

BASE CENTRAL DE LA TRIANGULACION GEODÉSICA DE ESPAÑA.

La Revista cumple hoy gustosa uno de sus principales deberes rindiendo un justo tributo de consideracion al mérito de los importantes trabajos de la triangulacion geodésica de España, ejecutados por los Sres. Ibañez, Saavedra Meneses, Monet y Quiroga.

El temor de que pueda confundirse la justicia de los elogios que merece esta obra con la apasionada alabanza dirigida al que fué nuestro Jefe y es nuestro amigo, nos impone la delicada prescripcion de no publicar nada de cuenta propia, bastando cumplidamente para nuestro objeto manifestar el juicio que, al tratar de este delicado trabajo científico, han emitido las autoridades más competentes.

En la Academia de Ciencias de París han resonado, al examinar la traduccion francesa presentada por el distinguido general Morin, las más lisonjeras frases, y seremos fieles narradores de la opinion que en las elevadas inteligencias científicas de Francia ha merecido la obra de nuestros compatriotas, á los que damos la más sincera y entusiasta enhorabuena.

En la sesion pública del 30 de Abril último presentó á la Academia de Ciencias de París el sábio general Morin una traduccion francesa de la obra titulada *Base central de la triangulacion geodésica de España*, por los Sres. Ibañez, Saavedra Meneses, Monet y Quiroga, leyendo con tal motivo una nota sobre los trabajos ejecutados en nuestro territorio, primero por la Comision del Mapa, y despues bajo la dependencia de la Junta general de Estadística y Direccion de operaciones geográficas. La nota escrita por el traductor Sr. Laussedat, Catedrático de Geodesia en la Escuela politécnica, dice así:

«Al ofrecer este volumen á la Academia, en nombre de los autores y en el mio, me permitirá la recuerdo que he tenido por dos veces la honra de llamar su atencion sobre los trabajos geodésicos que desde hace algunos años se ejecutan en España.

«Conocidos ya por las *Actas de las sesiones académicas* (1) los principales resultados que se consiguan en esta nueva publicacion, creo inútil extenderme acerca de ellos. Me limitaré, pues, á hacer notar su grandísima exactitud, la que, segun puede comprobarse recorriendo en los diversos capítulos del libro el pormenor de las operaciones, se debe al acierto

con que los oficiales españoles han elegido los mejores instrumentos y los métodos más perfectos de observacion y de cálculo, siendo justo añadir que su Gobierno les ha suministrado los recursos necesarios con una solicitud digna de todo elogio.

»El aparato que sirvió para medir la base central de Madrideojos, y que es una verdadera obra maestra del constructor Brunner, se depositó al terminar la operacion en los archivos de la Junta general de Estadística, donde se conserva como *módulo* ó patron fundamental. Los observadores españoles han medido tambien una pequeña base en la isla de Mallorca, y se preparan para medir las demás que deben comprobar su triangulacion, no empleando ya en ellas el aparato principal, sino otro más sencillo, construido por Brunner, hijo, y cuyo manejo es fácil y expedito, bastando su comparacion con el módulo, ántes y despues de operar en el terreno, para obtener cuantas seguridades de exactitud pueden apetecerse. La medicion hecha en las cercanías de la ciudad de Palma no deja acerca de esto la menor duda.

»La doble regla del principal aparato español no parece solo destinada á asegurar el éxito de las operaciones geodésicas que se ejecutan en la Península, sino que se ha comparado ya con ella en Madrid otra igual, encargada tambien á Brunner por el Gobierno egipcio. El Apéndice núm. 9 de la obra, que tengo la honra de presentar á la Academia, contiene los resultados de este trabajo especial, expuestos en francés por uno de los autores españoles, y sobre el mismo asunto puede verse la publicacion hecha por el astrónomo Ismail-Efendi-Mustafá. Se trata tambien de comparar las reglas prusianas de Bessel con la empleada en Madrideojos, la cual fué primitivamente comparada con el módulo de Borda; pero tiene sobre éste la ventaja de presentar la longitud tipo comprendida entre dos rayas grabadas, en vez de ser la total correspondiente á los extremos ó cantos de la regla, como sucede en las medidas ordinarias.

»Entre los Apéndices del volumen sobre la *Base de Madrideojos*, llamaré la atencion hácia una extensa bibliografía de los *trabajos geodésicos ejecutados en distintos países*, y una noticia del *Estado de la triangulacion española* en 30 de Octubre último, acerca de la cual creo deber entrar en algunos pormenores que me parece interesarán á la Academia. Esta triangulacion, representada en la última lámina del libro, se une con la de Portugal, y con los triángulos franceses del Pirineo y de la Meridiana de Dunkerque. Las principales cadenas siguen la direccion de los meridianos de Salamanca, Madrid, Pamplona y Lérida, y la de los paralelos de Palencia, Madrid y Badajoz, extendiéndose tambien á lo largo de las costas. El territorio queda así dividido en grandes cuadriláteros, cubiertos á su vez de triángulos enlazados con los anteriores, formando todos ellos la red de primer orden, de cuyos vértices, en número de 520, están ya elegidos y señalados 485. Se han hecho las observaciones definitivas en 224 estaciones, hallándose

(1) La traduccion de otro tomo titulado *Experiencias hechas con el aparato de medir bases*, perteneciente á la Comision del Mapa de España, por los Sres. Ibañez y Saavedra Meneses, ha sido tambien presentada á la Academia en 1860.

calculadas en gran parte, por el método de Baeyer, las correspondientes *direcciones más probables*.

»Se prepara una nivelación geodésica especial que cruce el territorio de la Península desde el Océano al Mediterráneo; y no pudiendo reconocerse ya la situación exacta de la generalidad de los vértices de la célebre cadena de Biot y Arago, se ha encargado al Sr. Ibañez que una de nuevo geodésicamente las islas Baleares con la costa de Valencia. Por último, el Director del Observatorio de Madrid, D. Antonio Aguilar, con el personal del mismo establecimiento, debe hacer en distintos vértices de la red fundamental las correspondientes observaciones astronómicas, habiendo efectuado ya las necesarias para conocer la longitud y latitud geográficas de 17 capitales de provincia, cuya posición se ha determinado también ligándolas con los lados de los grandes triángulos. Las operaciones geodésicas de segundo y tercer orden y los pormenores topográficos están muy adelantados en las provincias de Madrid y Toledo, así como en Guipúzcoa y Mallorca.

»Todos los trabajos de medición y estudio del territorio español se pusieron en el año 1859 bajo la dependencia de la Junta de Estadística, habiéndose establecido después dos Direcciones generales. La de operaciones geográficas comprende un personal de 20 Oficiales y mayor número de Auxiliares, especialmente destinados á la parte topográfico-catastral. Varios Ingenieros civiles se ocupan en los estudios geológicos, hidrológicos, forestales, etc.

»El impulso dado á tan vasta empresa permite esperar que llegue pronto á feliz término, y los dos tomos publicados hasta el día sobre operaciones geodésicas prueban que nada se ha omitido para hacerlas dignas de la ciencia moderna, á cuyo progreso están sin duda alguna destinadas á contribuir.»

Con motivo de la lectura de la nota precedente, el célebre astrónomo Le Verrier manifestó á la Academia su sentimiento de que en tales trabajos otras naciones se antepusieran á Francia. «Los españoles, añadió, hacen más que nosotros, y esto debe lastimarnos.» El periódico francés *Cosmos*, refiriendo lo ocurrido en la sesión, dice: «Las reglas de Borda no pueden dar la exactitud obtenida en la determinación de la Base de Madrideojos. Sería, pues, de desear que se mandase construir en Francia un aparato como el de los españoles.»

En la conferencia internacional geodésica á que acaban de asistir en Suiza comisionados de distintos gobiernos de Europa, el español ha estado representado por el Coronel Ibañez, y los trabajos de nuestros Oficiales han sido detenidamente examinados, dando ocasión á que el sabio Baeyer y otros ilustres geómetas alemanes hayan dirigido al Presidente del Consejo de Ministros de España, Jefe superior del personal encargado de las operaciones estadísticas y geográficas, una carta honrosísima para la nación.

NOTICIAS VARIAS.

En la provincia de Logroño se han construido obras importantes de carreteras y se hallan otras en curso de ejecución. Se ha concluido y dado paso por el puente de Najera, situado en la carretera de segundo orden de Burgos á Logroño. Este antiguo puente, compuesto de arcos de fábrica, se ha reparado completamente, reedificando varios arcos y un estribo, habiéndose verificado las obras por administración con gran economía del presupuesto. La carretera de segundo orden de Arnedo á Arnedillo se halla paralizada por rescisión, á causa del retraso en los pagos. La de tercer orden de Soto á Pegiceras, en la sierra de Cameros, en construcción, se halla muy adelantada. Su trazado atraviesa terreno muy quebrado en la sierra de Cameros, y es sin embargo probable se obtenga un importe de las obras menor que el del presupuesto. En esta misma carretera se ha llevado á cabo la reparación de un trozo situado en la escarpada ladera de la sierra, obras hechas por administración con gran economía, probándose por ella y por las demás de la provincia el recomendable celo y vigilancia que se ha ejercido durante su ejecución.

En esta provincia se empezó el año 1859 la carretera de primer orden de Soria á Logroño, y desde dicha época ha sufrido tantas vicisitudes, que hoy no se halla concluida. Desde 1860 se dió gran impulso á las obras construyendo algunas de importancia, entre ellas un puente de fábrica de 22 metros de luz, otras muchas, aunque no de esta magnitud, notables por sus alturas, y un trozo que ofrecía graves dificultades por estar en ladera compuesta de rocas desprendidas, de todo lo cual se dió noticia en la *Revista*. En la actualidad están nuevamente paralizadas por escasez de fondos, á pesar de faltar poco para su conclusión. Si estas obras no se concluyen resultarán graves perjuicios, produciendo gastos de consideración para lo sucesivo los desprendimientos que continuamente tienen lugar, y los deterioros de las obras de fábrica en curso de ejecución.

* *

Obras de la provincia de Cáceres —Se construyen actualmente 48 kilómetros en la de tercer orden de Plasencia á Logroño, 41 en la del mismo orden de Cáceres á Herrera de Alcántara; en esta es la obra más importante el puente sobre el Salor, de cinco arcos de á 12 metros de luz, de ladrillo y arístones de sillería, hallándose adelantada la construcción de pilas y estribos. En la de Malpartida á Alcántara y frontera de Portugal hay 23 kilómetros en construcción.

* *

En un periódico alemán se dá noticia del mortero ideado por el D. Artus, fundándose en la observación