

Agrimensura española y novohispana: semejanzas y diferencias

Aguilar-Robledo, Miguel¹

Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Avenida Industrias #101; Fracc. Talleres, San Luis Potosí. S. L. P., 78494. Tel. y fax (444) 818-2475. Correo electrónico: Correo electrónico: aguilarm@uaslp.mx

(Versión preliminar. Favor de no citarla)

¹ Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades de la UASLP.

Resumen

Con base en varios manuscritos y materiales impresos de los siglos XVI al XIX, esta ponencia describe y analiza las semejanzas y diferencias de la agrimensura española y novohispana. En particular, analiza comparativamente cuatro factores que explican las divergencias y convergencias de esta disciplina en ambos lados del Océano Atlántico, a saber: i) la ambigüedad de los decretos reales que definían las dotaciones de tierras; ii) un deficiente sistema de pesos y medidas; iii) el insuficiente desarrollo tecnológico de los instrumentos y las técnicas de medición; y iv), el predominio del empirismo en la práctica cotidiana de los agrimensores –algo mucho más visible en Nueva España que en la Madre Patria. Tanto en la colonia como en su metrópoli los primeros tres factores configuraron el trasfondo contextual del cuarto factor: la praxis profesional. Así, con base en manuscritos como la *Geometría práctica y mecánica...*, escrita por Joseph Sáenz de Escobar a principios del siglo XVIII y plagiada varias veces, o el *Arte de medir tierras* de Dávila y Heredia, publicada en 1674, esta ponencia ilustra las semejanzas y diferencias de la agrimensura colonial y metropolitana. Por último, este trabajo muestra que, por ejemplo, si bien los agrimensores de ambas parte del reino compartían el mismo sistema de pesas y medidas, los diferentes contextos en que se inscribieron sus prácticas cotidianas –en la Nueva España con una fuerte tradición mesoamericana y en España con una tradición grecorromana aderezada con componentes moriscos- dieron por resultado disciplinas con características y prácticas muy diferentes.

Introducción

Como señala Francisco de Solano, a pesar de que la agrimensura tuvo un “papel esencial en la historia agraria” novohispana (1991, 11), la atención que hasta ahora se le ha dado es más bien escasa. Por ello, con el ánimo de comenzar a desbrozar el terreno, esta ponencia analiza de manera preliminar, con base en fuentes primarias y secundarias, escritas e impresas, tanto la búsqueda de precisión de la agrimensura así como el contexto en que se inscribió ese esfuerzo disciplinario. Las mediciones de tierras durante el periodo colonial se vieron afectadas, entre otros, por cuatro grandes factores. Esos factores, estrechamente imbricados, fueron: la ambigüedad de los decretos reales que definían las diferentes unidades de dotación de tierras; la imperfección del patrón de pesas y medidas, dos factores que, de manera conjunta, aportaban el marco normativo de la disciplina; el poco desarrollo de los instrumentos y técnicas de medición utilizadas; y el predominio del empirismo en la práctica de los agrimensores, esto a pesar de varios intentos por profesionalizar la disciplina. Así, las disputadas, imprecisas, y costosas mediciones y representaciones cartográficas resultantes de la práctica disciplinaria, generalmente como parte de procesos legales, sólo podrán entenderse teniendo en cuenta el trasfondo que aporta la sinergia de los factores mencionados. La interacción de éstos fue de tal modo desafortunada que la agrimensura desapareció en el curso del siglo XIX sin haber alcanzado su plena madurez. En este contexto, esta breve ponencia analiza primero los referidos factores para enseguida terminar argumentando que, a pesar del predominio del empirismo en la práctica de los agrimensores, hubo importantes esfuerzos tanto para construir un marco normativo e instrumental más preciso, así como para desarrollar “teóricamente” a esta disciplina. Ante todo, esta ponencia quiere mostrar que el desarrollo de la agrimensura, al igual que el de otras disciplinas novohispanas, fue el resultado de la interacción entre los diversos esfuerzos disciplinarios y el contexto en que se inscribieron, lo que, a la larga, obstaculizó o contrapunteó el denodado esfuerzo de los practicantes de esta disciplina por ejecutar mediciones más precisas e incuestionables.

I. La agrimensura novohispana: contexto y desarrollo

El contexto novohispano (económico, político, jurídico, social, cultural) fue un complejo de factores que afectaron seriamente el desarrollo de la agrimensura virreinal. Como en el caso de otras disciplinas, ese contexto condicionó, inhibió o favoreció, la consolidación de este cuerpo de conocimientos. Por ejemplo, el incipiente desarrollo económico, en una época en que se transitó de una “economía natural” prehispánica a una de tipo mercantil capitalista, pero con fuertes resabios feudales, poco favoreció la realización de

transacciones comerciales basadas en un incuestionable sistema de pesas y medidas. Por la misma razón, durante varios siglos, el costo de las mediciones fue establecido discrecionalmente por el lado de la oferta, lo que se tradujo en mediciones costosas o de plano impracticables. De hecho, la “amenaza” de ejecutar onerosas mediciones con cargo a los propietarios fue un elemento de presión que frecuentemente compelió a las partes de un litigio agrario a llegar a un arreglo para evitarlas. Desde el punto de vista cultural, el desarrollo de la agrimensura fue afectada, obstaculizada o enriquecida, según se vea, por la continuidad del sistema prehispánico de pesas y medidas. Ello sin contar con que, al igual que en España², existía también una costumbre prehispánica por medir y pesar “a bulto”, es decir, sin el auxilio de un patrón preciso de pesas y medidas, una práctica que aún subsiste en México. A esto habría que sumar la inhibición que representó el ambiente inquisitorial del Virreinato, el que, como se podrá constatar con un ejemplo que se da más adelante, incidentalmente pudo afectar también a los practicantes de la agrimensura, una disciplina técnica sin aparentes implicaciones religiosas directas. Empero, de los variados factores del contexto hay uno que merece especial atención: la política agraria del Virreinato. Apremiados por los problemas de tenencia de la tierra (disputas limítrofes, *precarismo*, usurpación de propiedades indígenas, y dotaciones de tierras), los gobernantes novohispanos se vieron presionados para definir las bases jurídico-políticas del sistema de medición novohispana lo que, a la postre, significó un acicate que favoreció el desarrollo de la agrimensura.

Por lo antedicho, es justamente el análisis del devenir de esa parte de la política agraria del Virreinato, el establecimiento de la base normativa de la disciplina (la gradual implementación de un sistema oficial de pesas y medidas, y la “precisa” definición de las unidades de tierra), lo que permitirá dimensionar el alcance del factor jurídico-político en el desarrollo de la agrimensura; y a la vez, servirá para mostrar cómo buena parte de los esfuerzos disciplinarios para efectuar mediciones más precisas fueron motivados por necesidades prácticas de la administración colonial. Asimismo, ese devenir aportará un marco más amplio para analizar las imbricaciones entre la base normativa de la disciplina, la creación de instrumental técnico más preciso, y la progresiva profesionalización de los agrimensores, elementos torales del desarrollo disciplinario.

Uno de los principales obstáculos que tuvieron que sortear los primeros agrimensores novohispanos fue la notable imperfección del padrón de medidas, problema resultante de la poca definición de la base normativa de las mediciones. Aunque en 1537,

² Ya bien avanzado el siglo XVIII, un agrimensor ibérico todavía pide a los jueces que obligue a los “vecinos [a] que midan sus tierras”, y que las tierras concejiles “no se den a ojos” (Davila y Heredia 1730, 4-5).

el primer virrey de la Nueva España, Don Antonio de Mendoza, alarmado porque no había “medida” con que se midieran las tierras, ordenó hacer una a los agrimensores, la cual, según pidió, debía de ser “uniforme y única” para que “toda medida” fuera igual, en realidad debían pasar varias décadas para que existiera tal patrón, muy imperfecto por cierto. Mendoza ordenó además que con tal medida se midiesen “todas las tierras que se hubieren de medir, así en la Ciudad de México como fuera de ella, y que esta ciudad la [tuviera] por padrón” (AGN, *Ordenanzas*, vol. 2, f. 30r).

Mendoza vio también la necesidad de definir medidas agrarias más acordes a las proporciones de la Nueva España, una colonia que excedía las dimensiones de la propia Madre Patria. Por ello, frente a las definiciones acuñadas para la realidad insular de La Española, las *peonías* y *caballerías* definidas en *montones*³, Mendoza precisó que una “*caballería de tierra*” equivalía a 192 por 384 *varas* y la “*suerte de tierra*” a 96 por 192 *varas* (AGN, *Ordenanzas*, vol. 2, f. 30r; Solano 1991, 158-159).⁴ La ciudad de México guardaría los modelos de las medidas básicas, tal como se hacía en Burgos⁵, Avila y Toledo, para las medidas de áridos, líquidos y longitud (Solano 1991).

Butzer y Butzer (1995, 155) refieren la existencia de un documento depositado en un archivo privado de la Ciudad de México, fechado el 19 de julio de 1538, que especifica una superficie de 3,000 *pasos* cuadrados (1 *paso* = 1.397 metros), es decir, 1,750 hectáreas, para la cría de reses y caballos y 2,000 *pasos* cuadrados (780 hectáreas) para la cría de borregos, “evidentemente, las mismas medidas de los *sitios de ganado mayor o menor* que serían formalmente especificadas después de 1560”.

En el otoño de 1563, “don Luis de Velasco [I] especificó las dimensiones de las estancias concedidas: 3,000 *pasos* ‘de marca’ para el ganado mayor y 2,000 para el menor. Así, pues, las primeras medían una legua castellana cuadrada, o sea 4,200 m por

³ El artículo primero, de los 35 que constituían las Leyes de Burgos, expedidas en Valladolid el 27 de diciembre de 1512 para mejorar el tratamiento de los indios antillanos tenidos en *encomienda*, estipulaba que cada grupo de 50 indios debía tener, además de cuatro bohíos, “5,000 *montones*, los 3,000 *montones* de *yuca* y los 2,000 de *aje*...”. El *montón* derivaba su nombre de la forma de montículo sobre el cual se sembraba la *yuca* (*Manihot esculenta*) y otros cultivos en La Española. Según Fray Bartolomé de las Casas, “los indios hacían unos montones de tierra, levantados una vara de medir y tenían de contorno 9 o 10 pies, el uno apartado del otro dos o tres pies, todos por su orden...”. Una *caballería* debía contener 200,000 *montones*, y una *peonía* 100,000. El 9 de agosto de 1513 se ratificaron en Valladolid tales equivalencias (las dos citas en Solano 1991, 117-118, 120).

⁴ Butzer and Butzer (1995, 155) afirman que las unidades agrícolas que se otorgaron entre 1537 y 1563 equivalían a 115 por 230 *pasos*, es decir, a 5.2 hectáreas.

⁵ Aunque la ciudad de Burgos tenía su patrón de medida, aparentemente su uso no era generalizado ya que un agrimensor se quejaba, en la primera mitad del siglo XVIII, de que allí aún medían “con un *palo*, que es error, que redunde en daño de la parte más flaca...” (Dávila y Heredia 1730, 3). Laserna (1989) sostiene que la propia España estaba también muy lejos de tener un sistema unificado de pesas y medidas.

lado y las otras alrededor de 2,500 m por lado” (Chevalier 1976, 136; Nota 73, 431). Según Butzer y Butzer (1995, 156), antes de su muerte en 1564, el mismo virrey agrandó la caballería a 400 por 800 *pasos* (42.8 hectáreas) y especificó las tasas de agostadero: 500 vacas o caballos en 1750 hectáreas y 2,000 ovejas o cabras en 780.

Años más tarde, el 26 de mayo de 1567, por mandato del virrey Gastón de Peralta, marqués de Falces, el agrimensor José Sanz Escobar⁶ compuso otras ordenanzas de tierras. Estas serían promulgadas el 19 de septiembre del mismo año. Su importancia radica no sólo en que se ofrecieron las medidas pormenorizadas para cada categoría de propiedad rural (los *sitios de ganado mayor y menor*, los *criaderos de ganado mayor y menor*, las *suertes de tierra*, etc.), sino que se añadieron medidas hidráulicas como el *buey de agua*, la *naranja de agua*, la *paja de agua*, y otras. Estas ordenanzas serían ratificadas por los virreyes Martín Enríquez (1574 y 1580) y marqués de Villamanrique (1589). Estas, como las anteriores ordenanzas, estaban ya arregladas a las normas castellanas: la *vara usual*, o el *marco mexicano*, que es el de Burgos, Avila y Toledo, que se aplicaría a las medidas de tierra.

Empero, para alimentar la confusión, todavía después de las definiciones dadas por los virreyes Mendoza en 1537 y Gastón de Peralta en 1567, las *Ordenanzas del Descubrimiento, Población y Pacificación*, expedidas el 13 de julio de 1573 por el rey Felipe II, habrían de redefinir los conceptos de *caballería* y *peonía*. Así, la primera sería un “solar para casa de cien pies de ancho y doscientos de largo”; la segunda se definió como “un solar de cincuenta pies en ancho y ciento en largo” (Solano 1991, 221; Solano 1976, 659; Felipe II 1935). Estas redefiniciones, en una sociedad donde la comunicación, tanto entre las colonias y la metrópoli como al interior del Virreinato, era sumamente difícil, poco ayudaban a superar las imperfecciones del patrón de pesas y medidas. Al final,

⁶ Aunque los nombres pueden llamar a confusión, Sanz Escobar, homónimo del autor de *Geometría práctica y mecánica dividida en tres tratados...*, compuso sus ordenanzas en 1567 a petición del virrey Gastón de Peralta. El abogado Sáens Escobar, por su parte, escribió su tratado “antes de 1706” (Laserna 1989, 224) y lo fechó el 19 de julio de 1749, casi siglo y medio más tarde que su homónimo. El documento de Sanz Escobar se intitula *Ordenanzas de tierras, compuestas por Don José Sanz Escobar por orden del virrey Don Gastón de Peralta, marqués de Falces*, fechado el 26 de mayo de 1567, y depositado en la Biblioteca Nacional de Madrid (Ms. 20.245, No. 17) (AGN, *Tierras*, vol. 3706; Solano 1991, 205-208). En base a los datos anotados, que claramente distinguen a un autor del otro, tanto en épocas como en trabajos, es obvio que se trata de autores diferentes. Si no fuera pura coincidencia, empero, no debe descartarse que el jurista novohispano del siglo XVIII haya sido descendiente lejano de su homónimo del siglo XVI. Por otra parte, debe notarse que Laserna (1989), y los autores que refiere, escribieron el nombre de Sáens con “z” al final, lo que favorece una mayor confusión. En el manuscrito decimonónico que se cita en esta ponencia, el autor aparece como Joseph Sáens Escobar o Joseph Sáens de Escobar. Finalmente, Laserna (1989, 215), incidentalmente, refiere la confusión que hay en algunos autores que citan las obras de “José Sáenz” y de “José Sáenz de Escobar” “como si se tratase de autores distintos”. ¿Acaso no podrían serlo?

dicho patrón, como sucedió con otros “trasplantes” de matriz europea, se desarrolló de acuerdo a las necesidades y especificidades de la Nueva España. Por ejemplo, la *peonía*, al principio parte del sistema de medidas, prácticamente desapareció del patrón de unidades de tierra⁷.

El patrón de medidas se complementaría con las medidas dadas por el virrey Martín Enríquez en 1574, 1576, y 1577. Por orden de este virrey, en este último año, geómetras y agrimensores acordaron que la *vara mexicana* fuera la medida reguladora en todo el Virreinato de la Nueva España⁸. Asimismo, como parte de las *Ordenanzas de la Mesta*, las normas que regirían la actividad ganadera novohispana aprobadas por Enríquez el 25 de enero de 1574, en la ordenanza número 82 se incluyeron las medidas de estancias ganaderas y las distancias que debía haber entre ellas (Solano 1991, 11, 227).

Así, para la segunda mitad del siglo XVI, aunque ya se tenía un patrón de medidas y algunas definiciones de dotaciones de tierra, todavía existía confusión en cuanto a las formas geométricas de las unidades de tierra. Para aclarar esa ambigüedad, el agrimensor Juan Cercillo dió a conocer, en 1575, sus *Explicaciones sobre medidas que deben tener las estancias de ganado mayor y menor y de caballerías de tierras*. Sugiriendo primero localizar el “asiento” de cada dotación, Cercillo añadió que, dependiendo del tipo de unidad de tierra ganadera, se habría de medir “a todas partes”, lo cual evidentemente resultaba en figuras geométricas circulares de tamaños variables. Aunque los *sitios de ganado mayor y menor* ya habían sido definidos por Gastón de Peralta en 1567 como “cuadrados perfectos”, con sus cuatro “vientos” al norte, sur, oriente, y poniente, Cercillo, quizás por la facilidad de medición a partir del centro, los representó en forma circular. Esto, debido el “triángulo” que se formaba entre tres círculos, fue fuente de disputas agrarias y errores de agrimensura. Afortunadamente, las *caballerías* de tierra sí fueron visualizadas como rectángulos por Cercillo, la forma definida por Mendoza, Gastón de Peralta, y Enríquez (Solano 1991, 228-230). Hasta aquí se tenían los conceptos ideales de las dotaciones agrarias, la realidad, empero, mostraría que rara vez era posible encontrar *mercedes* de tierras con formas geométricas perfectas. De esto resultaba que los contornos irregulares de las propiedades, lo más común,

⁷ A esto contribuyó el hecho, que señala Chevalier (1976, 82), de que casi todos los españoles que se embarcaron hacia Las Indias, por el sólo hecho de hacerlo, se adjudicaron el rango de “caballeros”, lo que los habilitaba para recibir *caballerías* en lugar de *peonías*.

⁸ Las necesidades prácticas del virreinato apresuraron la “criollización del sistema de medidas” (Laserna 1989, 216). Por ello, para cuando el rey Felipe II decreta como oficial la *vara castellana*, el 3 de diciembre de 1581, su virrey Enríquez ya había decretado en 1577 a la *vara mexicana*, inspirada en el patrón metropolitano, como la unidad de medida oficial de la Nueva España.

representaran un verdadero reto para los agrimensores, especialmente para los “prácticos”.

El 17 de febrero de 1577 Enríquez confirmó las ordenanzas dadas por el virrey marqués de Falces. Enríquez declaró obsoleto el *paso de Salomón* de cinco tercias. Su lugar lo ocuparía, como se mencionó anteriormente, la *vara mexicana* de tres tercias, con licencia y sello de la ciudad de México. En el plano instrumental, también se definió el *cordel* de cincuenta varas, el cual, antes de medirse, debía encerarse. Asimismo, se hicieron más precisas las definiciones de las unidades de tierra y, de igual modo, se dieron instrucciones más claras sobre cómo medirlas. Además, se agregó que, al momento de medir y dar posesión, se debía dar preferencia a quien tuviere la *merced* más antigua, así fuera sólo por una hora de diferencia. También se sugirió que, entre las mojoneras de una y otra dotación, siempre se dejaran “diez varas de tierra para entradas y salidas”. Para evitar conflictos, también se aconsejó que ninguna persona construyera su casa cerca de los linderos, sino al menos a cien varas de ellos. Finalmente, Enríquez sugirió que el mejor tiempo para medir, buscando siempre el centro y el norte, eran los meses de marzo, abril, septiembre y octubre (Solano 1991, 242-249; Anónimo 1818).

Aunque la mayor parte de estas ordenanzas serían ratificadas por subsecuentes virreyes, algunas fuentes de confusión subsistieron. Por ejemplo, el 19 de septiembre de 1607, después de reconocerse que el “fin y fundamento” de las dotaciones de tierra “no está en el todo declarado”, se ratificaron las *Ordenanzas Reales* expedidas por Gastón de Peralta en 1567. En estas ordenanzas aún se sugieren dos tipos de *cordeles* (de 50 y 69 varas, éste último para medir *caballerías*), *sitios de ganado* circulares y cuadrados, y *caballerías* cuadradas y rectangulares. Estas Ordenanzas serían ratificadas en 1620, 1712 y 1716 (Anónimo 1818; Carrera Stampa 1950, 6). Así, aunque las definiciones de unidades de tierra, excluyendo el *fundo legal*⁹, ya no serían un gran problema, los errores generados por los instrumentos de medición, la forma de medir, la ignorancia de los agrimensores empíricos, y la interpretación equívoca de algunos mandatos reales subsistirían hasta finales del Virreinato.

Aun cuando el establecimiento de un marco normativo para la agrimensura representaba un avance indudable, la práctica demostraba que ese equívoco cuerpo de

⁹ Juan Bautista Blanes (citado por Laserna 1989, 223) define al *fundo legal* como “términos de 600 varas medidas desde el centro para el noroeste de México y de una *legua* de 5,000 varas en cuadro para Nueva Galicia”. Florescano, citado en la misma fuente, define al *fundo legal* como una superficie máxima de 101 hectáreas asignadas a un nuevo pueblo indio. Una parte para el núcleo del pueblo, otra para uso agropecuario comunal, otra como área baldía de reserva, y la última como propiedad privada individual (Laserna 1989, 223).

normas, sumado a otras fuentes de error, se traducían en un ejercicio disciplinario muy distante todavía de su ideal de precisión.

El campo de pruebas de los agrimensores, el indicador más objetivo del avance de su disciplina, eran las frecuentes mediciones de tierras que, aunque siempre costosas, fueron por necesidad practicadas durante todo el periodo novohispano. Como señala Solano (1991, 32), en la administración colonial existía una verdadera “preocupación por la mensura”. De hecho, desde los inicios del Virreinato se emprendieron diversas mediciones, sobre todo en la segunda mitad del siglo XVI, al entregarse *mercedes* de tierras, o al deslindar tierras para los pueblos y *congregaciones* indígenas. Empero, quizás el ejemplo que más lecciones dejó fue el de las onerosas mediciones del Valle de Chalco, emprendidas en 1591, para determinar la supuesta gran cantidad de tierras realengas poseídas ilegalmente por sus habitantes, como parte de las llamadas *composiciones*¹⁰ de tierras. Después de una prolongada medición se comprobó, con frustración, que la presunción era falsa, que “lo sacado para su Magestad” de la legalización de tierras baldías era casi igual a lo que costaba efectuar las mediciones (Solano 1991, 56), no porque no hubiera bastante tierra poseída en forma precaria sino por los altos costos de la medición. Este fallido experimento, junto con una fuerte crisis financiera de la Corona y la necesidad de formar y financiar la Armada de Barlovento, dio origen a las *composiciones* colectivas emprendidas a gran escala desde mediados de 1643 en Huejotzingo y Atlixco, el modelo que después se aplicaría a todo el virreinato (McBride 1923, 56-57; Solano 1991). Aunque uno de los propósitos de las *composiciones* colectivas era llevar a cabo las mediciones necesarias para determinar cuánta tierra realenga o baldía era poseída ilegalmente por particulares y pueblos, también se darían las bases para regularizar la tierra habida sin justo título, lo que a la postre significaría un acicate para consolidar enormes latifundios (Chevalier 1976).

¹⁰ Las *composiciones* de tierras fueron una medida fiscal, administrativa, y jurídica que implicaba la revisión de títulos de propiedad para ver si un determinado propietario poseía, ilegalmente, tierras de más. Si este era el caso, el propietario tenía que pagar al Rey, a plazos, una cantidad proporcional al tamaño de la demasía, para regularizar su tenencia. Esta “reforma agraria” tuvo dos modalidades: las *composiciones individuales* emprendidas en base a tres cédulas reales expedidas en 1591, y las *composiciones colectivas*, precedidas por los intentos de 1631, 1635, y 1640, pero ejecutadas desde 1643 hasta finales del Virreinato. Aunque las *composiciones* implicaban las mediciones de las propiedades a componerse, una vez que se establecieron como modelo las *composiciones* colectivas de Huejotzingo y Atlixco, algunos terratenientes, de manera individual, pagaron para componerse “a bullo”, es decir, para que *no se midieran* sus propiedades, legalizando así el *precarismo*, una situación *de facto*. En otras palabras, las *composiciones* no sólo contiguaron el colofón jurídico para la conformación de latifundios sino que, en la mayoría de los casos, legalizaron la usurpación de tierras indígenas (Fonseca y Urrutia 1851, 398-428; McBride 1923, 56-58; Chevalier 1976, 326-338; Solano 1976, 649-670; 1991, 43-74).

Por otra parte, con la experiencia de las mediciones de Chalco, una superficie relativamente extensa, la Corona comprobó algo que ya presumía: que, dado el poco desarrollo de la agrimensura y su marco normativo, las mediciones resultaban no sólo imprecisas sino también costosas. Luego, esas onerosas mediciones, a cargo de los propietarios, devinieron una herramienta de presión más a favor de las *composiciones*. Por ejemplo, en la *composición* de tierras de Doña María de Castro y Betancourt, viuda de Francisco Guerrero, en las jurisdicciones de Valles, Atlixco, y Río Verde, acordada en 400 pesos, expresamente se ordena al juez de medidas que “*no mida* ningunos sitios ni tierras de las que fueron del dicho Francisco Guerrero...” (AGN, *Mercedes*, vol. 42/43/44, f. 217r, énfasis agregado). Lo mismo obtuvieron Don Juan Caballero de Medina con sus tierras en las Villas de San Miguel y Valles por 1,500 pesos, y Don Juan Orduña por 2,000 pesos (AGN, *Mercedes*, vol. 57/58, fs. 159r-159v; AGN, *Tierras*, vol. 2786, 1a. parte, exp. 13). En suma, el incipiente desarrollo del arte de medir ocasionaba que las mediciones, que todos reconocían como una necesidad, fueran a tal punto onerosas que tanto la Corona como los particulares trataran de evitarlas, con lo que se imponía el arreglo “a bulto”.

La agrimensura colonial, practicada según moldes europeos pero con una fuerte impronta prehispánica, sentó sus bases desde los inicios de la administración virreinal (Carrera Stampa 1950; Solano 1991). Efectivamente, las primeras referencias sobre esta técnica datan del siglo XVI, cuando se instaura la cátedra de agrimensura en la Universidad de México. En este tiempo surgen agrimensores notables como Francisco Guzmán Luzón y Velasco, Antonio Catano Cordero, José Mariano de Oriñuela, y Joaquín de Heredia, quienes realizaron levantamientos topográficos por todo el territorio novohispano (Von Wobeser 1989, 9).

A los problemas derivados del deficiente patrón de medidas se añadía la poca preparación matemática y geométrica tanto de los propios funcionarios encargados de dirimir los conflictos de linderos como de los propietarios. Para subsanar tales carencias, sumado a los esfuerzos reseñados de Juan Cercillo y José Sanz Escobar, el matemático y astrónomo Gabriel López de Bonilla elaboró, en 1643, el año en que se implementaron a gran escala las *composiciones* colectivas, un *Tratado de las medidas de tierras* que tuvo alguna difusión en forma manuscrita. Esta obra probablemente influyó en Sigüenza y Góngora para que éste escribiera una obra intitulada *Reducciones de estancias de ganado a caballerías de tierras, hechas según reglas de aritmética y geometría*, misma que, como muchos de sus trabajos manuscritos, está actualmente perdida (Trabulse 1986, 67-68). De igual modo, el manuscrito de López de Bonilla influyó decisivamente en el trabajo del jurista Sáens Escobar como se hará notar más adelante.

También hay que destacar el esfuerzo del agrimensor irlandés Guillén de Lampart¹¹, quien en su *Plática y razonamiento breve de la conveniencia de las medidas de las tierras deste Reino de la Nueva España*, escrito entre 1640 y 1642, como consecuencia de su nombramiento como Juez Medidor en el Obispado de Michoacán, expuso al virrey Duque de Escalona, en tres puntos, la necesidad y utilidad de que se practicasen las mediciones de todas las tierras novohispanas. Lampart sostuvo que las mediciones afianzarían las posesiones legítimas de los propietarios; que se reconocerían las posesiones precarias, lo que redundaría en mayor claridad en el sistema de tenencia; se evitarían los conflictos por linderos; la seguridad fomentaría la inversión y el desarrollo agropecuario; y la Corona obtendría más rentas a cambio de dar seguridad agraria a sus súbditos. En su alegato a favor de las *composiciones*, Lampart concluyó afirmando que era “conveniente, útil, y forzoso el medir las tierras en este Reino de la Nueva España no sólo para aumento de la Real Hacienda, sino también para el descanso de los vasallos y honor perpetuo del Príncipe que gobierna” (Lampart 1934, 331).

La mayor ocupación del suelo durante el siglo XVIII, la necesidad de precisar los límites de las propiedades con mayor exactitud, y los conflictos agrarios hicieron necesarias mediciones más exactas que las que se llevaron a cabo en el siglo XVI (Von Wobeser 1989). En este contexto destaca la obra del jurista criollo Joseph Sáens de Escobar¹², quien en 1749 dio a conocer un amplio estudio al que intituló *Geometría práctica y mecánica dividida en tres tratados, el primero de medidas de tierras, el segundo de medidas de minas, el tercero de medidas de aguas* (AGN, *Tierras*, vol. 3706; Biblioteca Nacional de Madrid, No. 7.645¹³). Esta obra, por sus dimensiones, contenido, carácter e influencia, es uno de los documentos más valiosos de la historia de la ciencia y la tecnología coloniales. De hecho, se puede asegurar que Sáens compiló prácticamente todo el saber novohispano sobre la materia. Su manuscrito de 248 fojas resume el conocimiento de agrimensura de casi tres siglos, por ello, está muy por encima de los breves opúsculos escritos por sus antecesores. Asimismo, siendo abogado y geómetra,

¹¹ Lampart, una vez en la Nueva España, cambió su apellido por el de Lombardo de Guzmán. Lampart fue nombrado Juez Medidor de las tierras del Obispado de Michoacán. Fue a resultas de este nombramiento que escribió su *Plática...*, que, aunque sin fecha, dado que la dedicó al virrey Diego López Pacheco, Duque de Escalona, quien gobernó el Virreinato de 1640 a 1642, tuvo que haber sido escrita por esos años. Por sus ideas políticas y religiosas, más que por su ejercicio como agrimensor, Lampart fue encarcelado por el Santo Oficio, y aunque logró fugarse temporalmente, fue recapturado y finalmente condenado a la hoguera (Lampart 1934).

¹² Véase la nota 4.

¹³ La numeración que presentan uno y otro manuscrito varían: en el volumen del AGN se hace en fojas, y en el de la BNM en páginas (Laserna 1989). Aquí se sigue la versión foliada.

Sáens puso de relieve las implicaciones jurídicas de las mediciones, lo que dio a su manuscrito una utilidad adicional.

La *Geometría...*, que amerita un estudio detallado acorde a su relevancia¹⁴, está compuesta de tres tratados y una “Brebe noticia de los cenos rectos y de las secantes y tangentes...” para los medidores que quisieran ahondar en las bases geométricas de su ejercicio. El primer tratado, dedicado a la medición de tierras, está compuesto por 15 breves capítulos que desmenuzan, paso a paso, las tareas prácticas de la mensura, sus implicaciones legales, y los instrumentos para ejecutarla. Este primer tratado también incluye nociones generales de geometría para agrimensores. El segundo tratado, de ocho capítulos, está dedicado a analizar las mediciones en las minas. Aquí Sáens abunda sobre las dificultades que se enfrentan al hacer mediciones en el interior y exterior de las minas, sus diferencias con las medidas de tierras, y los beneficios o daños que ocasionan las buenas o malas mediciones. El tercer tratado, de seis capítulos, está dedicado a la mensura de aguas: cómo medirlas y pesarlas, y sobre sus datas y repartimientos. Los 29 capítulos que componen los tres tratados, más la “Brebe noticia...”, están escritos con mucha claridad, apoyados con multitud de ejemplos y gráficos, y pletóricos de recomendaciones prácticas. El tratado de medida de tierras, la parte más pertinente al propósito de estas líneas, da consejos prácticos de cómo proceder para las mediciones de terrenos: encontrar el “asiento” o “centro” del terreno, o reconocer los linderos, por ejemplo; cómo elaborar mapas de campo y “auténticos”; y cómo calcular las superficies o áreas de terrenos irregulares o poligonales, uno de los problemas más recurrentes que enfrentaban los agrimensores empíricos. Sáens es prolijo al describir el procedimiento jurídico de las mediciones y las dimensiones de las diferentes dotaciones de tierras. Al poner de relieve la importancia de las mediciones, al igual que Lampart, se pronuncia en favor de las *composiciones* de tierras como una forma de dar seguridad jurídica a la tenencia de la tierra virreinal.

En su excelente trabajo, este abogado de la Real Audiencia combinó la información de los tratadistas europeos clásicos y modernos (Arquímedes, Euclides, Eugenio, Columela, Caramuel, Adrián Mecio, Kircher....) sobre los temas abordados con los datos de su propia experiencia derivada de sus viajes por el interior del Virreinato. Entre sus múltiples mentores, Sáens dedica especial elogio a Gabriel López de Bonilla, quien, como se vio, escribió a mediados del siglo XVII su *Tratado de las medidas de*

¹⁴ Laserna (1989, 211-233) hace un análisis preliminar de esta obra. Este autor ibérico reconoce la gran valía del trabajo del jurista novohispano y la probable censura que tuvo que enfrentar, empero, también señala algunas de sus carencias: entre otras, “el silencio” que impuso a las propiedades indígenas, en particular al “fundo legal”; y el espíritu “contradictorio”, tanto de sus concepciones agrarias como geométricas.

tierras, manuscrito desconocido para el autor de estas líneas. Al respecto, Sáens lamenta que “aviendo en México un tratado como éste, de hombre tan docto, se experimente tanta ignorancia en medidores de tierras...” (AGN, *Tierras*, vol. 3706, f. 51v). Pese a que su obra permaneció inédita¹⁵, fue ampliamente conocida y copiada (o plagiada). Por ejemplo, el manuscrito sin título de Juan Bautista Blanes, de junio de 1798, depositado en la Biblioteca Nacional de Madrid (No. 20.245/17), se reconoce como “un extracto de las ordenanzas que compuso don José Sáenz de Escobar de la Real Audiencia de México, las que fueron aprobadas y se practican en esta América Septentrional de la manera que se expresa” (Laserna 1989, 214)¹⁶. Otro ejemplo: el *Tratado de medidas de tierras*, publicado anónima e ininterrumpidamente durante los primeros decenios posteriores a la Independencia, según Trabulse (1986, 68), estuvo basado en el trabajo de Sáens. El breve manuscrito anónimo, fechado en 1818, y que porta el nada breve título de *Ynstrucción sobre el modo de medir tierras con expresión o explicación de los sitios de ganado mayor, y el menor, medios sitios, y cuartos, con explicación de la vara, pasos, cordeles, y calidades de tierras: y un régimen de pesar aguas, y una tabla perpetua para saber las horas que el día tiene en el discurso del año: otra para saber según la hora que es en México, la que será en las capitales del mundo*, también es probable tributario del tratado del abogado novohispano (Trabulse 1986, 68; Anónimo 1818). También se nota su influencia en la obra de Mariano Galván intitulada *Ordenanzas de tierras y aguas o sea formulario geométrico-judicial...*, misma que se imprimió varias veces entre 1840 y 1865 (Galván 1865).

Un obstáculo que enfrentaron las autoridades virreinales fueron los honorarios que debían cobrar los agrimensores por sus servicios. Aunque hasta la segunda mitad del siglo XVIII este problema recibió escasa atención, un decreto del virrey Marqués de Croix, expedido el 19 de febrero de 1771, intitulado *Agrimensores y tasadores de fincas. Formas y modos de medición y nueva normativa. Decretos del virrey Marqués de Croix a propósito de la tasación de las fincas rústicas de los jesuitas expulsos*, sentó las bases para resolverlo. En este documento, ante la pretensión de los agrimensores Felipe y

¹⁵ Aunque se nota claramente que fue preparada para su posible publicación desde principios del siglo XVII. Esto lo demuestra la “Aprobación” eclesiástica para su publicación, otorgada por el presbítero Cristóbal de Guadalaxara, fechada el 30 de septiembre de 1706, y en la dedicatoria de Sáens al capitán Francisco Peres Navas, Caballero de la Orden de Santiago, “protector” que facilitaría la impresión de la obra.

¹⁶ Aunque Laserna (1989, 214) hace deudora de la *Geometría...* a la obra de Bautista, ésta bien podría referirse a las ordenanzas que elaboró Sanz Escobar en 1567, referidas en la Nota 4. Hasta donde se sabe, el jurista Sáens Escobar, su homónimo, no escribió ordenanzas, sino uno o varios tratados. Sin embargo, hay que tener presente que la obra de Bautista fue escrita en el mismo siglo que la del jurista, lo que hace probable que sea deudora de la obra de Sáens y no de la de Sanz.

Francisco Zúñiga y Ontiveros de cobrar cinco pesos por cada *caballería* y tres pesos por la medición de pastos y montes, el fiscal real Miguel de Areche calificó tales pretensiones de exorbitantes y arbitrarias. Areche puso un ejemplo: si se midiera un *sitio de ganado mayor*, que comprende más de 41 *caballerías*, el agrimensor podría ganar hasta 205 pesos por día, lo que parece un honorario excesivo. Areche, quien hizo un análisis muy completo del quehacer de los agrimensores y de su importancia en los litigios agrarios a finales de la colonia, sugirió que se separasen las profesiones de agrimensor y tasador, porque un agrimensor, al no ser experto en avalúos de propiedad rústica, podía cometer errores de tal magnitud que significarían la ruina de labradores y hacendados. Además de reiterar que los agrimensores debían dedicarse exclusivamente a medir, para corregir los honorarios excesivos el fiscal sugirió que se pagasen a los agrimensores lo mismo que se pagaba a los jueces receptores, es decir, un sueldo fijo de oficial (Solano 1991, 458-475). Aunque las normas propuestas por Areche, y aprobadas por el virrey, intentaron poner fin a la discrecionalidad en el cobro de honorarios de los agrimensores, la situación parece que no cambió radicalmente¹⁷.

Los instrumentos utilizados por la agrimensura no mostraron gran mejoría durante el periodo colonial. A pesar de los reiterados intentos de la Corona por establecer un patrón oficial de pesas y medidas, la práctica siguió dominada por una gran diversidad regional, tanto en los equivalentes como en los instrumentos utilizados para efectuar las mediciones (Carrera Stampa 1950). En cuanto a las mediciones de tierras, el arsenal instrumental del Virreinato incluía la *vara mexicana* (0.838 metros), con sus variantes regionales; el *cordel* (de 10, 50 y 69 *varas*), de longitud variable según el uso, encerado y sin encerar. Tanto la *vara* como el *cordel* estaban subdivididos en partes proporcionales. Al principio de la Colonia fue común el *paso de Salomón*¹⁸ o la *vara antigua*, que equivalía a 0.8359 metros o 48 *dedos* de 0.0174 metros. Una *legua*, de la que se tenían varias equivalencias¹⁹, era igual a 4,179 metros o 3,000 *pasos de Salomón*. Así, los errores provenían no sólo de los instrumentos de medida, también de las versiones regionales de los referentes de las medidas.

¹⁷ Por ejemplo, en 1800, los “naturales” de la Purísima Concepción del Valle del Maíz, en el oriente de San Luis Potosí, pagaron al agrimensor titulado José Mártir Cabrera 500 pesos por dos mediciones de las tierras de su pueblo, una suma bastante respetable aun para principios del siglo XIX (AGN, *Tierras*, vol. 1325).

¹⁸ Declarado obsoleto por el virrey Martín Enríquez en 1577.

¹⁹ Por ejemplo, para Sáens Escobar, una legua equivalía a 5,000 *varas usuales de medir paños*. Reconocía, empero, que los caminantes entendían por *legua* a la “distancia que handan en una mula de buen pazo en una hora, y los baqueros tienen por *legua* lo que corren en una hora en un caballo a el galope o media rienda, que todo esto llegado a medir es mucho más de *legua* de 5,000 *varas*” (AGN, *Tierras*, vol. 3706, f. 11v).

Además de la *vara de medir paños* “marcada con el sello de la ciudad” y el *cordel* oficial, Sáens recomendaba a sus colegas llevar al campo un reloj de faltriquera, un *agujón* (brújula), pliegos de papel blanco, tinta, una regla de dos varas, un *cartabón ordinario* (escuadra), compás, *pitipié* (uso combinado de regla y compás), nivel, un semicírculo con su *regla dióptrica*, un semicírculo de 180 grados (transportador), un *tripleuro griego* (“instrumento de tres lados o de tres costillas”) (¿escalímetro?), además de valerse de la “admirable proporción de las partes del cuerpo humano”. Así, el agrimensor podría usar un “*pie, un codo, un dedo*”, *pasos* de dos *pies* y medio, *pasos geométricos* de cinco *pies*, *pasos de marca* de tres *varas* menos una *ochaba*, *estadios* de 125 *pasos geométricos* a cinco *tercias*, *palmos* de un cuarto de *vara para medir paños*, *pies* de a tercio de *vara*, *millas* de ocho *estadios*, o 1,666 *varas* y dos *tercias*, *leguas* de tres *millas* o 5,000 *varas*, *leguas* comunes, legales, etc. (AGN, *Tierras*, vol. 3706, fs. 87v-93v; Robelo 1995 [1908]; Carrera Stampa 1950). La sola descripción del instrumental de un agrimensor novohispano da idea cabal de sus posibilidades de realizar mediciones precisas y trazar mapas indisputados.

II. La agrimensura hispana...

Bibliografía

Fuentes primarias manuscritas:

Archivo General de la Nación:

Mercedes

Ordenanzas

Tierras

Documentos para la historia de México, Memorias del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, 1823-1860.

Anónimo. 1818. *Ynstrucción sobre el modo de medir tierras con expresión o explicación de los sitios de ganado mayor, y el menor, medios sitios, y cuartos, con explicación de la vara, pasos, cordeles, y calidades de tierras: y un régimen de pesar aguas, y una tabla perpetua para saber las horas que el día tiene en el discurso del año: otra para saber según la hora que es en México, la que será en las capitales del mundo.* S.p.i. Ejemplar manuscrito.

Sáens Escobar, J. 1749. *Geometría práctica y mecánica dividida en tres tratados. El primero de medidas de tierras. El segundo de minas, el tercero de aguas. Dispuestos por el maestro Don ..., abogado de las reales audiencias de Guadalajara y México para la instrucción de alcaldes mayores, corregidores, receptores, y medidores de tierras de esta Nueva España.* (AGN, *Tierras*, vol. 3706).

Fuentes primarias impresas:

Davila y Heredia, A. 1730. *Arte de medir tierras, y para medir cubas y tinajas de vino. Excepciones de los agrimensores. Ordenanzas para las ciudades, villas, y lugares de España. Noticia para trazar relojes horizontales, con sola regla y compás por*

- geometría. Observación del error de los equinoccios*. Madrid: Imprenta y Librería de Pedro Joseph Alonso y Padilla, Librero de Cámara de su Magestad.
- Felipe II. 1935. Fundación de pueblos en el siglo XVI. ("Ordenanzas del descubrimiento, población y pacificación"). *Boletín del Archivo General de la Nación*, VI (3): 321-360.
- Fonseca, F. y C. Urrutia. 1851. *Historia general de real hacienda escrita por ... por orden del virrey, Conde de Revillagigedo*. México: Imprenta de Vicente García Torres. T. IV.
- Galván, M. 1865. *Ordenanzas de tierras y aguas o sea formulario geométrico-judicial para la designación, establecimiento, mensura, amojonamiento y deslinde de las poblaciones y todas suertes de tierras, sitios, caballerías y criaderos de ganados mayores y menores, y mercedes de agua. Recopiladas a beneficio y obsequio de los pobladores, ganaderos, labradores, dueños, arrendatarios y administradores de haciendas, y toda clase de predios rústicos, de las muchas y dispersas resoluciones dictadas sobre la materia, y vigentes hasta el día en la República Mexicana*. México y París: Librería del Portal de Mercaderes/Librería de Rosa y Bouret.
- Lampart, G. 1934. Reparto y medida de tierras en el siglo XVII. ("Plática y razonamiento breve de la conveniencia de las medidas de las tierras deste Reino de la Nueva España"). *Boletín del Archivo General de la Nación*, V (3): 321-331.
- Robelo, C. 1995 [1908]. *Diccionario de pesas y medidas mexicanas antiguas y modernas, y de su conversión para uso de los comerciantes y de las familias*. Edición facsimilar. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Solano, F., comp. 1991. *Cedulario de tierras. Compilación de legislación agraria colonial (1497-1820)*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.

Secundarias impresas:

- Aguilar-Robledo, M. y C. Contreras Servín. 1996. Medir y litigar: agrimensura y pleitos de tierras en el oriente potosino a finales de la Colonia. Ponencia presentada en el *Congreso Internacional de Ciencias Sociales de América*, San Luis Potosí, julio 2-6.
- Butzer, K. W. y E. K. Butzer. 1995. Transfer of the Mediterranean Livestock Economy to New Spain: Adaptation and Ecological Consequences. *Global Land Use Change. A Perspective from the Columbian Encounter*. B. L. Turner, et al. Eds. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas: 151-193.
- Carrera Stampa, M. 1950. The Evolution of Weights and Measures in New Spain. *Hispanic American Historical Review*, XXX (1): 2-24.
- Chevalier, F. 1976. *La formación de los latifundios en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Laserna, A. 1989. Las unidades de medida agrarias en Nueva España durante el siglo XVIII. *América: encuentro y asimilación. Actas. Segundas jornadas de historiadores americanistas*. J. Muñoz y N. Kuehne, eds. Granada: Fundación Eduard Seler/Diputación Provincial de Granada/Sociedad de Historiadores Mexicanistas.
- McBride, G. M. 1923. *The Land Systems of Mexico*. New York: American Geographical Society.
- Solano, F. 1976. El régimen de tierras y la significación de la composición de 1591. *Revista de la facultad de derecho de México*. T. XXVI (101-102): 649-670.
- Trabulse, E. 1986. *Historia de la ciencia y la tecnología en México. Tomo I, siglo XVI*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Von Wobeser, G. 1989. *La formación de la hacienda en la época colonial. El uso de la tierra y el agua*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.