

LA IMPORTANCIA I LOS MÚLTIPLES EMPLEOS DE LOS LEVANTAMIENTOS DE PRECISION I CATASTRO

(Traducido de la *Zeitschrift fuer Vermessungswesen* de 1872, por ERNESTO 2.º FRICK.)

En los últimos tiempos se ha llegado a apreciar mas i mas la importancia de las mensuras precisas i completas de un pais teniendo en vista los intereses jenerales del mismo o los especiales i los particulares. Estos intereses se refieren a fines que se relacionan con la administracion pública, con la ciencia, la técnica, la agricultura, etc. La importancia ha sido reconocida i justificada por los gobiernos de muchos paises al llevar acabo la ejecucion de tales levantamientos.

Si hace poco por aquí i por allá se han levantado partes que ponen en duda la necesidad i aun la utilidad de estos levantamientos especiales en cuanto ellos no tengan en vista sino el cobro de las contribuciones, conviene someter estas cuestiones a breves consideraciones en nuestra revista, cuyo objeto es la propagacion de los conocimientos científicos i esperiencias adquiridas en el campo jeneral de la Geodesia. Convendrá investigar si las sumas invertidas en el levantamiento jeneral de un pais i en su catastro, han quedado realmente improductivos, i si resulta que los trabajos de que se trata son o nó indispensables para el Estado i para los importantes intereses jenerales i especiales de la Nacion.

De antemano observaremos que no vamos a ocuparnos sino del lado técnico de la cuestion, i que todas las consideraciones, dado el poco espacio disponible en esta revista, los mantendremos entre límites algo estrechos. El autor tiene la intencion de tratar este mismo asunto de una manera mas detallada i jeneral en un folleto que ha de publicarse por separado en el trascurso del presente año.

Hasta hoi dia las mensuras sistemáticas que abarcan el conjunto de un pais no se han emprendido sino para objetos mui especiales: ya sean levantamientos *topográficos* con propósitos esencialmente militares, o ya sean levantamientos de detalles o parcelarios para los fines del cobro de la contribucion territorial.

Dada la completa diversidad de los objetivos perseguidos en la ejecucion de estas mensuras, se ha creído que era necesario tambien separar por completo los trabajos especiales relacionados con ellas.

En un caso se procuraba tener la representacion de los accidentes naturales o artificiales del terreno, en cuanto pudieran influir sobre los movimientos militares; en el otro se perseguia el conocimiento exacto de la superficie i (por tasacion adecuada) del producto de cada propiedad o terreno cultivado. La diversidad

se manifestaba tambien en los mapas, por cuanto en los planos militares basta la escala de 1/25,000, mientras que para los planos especiales del catastro se hace necesaria la escala de 1/2,000 a 1/2,500 a lo ménos.

Esta separacion atestiguaba una concepcion deficiente de los trabajos de mensuras dependientes del Estado, circunstancia desfavorable; se acentuaba todavía desde que no exijia mucho, ni al personal encargado de los trabajos geométricos especiales ni al trabajo mismo. Se debia ello a que, por una parte, la naturaleza del objeto perseguido no parecia exijir mayor precision i, por otra, a que los levantamientos catastrales debian hacerse muchas veces en el mas breve tiempo i con el menor costo posible. En tales circunstancias i dado el gran número de los técnicos necesarios, no podian establecerse exigencias medianamente severas, sino que en muchos casos era necesario conformarse con un personal (aun prácticamente considerado) de conocimientos deficientes. Las consecuencias perniciosas de este procedimiento podian preverse i no han tardado en presentarse.

La historia de mas de un levantamiento jeneral i el material cartográfico de mas de un estado, demuestran que las cosas pasan realmente tal como las hemos espuesto, i que no es sólo el criterio pesimista del autor el que las presenta de esta manera. En realidad, cuando se ven levantamientos tan defectuosos de esta especie hai que deplorar el tiempo i los gastos invertidos en obtener tales resultados, los cuales a veces apénas satisfacen a los primitivos fines i ménos aun a otros de mayor alcance, i que ya despues de treinta a cincuenta años hay que que rectificar i aun reemplazar completamente por nuevos levantamientos.

Los inconvenientes de un procedimiento basado en miras tan estrechas i falto de severas bases científicas, se hacen notar en mas de un sentido.

En primer lugar debe observarse que la separacion de las diversas mensuras ha de considerarse como en alto grado contraria a las buenas prácticas, desde el momento mismo en que se trata de un levantamiento jeneral, por cuanto que con las diversas mensuras necesarias que deberán hacerse en un mismo lugar se pierde un tiempo precioso i sumas considerables. Ambos podian haberse ahorrado si las mensuras se hubieran proyectado de antemano i se hubieran ejecutado de una manera racional de modo que se hubiesen satisfecho exigencias mas avanzadas: faeran ellas económicas, militares, técnicas o administrativas.

Hacer hoi en un lugar determinado una mensura con plancheta telemétrica para fines militares, mañana otra semejante con cadenas para fines económicos i pasado otra con teodolito para fines técnicos, es un procedimiento que por ser estrecho de miras i prácticamente irracional no puede ser condenado de una manera suficientemente dura.

En tales circunstancias, hai realmente derecho para que, en algunos círculos interesados, se pregunte seriamente si las considerables sumas que el Estado poco a poco invierte, o mas bien está obligado a invertir en tales levantamientos, porque (¿Dónde hoi dia podria existir una buena organizacion del Estado sin tener un levantamiento jeneral i completo del país?), si estas sumas, digamos, corresponden a los resultados obtenidos, defectuosos tantas veces i en parte

inútiles al poco tiempo. Esta pregunta, si no es jeneral, en muchos casos se contestaría negativamente; pero no hai que perder de vista que se indica como motivo, aunque secundario, los grandes costos de la ejecucion i conservacion de los trabajos catrales, como así mismo la tendencia de los últimos tiempos de procurar una reforma completa de las contribuciones directas i con ella la supresion de la contribucion territorial, aceptada jeneralmente hoi dia i basada sobre un levantamiento detallado i sobre el avalúo de los diversos predios cultivables.

No es éste el lugar para someter a exámen i contestar a la cuestion de la supresion de la contribucion territorial, en cambio del establecimiento de una contribucion jeneral i progresiva sobre las rentas, por ser esto del resorte de la economia nacional.

Solamente observaremos que a los escasos enemigos de la contribucion territorial se opone una serie de defensores prestigiosos, i que en el estado actual de las cosas no se puede todavia pensar en la supresion jeneral de esta contribucion, que forma una de las partidas mas considerables i seguras de las entradas fiscales. Pero sin tomar en cuenta esto, una mensura exacta i un catastro, son de importancia en muchos sentidos, de manera que los costos de ejecucion i los gastos de su correcta conservacion quedan mas que justificados, i los que creen que con la supresion de la actual contribucion territorial se hace innecesario el levantamiento especial del pais, demuestran una concepcion mui inocente de las circunstancias actuales.

Ya Rau, en sus "Grundsätze der Finanzwissenschaft," 4.^a edicion, Leipzig i Heidelberg, 1860, tomo II, paj. 58, observa sobre este punto: "Los gastos (para el catastro con el objeto de regularizar las contribuciones territoriales) que dependen ya del modo de proceder, ya de la subdivision de la propiedad, son realmente grandes, sea que los pague el fisco, los contribuyentes, o los dos juntos.

"Para ellos se reparten no sólo sobre un período bastante largo, sino que su mayor parte afecta a las mensuras i trabajos anexos; ademas, si se tiene cuidado en dejar establecidas todas las variaciones sucesivas, se obtiene una ventaja considerable i buena para muchos objetos, que compensan bien la inversion hecha. La tasacion puede hacerse mas fácilmente i con menor costo."

Si han de perseguirse resultados de mayor alcance, éstos deberán tomarse en cuenta en la organizacion de todo el trabajo. Como ya se ha dicho, ha sido i es todavia una creencia errónea el que un levantamiento jeneral no ha de servir sino a objetos especiales, sea militares o catastrales, i que, por consiguiente, los resultados no exigen el máximum de precision. Tal creencia no puede llamarse sino completamente irracional i en manera alguna corresponde a los intereses del Estado; pues para todo trabajo posterior que exija mayor precision; como ser los levantamientos para fines esclusivamente económicos o técnicos, es necesaria la mensura, que no puede verificarse sino con grandes gastos de tiempo, de trabajo i de dinero. El costo de todas las mensuras resultará finalmente mucho mas elevado que si desde el principio se hubieran levantado i ejecutado los trabajos jeodésicos de una manera exacta i servibles a fines de mayor alcance; esto

haciendo abstraccion de que procediendo con esta creencia no se llegará nunca a la posesion de un mapa bueno i completo.

Si una carta se ha levantado segun principios correctos empleando todos los medios de que se puede disponer en el estado actual de la ciencia i de la técnica, esta carta pagará con creces los sacrificios i los gastos empleados en ella i dejará mui atras un simple plano topográfico o catastral. Las determinaciones de las coordenadas jeográficas hechas con toda precision, así como las triangulaciones i nivelaciones de primer órden, al servir simultáneamente de base principal al levantamiento jeneral, contribuirán a presentar datos sobre las cuestiones relacionadas con la forma especial de la superficie terrestre; miéntras que las triangulaciones completas de detalles, las mensuras de parcelas i cultivos basadas en ellas i, por fin, la configuracion del suelo representadas por curvas de nivel basadas en nivelaciones, llegan a ser necesarias, por no decir indispensables, para las diversas ramas de la administracion pública, así como para la agricultura, la minería i la técnica.

Es indudable que el Estado tiene el deber de poner de manifiesto por todos los medios posibles, todas las fuerzas de produccion del país, principalmente las que están basadas en la riqueza de su suelo, en las fuerzas mecánicas de sus corrientes de agua, así como en los tesoros que encierra en sus entrañas; i en hacerlos útil no sólo por su propio interes, sino en el interes individual. Esta manifestacion de aquellas fuentes de produccion, que forman la base mas segura del desarrollo material i progresivo de todo el organismo del Estado, no puede concebirse sin una exploracion minuciosa de todo el país en todo sentido. Pero ¿cómo sería posible tal investigacion si ántes de ella no se ha hecho un levantamiento exacto i completo de todo el territorio i no se dispone para todos los estudios i trabajos futuros de una base debida a un plan fijo?

¡Cuán necesario son hoi dia el catastro i un levantamiento exacto para la estadística, cuya importancia aumenta dia a dia hasta el punto de llegar a ser indispensables!

En realidad, la estadística del territorio forma la base principal para las recaudaciones estadísticas en las diversas ramas de la economía política, i es una fuente de investigaciones importantes i de esperiencias ricas en consecuencias. Considérese sólo cuán importantes resultados ha tenido el levantamiento de las seis provincias orientales de la Prusia en 1861 a 1864, a pesar de no haber sido llevados a cabo sino segun los principios mas elementales bajo el punto de vista jeodésico. (Véase A. Meitzen, *Der Boden und die landwirthschaftlichen Verhaeltnisse des preussischen Staats*, Berlin, 1868-69.)

¡Cuán importante, es ademas, tal levantamiento especial para la agricultura, no sólo con respecto al establecimiento del catastro para los fines del cobro de las contribuciones, sino tambien para regular i cimentar la propiedad de una manera incommovible!

Con la ejecucion de estos levantamientos exactos i especiales se establece la forma i tamaño de cada parcela i en un tiempo en que las condiciones de la pro-

propiedad se hacen mas i mas importantes i complicadas, principalmente por el cambio rápido de los propietarios, se obtiene en cierta manera un inventario de los inmuebles i se aseguran igualmente las propiedades del Estado (dominios) de las canonjías i corporaciones, así como las particulares.

Un levantamiento catastral exacto forma desde luego una base sólida i muy deseada para las negociaciones hipotecarias, i no podrá negarse que de esta manera se levanta i mejora el crédito de una propiedad, fundan sus negociaciones en los resultados de la reparticion de los impuestos territoriales i no en las tasaciones especiales, aunque sean oficiales, pues bien pueden estar estas últimas no exenta de errores; de esta manera no corren riesgos, pues, en la reparticion de las contribuciones i el valor de las propiedades.

Consideremos, ademas, cuán importante papel desempeña hoy dia el catastro en las variaciones que sufre la propiedad, ya provengan estas de herencias, compra total o parcial, canjes, mejoras, particiones, etc. i consideremos tambien cuán indispensable se hace en estos negocios el empleo de los planos catastrales (Menselvaleter Trakte, Special Karten) a mas de los registros de superficies i clase de terrenos. En nuestros tiempos, como ya se ha dicho, el movimiento en las condiciones de la propiedad es mucho mayor que ántes i a él tambien se refiere el proyecto de lei sobre la forma de los contratos, de parcelacion sometido a la discusion del actual Landtag Prusiano.

En aquel proyecto entre otros motivos se indica lo siguiente: "Todo, el aumento de poblacion, la libertad de cambiar de domicilio, la supresion de las trabas para contraer matrimonio, la traslacion a las partes rurales de ciertas industrias ántes urbanas, la trasformacion de la administracion rural, el aumento de la produccion agrícola—todo, digo, conduce como una necesidad interna a un aumento en la cantidad de propiedades rurales i con ello a la subdivision de la propiedad, i ninguna legislacion será capaz de detener por medio de estipulaciones de forma, de que sólo ella puede disponer, este desarrollo natural." Es evidente que en tales circunstancias un catastro ordenado forma una base segura i digna de confianza para hacer estas subdivisiones.

Como se ha reconocido i demostrado suficientemente por la ejecucion de mensuras de esta especie, ya hace tiempo i de una manera jeneral se ha reconocido la importancia de los levantamientos especiales para la regular administracion forestal, así como los levantamientos topográficos i las cartas para fines militares. Pero, en nuestros tiempos de desarrollo industrial i técnico, tiene mucho mayor importancia las mensuras exactas i especiales para el establecimiento de comunicaciones convenientes, como ser ferrocarriles, caminos, canales, por cuanto que la amplia ejecucion i utilizacion de estas vías de comunicacion para la industria i el comercio, forma uno de los problemas mas importantes de la buena administracion de un pais; los proyectos de tales obras se facilitan notablemente cuando existe una buena carta especial. Lo que acaba de decirse con respecto a estas construcciones civiles, puede aplicarse del mismo modo a la ejecucion de una diversidad de mejoras que se llevan a cabo por los diversos pro-

pietarios, por comunas enteras, o por el Estado; entran aquí las irrigaciones o desagües de simples distritos o propiedades, la regularizacion de arroyos, rios, etc., i principalmente la reunion de las propiedades (Separation Feldbereinigung Arrondirung).

Sin mayores esplicaciones, cualquier entendido en la materia se penetrará de que los planos catastrales comunes i las cartas militares tales como se han levantado i ejecutado jeneralmente hasta ahora, no bastan a la consecucion de tantos i tan variados fines, sea que se trate de los intereses públicos jenerales o de los múltiples intereses particulares. Si a algunas personas realmente no entendidas en la materia, pero que tienen bastante influencia, se les oye decir que para estos fines de mayor alcance bastaria con hacer nuevos levantamientos en los lugares respectivos, con esto no se demuestra sino una concepcion deficiente i estrecha de las circunstancias. Como se ha dicho ántes, al existir una carta buena que represente exactamente todas las condiciones del terreno, no sólo en el sentido horizontal, sino tambien en el sentido vertical, los proyectos de nuevas comunicaciones de cualquier especie, se podrán hacer de una manera mas rápida, conveniente i exacta, que si debieran hacerse con este fin mensuras previas i especiales. Estas mensuras, debido a la naturaleza misma de ellas, no pueden dirigirse sino en ciertos sentidos i no presentan, por consiguiente, garantías de una disposicion conveniente. Además, muchos trabajos, por ejemplo las mejoras, sólo son posibles por la existencia de una representacion exacta (aunque sólo jeneral) de las alturas relativas, o, por lo ménos, se facilitan de una manera considerable.

Si existe tal carta, cualquier propietario, sin grandes costos i de la manera mas sencilla, puede ejecutar o hacer ejecutar investigaciones previas i jenerales para llevar a cabo las mejoras mas diversas, como construccion de presas, instalaciones de molinos, irrigaciones o desagües de vegas, etc., miéntras tanto, hoi día, muchos de estos trabajos i proyectos convenientes no se llevan a cabo por el temor a los gastos que requiere el levantamiento previo del terreno (principalmente la nivelacion) i la elaboracion de un proyecto por un injeniero requerido especialmente. Si en tal caso, en virtud de las investigaciones previas, resulta imposibilidad de la ejecucion del proyecto en el sentido que le ha servido de base, comunmente se abandona toda la empresa, que bien pudiera haber sido resuelta favorablemente, debido al temor de hacer nuevos trabajos i nuevos gastos, quizas inútiles. Pero el Estado tiene, sin duda, el deber, no sólo por su propio interes, sino tambien por el de los particulares, de fomentar de cualquier manera posible estos trabajos tan importantes i tan útiles para el cultivo del suelo, i esto no puede hacerlo sino con la ejecucion de cartas especiales, exactas, que basten al estado actual de la técnica, no debiendo descuidarse ni la continuacion prolija de los trabajos de mensuras, ni los del levantamiento catastral. Este punto es uno de los mas importantes, si no se quiere que despues de poco tiempo todos los sacrificios i los gastos lleguen a ser inútiles, debido a que el estado del trabajo i mensura deje ya de corresponder a las condiciones del presente; i deberia recomendarse que en algunos estados, en que esta continuacion se ha manejado hasta

ahora de una manera insuficiente i con descuido, que se prestara la atencion que merece este asunto, dada su importancia i sus relaciones con los múltiples intereses públicos i privados, entre los cuales el interes financiero no es el que ménos resalta. Pero la continuacion de los trabajos de que hablamos, si ha de llevarse a cabo de la manera mas conveniente i al mismo tiempo tan sencilla como posible, en muchos casos está sometida a dificultades i, por tanto, la organizacion respectiva, ántes de establecerse, debe ser sometida a un minucioso exámen en cuanto a la posibilidad de su buen éxito, ya que, como hemos dicho, el tener el catastro al día es una necesidad imprescindible.

Despues de las consideraciones i disertaciones anteriores tendríamos derecho para contestar de una manera afirmativa la pregunta establecida al principio de este artículo, sobre si las sumas considerables que se invierten en el levantamiento jeneral i en el catastro de un país, han de considerarse como productivas; bajo el supuesto, se entiende, de que el levantamiento se haya hecho en virtud de principios correctos, es decir científicos, i se haya obtenido así una carta realmente buena. Por carta buena, o sea por buen levantamiento, ha de entenderse aquel que por el mayor tiempo posible haga innecesario todo nuevo levantamiento i que al mismo tiempo corresponda a necesidades de mayor alcance, ya sean éstas exijidas por la administracion pública, la militar o ya tambien por la ciencia, la agricultura, la industria o la técnica. La satisfaccion completa de esas exigencias no es en manera alguna un problema fácil de resolver i requiere, ántes de empezar propiamente con la ejecucion de los trabajos, las mas variadas discusiones, a fin de que el objeto perseguido pueda alcanzarle en su forma mas perfecta, invirtiendo el mínimum de tiempo i de trabajo.

Pero si una carta se lleva a cabo de esta manera i en correspondencia con la diversidad de condiciones que se le exigen, será necesario reconocer que, aunque al principio resulte mas costosa que una ejecutada segun principios ménos severos, proporciona finalmente una economía de tiempo i de dinero, conclusion a que se llega, no por suposicion, sino porque ya en otras partes se han rendido las pruebas de ella. Podria, pues, recomendarse que, siguiendo el ejemplo de otros paises, tambien entre nosotros se ejecutaran las mensuras del porvenir de una manera racional, basada en principios severamente científicos i en correspondencia con las múltiples exigencias; por otro lado deberia abandonarse toda experimentacion estéril, i abandonarse tambien la ejecucion dispersa i falta de plan, de mensuras aisladas para fines especiales, pues tal procedimiento está en pugna con los propios intereses del Estado.

Hasta ahora estos principios, o sea el estricto sometimiento a ellos, no se han hecho valer de una manera mas o ménos perfecta sino en la ejecucion de los levantamientos de unos pocos países. En este sentido, el levantamiento de Irlanda, dirijido por Golby, es una excelente mensura, sobre todo en cuanto a las nivelaciones i acotaciones. Iguales alabanzas merecen el nivelamiento i carta de la Suiza (llamada Carta del Estado Mayor Jeneral), llevados a cabo bajo la Direccion de Dufour. En estos trabajos, al lado de los levantamientos horizon-

tales, tan exactos como es posible, se ha tenido especial cuidado en la medicion de las alturas i se han establecido los niveles de los diversos puntos de una manera mui cuidadosa, por nivelaciones trigonométricas i jeométricas, representándolas en las diversas cartas por curvas de nivel. Esto se ha hecho de una manera tan racional, que actualmente en la Suiza las nivelaciones previas, como las exigen las investigaciones técnicas para los proyectos de caminos i ferrocarriles, canalizaciones, regularizaciones, etc., no hai la necesidad de hacerlas sino sobre la misma carta. Con esto ya se ahorra gran cantidad de tiempo i de gastos, sin tomar en cuenta que en muchos casos los levantamientos catastrales de que puede disponerse al mismo tiempo, por su exactitud bastan tambien a otros trabajos técnicos i hacen innecesario todo nuevo levantamiento.

Para contestar a la pregunta, cuál de los levantamientos completos i catastrales de los Estados Alemanes corresponde mejor a lo espuesto anteriormente i cuál ha de considerarse en lo futuro como modelo de cierta manera, la presente revista dará ocasion para dilucidar suficientemente este punto.

De todas maneras será conveniente recomendar que en los levantamientos jenerales o catastrales de considerable estension que se emprendan en el porvenir, se tengan bien presentes las esperiencias hechas en levantamientos anteriores (como se ha hecho ya en algunos de los emprendidos últimamente en Alemania, con mensuras fundadas sobre excelentes bases). Debe esperarse entónces seguramente que estos nuevos trabajos se establezcan sobre bases científicas i se lleven a cabo de una manera mas sistemática de lo que ha sucedido ántes, en muchos casos.

En el folleto que ha de publicarse i de que hemos hablado al principio, pensamos someter a un exámen mas minucioso los medios i los caminos que han de conducirnos a esos fines, i principalmente los métodos de levantamientos que se refieren a ellos, para poder contribuir con nuestra débil cuota a los esfuerzos i trabajos que se hacen en favor de la concepcion mas científica i por lo mas racional de todas las operaciones relacionadas con el arte de medir.

J. H. FRANCKE.

