

## EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LA AGRIMENSURA EN LA ESPAÑA DEL SIGLO XVIII: TITULACION ACADEMICA Y FORMACION TEORICA DE LOS PERITOS AGRIMENSORES

ALFREDO FAUS PRIETO  
Universidad de Valencia

### RESUMEN

*En el siglo XVIII la agrimensura conoció, en España, un proceso inacabado de institucionalización que sentó las bases para su posterior desarrollo. Este proceso se inició en el antiguo Reino de Valencia y provocó la aparición sucesiva del empleo municipal y el título académico de agrimensor. Aunque no alcanzó las dimensiones de los seguidos en Francia e Italia y fue interrumpido por el inicio de la guerra de la Independencia (1808), al menos mostró el interés existente por la mejora y consolidación de la profesión en unos momentos en los que el crecimiento demográfico, las disputas de carácter político y económico asociadas al mismo y el proyectismo ilustrado exigían una mayor cualificación de sus miembros.*

### ABSTRACT

*During the 18th century the land-surveying knew in Spain an unfinished process of institutionalization that laid the foundations of its further development. This process, which began in the Reign of Valencia, provoked the successive apparition of local employment and the academic title of land-surveyor. Although not reaching the dimensions of those in France and Italy, and having been interrupted by the beginning of the Independence War (1808), it showed the interest for the improvement and consolidation of the profession, even though the population increase, the political and economical disputes, and the Ilustration projects demanded a larger qualification of its members. In this article we can find an outline of this process, as well as its limitations.*

*En este artículo se resume dicho proceso, se muestran sus limitaciones y se localizan y comentan los manuales de agrimensura redactados durante la centuria para suplir la inexistencia de cauces de formación.*

*The land-surveying manuals written during the century in order to supply the inexistent ways of formation are also located and commented in this article.*

Palabras clave: Agrimensura, España, Siglo XVIII, Institucionalización.

## Introducción

La práctica de la agrimensura en España apenas conoció modificaciones a lo largo del siglo XVIII. La pervivencia de la endotecnia como forma de transmisión de los conocimientos técnicos y la inexistencia de centros dedicados a la enseñanza de las matemáticas que abrieran sus puertas a los profesionales que la ejercían lo justifican en gran medida. Aprender este oficio sólo era posible, en la mayoría de las ocasiones, trabajando junto al padre o un perito vecino. Hasta la aparición de las primeras titulaciones académicas de *agrimensor*, dinastías completas de *expertos en agricultura* (campesinos sin otro bagaje que su experiencia como medidores) cumplieron esta función. Más tarde, la titulación de algunos de sus miembros y la tutela ejercida por los veteranos sobre el trabajo de los nuevos aprobados aseguraron la continuidad del sistema. No era, con todo, una situación distinta de la existente en otros lugares. En Francia, por ejemplo, se han reconstruido familias completas de agrimensores en el seno de las cuales funcionó el mismo mecanismo durante generaciones [GERVAIS, 1953].

El paralelismo de esta situación con el sistema gremial es evidente, de ahí que pueda hablarse de la existencia de unas *estructuras paragremiales* con rasgos característicos (monopolio familiar sobre determinados empleos municipales, adscripción de los hijos a los mismos en calidad de ayudantes, etc.). Su continuidad en la corporación de agrimensores (que curiosamente nunca llegó a constituir un gremio) se explica por la escasa consideración social y gubernamental que mereció su trabajo hasta la segunda mitad del siglo XVIII. En este sentido, no existe mayor contraste que el establecido entre el abandono en el que se encontraba la profesión y la creación paralela de centros para la instrucción de militares y mandos de la Armada, o el patronato real sobre las academias de bellas artes a las que se encomendó finalmente la titulación de los propios agrimensores.

Este desinterés resulta sorprendente habida cuenta la multitud de trabajos a los que podía concurrir un geómetra y los intereses económicos, fuesen

públicos o privados, que dependían de su buen fin. Al margen de otros menores (como la limpieza de acequias o el aterramiento de aguazales), entre los más comunes sobresalían:

- La dirección de excavaciones y desmontes
- El aforo de líquidos
- La medición, tasación y división de tierras
- El apeo y deslinde de términos
- La nivelación de terrenos
- El levantamiento de planos

Tamaño diversidad es la que explica la presencia de los agrimensores en la dirección de proyectos de obra, la redacción de dictámenes técnicos o la resolución de litigios jurídicos. E, igualmente, la existencia de una especialización de funciones en el seno del colectivo ligada a los diferentes niveles de preparación matemática que poseían sus miembros. Al menos en el Reino de Valencia, tareas como la excavación y desmonte de terrenos solían quedar en manos de peones sin cualificación, dirigidos por sobrestantes de obra; el justiprecio y división de tierras era competencia de los expertos en agricultura; el amojonamiento de términos, parcela reservada a los mejores medidores; la nivelación de terrenos para la conducción de aguas, por último, un asunto de técnicos muy especializados (o *hidrómetras*). En la práctica, sólo estos dos últimos trabajos (los que con mayor frecuencia exigían el levantamiento de mapas, planos y perfiles topográficos) definían al auténtico agrimensor [FAUS, 1995].

## **1. La institucionalización académica de la profesión en el antiguo Reino de Valencia (1762-1808)**

La creciente importancia de los trabajos anteriores (piénsese, por ejemplo, en las amplias campañas de medición que acompañaron al levantamiento del catastro de Ensenada o, en el caso valenciano, las tareas de nivelación que siempre precedían a la ampliación de los regadíos) forzaron una regulación de la profesión que acabaría alterando las estructuras paragremiales vigentes a comienzos del siglo XVIII. Hasta entonces la agrimensura había carecido en España de cualquier ordenamiento, dada la ausencia de una institución que centralizase la expedición de títulos y/o controlase la preparación de las personas que se empleaban en este oficio. Antes de la creación de las academias reales de bellas artes, tales títulos les eran concedidos por municipios y tribunales para recompensar la resolución de determinados encargos. En realidad, no eran más que simples certificaciones de las tareas realizadas que se despachaban a petición del interesado.

La multiplicidad de acreditaciones y la diversidad de habilidades mostradas para su obtención constituían el mayor obstáculo para el futuro del empleo. Así lo entendió Juan Claudio Aznar y Polanco, quien en su obra *Origen de las Aguas de Madrid* (1727) recopiló unas ordenanzas para geómetras agrimensores en las que se indicaba que debía ser el Consejo de Castilla el único órgano con prerrogativas en la materia. Decían expresamente que el permiso obtenido ante él era superior a los cursados, de acuerdo con privilegios anteriores, por las ciudades con voto en Cortes, y que todas ellas estaban obligadas a mantener en nómina un agrimensor titulado por el Consejo. Aunque estas ordenanzas ya existían a finales del siglo XVII [DAVILA, 1674, pp. 5-14], no parece que fueran aplicadas.

De la ausencia de una normativa y formación comunes también se lamentaban tratadistas como Mateo Sánchez Villajos, para quien la única solución viable era que todo agrimensor estuviese avalado por el maestro que le enseñó el oficio. En su opinión, este último debía comprobar que el aspirante poseía una reputación intachable, buena vista y amplia memoria, y someterle, a continuación, a una serie de pruebas (la medición de un campo y su representación cartográfica, así como el cálculo de las equivalencias entre las distintas unidades de medida existentes en España) para evaluar sus conocimientos de agricultura y matemáticas [SANCHEZ, 1744, pp. 140-141]. Una propuesta semejante a la formulada en 1740 por el impresor y matemático valenciano Antonio Bordázar de Artazu, quien llegó a pedir en esa fecha la creación de una Academia de Matemáticas destinada a la formación de estos peritos [BORDAZAR, 1740]. Por desgracia, todas las gestiones que realizó para materializar este proyecto (al margen de las autoridades valencianas llegó a contactar, a través de Gregorio Mayáns, con el marqués de la Compuesta y el ministro José Patiño) se vieron frenadas por las necesidades derivadas de la defensa nacional, que aconsejaban potenciar la apertura de academias militares. Tras reconocer su fracaso, Bordázar consiguió al menos que el ayuntamiento de Valencia le cediese, tras consultar con el intendente del Reino, un local para celebrar conferencias de matemáticas [NAVARRO, 1973; FAUS, 1995, pp. 67-72].

La escasa atención prestada a este tipo de iniciativas lastró la movilidad profesional de los agrimensores y reforzó las prevenciones de los municipios y tribunales ante la intervención de peritos extraños. En estas condiciones, los títulos y las certificaciones presentadas ante ellos no se reconocían si no interesaba y siempre se podía recurrir al dictamen contrario emitido por un práctico afín. La frecuencia con la que un organismo como la Real Audiencia de Valencia tenía que recurrir al nombramiento de terceros peritos en discordia para resolver los pleitos que se dilucidaban ante ella es prueba del colapso al que llevaba la situación. Ciudades y villas se prevenían de este modo ante la

injerencia externa, pero, en contrapartida, renunciaban a contratar a los geómetras mejor preparados y sancionaban, de paso, las estructuras parameritales a las que estaban habituadas.

La institucionalización académica del oficio se inició en el antiguo Reino de Valencia, más concretamente en su capital, en la segunda mitad del siglo XVIII [FAUS, 1994]. Lo hizo una vez que se demostró la insuficiencia del trabajo de los *expertos en agricultura* (un empleo creado en 1386 para ayudar al más representativo de *acequero* o *veedor*) [GLICK, 1968] y se multiplicaron ante el consistorio de esta ciudad las críticas al mismo. Fue a partir de 1762 cuando ésta decidió potenciar el oficio de *agrimensor municipal* (ya existente desde 1737, cuando lo ocupó el catalán Antonio Cuyàs tras ser examinado por el propio Antonio Bordázar), y en 1768 cuando dio el paso definitivo al delegar el examen preceptivo para su ejercicio en la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos.

Esta institución, creada para sustituir a la desaparecida Academia de Santa Bárbara (1753-1761), inició su andadura en 1765, cuando, gracias a la mediación del intendente Andrés Gómez de la Vega, se formó la junta que debía elaborar sus estatutos. Estos fueron aprobados al año siguiente y el centro inició sus actividades en 1768 [BEDAT, 1974, pp. 353-359]. La nueva academia compartía con su predecesora el patronato municipal, de ahí que sus principales cargos quedaran reservados a miembros del consistorio. Fue esta relación la que permitió a la ciudad encomendarle, de manera inmediata y al igual que haría con los de arquitecto y maestro de obra, la expedición del título de *agrimensor*. De ahí que en dichos estatutos ya se recogiera la obligatoriedad de poseerlo para todo nuevo profesional que quisiese ejercer en lo sucesivo:

"(...) Asimismo mando, que de hoy en adelante solo puedan egercer la profesion de Agrimensores y Aforadores los que la Academia examinare y aprobare en la Geometría y Aritmética necesaria para el egercicio de estos ministerios; pero no es mi voluntad que cesen en ellos los que con la solemne aprobacion que se daba hasta aquí los estén egerciendo (...)" [ESTATUTOS, 1828, XXX, 5].

Las pruebas ideadas por la Academia se iniciaron en el verano de 1768, siendo Lorenzo Martínez y Mauro Minguet los primeros aprobados. Las siguientes convocatorias dependieron de la presentación de solicitudes, no existiendo una fecha determinada para este fin hasta 1808, cuando se habilitaron todos los jueves que fueran primeros de mes. Hasta este último año obtuvieron la certificación académica poco más de trescientas personas, la tercera parte de las cuales eran foráneas al Reino de Valencia. De ellas, apenas el 16% se examinó antes de 1790 y durante cuatro años (1768-1771) sólo el valenciano Tomás Casanova se unió a los primeros titulados. Los arquitectos que dirigieron los exámenes hasta 1808 fueron Vicente Gascó, Antonio

Gilbert, Joaquín Martínez, Vicente Marzo, Juan Bautista Mínguez, José García y Manuel Blasco, incluyéndose entre los aprobados personas de gran relevancia posterior como el matemático José Chaix, titulado en 1786 [FAUS, 1995, pp. 282-288].

La procedencia geográfica de los aspirantes era del todo punto lógica: los valencianos provenían en su mayoría de comarcas con alta densidad demográfica y grandes problemas técnicos relacionados con el regadío (Planas Alta y Baixa, l'Horta, l'Alacantí, ambas Riberas, Baix Vinalopó, Bajo Segura, la Costera y el Camp de Morvedre), mientras que los foráneos lo hacían en un 95% de las actuales provincias de Albacete (casi el 50%), Cuenca y Murcia. Todos ellos pueden agruparse en cuatro situaciones-tipo:

- a) Nuevos peritos procedentes del mundo rural, que llegaban al oficio confiados en los conocimientos de aritmética y geometría elementales obtenidos trabajando al lado de los expertos municipales.
- b) Expertos de pequeños municipios, que se acercaban a la Academia de San Carlos para convalidar la titulación obtenida en su lugar de origen.
- c) Hijos de expertos y agrimensores que ejercían antes de la creación de la Academia o se titularon posteriormente en ella.
- d) Militares de baja graduación y personas relacionadas con el ejército, con destino circunstancial en el Reino de Valencia, que por su cercanía a los ingenieros militares y la formación recibida poseían los conocimientos mínimos requeridos.

El examen que debieron aprobar era, sobre todo en el caso de aquellos que ya ejercían la profesión, un simple trámite burocrático. Consistía en preguntas orales sobre aritmética y geometría elementales, resueltas ante los académicos de arquitectura comisionados al efecto. A diferencia de las planteadas a los maestros de obra, que fueron uniformadas con las de la Real Academia de San Fernando de Madrid en 1787, estas pruebas eran completamente originales. No se ha conservado ningún documento cartográfico de las mismas, por lo que la parte práctica debía reducirse a la resolución de operaciones matemáticas. La teórica, por su parte, solía soslayarse en función de la experiencia del aspirante y como muestra de respeto, en ocasiones, a su avanzada edad.

Esta flexibilidad explica que el primer suspenso no se produjese hasta 1801 y que el agrimensor afectado (Bautista Andrés, de Soneja, provincia de Castellón) fuese aprobado apenas un mes más tarde. Posiblemente aquí radique la causa de las limitaciones que la propia Academia introdujo en el uso de la

titulación: a partir de 1784 la aprobación excluía, salvo que se indicara lo contrario, la idoneidad del aspirante para el levantamiento de mapas y planos y las prácticas de nivelación. La mayoría de los titulados vieron así circunscrito su campo de actuación a la medición de tierras, una parcela en la que debían competir duramente con los expertos tradicionales.

La instauración de estas pruebas no fue acompañada de un interés manifiesto por parte de la Academia hacia la formación de los peritos. La ausencia de cursos específicos para ellos tuvo que ser cubierta por los propios titulados, que en más de una ocasión abrieron centros privados para la enseñanza de las matemáticas. Por este motivo, era frecuente que en las solicitudes de examen se hiciese constar el nombre del agrimensor con el que el aspirante había preparado la prueba, el de algún académico que le había instruido de forma privada o, en el mejor de los casos, la constancia de que había acudido a las clases de geometría destinadas a los arquitectos de la propia Academia.

El desinterés hacia la agrimensura se refleja también en la escasa atención prestada a la defensa de los titulados por los académicos de San Carlos. A diferencia de los maestros de obra, cuyos derechos se difundieron de forma inmediata por medio de un auto firmado por el intendente del Reino, los de los geómetras no conocieron tanta publicidad. Su desconocimiento y el ejercicio de la profesión por parte de quienes poseían una certificación anterior generaron no pocos enfrentamientos ante los que la Academia reaccionó tarde y mal. A pesar de que existían listas impresas de aprobados que circulaban por los tribunales valencianos, la actuación de expertos en encargos propios de agrimensores fue constante durante lo que restaba de siglo. De ahí que las quejas de quienes habían pasado el examen inundaran las actas de la Academia a partir de 1790. Las principales estaban referidas a la actuación ilegal de expertos municipales sin titulación académica, la indefinición de los campos de actuación que les eran propios (las dudas sobre si les competía el aforo de líquidos, por ejemplo) y la competencia que tenían los magistrados y peritos de la Audiencia para la tasación de sus dietas.

El diferente comportamiento de la Academia de San Carlos ante la actividad de agrimensores y maestros de obra es comprensible. Enfrentada al sistema gremial desde su creación, debía defender sus enseñanzas (la arquitectónica en este caso) en cuantas ocasiones tuviera. De este modo, la agrimensura se convirtió en un encargo incómodo, resuelto de la manera menos traumática posible. Esta marginalidad no hubiese sido tan evidente de no haber persistido los municipios valencianos en el mantenimiento de sus privilegios en esta materia: una década después de la creación de San Carlos, el consistorio de la ciudad de Valencia seguía (como en el caso de Juan Bautista

Alvarez) verificando la aptitud de quienes demandaban el empleo de agrimensor, tuviesen o no la aprobación académica. No puede extrañarnos que otros, como el de Alicante, se limitasen a registrar en sus actas las titulaciones académicas que presentaban los aspirantes al empleo, o que, como el de Segorbe (Castellón), siguieran sin distinguir entre agrimensores y expertos a finales de siglo.

A pesar de todas estas deficiencias, el modelo valenciano se siguió más tarde en Zaragoza y Valladolid tras crearse las academias de San Luis y de Matemáticas y Nobles Artes, respectivamente [LABORDA, 1989; ESTEBAN y JALON, 1990], lo que indica que tal vez no había otra solución. La regulación definitiva de la profesión, no obstante, tuvo que esperar al término de la guerra de la Independencia. Por real cédula del 21 de abril de 1828 se restablecía (en la línea de los estatutos de la Academia de San Carlos) la situación anterior a 1808, ratificando la necesidad de título para su ejercicio y la prohibición de darlo a ciudades y tribunales [COLECCION, 1828, pp. 123-124]. Años más tarde, dos reales decretos del 17 de febrero de 1852 y el 4 de diciembre de 1871 fijaron definitivamente las condiciones del examen y las atribuciones del agrimensor aprobado [CAPEL, 1982, p. 314].

## **2. La ausencia de cauces para la formación de los peritos. Los manuales de agrimensura**

La intervención de las academias de bellas artes en la consolidación de la agrimensura fue una solución de urgencia que no resolvió todos los problemas de la profesión. Sobre todo porque, como se ha ejemplificado en el caso valenciano, la expedición de títulos no fue acompañada de un sistema de enseñanza destinado a los aspirantes. Esta situación era muy distinta de la que existía en Francia o los distintos territorios italianos, donde la formación de los peritos interesaba directamente al estado. En el primer caso, eran los ingenieros militares quienes impartían la docencia en las provincias de destino, ocupándose el poder central de proporcionar libros e instrumentos [DAINVILLE, 1986]. En el segundo, existían multitud de colegios profesionales desde el siglo XVI que no sólo poseían una función semejante a la de la Academia de San Carlos, sino que se preocupaban de la capacitación técnica de los agrimensores. Así, los de Reggio Emilia y Milán libraban sus títulos tras la asistencia obligatoria a clase, la aprobación de un examen teórico-práctico y el aprendizaje junto a geómetras ya renombrados o ingenieros militares [BARICCHI, 1987; LIVA, 1987].

La ausencia de cauces para la formación académica de los geómetras sólo pudo subsanarse, al margen de la docencia privada ya citada, con la publicación de tratados de agrimensura. Por este motivo, el escaso número de manuales

disponible hizo que las reediciones se convirtieran en algo frecuente a lo largo de todo el siglo. Así, el *Estadal de Agricultura* de Sánchez Villajos (1744) se imprimió de nuevo en 1752 y 1784; el *Arquitecto Práctico* de Plo y Camín (1767) andaba ya por su quinta edición en 1856 y había conocido otra francesa el año anterior; el *Compendio* de Hijosa (1784) se llevó nuevamente a las prensas en 1791; el *Arte de medir tierras* de Verdejo González (1796), continuado por su hijo (de segundo apellido Páez), salía al mercado por sexta vez en 1851; la *Aritmética y Geometría práctica* de Antonio de Varas (1801), lo hizo por tercera vez en 1835. Incluso los textos menos afortunados conocieron una larga vigencia: el *Arte de medir tierras* de Dávila y Heredia (1674) fue indiscutido hasta mediados de siglo.

Casi ninguno de estos manuales escritos específicamente para los agrimensores se debió a uno de ellos. Andrés Dávila era capitán de caballería e ingeniero del rey, al igual que Ventura de Abila (*Regla general*, s.f.), miembro a su vez de la Academia Militar de Barcelona; Juan García Berruguilla (*Verdadera Práctica*, 1747) y Antonio Plo, maestros de obra titulados; los dos Verdejo, profesores de matemáticas en la Corte; Manuel Hijosa, presbítero; etc. El uso compartido de las matemáticas lo permitía y el papel subalterno de la agrimensura casi lo exigía. Quienquiera que intentase redactar un manual de estas características debía reunir en su persona conocimientos teóricos y práctica profesional, algo que no estaba al alcance del geómetra común.

Los tratados anteriores a 1780 se debieron, en general, a autores que provenían del mismo ambiente que los peritos a los que se dirigían y que, por ello, tenían la necesidad de demostrar que poseían una amplia experiencia. Así, Sánchez Villajos, alarife aprobado también como *agrimensor de términos y heredades* por el Consejo de Castilla, recurrió en la presentación de su obra a personas que podían certificar su preparación. Por esta razón, la dedicó a Juan Domingo de Herrera, para quien había medido tierras en Fuencarral y la villa del Fresno de Torote, y buscó la censura de José de Arce, profesor de matemáticas, agrimensor, arquitecto y maestro mayor de Aguas y Fuentes de Madrid, con quien había trabajado en alguna ocasión. Por igual motivo, entre las causas que le llevaron a redactarla incluía el excesivo carácter teórico de los textos al uso, ninguno de los cuales había sido escrito pensando en una aplicación inmediata. Aunque no desdeñaba las enseñanzas de los autores más significados de comienzos de siglo (Pérez de Moya, Caramuel, Zaragoza, Tosca, etc.), Sánchez pensaba que difícilmente podían entenderlas los agrimensores.

En los mismos términos se expresaba Antonio Plo, maestro de obra titulado por Zaragoza aunque radicado en Madrid, donde llegaría a ser individuo de mérito por la Real de San Fernando tras participar en la construcción del templo de San Francisco el Grande. En la introducción de su tratado explicaba

que era totalmente práctico y pedía excusas por las deficiencias que pudiera contener. Según reconocía, eran producto de una formación insuficiente provocada por la ausencia de centros específicos en su región de origen. De hecho, aunque redactó un tratado más ambicioso que el de Sánchez Villajos, las mejores páginas del mismo son las dedicadas a las operaciones de nivelación, campo en el que era un experto. A pesar de que sólo se le conozca como arquitecto, él mismo señala su participación en la proyección y construcción de diferentes canales de riego, entre ellos el que nacía en el Jarama y proporcionaba agua a las villas de Valdetorres y Silillos. Lo había realizado a instancias del duque de Granada de Ega, señor de ambas.

Los manuales de Sánchez o Plo, así como el de García Berruguilla, respondían a las circunstancias de la primera mitad del siglo. A excepción del de Dávila fueron los únicos anteriores a 1768 y supusieron un intento para subsanar el olvido en el que se tenía a las profesiones que hacían de las matemáticas una ciencia aplicada. La identificación común entre maestros de obra y agrimensores como colectivos con una misma formación y un nivel económico y social semejante, hacían de ellos textos escritos y leídos entre iguales. Alternativa a obras demasiado complejas, la larga vida de los dos primeros demuestra la necesidad de su redacción. El de Plo tuvo, además, la virtud de recoger, en su mismo inicio, la relación entre la agrimensura y las bellas artes, ya que iba destinado indistintamente a arquitectos y geómetras.

Los escritos a partir de 1780, por contra, respondían al espíritu ilustrado del siglo. El de Manuel Hijosa estaba dedicado, de manera significativa, al conde de Floridablanca e iba destinado en un principio a los alumnos más jóvenes de las escuelas de Palencia y Medina de Rioseco. Los de Abila, la familia Verdejo y Antonio de Varas no eran sino libros de divulgación, redactados por personas de reconocida solvencia matemática. Los destinaban a los medidores como antes lo habían hecho a comerciantes, hombres de negocios, artesanos o estudiantes, sin que ello supusiera una relación estrecha con la agrimensura. Trataban de universalizar conocimientos y de ayudar, desde una base teórica sólida, a solucionar los errores que los peritos seguían cometiendo en su trabajo. La experiencia dejaba paso al saber académico.

Quienes mejor sintetizan este cambio son los Verdejo. El mayor fue catedrático de matemáticas en los Reales Estudios de San Isidro en Madrid, mientras que su hijo, que le sucedió en el cargo, ocupó además el empleo de profesor de dibujo militar en la Academia de Caballeros Cadetes de las Reales Guardias Españolas. Este último fue el autor del texto de geografía que se impartía en el Real Colegio Militar de Segovia y mereció, tras su jubilación en 1859, la encomienda al mérito de la orden de Carlos III. En el manual firmado por ambos están reflejadas todas las características que definen las

obras de fines de siglo: la descalificación despiadada de las anteriores y una gran preocupación por la didáctica, el orden y la claridad de los contenidos.

Esta última es la que determinó que los manuales se estructurasen por medio de proposiciones sucesivas, cada una de las cuales llevaba añadida su demostración práctica y, a menudo, su representación gráfica. Este método ya aparece en el texto de Plo, quien recomendaba no pasar de un punto a otro sin haber entendido el primero a la perfección. El reducido tamaño de los tratados (la mayoría de ellos equivalían a las actuales ediciones de bolsillo) permitía su consulta durante los trabajos de campo, de modo que los ejemplos debían ajustarse en lo posible a todas las circunstancias que pudiesen presentarse.

Compaginar teoría matemática y experiencias cercanas al agrimensor era un requisito difícil de cumplir. Los autores de la primera mitad de siglo intentaron suplir sus carencias teóricas acumulando información de este tipo y el resultado fueron textos confusos. Los de finales, por su parte, se impusieron como norma la simplificación del lenguaje y la clarificación de ambos apartados. El esquema del manual de Francisco Verdejo es el que mejor lo demuestra. Tras un prólogo en el que reivindicaba el ejercicio de la agrimensura por personas preparadas, criticaba duramente la realidad de la profesión (incluyendo acusaciones como la extensión del soborno o la simple medición a ojo) y expresaba su deseo de contribuir a mejorarla, separaba claramente los contenidos teóricos *que debe saber el agrimensor* y las instrucciones para el trabajo de campo. Aunque pueda parecer una decisión muy sencilla, lo sorprendente es que no se hiciera antes de manera tan rotunda: Dávila antepuso la explicación de cómo se dividía una heredad o se manejaba el cartabón a las nociones de geometría, y dejó las de aritmética para el final; Sánchez justificaba su obra casi al terminarla y se perdía, mientras tanto, en una propuesta de unificación de medidas poco útil para el agrimensor común; Plo, en fin, entraba directamente en la práctica de la agrimensura, para separarla de la arquitectónica, sin explicar antes ideas elementales comunes a ambas.

Los contenidos teóricos no diferían demasiado, pero su exposición mostraba el distinto talante de los autores. Como ya indicaran autores tan significados como La Hire, debían limitarse (teniendo en cuenta los destinatarios) a nociones matemáticas sencillas: no incluían nada que no sepa un bachiller actual. Las de aritmética se reducían a las cuatro operaciones básicas, quebrados, reglas de tres, raíces y potencias; las de geometría, a definiciones, el dibujo de rectas, ángulos y figuras planas, y a la transformación de éstas en otras. Por su carácter elemental, lo más importante era exponerlas con claridad, resultando innecesario el recurso a obras de prestigio. Así lo entendieron Hijosa o Verdejo, quienes no necesitaron de la autoridad de Benito Bails para escribir los textos más comprensibles de todo el

siglo. Por contra, Dávila, Sánchez e incluso Plo fueron víctimas tardías de la erudición barroca e intentaron respaldar cada una de sus páginas con nombres de prestigio. Además de clásicos como Pitágoras, Estrabón o Herodoto, aparecen citados por doquier los principales miembros del movimiento *novator* valenciano (Tomás Vicente Tosca, José Zaragoza y Juan Bautista Corachán). Eran mentalidades que respondían a épocas cercanas, aunque filosóficamente distintas.

Este interés por demostrar su puesta al día fue lo que mayor confusión proporcionó a los manuales de la primera mitad de siglo. Dávila introdujo en el suyo un tratado de relojes que seguía la estela de Huygens; Sánchez se detuvo en el comentario de los libros de Euclides en la línea de Tosca y llegó a recoger las diferentes medidas dadas a la circunferencia del planeta, una discusión candente en 1744; Plo incluía, en el libro destinado a los agrimensores, la fábrica y uso de la pantómetra y, sin embargo, obviaba las de la escuadra al entender que no eran necesarias. Era un planteamiento contrario del que puede entreverse en los años noventa: Hijosa redujo la explicación del instrumental a la cuerda, la escuadra y el semicírculo graduado, mientras que Francisco Verdejo concedía mucha mayor importancia a la aritmética que a la geometría, presumiblemente porque el uso de la plancheta, que no recomendaba pero sí recogía, permitía al agrimensor moverse mejor en esta segunda sin grandes conocimientos.

La parte destinada a las operaciones prácticas también recibía un tratamiento distinto, aunque en este caso se debiera a la evolución del oficio. Dávila las redujo a la medición de heredades, llegando a incluir noticias tan poco ajustadas a la agrimensura como las dedicadas a problemas de fortificación, el mecanismo de los molinos de agua o la tasación de diamantes, mientras que Sánchez olvidó por completo las instrucciones para el levantamiento de planos. Plo, Hijosa y Verdejo fueron mucho más completos e hicieron un retrato ajustado de las funciones que competían a los geómetras: dirección de excavaciones, desmontes y limpieza de acequias; medición, tasación y división de tierras; apeos y deslindes; nivelación de terrenos y delineación de planos. Lo que no implicaba una mayor complejidad o extensión: tanto Hijosa como Verdejo incluían, por ejemplo, métodos cartográficos sencillos que sólo requerían el auxilio de la cuerda o la escuadra.

Durante la primera mitad del siglo, la difusión de estos manuales se vio restringida por las escasas necesidades y el lenguaje y tratamiento pretenciosos que les dieron sus autores. Salvo el de Sánchez Villajos, ninguno fue reeditado y el de éste dejó de serlo al publicarse los de Hijosa y Verdejo. En la segunda, por contra, la multiplicación de ediciones y la introducción de textos extranjeros (como los de Ginet o Guiot, por ejemplo) fueron consecuencia de

la progresiva presencia de los geómetras en una gran variedad de trabajos. La creciente valoración de las propiedades agrarias y la multiplicación de pleitos por cuestiones territoriales obligaron a los agrimensores a procurarse una base matemática de mayor rigor y a familiarizarse con los distintos instrumentos de medición.

## Conclusión

La creación del título académico de agrimensor y su delegación en las academias reales de bellas artes no podía resolver, por sí sola, los problemas de la profesión. Sobre todo porque ninguna de estas instituciones incluyó entre sus objetivos la mejora de la preparación de los geómetras o la defensa de sus intereses. La valenciana de San Carlos, pionera en este campo, les antepuso la preservación de su autonomía respecto de la madrileña de San Fernando y el necesario dismantelamiento del sistema gremial en el campo artístico, limitándose en el caso de la agrimensura a establecer lo que el consistorio de su ciudad le pidió: una prueba de conocimientos mínimos que sirviese de trámite formal para el desempeño de la profesión.

Se trataba de una medida insuficiente, porque:

- a) Sus estatutos reconocían los títulos precedentes. Esta disposición, introducida para preservar la validez de las certificaciones expedidas por el municipio, permitió seguir trabajando a cientos de expertos que no habían pasado ningún tipo de control.
- b) El contenido habitual de los exámenes no garantizaba la cualificación de los aprobados. El respeto a la experiencia previa, la ausencia de pruebas de campo, la nula base teórica de los aspirantes y el comportamiento rutinario con el que los académicos encargados de verificarlos atendieron las pruebas, fueron una constante.
- c) En ningún momento se contempló la posibilidad de que la Academia ampliase sus actividades docentes a los geómetras. Aunque a veces se les abrieran las puertas de las clases de matemáticas destinadas a los alumnos de arquitectura, esto no era lo habitual. La preparación del examen preceptivo quedó en manos de la docencia privada y la transmisión pragremial de conocimientos.

La única solución posible pasaba por el establecimiento de una enseñanza normalizada que incluyera por igual clases teóricas y prácticas, y la superación de unas pruebas rigurosas como requisito previo a la obtención del título correspondiente. De este modo, se hubiera llegado a una mayor homogeneidad

de conocimientos y limitado el número de los aprobados. Las deficiencias del modelo valenciano, por contra, hicieron que las mayores modificaciones en la actuación cotidiana de los geómetras se debieran a los contactos personales que la creciente complejidad del oficio les procuró con ingenieros militares y arquitectos, y a la amplia difusión que conocieron los manuales de agrimensura. La importancia adquirida por estos últimos, evidenciada tanto por las sucesivas reediciones como por su amplia presencia en las bibliotecas valencianas, muestra bien a las claras la ausencia de una formación suficiente y el interés del conjunto de la profesión por mejorar el resultado de sus trabajos.

## BIBLIOGRAFIA

### a) Bibliografía primaria

(Entre corchetes se indica el lugar donde pueden consultarse aquellas obras que han sido localizadas)

ABILA, V. de (s.d.) *Regla General para medir qualquiera pieza de Tierra, Heredad, Estanque, Partida, Término, o Corregimiento; repartida en quatro lecciones*. Barcelona, Imprenta de Francisco Surià [Biblioteca de Catalunya, Barcelona: BC].

BORDAZAR, A. (1740) *Idea de una Academia Mathematica dirigida al serenissimo señor Don Felipe infante de España*. Valencia, Imprenta del autor [Biblioteca Serrano Morales del Ayuntamiento de Valencia].

*Colección de Reales Ordenes comunicadas a la Real Academia de San Carlos desde el año 1770 hasta el de 1828* (1828). Valencia, Impr. de Benito Monfort [Biblioteca de la Universidad de Valencia: BUV].

DAVILA, A. (1674) *Arte de medir tierras. Excepciones de los Agrimensores, Ordenanzas para las ciudades, Villas, y Lugares de España. Noticia para trazar relojes Horizontales, con sola regla y compas, por Geometria. Observacion del error de los Equinocios*. Valencia, Imprenta de Gerónimo Vilagrasa [BUV].

DE LA HYRE, Ph. (1740) *L'Ecole des Arpenteurs*. París, Françoise Montalant, 5ª ed. [BC].

*Estatutos de la Real Academia de San Carlos* (1828). Valencia, Impr. de Benito Monfort [BUV].

GARCIA, J. (1747) *Verdadera practica de las Resoluciones de la Geometría, sobre las tres dimensiones para un perfecto Architecto, con una total resolución para medir y dividir la Planimetria para los Agrimensores*. Madrid, Imprenta de Lorenzo Francisco Mojados [BC].

GINET, N. (1770) *Manuel de l'arpenteur*. París, Claude-Antoine Jombert [Biblioteca Nacional, Madrid].

GUIOT, M. (1764) *L'arpenteur forestier, ou methode nouvelle de mesurer, calculer, et construire toute sorte de figures*. París.

HIJOSA, M. (1791) *Compendio de Geometría práctica con un breve tratado para medir terrenos, dividirlos y levantar planos arreglados á ellos*. 2ª ed., Madrid, Imprenta Real [BUV].

PLO, A. (1767) *El Arquitecto Practico, Civil, Militar y Agrimensor, dividido en tres libros*. Madrid, Imprenta de Pantaleón Aznar [BUV].

SANCHEZ, M. (1744) *Estadal de Agricultura, o practica del primer libro de Euclides, preciso para medir, apear, tassar, y conservar las Heredades del Campo*. Madrid, Oficina de Antonio Marín [BUV].

SANCHEZ, M. (1752) *Reglas y estadas de medir tierras para aviso a los agrimensores que miden tierras y términos de villas y lugares de estos reinos, para que conozcan sus equivocaciones, de lo que nadie ha escrito y mucho importa. Y para saber apear, amojonar, deslindar, medir, acotarlas y tasarlas y también las reglas practicas de aforar el vino*. Madrid, Imprenta de Juan de Zúñiga.

SANCHEZ, M. (1784) *Primera y precisa Geometria, o Reglas y Estadas de medir tierras, para gobierno de los Agrimensores, y Labradores, que las mensuran, deslindan, acotan, amojonan, y tasan; y para aforar el vino y otras cosas*. Madrid, Imprenta de Blas Román [Biblioteca de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia: RSEAPV].

VARAS, A. de (1835): *Aritmética y Geometría práctica, extractadas de las obras de Benito Bails y destinadas a servir de texto en la enseñanza de Agrimensores y Artesanos*. 3ª ed., Madrid, Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

VERDEJO GONZALEZ, F. (1796) *Arte de medir tierras, y aforar los líquidos y solidos*. Madrid, Imprenta de Sancha [BUV].

VERDEJO PAEZ, F. (1817) *Tratado de Agrimensura ó Arte de medir tierras y aforar líquidos, para el uso de agrimensores y labradores*. 2ª ed., Madrid, Imprenta de la Viuda de Aznar [BUV].

VERDEJO PAEZ, F. (1841) *Guía práctico de Agrimensores y labradores, ó tratado completo de Agrimensura y Aforage*. Madrid, Imprenta de Repullés [RSEAPV].

## b) Bibliografía secundaria

BARICCHI, W. (1987) "Figura e figurazione dei periti agrimensores in Emilia (secc. XVI-XVIII)". En: *Cartografia e Istituzioni in età moderna*. Genova, Società Ligure di Storia Patria, 803-809.

BEDAT, Cl. (1974) *L'Académie des Beaux-Arts de Madrid, 1744-1808*. Univ. de Toulouse.

CAPEL, H. (1982) *Geografía y Matemáticas en la España del siglo XVIII*. Barcelona, Oikos-tau.

DAINVILLE, F. de (1986) "Enseignement des géographes et des géomètres". En: R. Hahn y R. Taton (eds.), *Ecoles techniques et militaires au XVIIIe siècle*. París, Hermann, 481-491.

ESTEBAN, M. y JALON, M. (1990) "Una academia de Matemáticas en el Valladolid ilustrado". En: J. Fernández e I. González (eds.), *Ciencia, técnica y estado en la España ilustrada*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia/SEHCYT, 303-319.

FAUS, A. (1994) "El proceso de institucionalización de la agrimensura en la Valencia del siglo XVIII". *Cuadernos de Geografía*, 56, 233-262, Universidad de Valencia.

FAUS, A. (1995) *Mapistes. Cartografia i agrimensura a la València del segle XVIII*. Valencia, IVEI-Alfons el Magnànim.

GERVAIS, J. (1953) "Une famille d'arpenteurs-géographes du Roy. Les Matis (1654-1764)". *Bull. section de géographie*, 1949-1950, 49.

GLICK, T.F. (1968) "Levels and Levelers: Surveying Irrigation in Medieval Valencia". *Technology and Culture*, 9, 165-180.

LABORDA, J. (1989) *Maestros de obra y arquitectos del periodo ilustrado en Zaragoza*. Zaragoza, Diputación General de Aragón.

LIVA, G. (1987) "Il Collegio degli Ingegneri e Agrimensori di Milano dal '500 al primo decennio dell' 800". En: *Cartografia e Istituzioni in età moderna, Genova*. Società Ligure di Storia Patria, 467-487.

NAVARRO, V. (1973) "Noticia acerca de Antonio Bordázar y la fundación de una academia matemática en Valencia". En: *I Congreso de Historia del País Valenciano, III*. Universidad de Valencia, 589-595.