



D. JORGE JUAN,
*Ilustre Marino, profundo Matemático,
cuyas obras le dieron el renombre de Sabio Español
y serán eternos monumentos de su memoria.
Nació en Navaldia en 1713, murió en Mad' en 1773.*

Don Jorge Juan y Santacilia.

LOS TRABAJOS CIENTIFICOS DE JORGE JUAN

Por: JORGE ARIAS DE GREIFF

El 9 de julio de 1735 fondearon en la bahía de Cartagena de Indias dos navíos, el Conquistador y el Incendio; traían, de paso hacia Portobelo, un nuevo Virrey para el Perú, y para Cartagena, dos jóvenes Guardias Marinas, don Antonio de Ulloa y Don Jorge Juan y Santacilia. Desembarcados ese mismo día, visitaron al Gobernador, y no habiendo llegado aún a ese puerto los que allí esperaban hallar para unírseles, decidieron esperar; y para pasar el tiempo, y no portando consigo instrumentos, pues no llegaron oportunamente a Cádiz antes de la salida el 26 de marzo los que habían sido encargados a Londres y París, emplearon un anillo astronómico y dos telescopios que estaban en casa del hijo de don Juan de Herrera, el antiguo ingeniero de la plaza y gobernador de uno de sus castillos, quien los había empleado durante el primer cuarto de siglo en aquel lugar y cuyas observaciones astronómicas habían aparecido en los periódicos académicos de París y Londres, analizadas por Cassini y por Halley; el anillo astronómico tenía aún una historia más antigua: lo había dejado en los albores de ese siglo el Padre Feuillée a su paso por Cartagena. Determinaron la latitud y la longitud, verificaron el plano de la ciudad y el de la bahía, que había trazado antes Herrera, y completaron lo que les pareció faltaba. El 16 de noviembre de ese año arribó a la bahía una balandra de guerra francesa de la que desembarcaron Godin, Bouguer y La Condamine, los académicos franceses a quienes en este punto debían unirse para acompañarlos en la medición de la distancia entre dos puntos separados un grado de latitud, en las vecindades del Ecuador. Los jóvenes Guardias Marinas habían sido designados por Felipe V para acompañar a los académicos en esta misión, que, con aquella en el extremo norte de Europa bajo la dirección de Maupertuis, debía dirimir la contienda sobre la forma de la Tierra, entablada entre las tesis newtonianas y las de sus detractores. Con los instrumentos desembarcados por los franceses se volvieron a hacer las determinaciones astronómicas,

pues las hechas con el anillo no daban garantía por la poca precisión inherente a tal aparato. Tan pronto como la balandra francesa hubo reaprovisionado, embarcaron todos con destino a Portobelo para pasar luego a Panamá y embarcar de nuevo hacia Guayaquil con destino a Quito. La conocida aventura científica de la medida del arco de meridiano en la vecindad del ecuador terrestre, y su importancia para la ciencia americana, ha sido suficientemente estudiada y divulgada.

Pero no se crea que los trabajos astronómicos y geodésicos transcurrieron para los oficiales españoles con la tranquilidad y continuidad que suele esperarse de tales tareas, pues la guerra con Inglaterra obligó a interrumpirlos, primero, a raíz del ataque sorpresivo del Vicealmirante Anson al puerto de Payta en 1741, en el mismo año del de Vernon a Cartagena, y luego por el llamado hecho por el virrey Villa García, aquel con quien habían cruzado el Atlántico, a los dos marinos para que tomasen el mando en El Callao de las fragatas Nuestra Señora de Belén y La Rosa, y se hicieron a la vela hacia el sur para impedir la aproximación de refuerzos navales para Anson y para hacer el corso, uniéndose más tarde con la fragata de Pedro de Mendinueta¹, y luego a la escuadra de Josef Pizarro². De estas tareas sólo se vieron libres en el mes de enero de 1744 y cuando regresaron a Quito, de los tres académicos únicamente Godin continuaba en las tareas científicas.

Retornaron a su patria, embarcados en fragatas francesas por la vía del Cabo de Hornos; Jorge Juan, luego de tocar Martinica y Francia, a su paso por París presentó ante la Academia Real de Ciencias una memoria sobre la aberración de la luz, la cual lo hizo miembro correspondiente; y Antonio Ulloa, en más accidentado viaje luego de caer prisionero de los ingleses, los que capturaron la fragata en que viajaba, pasó por Boston e

¹ Homónimo del que más tarde fue Virrey en Santafé.

² Este sí, pocos años después, fue Virrey del Nuevo Reino de Granada.

Inglaterra, de donde se le dejó viajar a España, no sin antes habersele hecho miembro de la Royal Society. Ya en Madrid, emprendieron los dos marinos la tarea de publicar sus trabajos: "Las Observaciones Astronómicas y Físicas" de 1747, a cargo de Juan, libro que sirvió a nuestro Caldas de pauta teórica y práctica en la astronomía y cuyas láminas, que muestran en detalle el Cuarto de Círculo, fueron la guía para el que construyó en Popayán y utilizó mientras no tuvo uno mejor; a este trabajo siguió la "Relación Histórica del Viaje a la América Meridional", en 1748, redactado por Ulloa, en el que además del relato mismo, se da una visión geográfica e histórica de las comarcas visitadas, así como de los usos y costumbres de sus pobladores. Otras dos obras vinieron a complementar a las anteriores: la "Disertación Histórica y Geográfica sobre el Meridiano de Demarcación", que data del año 1749 y "Noticias Secretas de América"; en la primera quisieron ampliar los puntos pertinentes de la "Relación Histórica" que los habían inquietado desde los días de su residencia en Quito, narrando con detalle la historia de la famosa línea demarcadora de las posesiones españolas y portuguesas, y la manera como los españoles descubrieron las tierras al oriente de Quito y el curso del río Amazonas, y cómo, en tiempos del gobernador del Pará, Albuquerque, fueron hábilmente tomando posesión de ellas los portugueses, obra que ilustraba a los negociadores en vísperas de las nuevas negociaciones en 1750 entre los dos reinos. La otra, publicada por los ingleses en 1826, consiste en los informes confidenciales que Juan y Ulloa enviaban al Rey Felipe V, dando cuenta de cuanto abuso e incorrección o deficiencia veían en América, de la verdadera fuerza de las plazas, como la de Cartagena, de las posibilidades de muchos productos locales, como el barniz de Pasto, y del eterno problema del comercio ilícito de mercancías, por no decir contrabando.

No pocas dificultades encontraron inicialmente para publicación de sus primeras obras, pues a la llegada hallaron nuevo Rey, Fernando VI, y nuevo ministro. Pero mediante los buenos oficios de su antiguo superior Josef Pizarro se hicieron a la buena voluntad de los personajes de esa corte.

No bien había terminado la presentación conjunta de sus trabajos con Ulloa, recibió Jorge Juan, del Rey el encargo de una misión reservada a Inglaterra, en días en que se desarrollaba en España un amplio programa de construcciones navales. Escogió como acompañantes a dos jóvenes Guardias Marinas; uno de ellos José Solano, futuro Marqués del Socorro y Cuarto Capitán General de la Armada, habría de venir pocos años más tarde, como uno de los comisionados de límites, al reconocimiento de lo que hoy son nuestras fronteras del Orinoco y el Río Negro. Al regreso de la comisión se le encargó la tarea de revisar las normas de la construcción de los navíos y el proyecto y dirección de los arsenales y astilleros,

labores que alternó con otras de mejoramiento de las minas, y diseño y ejecución de obras hidráulicas, de regadío y principalmente de mejoramiento de algunos puertos. Habiéndosele encomendado la dirección del principal centro docente de la Armada con el nombramiento que le hizo el Rey de Capitán de la Compañía de Guardias Marinas de Cadiz, en una época en que además debió elaborar los nuevos planos para navíos de todas clases, diseñar nuevos aparejos, construir modelos reducidos de los barcos para la enseñanza y la experimentación, y a lo que se agregan las experiencias relatadas atrás, se encontró Jorge Juan en el camino que le llevaría a escribir sus obras de carácter principalmente didáctico: el "Compendio de Navegación para uso de los Caballeros Guardias Marinas", Cádiz, 1757 y el "Examen Marítimo", que no terminó sino hasta pocos años antes de morir. De este fructífero período debe destacarse además, la fundación del Observatorio Astronómico de Cádiz, reputado en ese entonces como el mejor de España. Si cierta observación del eclipse de un satélite de Júpiter hecha por Mutis en la Casa de la Botánica en Santaré sirvió para determinar la longitud de la capital del Virreinato, fue porque el mismo evento fue registrado por Juan en el Observatorio de Cádiz.

Si bien, en esta época, había ya entrado la ciencia experimental a jugar un papel de importancia en muchos de los campos del saber, entre aquellos aún no beneficiados se encontraba el arte de la construcción naval, sin que, por otra parte, la ciencia de la maniobra de los navíos y de su fabricación hubiera sido olvidada por los grandes tratadistas teóricos como Euler con su "Scientia Navalis seu tractatus de le construendis de dirigendis" (1749), Bouguer con "Traité de Navire, sa construction & de ses mouvements" (1746), y Bernoulli, con "Essai d'une nouvelle theorie de la manoeuvre des Vaisseaux" (1714). Si estos ilustres sabios habían fallado era porque carecían en absoluto del conocimiento práctico en las artes maríneas; y si las tradiciones y costumbres no habían cedido su paso a los nuevos caminos de la ciencia en estas materias, era porque faltaba que en una persona se diera el teórico capaz de manejar la ciencia con la elegante fluidez de los sublimes géometras, y con una mente práctica resuelta a probar en la experimentación la veracidad de las hipótesis y el significado de los resultados, aunado a todo lo anterior la experiencia de toda una vida dedicada a la profesión del mar. Fue feliz circunstancia que en Don Jorge Juan se dieran tales calificaciones para el logro de lo que no era fácil; encaminar en tan enmarañada complejidad de fenómenos el discurso teórico, guiar a través de la elegante secuencia de teoremas y corolarios los a veces contradictorios hechos que presentaba la práctica, y cuando las contradicciones parecían no poder explicarse, recurrir decididamente al uso de modelos reducidos, como en cualquier moderno instituto naval, para desentra-

ñar el verdadero significado del fenómeno y la interpretación teórica. Careciendo de laboratorios, tal como los conocemos hoy, hizo colocar un velamen a una pequeña embarcación para estudiar la velocidad que diversos vientos la imprimían, aprovechando la favorable disposición de la bahía de Cádiz; y para analizar la acción misma del viento en las velas, no dudó en utilizar cometas, experimentos todos cuya fama atrajeron al puerto al Almirante inglés Howe. Pudo así desarrollar en esta obra una nueva teoría, la más completa en su época, de la resistencia presentada a los objetos en movimiento por el fluido en que están sumergidos.

Pero no solamente la sabia exposición de las leyes de la mecánica y la física, que constituyen el primer tomo del "Examen Marítimo", se aplican con acierto en el segundo, a la construcción y maniobra de los navíos, como en un tratado para regocijo de doctas Academias, que así lo recibieron a su aparición con elogioso reconocimiento, y en un texto para la instrucción de los guardias marinas, o la consulta de los astilleros, sino que en los últimos capítulos de la obra, se explican los fenómenos y se exponen las conclusiones con especiales dotes didácticas, sin empleo de simbolismos matemáticos, para su comprensión por la gente de mar, marineros, artilleros, maestros y asentistas. Puede afirmarse que con esta obra nació la ingeniería naval.

En forma póstuma, luego de su muerte ocurrida el 21 de junio de 1773, aparecieron otras tres memorias: en la segunda edición de sus "Observaciones Astronómicas", editada en el año de su muerte, y como una réplica a las críticas a sus obras, "entre cuyas experiencias y demostraciones geométricas hay varias que respiran a favor del sistema conocido generalmente de Copernicano", se incluye una memoria con el diciente título de "Estado de la Astronomía en Europa, y juicio sobre los fundamentos en que se erigieron los sistemas del mundo para que sirva de guía al método en que debe recibirlos la nación sin riesgos de su opinión y de su religiosidad".

Las otras dos, tituladas "Reflexiones sobre la fábrica y uso del Cuarto de Círculo", y "Método de dirigir o levantar el Mapa o Plano General de España", vieron la luz en las memorias del Depósito Hidrográfico, publicadas por su primer director, José de Espinosa y Tello, en los primeros años del siglo XIX.

Una tertulia que estableció en su casa en Cádiz, y a la que asistían hombres de ciencia y profesores de la Academia de Guardias Marinas y que denominó "Asamblea Amistosa Literaria" puede considerarse como precursora, pues hasta unos estatutos para establecerla fueron allí redactados, de la Real Academia de Ciencias, de la que es la nuestra de Ciencias, Academia Correspondiente.