIX la culminación de los trabajos.

CONCLUSIÓN

Pocas actividades son tan consustanciales a la historia social y económica valenciana como las relacionadas con el regadío. El control y medición de caudales de agua, así como su canalización y distribución, son parte de una tradición que tiene en la aparición de peritos especializados su plasmación más evidente. Los niveladores e hidrómetras han estado presentes en todos los trabajos que posibilitaron esta modificación del territorio. En el caso concreto de los realizados a lo largo del siglo XVIII su origen se debió más a una sustitución e intensificación de cultivos que a una extensión superficial de los mismos, proceso en el que el riego de antiguas zonas de secano resultó fundamental²⁹. Tanto

²⁹ ARDIT, M. (1993): *Els homes i la terra del País Valencià (segles XVI-XVIII)*, Barcelona, Curial: Volumen I, pp. 256-266.

el reto técnico que suponía como los inevitables pleitos que suscitó acabaron potenciando la actuación de agrimensores e hidrómetras. Aunque muchos de ellos provenían de la tradición gremial, las exigencias de la centuria, evidenciadas en grandes proyectos finiseculares como la prolongación de la acequia Real de Alzira, forzaron un cierto relevo generacional.

El nuevo geómetra debía dominar las bases tradicionales del oficio (el manejo de la cuerda, la cadena y los niveles; la familiaridad con las medidas lineales, superficiales y de capacidad habituales en el reino; los entresijos de un pleito común; etc.), pero también tenía que procurarse mayores conocimientos de hidráulica y, sobre todo, aprender a levantar mapas, planos y perfiles de nivelación a escala. De esta última cualidad se derivó un fondo cartográfico sin parangón. Una cartografía del agua que recoge con fidelidad una de las mayores cuestiones económicas del siglo XVIII valenciano y ha ayudado, sin duda, a proyectar la imagen de un paisaje dominado por la huerta. Una cartografía que bien podría utilizarse, al margen de otros campos, en los estudios sobre la variabilidad histórica de aquellos ríos que han merecido su atención⁹⁰. El Xúquer sería un ejemplo excepcional en este sentido ya que decenas de planos lo toman como eje estructurante. La lucha contra las inundaciones, los proyectos de trasvase o la cotidiana disputa entre los beneficiarios de sus aguas han dejado tras de sí un reguero cartográfico que debería recopilarse. La presencia de la acequia Real, así como de otras obras próximas de similar envergadura (las del camino Real de Madrid, por ejemplo), ayuda a pensar en la Ribera como el espacio que más posibilidades ofrece en esta dirección.

⁹⁰ Sobre este tema puede verse el trabajo colectivo editado por PETTS, G.E. (1989): *Historical Change of Large Alluvial Rivers: Western Europe*, John Wiley and Sons Limited, especialmente los artículos de HOOKE-REDMOND; BRAVARD-BETHEMONT; y BRAGA-GERVASONI, referidos a los ríos británicos, los franceses y el Po, respectivamente.