

no del Real Seminario de Minería. Allí fue discípulo de Fausto de Elhuyar (v.) y Andrés Manuel del Río (v.). El curso de química, con arreglo a la obra de Lavoisier, que impartió Elhuyar, tuvo a Andrés Ibarra como discípulo escogido para el acto público final. Parece que Ibarra reunió las notas de ese curso en dos volúmenes manuscritos cuyo paradero se desconoce. Se conservan, en cambio, dos tratados manuscritos de este autor, uno sobre la docimasia o arte de ensayos, escrito en 1803, y otro sobre los criaderos fósiles, fechado en 1801, ambos de poca originalidad y quizá derivados de los cursos de Andrés Manuel del Río, ya que siguen la obra de Abraham G. Werner.

BIBLIOGRAFÍA

I. FUENTES. *Tratado de docimasia o arte de ensayos, con un resumen de las operaciones sobre el apartado y afinación de los metales, extractado de varios autores*, México, 1803. *Tratado de las montañas y rocas, de la teoría sobre la formación de los criaderos de los fósiles y la de éstos, su diversa antigüedad y efectos de ella*, México, 1810. Ambos tratados manuscritos se conservan en la Biblioteca Nacional de México. El segundo contiene un apéndice interesante con la «Descripción sobre el Impresario».

ario, su acto público y los dos tomos sobre química, que dice haber visto. Roberto Moreno, *Catálogo de los manuscritos científicos de la Biblioteca Nacional, Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*, 1 (1969), 61-103; consiste en una descripción de los tratados; los datos biográficos proceden de Izquierdo.

R. M.

Ibáñez e Ibáñez de Ibero, Carlos (n. en Barcelona, 1825; m. en Niza, Francia, 1891), *geodesia*.

El padre de Ibáñez, Martín Ibáñez de Ibero y de Prado, fue un matemático y militar, famoso por su participación en la defensa de Zaragoza durante la guerra de la Independencia. En 1838, Ibáñez de Ibero ingresó en la Academia de Ingenieros del Ejército, donde estudió tanto disciplinas militares como científicas. Concluidos sus estudios, participó en diversas campañas militares y en 1850 fue nombrado profesor de grandes prácticas de los tenientes procedentes de la Academia de Ingenieros. Al parecer fue en esta época cuando comenzó a interesarse por la geodesia. En 1853 fue elegido miembro de la comisión que acababa de crearse para la elaboración de un mapa general de España. Con

Doc. h^{co} de la C = RJA en Opatza Perú, 1483, 467-471
B.158.505

este motivo, Ibáñez proyectó y dirigió la construcción, llevada a cabo por el francés Jean Brunner, de un instrumento para medir bases geodésicas conocido como «regla española».

Siguiendo los trabajos geodésicos emprendidos, Ibáñez dirigió la medición de la base central de la triangulación geodésica de España, en la provincia de Toledo, cerca de Madridejos. Gracias al instrumento arriba citado, en esta operación se logró obtener un error probable de sólo 1/5.800.000 de la longitud medida, frente al error 1/1.200.000 alcanzado hasta entonces. La Academia de Ciencias de París, en sesión de 2 de marzo de 1863, calificó la medición de «memorable operación científica». En 1859, Ibáñez publicó una descripción de la «regla española» en: *Experiencias hechas con el aparato de medir bases perteneciente a la Comisión del Mapa de España*.

Hacia 1859, el Gobierno español planeaba realizar un catastro parcelario de la propiedad rural y urbana; con este motivo encargó a Ibáñez que viajara por Europa, encomendándole el estudio de los diversos sistemas relativos a la elaboración de mapas topográficos. Al propio tiempo se le comisionó para que encargase la construcción de instrumentos de geodesia, topografía y meteorología y adquiriese instrumentos, mapas y otros objetos militares con destino al Depósito de la Guerra. A su regreso, Ibáñez entregó un detallado informe acompañado de una importante colección de planos, modelos y documentos administrativos.

En 1861, Ibáñez fue elegido miembro de la Real Academia de

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. En el acto de recepción, celebrado en 1863, leyó un discurso sobre el «Origen y progresos de los instrumentos de astronomía y geodesia».

El Gobierno egipcio encargó a Jean Brunner la construcción de una regla geodésica análoga a la que poseía la Comisión del Mapa de España, solicitando posteriormente al Gobierno español la contrastación con ésta. Ibáñez, junto con el astrónomo egipcio Ismael Effendy, efectuó la operación redactando una memoria publicada por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el título *Comparación de la regla geodésica perteneciente al gobierno de S. A. el Virrey de Egipto con la que sirvió para la medición de la base central del Mapa de España*.

En 1864 Ibáñez publicó su obra titulada *Estudios sobre nivelación geodésica* donde discute las posibilidades de obtener precisión en ese tipo de trabajos. El año siguiente publicó: *Base central de la triangulación de España*. Este mismo año se le encomendó que hiciese en París las experiencias para determinar el coeficiente de dilatación de la regla del aparato de medir bases, que se construía en los talleres Brunner, con destino al primer Distrito geodésico catastral; en 1866 se le comisionó para hacer, también en París, los experimentos necesarios para la construcción de tres lámparas de grandes reflectores nocturnas que había de llevar a cabo para el enlace geodésico de las islas Baleares con el continente.

En 1866, Ibáñez asistió a la reu-

nión de geodestas que se celebró en Neuchâtel, ofreciendo la colaboración de España para efectuar la medición de un arco de meridiano en la Europa central, tarea en la que se ocupaba aquel congreso científico, así como para contribuir a la medición y prolongación de otro arco occidental, más amplio todavía, limitado al norte de Escocia por las islas Shetland, y al sur por el desierto del Sahara. La propuesta del Gobierno español a través de Ibáñez fue aceptada, ofreciendo también su colaboración Rusia, Francia y Portugal para contribuir eficazmente a la medición y estudio geodésico de la superficie de la Tierra. Poco después, la primitiva asociación de geodestas se convirtió en la Asociación Geodésica Internacional para la Medición de Arcos de Meridiano y de Paralelos en Europa, siendo Ibáñez uno de sus fundadores y, más tarde, presidente durante seis candidaturas sucesivas, hasta su muerte.

La Asociación Geodésica Internacional mandó construir un aparato, tomando como modelo el utilizado en España, para medir en las diferentes naciones europeas las bases en que se apoyan sus respectivas redes geodésicas, Ibáñez, a pesar del éxito logrado con la «regla española», siguió trabajando para eliminar los inconvenientes de la misma, relativos en particular a la lentitud y elevado costo de una operación tan precisa como es la medición de bases geodésicas. Con sus propias palabras, se propuso «examinar si después de todo lo que se había hecho no sería posible avanzar algo más, no ya respecto a exactitud, pues en esto se había

ido más allá de lo indispensable, sino con relación a la sencillez de instrumentos y operaciones y por consecuencia a la facilidad de transportes, a la posibilidad de utilizar personal subalterno que careciese de estudios científicos y, finalmente, a la rapidez de los trabajos de observación y de cálculo, en virtud de lo cual fuese dable repetir las observaciones». Siguiendo sus indicaciones se construyó un nuevo aparato que lleva su nombre, «aparato Ibáñez», descrito por el propio Ibáñez en su obra *Nuevo aparato para medir bases*. Los excelentes resultados obtenidos con este aparato en la medición de ocho bases geodésicas impulsaron al Gobierno de la Confederación Suiza a solicitarlo al Gobierno español. Ibáñez se trasladó en 1880 a aquel país para medir la base central de Aarberg, de 2,4 km de longitud, obteniéndose en esta medición un error probable de 1/300.000 de la longitud medida.

En 1870, Ibáñez fue nombrado subdirector, segundo jefe de la Dirección General de Estadística y delegado permanente de España en la Asociación Geodésica Internacional. Este mismo año fue nombrado también delegado en la comisión encargada de determinar el metro y kilogramo internacionales. En 1872, esta Comisión constituyó un Comité permanentemente, nombrando a Ibáñez presidente del mismo. El Comité, tras vencer muchas dificultades y las susceptibilidades de algunas naciones, consiguió al fin reunir en Breteuil, en 1875, la Conferencia diplomática del Metro, que fue presidida por Ibáñez. De esta Conferencia surgió el *Comité In-*

ternacional de Pesas y Medidas y la Oficina Internacional de Pesas y Medidas. La presidencia del Comité se encomendó también a Ibáñez.

Bajo la iniciativa de Ibáñez se creó en 1870 el *Instituto Geográfico y Estadístico*. El Gobierno español adoptó su proyecto y el 12 de septiembre de aquel año le nombró director. Ibáñez desempeñó este puesto durante diecinueve años, dedicándole gran parte de su actividad y creando los cuerpos de ingenieros geográficos, de topógrafos y de estadística. Una de las obras principales de este Instituto fue la elaboración y publicación de un mapa topográfico de España en escala 1:50.000. La primera hoja se publicó en 1875; en 1889, cuando Ibáñez dejó la dirección, se habían publicado sesenta y tres. Otros trabajos realizados bajo su dirección son: *Resultados generales del Censo de la población verificado en 1877*, *Censo de la población de España en 1877*, *Movimiento de la población en el decenio de 1861 a 1870* y un *Nomenclator general de las ciudades, villas, lagares y aldeas de las cuarenta y nueve provincias de España*. Ibáñez culminó su obra estadística, publicando su *Reseña geográfica y estadística de España* (1888).

Una de sus más destacadas actuaciones como geodesta fue la unión geodésica y astronómica de España y África, realizada por iniciativa de Ibáñez en 1879. El mayor de los arcos de meridia no proyectados, al que ya nos hemos referido, debía partir de las islas Shetland, al norte de Escocia, y terminar en el Sahara. La medición se hallaba interrumpida en una extensión de 270 ki-

lómetros porque las tentativas de enlazar las triangulaciones de ambos continentes, europeo y africano, no habían dado resultado satisfactorio hasta entonces. Ibáñez consiguió que el Gobierno francés enviase una comisión a Argelia, a la vez que él mandaba otra a las sierras andaluzas, nombrando jefe de la misma a Joaquín Barraquer y Rovira. Finalmente se consiguió el enlace geodésico entre los picos de Mulhacén, en España, y Filhousssen, en Argelia, así como el enlace astronómico entre los picos de la Tetica y M'Sabha. El error de cierre de los triángulos fue del orden de un segundo de arco y la diferencia de longitud entre M'Sabha y Tetica resultó de 6' 15", con un error menor de una centésima de segundo. En 1889, la Academia de Ciencias de París, de la que Ibáñez era miembro desde 1885, le otorgó el premio Poncelet por esta operación y por la precisión alcanzada en la misma.

BIBLIOGRAFÍA

1. FUENTES. Entre las numerosas publicaciones de Ibáñez figura, *Manual del ponceletero*, Madrid, 1883. *Experiencias hechas con el aparato de medir: bases perteneciente a la Comisión del Mapa de España*, Madrid, M. Rivadeneyra, 1859. *Discurso sobre el origen y progresos de los instrumentos de Astronomía y Geodesia*, *Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 2 (1863), 3-30. *Comparación de la regla geodésica*, Id., pp. 47-170. *Estudios sobre la nivelación geodésica*, Madrid, M. Rivadeneyra, 1864. *Bases central de la triangulación geodésica de España*, Id., Id., 1865. *Nuevo aparato para medir bases geodésicas*, Madrid, 1869. *Resumen de los trabajos hechos para la determinación del metro y kilogramo internacional desde Octubre de 1873 hasta Mayo de 1875*, Madrid, Arban y Cia., 1875. *Idem. Desde Octubre de 1875 hasta Julio de 1879*, Madrid, A. La-

batos, 1879. *Idem*. Desde Julio de 1879 hasta Diciembre de 1885. Madrid, 1885. *Enlace geodésico y astronómico de Europa y África*, Madrid, 1880. *Jonction Géodésique et Astronomique de l'Algérie avec l'Espagne exécutée en commun en 1879 par ordre des Gouvernements d'Espagne et de France, sous la direction de Mr. le Général Ibáñez pour l'Espagne et de Mr. le Colonel Perrier pour France*, Paris, 1886.

- II. LITERATURA SECUNDARIA. A. Hirsch, *Le Général Ibáñez*, Neuchâtel, 1891. Carlos Ibáñez de Ibero, *El General Ibáñez de Ibero*, *Marqués de Mulhacén*, *Aparates para servir a su biografía*, Barcelona, P. Ortega, 1918. Charles Edouard Guillaumie et al., *Commemoration du Centenaire de la naissance du Général Ibáñez de Ibero, Marquis de Mulhacén, Discours prononcés le 29 mai 1925, a la Sorbonne*, Paris, 1925. Marqués de Mulhacén, La obra científica del general Marqués de Mulhacén y la unión geodésica y astronómica de España con África. *Archivo del Instituto de Estudios Africanos*, 9 (1956), 57-75. Véase también J. M. López de Azcona, Ibáñez e Ibáñez de Ibero, Carlos, en *Dictionary of Scientific Biography*, volumen VII, New York, Charles Scribner's Sons, 1973, pp. 12.

V. N.

Íñigo, Baltasar (?), en Valencia, 1656; m. en Valencia, 1746), *matemáticas, física*.

Sacerdote, doctor en teología y beneficiado de la Catedral de Valencia. Fue uno de los principales protagonistas de la renovación científica valenciana de las últimas décadas del siglo XVII. Dicha renovación tuvo como principal escenario las tertulias y academias privadas que se celebraban en la ciudad, inicialmente de carácter literario pero con una presencia cada vez mayor de temas filosóficos y científicos. Íñigo frecuentó estas tertulias y en particular la que se reunía en la biblioteca del marqués de Villatorcas, a la que asistían también otros dos jóvenes matemáticos: Tomás Vicente Tosca (?) y Juan Bautista Corrachán (?). Con es-

tos últimos constituyó, hacia 1686, una academia de matemáticas en su casa. En esta academia, concebida según el modelo de las sociedades científicas europeas, los «novatores» valencianos realizaban experiencias de física y observaciones astronómicas, daban lecciones de matemáticas y celebraban «congresos» con el objeto de debatir diversas cuestiones científicas. Testimonio de la academia de Íñigo es un interesante manuscrito de la pluma de Juan Bautista Corrachán, que actuaba de secretario, cuyo contenido lo constituyen las actas de cuatro de aquellos «congresos». Los temas de los congresos abarcan tanto la matemática «pura»: geometría, aritmética, álgebra, cónicas, etc..., como la matemática «mixta» o «ficomatemática»: movimiento local, mecánica (máquinas simples), estática, etcétera...; así como disciplinas de carácter aplicado como la arquitectura civil y militar y la artilería. Es decir, el conjunto de temas habitualmente incluidos en los cursos enciclopédicos de matemáticas publicados en Europa en la segunda mitad del siglo XVII. Los «congresos», en el citado manuscrito de Juan Bautista Corrachán, están estructurados en forma de diálogo entre tres personajes (*Euphyander*, *Phylomusus* y *Didascalus*, nombres que en la academia se daban Corrachán, Tosca e Íñigo). *Didascalus* (Íñigo) inicia el tema y *Euphyander* y *Phylomusus* plantean y desarrollan sobre el mismo diversas cuestiones. El carácter de «maestro» o «preceptor» asignado a Íñigo parece sugerir la superioridad de conocimientos de éste, lo cual con-