

EL ESPÍRITU DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA Y EL SEGUNDO CENTENARIO DE LA EXPEDICIÓN GEODÉSICA FRANCO-HISPANA AL ECUADOR

*Artículo del Boletín de la
Sociedad Geográfica de Colombia
Número 3, Volumen III
1936*



principios del año en curso la República hermana del Sur celebró con fiestas sencillas y de severidad acorde con las circunstancias de tal celebración, el segundo centenario del envío de la primera Comisión geodésica encargada de medir un arco de meridiano en la región ecuatorial, para la mejor determinación de la forma de la tierra. Naturalmente, Colombia hubo de asociarse en espíritu a la obra cultural así realizada, y por esa razón invitó luego al representante de la nación francesa que había ido a Quito — en nombre de ese país iniciador de los primeros y más importantes trabajos científicos y geográficos realizados en el Nuevo Continente — a que visitara a Bogotá y se relacionara con centros culturales como nuestra Sociedad de Geografía.

Por tal motivo se tuvo ocasión de recibir solemnemente en el seno de esta Sociedad, con el carácter de miembro honorario, al Señor General Georges Perrier, secretario de la Asociación Geodésica Internacional y Presidente de la Comisión Internacional de las Longitudes. Y es a esta recepción y a las piezas oratorias pronunciadas en tal circunstancia, que nos referimos en la presente nota editorial.

Para ello conviene hacer un ligero resumen de carácter histórico y que se encamina a examinar cómo las glorias científicas de Francia y España quedaron íntimamente unidas en la célebre expedición de 1735, y cómo los hombres de ciencia suramericanos no fueron del todo ajenos a la obra que ahora se recuerda y que se aprestigia con un carácter unilateral, que es preciso definir, de una vez por todas, en Sur América.

Entrando en materia recordaremos brevemente que a fines del siglo XVII Newton y Huyghens, cada uno por su parte, habían sacado de las observaciones de Richer¹ que la

¹ Richer observó en Cayena que el péndulo que batía allí el segundo no tenía la misma longitud que el que marcaba el mismo espacio de tiempo en París. De esto dedujo que la intensidad de la gravedad no era la misma en los polos que en el ecuador.

tierra era un esferoide aplastado en los polos. Por supuesto que uno y otro admitían que la tierra era homogénea y no se fundaban exactamente en los mismos principios. Además, las medidas de grados meridianos practicadas en Francia, al comienzo de tales estudios, parecieron conducir a un alargamiento, resultando de esto la enconada oposición que dividió a los sabios sobre estos puntos y que fue causa de las grandes operaciones geodésicas efectuadas posteriormente.

Se suponía entonces, por una y otra parte, que la tierra era un elipsoide de revolución y del cual era necesario determinar los dos semiejes, o uno de los dos y el aplastamiento (relación entre estos semiejes).

En esta nueva concepción las medidas de los arcos de meridiano conservaban su importancia, pero debían ser interpretadas de manera distinta de como se hacía con la esfera.

Desde luego se ve que en la esfera todas las normales, o sea lo que nosotros llamamos verticales, son radios de ella y convergen al centro; en el elipsoide las normales no tienen punto común de convergencia, o sea, que el radio de curvatura de la elipse crece a medida que nos desalojamos partiendo de una extremidad del eje mayor hacia la otra extremidad del eje menor. Así resulta que los arcos de un grado, o grados, como se dice para abreviar, crecen también cuando se va del eje mayor al menor, puesto que el radio crece en el mismo sentido.

Esta digresión de carácter informativo y que se nos habrá de excusar, porque en este Boletín no nos dirigimos solamente a los expertos, vale para demostrar breve y simplemente, cómo las medidas geodésicas podían servir para dilucidar la cuestión pendiente en tiempo de los Cassini respecto al aplastamiento o alargamiento en los polos de la tierra.

Desde luego se veía entonces que, si los grados crecen a medida que uno se aleja del ecuador terrestre, la tierra está aplastada en los polos, y si, por el contrario, los grados meridianos disminuyen, como se creyó por algunos en un principio, la tierra es un elipsoide alargado en los polos.

Por causa de una discusión científica tan interesante y que no sólo tenía importancia teórica sino práctica — por lo que respecta a las medidas geodésicas que iban a servir también a la cartografía y a las ciencias geográficas — el arco de Picard comenzado en 1683, y cuya medida se interrumpió con la muerte de Colbert, hasta el año de 1700, se continuó por Cassini 1 en 1701, terminando en los Pirineos.

Cassini 1 encontró que la longitud de los grados al sur de París era un poco superior a la longitud hallada por Picard; así no afirmó nada en limpio sobre la forma de la tierra, aun cuando parecía inclinarse al aplastamiento en los polos. Más tarde cuando el meridiano se prolongó hasta Dunkerque, Cassini II publicó los resultados de la medida, en 1720, en el tratado *De la grandeur et de la figure de la terre* y se pronunció francamente por la disminución de los grados cuando se va hacia el polo, es decir, por un alargamiento en los

polos. Así la oposición entre este hecho y las conclusiones de Newton sacadas de la teoría de la gravitación era completa; y como esta teoría fundamental se había combatido por otras razones, la lucha por una y otra parte fue tenaz y tuvo importantísimas resonancias en el campo científico.

En 1726 Désaguliers objetó a los resultados de Cassini que las latitudes del arco francés no se habían determinado con la suficiente precisión, como para verificar las deducciones de este último, y sugirió la idea de resolver la cuestión midiendo grados de longitud, es decir, arcos de paralelos.

La discusión aquietada por algún tiempo volvió a encontrarse violentamente en 1733, cuando, con ocasión de una carta de Poleni, cierta revista holandesa atacó el tratado *De la magnitud y de la figura de la tierra* y demostró que hubo gran cantidad de discordancias en las medidas efectuadas hasta entonces agregando que algunos segundos de error en las latitudes de Dunkerque y de Collioure invertían las conclusiones hechas. Cassini II replicó a estos ataques en las *Memorias de la Academia*, e insistió en la necesidad de distinguir entre las observaciones de los puntos extremos verificadas con un gran sector, y las hechas en los puntos intermedios de la triangulación con instrumentos muchos más pequeños.

Posteriormente y de acuerdo con las ideas de Désaguliers, se emprendió por la Academia y con la protección de Maurepas, la medida de un arco de paralelo (el paralelo de París) que se prolongó hasta Brest en 1733, por Cassini II, su hijo y J. D. Maraldi, obteniéndose por resultado un alargamiento de la tierra hacia los polos. Este mismo resultado se obtuvo cuando la medida de este paralelo de París se llevó hasta Strasburgo y, aún más, cuando en 1735 se midió el paralelo de Orleans.

Pero, naturalmente, estas medidas adolecieron del inconveniente de la apreciación incorrecta del tiempo, imposible de vencer en esa época: nos referimos a la diferencia de longitudes de los dos lugares extremos del arco de paralelo, que sólo podían obtenerse por métodos astronómicos muy inciertos, ya que aún no se había inventado el telégrafo eléctrico y los cronómetros no tenían la precisión de los relojes actuales.

Así, esas medidas de los paralelos no convencieron a los partidarios de Newton, respecto de la teoría del alargamiento sostenida por Cassini, ya que la experiencia de Richer y el descubrimiento del aplastamiento de Júpiter en los polos confirmaban los resultados teóricos de la Mecánica. Así, pues, podía decir en ese momento Bouguer: «La Geometría y la Física parecen encontrarse en contradicción, sin que se vea claramente el medio de conciliarlas. Sobre este punto la Academia misma se encuentra indecisa, no pudiendo tales dudas disiparse completamente sino por medio de viajes emprendidos hacia el polo y hacia el ecuador. Mientras no se comparen sino solo grados de latitud medidos en un espacio de poca extensión su desigualdad, que es muy pequeña, no se manifiesta clara a través de los errores a que las operaciones de medida están sujetas. No ocurrirá así lo mismo, naturalmente, cuando se comparen grados medidos en regiones muy alejadas unas de otras, como las próximas al círculo polar y al ecuador».



BUSTO DEL SABIO CALDAS

Que se conserva en el salón central del Observatorio Astronómico Nacional

Hacemos esta breve relación histórica, por demás bien conocida por cuantos se hayan preocupado de la historia astronómica y de los avances de la Geodesia desde el siglo XVII para acá, porque creemos conveniente al registrar el suceso científico que se ha conmemorado recientemente en la República hermana del Sur, explicar la importancia que tuvo la expedición franco hispana que por primera vez midió un arco de meridiano en las regiones equinocciales y en América meridional sirvió de puente, por decirlo así, entre la vasta labor científica europea de la época y los esfuerzos que intentaban entonces los monarcas españoles y portugueses en sus colonias respectivas, para introducir entre la juventud criolla americana los fundamentos de una verdadera cultura.

Esos generosos esfuerzos — de que tuvimos muestras en el Virreinato de Nueva Granada cuando el Arzobispo-Virrey Caballero y Góngora escribía sus célebres apreciaciones respecto de la enseñanza en estas tierras de las ciencias físicas, naturales y matemáticas, de preferencia a las lucubraciones literarias de carácter filosófico y teológico, tan en boga en las aulas de entonces — se hicieron manifiestos en forma máxima cuando a las sugerencias del Gobierno francés correspondió la corte de Madrid enviando a don Jorge Juan y a don Antonio de Ulloa para acompañar a los miembros franceses de la célebre Expedición.

Esta Expedición, encaminada al norte del entonces Virreinato del Perú, se decidió en París, como ya dijimos, a instancias de Bouguer y con la aprobación de Godin, La Condamine y otros sabios que apoyaron también la decisión de la Academia de enviar simultáneamente otra Misión al círculo polar ártico, a la Laponia. Esta Misión se compuso de los científicos franceses Maupertius, Camus, Clairaut, Le Monnier y Outhier, a los cuales se agregó posteriormente el físico sueco Celsius.

Habiendo partido los miembros de la Comisión destinada al Perú: La Condamine, Bouguer, Godin, Jorge Juan y Ulloa, en 1735, gastaron ellos cerca de un año en llegar a su destino; de suerte que no emprendieron trabajos sino a principios de 1736. En estos trabajos de medidas de alta precisión y notables para la época, emplearon diez años, realizando así, al decir *de d'Alambert la empresa más grande que las ciencias hubiesen intentado hasta entonces*. De manera que los resultados obtenidos en el Ecuador se hicieron conocer bastante tiempo después de los obtenidos con las medidas de la Laponia, con la circunstancia desgraciada de que entre los miembros franceses de la Misión a Ecuador y la Comisión española no siempre reinó la concordia, y que sólo a los esfuerzos conciliadores e inteligentes de los respectivos gobiernos se debió el éxito final y que fue ampliamente conocido por las publicaciones de carácter internacional, al respecto, que posteriormente hicieron en Madrid don Jorge Juan y don Antonio de Ulloa².

Durante la celeberrima Expedición, que años después calificara Caldas en términos tan elogiosos, fue que, por primera vez, se verificó la llamada atracción de las montañas, atracción que se había sospechado inmediatamente después del establecimiento del principio de la gravitación por Newton, y que fue causa de grandes dificultades en las medidas geodésicas de que se ha hablado.

Esta atracción — que muchos años después calculara en Bogotá, para la desviación de la plomada en Facatativá, con un grado de precisión verdaderamente extraordinario, nuestro astrónomo nacional: Garavito — fue prevista por el mismo Newton, quien demostró de modo aproximado que una montaña hemisférica de tres millas de altura y seis de anchura, produciría sobre una plomada colocada al pie de ella una desviación de la vertical de 1'18". El efecto de esta atracción es, evidentemente, el de separar los puntos del zenit de los lugares colocados de un lado y otro de la montaña, o sea, el de aumentar la diferencia

² La obra de D. Jorge Juan tuvo por título: Observaciones Astronómicas y Físicas hechas en orden de S.M. en los Reynos del Perú, de las cuales se deduce la figura y magnitud de la tierra, y se aplica a la navegación. La de don Antonio de Ulloa se tituló: Relación Histórica del Viaje a la América meridional, hecho de orden de S. M. para medir algunos grados de meridiano terrestre y venir por ellos en conocimiento de la verdadera figura y magnitud de la tierra. Ambos libros se imprimieron en Madrid, en 1747 y 1748, respectivamente.

de sus latitudes, si el uno está al norte y el otro al sur, o la distancia de sus meridianos aparentes, si el uno está al este y el otro al oeste.

Este descubrimiento importantísimo que, en cierto modo y objetivamente, vino a corroborar los puntos de vista de Newton, y sirvió después a los modernos geodestas para emplear acertadamente los aparatos de altísima precisión (balanzas de torsión) se debió a los sabios miembros de la Comisión geodésica del Perú, cuya iniciación de trabajos, en su segundo centenario, celebramos en los primeros meses del año en curso.

Todo esto se narra y se explica científicamente en los libros de don Jorge Juan y don Antonio de Ulloa.

Y es al mérito inmenso de estos libros que queremos referirnos de modo especial, pues brillan por su ausencia los elogios justos que ellos merecieron, en los torneos de cultura y buen gusto con que, en Quito, ciudad directamente interesada en este punto, se festejó al señor General Perrier, al tiempo que se recordaban los méritos indiscutibles, de valor universal, con que la ciencia francesa se ha hecho acreedora a uno de los primeros puestos entre las grandes naciones contemporáneas.

Ya en otra circunstancia y con motivo de la colocación de una placa conmemorativa en honor de Humboldt y Bonpland, en los muros del Observatorio Astronómico de Bogotá, hicimos notar que por causa del brillo extraordinario de los hombres de ciencia que nos han visitado, hemos solido olvidar, en veces, o dejar en modesta penumbra, los nombres de los sabios y heroicos exponentes de nuestra raza, nuestro idioma o nuestro terruño, que los han acompañado o han colaborado con ellos en sus empresas.

Tal sucede ahora con el nombre excelso de Don Jorge Juan, que ha debido pronunciarse por nosotros poniéndolo a la par con el de La Condamine, con el de Bouguer o con el de Godin, cada vez que, durante las fiestas conmemorativas de este segundo centenario, pusimos por las nubes y con sobrada razón, la gloria extraordinaria de la ciencia francesa.

Ciertamente esta ciencia, en el punto concreto que aquí ilustramos, ya se apresuró a glorificarse a sí misma, cuando nombres como el de Don Jorge Juan apenas trataban de salir de la oscuridad, pues todos sabemos que el gran Maupertius a su regreso a París, en 1737, de la también célebre expedición a la Laponia, triunfó ruidosamente haciéndose retratar forrado en pieles y aplastando la tierra por los polos, lo que le valió el sobre nombre de «grand aplatisseur» con que lo bautizó ingeniosamente Voltaire³.

Pero dejemos a un lado consideraciones de este orden y concretémonos, al hablar de la reciente visita hecha a América meridional por el Presidente de la Comisión Internacional de las Longitudes y Secretario General de la Unión Geodésica Internacional, a afirmar que ya este conspicuo exponente de la ciencia francesa había sabido de los trabajos científicos de este país, cuando tuvo ocasión, no ha muchos años, de verificar los datos de la longitud de

³ L'Astronomie — Evolution des idées et des méthodes, par Q. Bigourdan.

Quito, enlazándola con la red de posiciones astronómicas determinada por la Oficina de Longitudes de Colombia. Esta verificación la hizo entonces el Sr. General Perrier en su carácter de Miembro de la Segunda Comisión Francesa enviada al Ecuador para practicar una medida, aún más exacta, del grado ecuatorial.

Tenemos, pues, que los trabajos geodésicos de los sabios franceses en América del Sur, por una u otra causa, han tenido que ver con la colaboración prestada por personas de origen hispano, ya en tiempos coloniales, hace dos siglos, ya en la época presente cuando el valor e importancia de la labor de la Oficina de Longitudes de Colombia fue reconocida oportunamente por la Asociación Geodésica Internacional.

Así, es claro que la Sociedad Geográfica de este país, a la cual competía, desde luego, ocuparse de los trabajos geográficos de La Condamine en el Amazonas — practicados después de su ruptura con los otros miembros de la Misión de 1735 — debía regocijarse con el glorioso recuerdo de nuestros hombres de ciencia en momentos en que oficialmente tributábamos un homenaje a las glorias científicas de Francia.

Y por ese motivo el señor presidente de nuestra Corporación en su discurso reglamentario, al recibir al señor General Perrier, hizo un breve recuento de nuestros hombres de ciencia, desde la Colonia hasta nuestros días, y por la misma razón en esta entrega de la Revista de la Sociedad Geográfica reproducimos el justo elogio de Don Jorge Juan, que publicó en Madrid, en 1776, el matemático español Don Benito Bails.

Y, antes de terminar esta nota editorial — alargada más de lo acostumbrado por la necesidad de explicar en ella cierta orientación de la Sociedad Geográfica con ocasión de la venida a Colombia del Señor General Georges Perrier — agregamos que ya en tiempos pretéritos nuestro sabio Caldas había por propio movimiento, ensalzado la obra gloriosa de la «Primera Expedición al Ecuador para la mejor determinación de la forma y dimensiones de la tierra», trayendo de Cuenca y colocando en el Observatorio Astronómico de Bogotá, la placa de mármol que puso como jalón último de su misión terminada en tierras de América, la Comisión de La Condamine, Bouguer, Godin, Don Jorge Juan y Don Antonio de Ulloa.



Revisado por FEPP