LOUIS GODIN, UN SABIO FRANCÉS EN EL CÁDIZ DIECIOCHESCO

Francisco FONT BETANZOS
Doctor en Náutica y Transporte Marítimo

Resumen

En este trabajo hacemos un recorrido por la vida del científico francés Louis Godin desde su ingreso, siendo muy joven, en la Academia de Ciencias francesa hasta su fallecimiento en la ciudad de Cádiz. Destacamos sus logros científicos alcanzados de forma individual, y los conseguidos en la América ecuatorial participando en la medición del arco de meridiano. También resaltamos la parte más humana de un hombre incomprendido por sus conciudadanos e ignorado por gran parte de la comunidad científica mundial.

Palabras clave: Godin, Academia, meridiano, observaciones.

Abstract

In this work, we delve into the life of the French scientist Louis Godin from his entry, being very young, in the French Academy of Sciences until his death in the city of Cádiz. We highlight his individually-achieved scientific achievements, and those achieved in equatorial America participating in the measurement of the meridian arc. We also highlight the most humane part of a man misunderstood and ignored by a large part of the world scientific community.

Key words: Godin, scientific achievements, Academy of Sciences, meridian arc.

Introducción

UNOS documentos referidos a Louis Godin, encontrados casualmente en el Archivo Histórico Municipal de Cádiz, me impulsaron a hacer esta semblanza del científico francés, un hombre infravalorado por su país, minimizado por sus coetáneos y olvidado durante una gran parte de su vida por la Academia de Ciencias francesa, que le acusó de españolizarse durante la expedición al ecuador. Este repudio arranca de la decisión de Godin

de no regresar a Francia con los restantes expedicionarios cuando finalizó el proyecto. El francés permaneció en Lima, dando clases en su universidad, y a su regreso a Europa se puso al servicio del rey español. Para ello se estableció en Cádiz, una ciudad floreciente, abierta al comercio ultramarino y que vivía su plenitud como emporio del espíritu de la Ilustración. Tal actitud de Godin es justificable si pensamos que en numerosas ocasiones nuestro protagonista se sintió ninguneado por la Academia de Ciencias francesa, que lo colocó al frente de la expedición pero lo dejó desamparado cuando su liderazgo se vio cuestionado por las ambiciones y exigencias de Bouguer y La Condamine. La Academia asimismo pecó de negligencia en la gestión del ambicioso proyecto, al que dotó de unos recursos materiales a todas luces insuficientes en proporción a la magnitud de la empresa, quizá a causa de la precipitación con que la expedición se concibió e inició su andadura, que impidió aquilatar el soporte económico de que esta precisaba. Los restantes expedicionarios experimentaron idéntica sensación de abandono, como evidencia el hecho de que, durante su estancia en tierras americanas, algunos, para subsistir, debieron emplearse en trabajos relacionados con su profesión. En España, por el contrario, Godin fue valorado en su justa medida y recibió toda suerte de reconocimientos por sus aportaciones al desarrollo científico hispano. Hay unanimidad entre la comunidad de historiadores en que el motor de gran parte de los progresos científicos en España fue el estudio e investigación castrense, de lo que Jorge Juan y Antonio de Ulloa son ejemplos indiscutibles y exponentes del nivel que alcanzó la ciencia en nuestro país, tanto en astronomía como en matemáticas, geodesia, etc., en la época que nos ocupa. Pues bien: estas dos preclaras figuras mantuvieron una estrecha relación científica, laboral y personal con Louis Godin, relación que redundó en beneficio del acervo científico nacional. Y así, por ejemplo, gracias a su empeño conjunto los estudios teóricos en la Academia de Guardias Marinas de Cádiz se potenciaron, aumentado la carga lectiva de las disciplinas más sustanciales, como matemáticas, navegación, construcción naval y astronomía, entre otras. También prestaron una atención especial a la preparación y selección del profesorado y a dotar a la institución de los instrumentos necesarios para que su labor formativa diera los frutos debidos. En este sentido, y como detallaremos más adelante, Godin intervino en la puesta en marcha y en las primeras actividades del Observatorio de Cádiz, institución que se convirtió en un centro de adiestramiento para los marinos que se preparaban para expediciones científicas, en el que adquirían la base necesaria para practicar levantamientos cartográficos técnicamente solventes.

Sin embargo, la figura de Louis Godin ha quedado ensombrecida en muchos ámbitos científicos ajenos al francés. Valga como muestra el hecho de que la expedición para la medición del arco de meridiano, de la que fue promotor, director y principal valedor, pasó a ser, para gran parte de la comunidad científica mundial, la expedición de La Condamine, obviándose los estudios, esfuerzos, viajes y contactos con científicos extranjeros realizados por Godin desde muy joven con la finalidad de corroborar sus tesis

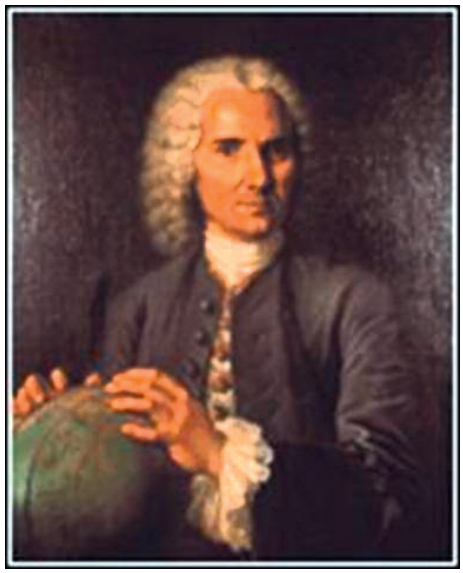
sobre la figura y magnitud de la Tierra. Su liderazgo —la Academia de Ciencias le nombró jefe de la expedición, en virtud de su formación y experiencia— se puso en entredicho y fue discutido en numerosas ocasiones, lo que dio pie a muchas discrepancias y desacuerdos que derivaron en situaciones conflictivas y de extrema tensión de las que se resintió el desarrollo de la expedición.

A pesar de que en muchas de sus obras figurasen nombramientos tan ostentosos como «Coronel Don Luis Godin de las reales Academias de Ciencias de París, Londres, Berlin y Upsal. Censor Real de libros en francés, Cathedrático de prima de mathemáticas, que fue, en la Real Universidad de S. Marcos de Lima y Director de la Real Academia de Cavalleros Guardias-Marinas», Godin («très-attaché à sa religion, à sa famille, à ses amis, et surtout à l'Académie») (1) vivió gran parte de su existencia enemistado con su tiempo, abandonado, frustrado y anhelando siempre regresar a su Francia natal para morir junto a los suyos, aspiración que no pudo ver realizada. El contralmirante Julio F. Guillén Tato, en *Los tenientes de navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral y la medición del Meridiano*, valora así la figura de nuestro protagonista: «La Armada, la nación entera, debe un monumento —una pirámide de verdad— que exprese el agradecimiento hacia este español de adopción que fue maestro, amigo y valedor de nuestros dos prestigios más preclaros del siglo XVIII. El pobre Godin vino a ser, en realidad, un rigor de las desdichas». El científico francés reposa en una cripta sellada de la iglesia de San Antonio de Cádiz, en la que ha desaparecido su lápida.

Louis Godin

Louis Godin Charron nació en París el 28 de febrero de 1704. Era hijo de François Godin y de Elisabeth Charron. Realizó sus primeros estudios, con gran brillantez, en el acreditado Colegio de Beauvais, donde demostró gran imaginación, solidez mental y una prodigiosa memoria. Preveía estudiar leyes, atendiendo al deseo de su padre, que era abogado del Parlamento y esperaba que su hijo siguiera su profesión. Una vez finalizados los estudios de humanidades, la filosofía le abrió una nueva puerta, aunque finalmente se decantó por la astronomía, siendo alumno del famoso astrónomo y geógrafo francés Joseph de l'Isle en el Colegio Real de París, consiguiendo ingresar como profesor adjunto en la Academia de Ciencias de la capital francesa el 29 de agosto de 1725 por jubilación de M. Bomie. El 11 de agosto de 1727 alcanzó el grado de profesor de astronomía; el 4 de julio de 1730, el de asociado en la misma especialidad, y el 24 de agosto de 1733, el de profesor astrónomo residente. En 1728 Godin contrajo matrimonio con Rose Angélique le Moyné,

(1) BNF GALLICA, *Histoire de L'Académie Royale des Sciences.* L'Imprimerie Royale, París, MDCCLXVI.



Louis Godin, científico y matemático francés. Promotor y director de la expedición de La Condamine para la medición del arco de meridiano y director de la Real Academia de Caballero Guardias Marinas de España

con quien tuvo antes de su salida hacia América un hijo y una hija. El talento y espíritu de Rose Angélique fueron decisivos para procurar a sus hijos la mejor educación posible y rellenar en la medida de lo posible el vacío que ocasionaban las prolongadas ausencias de su padre.

Ya en noviembre de 1727 publicó su primer trabajo en las *Mémoires de l'Académie*, que versó sobre la observación de una aurora boreal en París el 19 de octubre de 1726 y que le valió un merecido reconocimiento por parte de las autoridades académicas, por la perfecta descripción del fenómeno atmosférico que se plasmaba en sus páginas y la erudición que traslucía. Fue el responsable de la redacción y coordinación de los primeros años de la *Histoire de l'Académie* y de ordenar por materias todos los ejemplares de las *Memorias* editadas desde la aparición del boletín hasta el año 1730. Viajó a Londres para exponer ante la Real Sociedad de Astronomía, que le nombró miembro, su hipótesis sobre la forma de la Tierra y los métodos para determinarla con la mayor precisión posible. En esta prestigiosa institución sería donde Godin trabó amistad e intercambió ideas con el director del Observatorio de Greenwich, sir Edmund Halley, astrónomo real, físico, matemático y estudioso de la Luna, quien pronosticó para el año 1758 el regreso de un cometa —bautizado como Halley en su honor— que había sido avistado en 1682. Este viaje a la capital inglesa le sirvió también para proveerse de instrumentos con los que afrontar la expedición a la América ecuatorial aunque, dado el escaso tiempo de que dispusieron los viajeros para experimentar con ellos, no pudieron detectar a tiempo ciertas carencias de que adolecían algunos de ellos.

El 1 de diciembre de 1732 Godin, encontrándose en París, observó el eclipse de luna que tuvo lugar ese día, mientras en Madrid el duque de Solferino hacía lo propio. Estudiando más tarde las observaciones efectuadas, resultó que, comparando las diez de las manchas, la diferencia de meridianos fue de 24´ y 20´´. Posteriormente, el científico volvió a Francia para preparar el viaje de carácter científico que debía estudiar la longitud del péndulo en segundos, que se inició el 16 de mayo de 1735 en el buque *Le Portefaix*, de 44 cañones. Partiendo de La Rochela, Godin y otros académicos llegaron a la isla de Santo Domingo, su primer destino, donde desembarcaron, después de una

feliz travesía, el 11 de junio en Goave. Allí realizarían durante tres meses las observaciones y estudios programados, que fueron publicados por la Academia francesa en las *Memorias* correspondientes a 1735: *La Longueur du Pendule simple, qui bat les Secondes du Temps moyen, observée à Paris au Petit Goave en l'Isle Saint-Domingue.* Finalizada la misión se trasladaron al continente para unirse a la comisión que determinaría la longitud del arco de meridiano terrestre. El 19 de mayo de 1736 arribaron a Quito, donde Godin, siguiendo un método que había experimentado, observó el paralaje del Sol y desarrolló también los primeros estudios sobre la variación diurna y periódica del barómetro, trabajos que publicó también la Academia en el volumen correspondiente al año 1738. Durante su estancia en aquellos dominios se ocupó de escribir y remitir a Europa distintos trabajos, como *Memoria sobre la oblicuidad de la eclíptica*.

En 1742, Godin da por finalizada su colaboración en la expedición para la medición del arco de meridiano y pasa a Lima, donde permaneció ocupado en dar clases de matemáticas y astronomía en la Universidad de San Marcos, así como en colaborar como redactor habitual de *La Gaceta de Lima*, lo que le serviría para reembolsar los 4.000 pesos que le demandaban sus acreedores, aunque finalmente la deuda tuvo que ser satisfecha por el virrey de Lima, Manso de Velasco, a cuenta del rey de España. La mala administración de los exiguos fondos oficiales y los gastos originados por la repatriación de los expedicionarios al final del proyecto conducirán a Godin a la quiebra y a contraer deudas que debía cancelar antes de su marcha del continente. Para liquidarlas se vio obligado a empeñar algunos de sus instrumentos científicos, como la toesa del Perú, que había sido construida especialmente para esta expedición por el famoso artesano francés Langlois y que Godin tuvo que devolver a la Academia en 1748 al ser requerido para ello, ya que iba a ser utilizada en otros experimentos. Durante esta etapa en América alternó la docencia universitaria con exactas y precisas observaciones astronómicas en Buenos Aires, Pernambuco y Río de Janeiro. Todas estas investigaciones las dejó reflejadas en una memoria que escribió en 1755; en ella especificaba que había determinado la latitud de Buenos Aires basándose en quince observaciones de alturas meridianas del Sol y de algunas estrellas fijas, tomadas con un cuadrante astronómico de cerca de dos pies de radio. Respecto a la longitud, la observó por dos inmersiones del primer satélite de Júpiter, la primera, el 1 de agosto de 1750, y la segunda, el 17 del mismo mes y año. En Río de Janeiro permaneció cuatro meses, realizando treinta observaciones de alturas meridianas a través de las cuales determinó la latitud del centro de la plaza del gobierno de esa ciudad, que resultó ser 22º 53´ 40´´ S. En cuanto a la longitud, solo pudo observar dos emersiones del primer satélite.

Se encontraba Godin en Lima cuando, el 28 de octubre de 1746, un terremoto sacudió la capital peruana, provocando la muerte de más de 5.000 personas. Habiendo quedado destruida la mayor parte de la urbe, el virrey Manso de Velasco le encomendó designar el lugar donde debía fundarse la nueva capital

(«que debía quedar fuera de tiro de cañón») y realizar los planos de la misma, así como diseñar las nuevas fortificaciones de El Callao. Asistieron a Godin en esta tarea el marqués de Ovando y los expertos en matemáticas e ingeniería José Amich y Juan Francisco Rossa:

> «... y en esta atención expidió Decreto para que Don Louis Godin, de la Real Academia de las Ciencias de París, que es Cathedratico de Mathematicas de esta Real Universidad, formasse un Plan, y Diseño de las medidas, forma, y regla que debe observase en la fabrica de las Casas, y viviendas de la Ciudad de modo que no peligren en ella sus habitadores en ocasión de iguales Terremotos, que siempre deben temerse, y sean menos los daños, y estragos de las ruynas que ocasionan» (2).

Godin recomendó reducir la altura de los muros de las nuevas viviendas de acuerdo con el ancho de las calles y prohibir los balcones y las torres redondas, recomendaciones que hizo extensivas a todos los edificios estatales, templos e inmuebles religiosos. También sugirió ubicar el centro de la ciudad y la fortaleza defensiva del puerto en un lugar apartado de la costa. No obstante, el Cabildo, si bien valoró estas medidas como útiles e interesantes, las consideró irrealizables.

Finalizada la expedición que se ocupó de la medición del arco de meridiano, Godin fue expulsado de la Academia francesa y sustituido por Cassini de Thury el 13 de octubre de 1745, al parecer por no administrar debidamente los fondos de la expedición y haber prestado servicios a los españoles, optando el sabio francés por permanecer en España. La expulsión conllevaba la suspensión de las colaboraciones científicas que habitualmente remitía Godin a la Academia. Posiblemente por esa circunstancia, tanto la memoria relativa a la expedición como las comunicaciones e informes oficiales posteriores no vieron la luz, a pesar de que poco antes de morir Godin manifestó que la crónica del viaje al ecuador estaba lista para ser editada. Pando Villarroya refiere en su obra *Asamblea Amistosa Literaria* que el marqués de la Ensenada, al tener conocimiento de la situación de Godin, lo nombró director de la Real Academia de Guardias Marinas de Cádiz —donde impartió clases de astronomía y matemáticas, además de coordinar con Jorge Juan la preparación de los libros de texto de los guardiamarinas— y primer director del Observatorio de Marina, disfrutando patente de coronel de Infantería. Antonio de Ulloa fue el designado para entregarle el correspondiente despacho, para lo que salió a recibirle a dos leguas de la corte. No obstante, aunque ambos nombramientos se produjeron el 29 de agosto de 1747, no se harían efectivos hasta el 11 de noviembre de 1753. Godin había emprendido el viaje hacia Europa en agosto de 1748 en

---

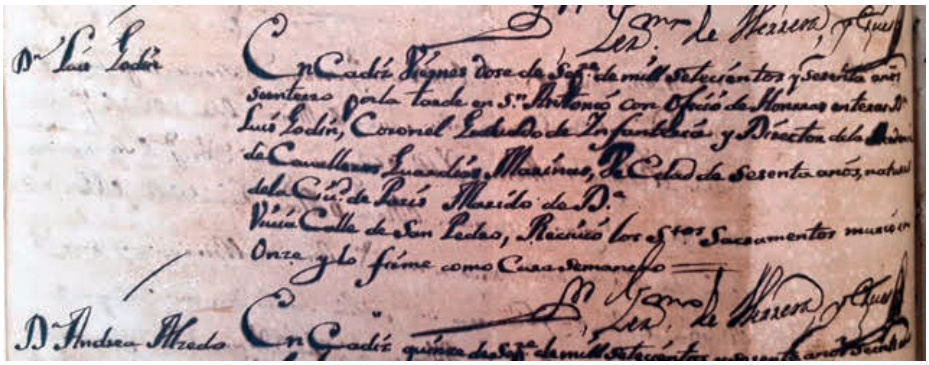
(2) *Individual, y verdadera relación de la extrema ruyna que padeciò la Ciudad de los Reyes Lima, Capital del Reyno del Perù, con el horrible Temblor de tierra acaecido en ella la noche del dia 28. de Octubre de 1746. y de la total asolacion del Presidio, y Puerto del Callao, por la violenta irrupcion del Mar, que ocasionò en aquella Bahia.* Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

un complicado periplo a través de Bolivia y Brasil, para arribar a Lisboa en julio de 1751. Los emolumentos percibidos por el sabio francés en su nuevo destino se elevaban a 10.000 francos anuales, y seis meses más tarde se incrementó su sueldo en 1.500 francos, destinados a contribuir al pago del alquiler de la casa, lo que daba un total de 11.500 francos o 46.000 maravedíes en moneda local. Asimismo, se otorgó a su hijo el nombramiento de teniente de Ingenieros de Marina, aunque su ejercicio como tal duró poco ya que fallecería de viruela poco después. Muchas fueron las prerrogativas otorgadas a Godin, algunas concedidas gratuitamente, como cuando el tesoro español se hizo cargo de las deudas que había contraído en el Perú, así como de los gastos de viaje. También disfrutó del privilegio de percibir su sueldo desde el momento en que se le ofreció el cargo y él lo aceptó, cuando aún se hallaba en América; por ello no es de extrañar que se sintiera a gusto y perfectamente acomodado en la sociedad gaditana. Una carta de su esposa dirigida a Jorge Juan le solicitaba «noticias circunstanciadas sobre la clase de empleo, goces y funciones del científico para proceder ella a reunirse en España». Godin era hombre de refinados modales, afectuoso, de buen temperamento, apreciado por sus superiores y respetado por sus alumnos, «tan universal en la erudición como en las matemáticas» (3), como refería José Carbonell Fougasse, secretario de la Asamblea Amistosa Literaria. En una carta remitida en mayo de 1754 por el literato Luis José Velázquez al dramaturgo, poeta y académico Agustín Montiano, se plasmaba su sentir respecto a Louis Godin, «que es un sabio hecho y derecho. Siendo tan gran matemático, es hombre de buenas letras, y de un gusto muy singular en todo» (4). Las ausencias prolongadas de Godin de sus ocupaciones y las licencias disfrutadas hicieron que hasta el propio marqués de la Ensenada le llamara al orden, aunque el científico se justificaba con evasivas. Transcribimos una de estas licencias (5), concedida el 24 de mayo de 1756:

«Director de la Academia de G.M. D. Louis Godin
El Rey ha prorrogado por tres meses la licencia de que está usando el Director de la Academia de Guardias Marinas D. Louis Godin; participolo a V.E. de orden de S. M. para su noticia y a fin de que la comunique al Comandante de este Cuerpo.
Dios g. a V.E. m. a.
24 de mayo de 1756
Marqués de la Victoria».

El 26 de octubre de 1753, Louis Godin, junto a varios oficiales de la Armada española (alféreces de fragata marqués de Montecorto y Fernando Inclan; guardiamarinas Nicolás Guerrero, Gonzalo Cañas y Juan Basurto), «todos

(3) Die Maculet, R., y Alberola Romá, A.: «José Carbonel Fougasse (1707-1801). El rastro de un erudito en la España Ilustrada», en *Revista de Historia Moderna*, núm. 28. Alicante, 2010.
(4) Ibídem.
(5) Archivo Histórico Municipal de Cádiz.



Certificado de defunción Louis Godin. Archivo parroquial de la iglesia de Santa Cruz, Cádiz

muy matemáticos, y ya impuestos en las observaciones unos más y otros menos» (6), observaron en Trujillo el eclipse de sol que tuvo lugar ese día y al que el científico concedió enorme importancia, ya que «es muy propia para fixar la longitud por comparación con las horas á que fue visto el mismo fenómeno en París y en Lisboa» (7). El director del Observatorio de París, De l'Isle, había solicitado al marqués de la Ensenada la observación del fenómeno desde España y requerido al jesuita Eusebio da Veiga que hiciera lo propio desde Portugal. A pesar de que los astrónomos franceses habían pronosticado que el eclipse sería total en Trujillo y Aveiro (Portugal), en ambas ciudades se observó como parcial. Godin se lo explicaba detenidamente al marqués de la Ensenada en una carta enviada el 28 del mismo mes, detallando que en el viaje de Cádiz a Trujillo, adonde llegó el día 19, habían estado realizando observaciones para configurar el mapa del trayecto recorrido con la mayor fiabilidad posible:

> «... En el viaje de Cádiz aquí hemos procurado con todo cuidado y sin detención formar un mapa exacto del camino y inmediaciones; en lo que se han esmerado los Oficiales y Guardias-marinas tanto que me han causado admiración: muy infieles son los mapas, y otros viajes semejantes darían uno mucho mejor: formada que sea esta derrota particular, se añadirá a la colección de observaciones que con las de Cádiz, hechas en el Observatorio Real desde su establecimiento, espero tener el honor de poner a los pies de V.E. a fines de este año» (8).

Esta observación fundamentada fue la primera misión que se le encargó a Godin como director del Observatorio de Marina, ya que se proyectaba reunir información detallada, actualizada y fiable sobre la posición geográfica de distintos lugares, con miras a levantar una carta geográfica de la península

---

(6) Espinosa y Tello, Josef: *Memorias sobre las observaciones astronómicas hechas por los navegantes españoles en distintos lugares del globo*, t. I. Imprenta Real, Madrid, 1809.
(7) Ibídem.
(8) Ib.

ibérica en la que se detallaran los términos de cada provincia, los canales de navegación, cursos de los ríos, y caminos reales y particulares. Como decía el marqués de la Ensenada, era vergonzoso que para conocer en nuestro propio país la situación de los distintos pueblos y las distancias entre ellos hubiese que recurrir a los holandeses y franceses, quienes cobraban enormes sumas por confeccionar unos mapas de España en numerosas ocasiones incorrectos. A tal fin se recibieron, procedentes de París y Londres, los instrumentos necesarios. Unos meses antes, concretamente el 18 de abril de 1753, Jorge Juan y Louis Godin habían realizado otra de las observaciones mejor documentadas del Observatorio Astronómico de Cádiz: una inmersión del tercer satélite de Júpiter efectuada con telescopios gregorianos de 2 y 4 pies, cuyos resultados, al igual que en otras ocasiones, habían sido notificados a De l'Isle. El científico francés también intervino en la instalación de ese observatorio.

Pese a que, nada más llegar a Lisboa, en 1751, Godin había viajado a París para solicitar su reingreso en la Academia de Ciencias francesa y, como en anteriores ocasiones, su solicitud había sido denegada, el 15 de junio de 1756 se le permitió su reincorporación como pensionado veterano, gracias a que el conde de Argenson, entonces ministro, redactó un informe favorable remitido al rey francés. El deseo de Godin de reingresar en la Academia era tan intenso que había solicitado a la Universidad de Lima que testificara en París acerca la difícil situación en que se encontraba. Godin colaboró eficazmente en la reparación de los estragos que el terremoto de Lisboa del 1 de noviembre 1755 causó en Cádiz, presentando una disertación sobre el maremoto subsiguiente en la Academia de Ciencias de París que fue leída por su secretario perpetuo, Jean-Paul Grandjean de Fouchy. En la capital gaditana recuperó sus ocupaciones y residió, aunque por poco tiempo, en la calle de San Pedro, donde falleció el 11 de septiembre de 1760, a los cincuenta y seis años, a consecuencia de un ataque apopléjico.

> «Por la carta a V.E. de 12 del corriente quedo con noticia del fallecimiento del Director de la Academia de Guardias Marinas Don Louis Godin. Dios guarde a V.E. muchos años. Madrid a 18 de septiembre de 1760.
>
> S. D. Andrés Reggio» (9).

En el archivo parroquial de la iglesia de Santa Cruz de Cádiz (libro de defunciones, f. 106v) figura el siguiente asiento:

> «En Cádiz viernes doce de septiembre de mil setecientos y sesenta años se enterró por la tarde en San Antonio con oficio de honras enteras don Louis Godin, Coronel Graduado de Infantería y Director de la Academia de Cavalleros Guardias Marinas, de edad de sesenta años (*sic*), natural de la ciudad de París, marido de doña (*espacio en blanco*). Vivía en la calle San Pedro, recibió los Santos Sacramentos, murió en once y lo firmo como cura semanero. = Gerónimo de Herrera y Gines (*rubricado*)».

---

(9) Archivo Histórico Municipal de Cádiz.

Si bien Louis Godin nunca disfrutó de buena salud, a consecuencia de las penurias y accidentes sufridos —en una ocasión se despeñó mientras hacía mediciones— durante las expediciones científicas y de las fiebres que le aquejaron en noviembre de 1738 encontrándose en Quito, al final de su vida, asediado por las enfermedades y los achaques, sufrió un profundo declive vital que lo mantuvo inactivo durante muchos meses. En 1755 padeció también una catarata secundaria en el ojo derecho. Diagnosticada y tratada por el doctor Virgili, se encargó de operarla el médico de Marina Lorenzo Rolando, que para ello utilizó un instrumento de su invención y que era similar a la moderna *serretelle*. Entre mayo de 1757 y abril del año siguiente Godin permaneció en Chiclana (Cádiz), afectado de una grave dolencia. Su delicada salud se agravó con la muerte de su hija, ocurrida tres años después de haber contraído matrimonio con el abogado del Parlamento Lefébvre de Dampierre.

Respecto a la obra de Louis Godin, hay constancia de que gran parte de ella salió sin control de España, probablemente hacia Francia. No se disponía de un inventario detallado de sus trabajos, no obstante el interés que las autoridades españolas habían mostrado en su confección. La obsesión de la Academia de Ciencias de París por apropiarse de esos fondos confirma su valor científico. También en España, cuando falleció el científico, se dictaron disposiciones urgentes para que todos sus papeles se pusieran a buen recaudo:

> «El Rey ha resuelto que si entre los papeles que dejó el difunto D. Louis Godin hay algunos que traten de Geometría, o pertenezcan a la enseñanza de los Guardias Marinas se recojan, y entreguen en la Academia al Alférez de la Compañía D. Antonio Posadas: y que los que se hallasen sobre el viaje que hizo desde Lima a Buenos Aires, o otros útiles de trabajo de planos de aquellos Dominios en que está entendiendo el Capitán de Navío D. Manuel de Hoxes se entreguen inventariados y con el recibo de este oficial» (10).

Asimismo, desde Madrid, el 8 de diciembre de 1761 se emitía otra comunicación referida al mismo asunto:

> «El Rey ha resuelto que inventariados los papeles que haya útiles, al objeto que V.E. manifiesta en carta de 20 del pasado de los que se hallaron por muerte de Don Louis Godin queden embargados; y que avisando V. E. los que sean, se le prevendrá lo que ha de practicar. Particípolo a V. E. para su cumplimiento. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid 8 de diciembre de 1761.
> S. D. Andrés Reggio» (11).

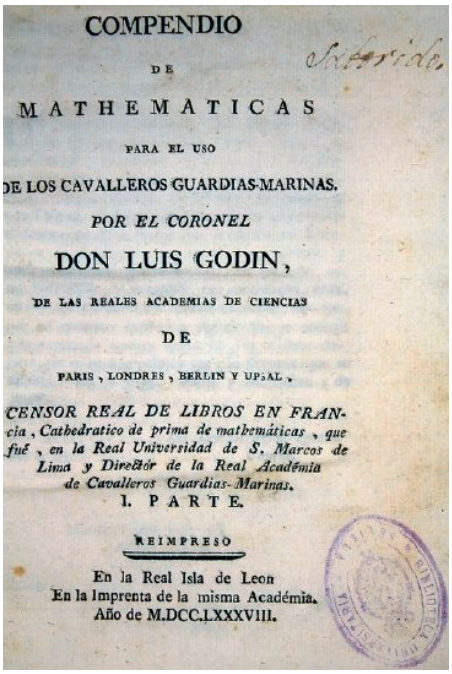
En la hoja de respeto de la obra manuscrita «Historia de las pirámides de Quito o Relación de todo lo que ha pasado acerca de las dos pirámides, e

(10) Archivo Histórico Municipal de Cádiz.
(11) Ibídem.

inscripciones puestas en las dos extremidades de la base vecina de Quito» figura una nota escrita a mano que dice textualmente: «Este apreciable manuscrito se encontró entre los que tenía Don Louis Godin y por fortuna no corrió la suerte de otros muy importantes que poseía, y que pasaron a Francia».

Debemos señalar que, durante la estancia de los expedicionarios en Quito, Godin regaló al colegio de los agustinos, con el que tenía estrecha relación, algunos libros franceses contemporáneos de filosofía, física y teología.

La Asamblea Amistosa Literaria



COMPENDIO

DE

MATHEMATICAS

PARA EL USO

DE LOS CAVALLEROS GUARDIAS-MARINAS.

POR EL CORONEL

DON LUIS GODIN,

DE LAS REALES ACADEMIAS DE CIENCIAS

DE

PARIS, LONDRES, BERLIN Y UPSAL,

CENSOR REAL DE LIBROS EN FRANcia, Cathedratico de prima de mathemáticas, que fué, en la Real Universidad de S. Marcos de Lima y Director de la Real Académia de Cavalleros Guardias-Marinas.

I. PARTE.

REIMPRESO

En la Real Isla de Leon
En la Imprenta de la misma Académia.
Año de M.DCC.LXXXVIII.

Louis Godin era uno de los componentes de la Asamblea Amistosa Literaria, asociación cultural de carácter privado que reunía a personas con inquietudes similares y en la que se trataban temas relacionados con la historia, la geografía, la física, las matemáticas, la medicina y otras materias. Fue constituida e inaugurada en Cádiz el jueves 16 de enero del año 1755 por Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Giral. Sobre sus actividades queremos destacar que en el siglo que nos ocupa era una academia de ciencias en la que la medicina ocupaba un lugar preferente. Entre sus ilustres integrantes podemos destacar, entre otros, a José Díaz Infante, capitán de fragata y maestro de artillería; Diego Porcell, médico de cámara; Pedro Virgili, director del Colegio de Cirugía de Cádiz; Francisco Nueve Iglesias, cirujano mayor de la Armada; Francisco López Cárdenas, ayudante de cirujano mayor; José de Aranda y Gerardo Henay, profesores de matemáticas; Luis José Velázquez, regidor de Málaga; Francisco Canivell, médico cirujano de la Armada; José de Nájera, Lorenzo Roland y otras figuras relevantes de la intelectualidad del Cádiz dieciochesco. Actuaba como secretario de la Asamblea el académico de la Real de la Historia y profesor de matemáticas José Carbonell, nombrado posteriormente comisario honorario de Marina y director de los estudios públicos de Cádiz, quien llevaba un meticuloso libro registral en el que consignaba las particularidades de cada trabajo. Julio Fernando Guillén y Tato, marino y académico, se refirió en

algunos de sus numerosos trabajos a la Asamblea Amistosa Literaria, detallando que esa institución estuvo a punto de convertirse en la Real Sociedad de Ciencias, hasta el punto de que Jorge Juan, Godin y Carbonell llegaron a redactar un proyecto de ordenanzas, que se llamó «Plan de 50 ordenanzas para la Sociedad de Ciencias de Madrid», por encargo del marqués de la Ensenada. Estas tertulias se llevaban a cabo, generalmente, los jueves en la casa-posada de Jorge Juan, en el aristocrático barrio del Pópulo de Cádiz, que el Cabildo había cedido en 1717 a la Academia de Guardias Marinas para ampliar sus instalaciones. Muchas de estas reuniones se trasladaron a El Puerto de Santa María. Precisamente en esta Asamblea Amistosa Literaria, Godin pronunció numerosas conferencias relacionadas con sus estudios, experimentos y vivencias en distintas situaciones. Algunas de estas disertaciones fueron:

Observaciones sobre la hierba añil, su cultivo y modo de beneficiarlas o de hacer la tinta añil (1755).— *Plan de Ordenanzas para la Sociedad Real de Ciencias*.- *Sobre el instrumento de pasajes y su colocación* (1755).— *Sobre la posición geográfica de la costa oriental de la América Meridional, como Buenos Aires, cabo Santa María en la boca del Río de la Plata, Río Janeiro, y Pernambuco* (1755).— *Observaciones sobre el peso de los cuerpos* (1755).— *Noticias útiles al estudio de la ciudad subterránea que se ha descubierto al pie del Vesubio* (1755).— *Extracto de algunas observaciones astronómicas, hechas en el Observatorio de la Academia de Guardias Marinas en 1753*.— *Relación del temblor de tierra que se experimentó en Cádiz el 1.º de noviembre 1755*.— *Adición a dicha Relación*.— *Apéndice a las Tablas astronómicas de Lashire* (1727).— *Memoria sobre la oblicuidad de la elíptica*.— *Compendio de Mathematicas para el uso de los Cavalleros Guardias Marinas* (1758).

También Jorge Juan presentó numerosas comunicaciones sobre artilleros, navegación, construcción naval y astronomía, entre las que destacan *Examen marítimo* y *Extracto de una carta escrita desde Cumaná, por el capitán de fragata don Joseph Solano, sobre observaciones de latitud y longitud de aquel país*, leída en 1755 por Louis Godin al encontrarse Jorge Juan ausente. Aunque no formó parte de la Asamblea, Juan Antonio Enríquez, contador de navío y posteriormente intendente de Marina, también contribuyó con interesantes escritos. La marcha de Jorge Juan a Madrid y el traslado de Virgili a Barcelona, entre otros motivos, aceleraron la disolución de la Asamblea, que ya acusaba una creciente desvitalización y cuya desaparición se hizo efectiva en 1758. Muchos años después, en 1982, un grupo de oficiales de Marina que asistían en Zaragoza a un congreso de historia militar del que formaba parte un descendiente de Jorge Juan, Jorge Juan Guillén Salvetti, aceptó la propuesta del contralmirante Carlos Martínez Valverde de refundar con similares principios y fines la Asamblea.

Expedición para la medición del arco de meridiano

El objetivo de la expedición para la medición del arco de meridiano en el Perú era demostrar la forma y magnitud de la Tierra y corroborar la tesis sustentada por Newton de que nuestro planeta era una esfera achatada por los polos. Al frente de esta expedición se puso a Louis Godin por ser el académico más antiguo y brillante y el astrónomo más experimentado. Ya a finales de 1733 Godin había planteado a la Academia de Ciencias parisiense organizar dos expediciones para medir un grado de meridiano, que debían ejecutarse de manera conjunta y en situaciones opuestas: una, en el ecuador, y la segunda, en el lugar accesible más próximo al polo norte, con objeto de dar al estudio la mayor fiabilidad. Estas mediciones serían realizables gracias a los avances alcanzados por la triangulación geodésica y al perfeccionamiento de los instrumentos utilizados. Tanto la Academia como el ministro de Marina, Jean Frédéric Phélypeaux, conde de Maurepas, que también era vicepresidente de esa institución, aprobaron el proyecto.

Componían la expedición, entre otros, Pierre Bouguer (matemático), Charles Marie de La Condamine (geógrafo y químico), Louis Godin (astrónomo), los españoles Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Giral (marinos y científicos) —que cuando fueron elegidos contaban 21 y 19 años respectivamente—, el ecuatoriano Pedro Vicente Maldonado, Joseph de Jussieu (botánico), Jean Joseph Verguin (geógrafo e ingeniero), Jacques Couplet (ayudante de geógrafo), Godin des Odonais (agrimensor) —sobrino de Louis Godin—, Jean Seniergues (cirujano), Jean Louis de Morainville (ingeniero, dibujante e instrumentista) y el relojero Théodore Hugot. Estaban asistidos por seis esclavos de color y siete criados, personal insuficiente si consideramos que el equipo lo componían 21 cajas, 19 baúles, 16 cajas, 9 barriles e infinidad de fardos pequeños. Todos los instrumentos usados en las mediciones, como péndulos, anteojos, cuartos de círculos, etc., fueron diseñados y construidos por Lemaire, Langlois y el inventor y relojero inglés George Graham.

La expedición al virreinato del Perú se inició en 1736, promovida por la Academia de Ciencias de París a instancias del rey Luis XV. Con anterioridad, el propio monarca francés había solicitado al rey español Felipe V, su primo, autorización para que los científicos pudieran trasladarse al Perú e iniciar los trabajos. En la solicitud se insistía en que la expedición tendría un carácter exclusivamente científico, desechando tajantemente cualquier intención de orden económico o lucrativo. La aceptación inicial del monarca español del proyecto se conoció el 6 de abril de 1734 desde el Buen Retiro, cuando la petición francesa se había emitido a finales del mes anterior, siendo el 11 de julio la fecha de la aprobación definitiva. Tras el informe positivo —al que opuso algunas reticencias el Consejo de Indias—, se expidieron en San Ildefonso dos reales cédulas con fechas de 14 y 20 de agosto de 1734, que ordenaban al virrey del Perú y demás autoridades prestar todas clase de atenciones a la expedición; eso sí, la autorización se supeditaba a que entre los expedicionarios se

incluyesen dos españoles, «dos de sus más hábiles oficiales, que acompañasen y ayudasen a los académicos franceses en todas las operaciones de la Medida». Los designados por el ministro español de Marina, José Patiño y Rosales —cumplimentando la real orden de 3 de enero de 1735—, fueron los guardiamarinas Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Giralt, que fueron escalafonados de tenientes de navío «para que tuvieran adecuada graduación militar». Sus ascensos se harían efectivos desde el momento de su embarque, asignándole a cada uno un sueldo de cuarenta escudos mensuales de plata mientras formaran parte de la expedición, más veinte escudos de sobresueldo en tanto se mantuviesen en el citado cargo. Inicialmente, el designado para acompañar a Jorge Juan era el guardiamarina Juan García del Postigo y del Prado, de diecinueve años, natural de Écija, pero al encontrarse en ultramar no podía incorporarse a la expedición en la fecha prevista, por lo que se designó a Antonio de Ulloa como sustituto. Ambos jóvenes marinos apoyarían en las observaciones que se realizasen tanto astronómicas como geodésicas, determinarían la posición geográfica de los poblados que visitaran, levantando los planos correspondientes, así como de las fortificaciones y de los puertos, y darían conocimiento al gobernador del distrito en el que se hallaren de todas esas observaciones, adjuntando todos los mapas y planos correspondientes. En caso de que precisasen de instrumentos de los que no dispusieran, podían solicitar su envío al lugar que indicasen. Sería también misión de ambos cumplimentar el diario de navegación de la travesía, anotando las corrientes, vientos y valores batimétricos. Asimismo, deberían elaborar un informe confidencial sobre la situación política y económica de los territorios visitados.

Tanto Jorge Juan como Antonio de Ulloa salieron del puerto de Cádiz el 26 de mayo de 1735. El primero embarcó en el *Conquistador*, al mando del capitán de navío Francisco Liaño, en el que también viajaban el obispo electo de Popayán y José de Mendoza Caamaño y Sotomayor, marqués de Villagarcía, que acababa de ser nombrado por Felipe V virrey del Perú, mientras que Antonio de Ulloa lo hizo en el *Incendio*, comandado por el capitán de fragata Agustín de Iturriaga, arribando a Cartagena de Indias el 9 de julio tras una larga y dura travesía. Ese puerto era el asignado para que ambos marinos se agregasen a la comisión francesa, que no llegaría hasta el 15 de noviembre.

Una constante a destacar en el transcurso de la expedición fue la continua hostilidad entre Godin, Bouguer y La Condamine, hasta el extremo de no intercambiar información entre ellos, enemistad que persistió una vez finalizado el proyecto americano cuando los dos últimos se reintegraban a sus ocupaciones en la Academia en París y Godin permanecía en los dominios españoles en América. Por el contrario, existió una perfecta coordinación entre Godin y los científicos españoles, Jorge Juan y Ulloa, durante el transcurso de la expedición, evolucionando hacia una estrecha amistad al final de la misma, logrando Jorge Juan, cuando era capitán de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz, que Godin asumiera el cargo de director de tan importante institución. Para la ejecución de todas las operaciones geodésicas se organizaron dos equipos, que trabajaron por separado pero complementándose y con el mismo fin: uno, el

formado por La Condamine, Bouguer y Antonio de Ulloa, y el otro, por Godin y Jorge Juan.

RELACION HISTORICA
DEL VIAGE
A LA AMERICA MERIDIONAL
HECHO
DE ORDEN DE S. MAG.
PARA MEDIR ALGUNOS GRADOS DE MERIDIANO Terrestre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera Figura, y Magnitud de la Tierra, con otras varias Observaciones Astronomicas, y Phisicas:
Por DON JORGE JUAN, Comendador de Aliaga, en el Orden de San Juan, Socio correspondiente de la Real Academia de las Ciencias de Paris, y DON ANTONIO DE ULLOA, de la Real Sociedad de Londres; ambos Capitanes de Fragata de la Real Armada.
PRIMERA PARTE, TOMO PRIMERO.
IMPRESSA DE ORDEN DEL REY NUESTRO SEÑOR
EN MADRID
Por Antonio Marin, Año de M.DCC.XLVIII.

Inicialmente, Bouguer, Godin y La Condamine optaron por escoger el extenso valle de Quito, rodeado de altas montañas y con estaciones que algunas veces sobrepasaban los 4.000 metros, como escenario para efectuar sus mediciones, a despecho de las duras condiciones orográficas y meteorológicas (viento, nieve y bruscos cambios de temperaturas) que dificultaban los trabajos, sobrellevando estoicamente toda clase de dificultades y adversidades. Era la primera vez que se realizaban observaciones astronómicas regulares a esa altura. Durante la travesia a América, los tres científicos franceses estuvieron realizando observaciones con los nuevos instrumentos adquiridos para la expedición, a fin de familiarizarse con su uso. Godin, en una memoria fechada en Guayaquil el 9 de abril de 1736, leída en la Academia francesa el 13 de mayo de 1739, detallaba la utilidad y precisión que ofrecía el instrumental que portaban.

En la práctica, Godin, Jorge Juan y Antonio de Ulloa hicieron sus observaciones astronómicas en Cuenca en 1740 y, posteriormente, en 1744 en Pueblo Viejo, pero en esta última ocasión no intervino el científico francés, que las hizo en solitario en 1741 en la localidad de Mira, al norte de Ecuador. En cuanto a La Condamine y Bouguer, las iniciaron en agosto de 1742, en Tarqui y Cochesqui, para finalizarlas en febrero de 1743. El motivo de que los dos científicos españoles suspendieran los trabajos geodésicos y astronómicos a finales de 1740 fue que el virrey del Perú requirió a ambos marinos para que se presentaran en Lima a fin de que dispusieran la defensa de las costas del Pacífico ante el ataque de la escuadra inglesa del almirante Anson. Posteriormente patrullaron la costa de Chile en una fragata, de manera que hasta comienzos de 1744 no pudieron reanudar los trabajos para los que se habían desplazado al continente americano, cuando muchos de los integrantes de la comisión francesa ya habían retornado a Europa. El 22 de octubre de ese año, tanto Jorge Juan como Antonio de Ulloa salieron de El Callao rumbo a España. El primero lo hizo en la fragata mercante *Lis*, y el segundo, en la *Déliverance.*

Tras los trabajos preliminares realizados en el virreinato del Perú, los estudios subsiguientes duraron hasta 1745. A las dificultades inherentes al escenario del trabajo científico, la poca colaboración de los nativos y las dificultades económicas por las que pasaron a causa de la desatención del gobierno fran-

cés, se unió el mal ambiente e incomprensión entre los componentes franceses de la expedición, que ya hemos detallado, lo que indujo a Godin a trabajar al lado de los científicos españoles. A pesar de todas estas constantes negativas, los resultados científicos de la medición del meridiano se pueden catalogar de excelentes y con diferencias inapreciables, considerando los instrumentos y medios de que se disponía en esa época. Los valores obtenidos por cada uno de los equipos fueron muy similares. Así, Jorge Juan, Antonio de Ulloa y Godin obtuvieron 56.768 toesas para el grado de meridiano; La Condamine, 56.750, y Bouguer, 56.753. La Asociación Internacional de Geodesia asignó, en 1924, al grado de meridiano en el ecuador el valor de 56.733 toesas, lo que confirma que el porcentaje de error de las mediciones de la expedición fue inapreciable. Podemos asegurar que, mientras que en España se reconoció la importante labor realizada por los científicos españoles, en Francia la gloria alcanzó solo a La Condamine. Jorge Juan y Antonio de Ulloa plasmaron de forma pormenorizada, en *Relación histórica del viaje a la América meridional*, editada en 1748, todas las incidencias de la empresa. Años más tarde, en 1802, una segunda misión, dirigida por Charles Perrier, confirmó los trabajos y datos obtenidos en la primera. En 1935, la Unión Astronómica Internacional acordó dar a un cráter de la Luna el nombre de Godin; asimismo lleva su nombre un asteroide descubierto el 8 de abril de 1991 por Eric Elst.

Bibliografía

LAVALLÉ, Bernard: *Las Luces francesas y el siglo XVIII quiteño: un descubrimiento recíproco.* FLACSO, Sede Ecuador, Embajada de Francia en Ecuador, Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA), 2013.

BNF GALLICA: *Histoire de L'Académie Royale des Sciences.* L'Imprimerie Royale, París, MDCCLXVI.

CATALÁN PÉREZ-URQUIOLA, M.: «Investigación científica y enseñanza superior en la Armada de España», en *Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval*, núm. 21. Madrid, 1993.

DE MOTTA, Adolfo: «Los geodestas D. Jorge Juan y D. Antonio de Ulloa en el Perú», en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, t. XLV. Imprenta del Fomento Naval, Madrid, 1903.

TORO Y QUARTIELLERS, C. del: *Tratado de las enfermedades de los ojos*, t. I. La Mercantil, Cádiz, 1878.

DIE MACULET, R., y ALBEROLA ROMÁ, A.: «José Carbonel Fougasse (1707-1801). El rastro de un erudito en la España ilustrada», en *Revista de Historia Moderna*, núm. 28. Alicante, 2010.

ESCALONA MOLINA, M.: *Estadal. Una aproximación al universo de la mensura.* Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Secretaría General Técnica, Servicio de Publicaciones y Divulgación, 2009.

ESPINOSA Y TELLO, Josef: *Memorias sobre las observaciones astronómicas hechas por los navegantes españoles en distintos lugares del globo,* t. I. Imprenta Real, Madrid, 1809.

FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, Martín: *Biblioteca marítima española*, t. II. Madrid, 1851.

FRANCOU, Bernard: *La primera Misión Geodésica francesa en el Perú y la determinación de la forma de la Tierra (1735-1744).* FLACSO, Sede Ecuador, Embajada de Francia en Ecuador, Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA), 2013.

GONZÁLEZ DE POSADA, F.: *La expedición geodésica al virreinato del Perú: Jorge Juan y Antonio de Ulloa. Mediciones y cálculo de un arco de meridiano asociado a un grado en el Ecuador.* Conferencia pronunciada en el Ateneo de Cádiz, 2005.

—: «Louis Godin (París, 1704-Cádiz, 1760). Notas significativas en torno al relevante papel científico de Louis Godin en Cádiz».

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, F.J.: «Los libros científicos de la Marina de la Ilustración. Algunos datos para la historia de la biblioteca del Real Observatorio de la Armada», en *Cuadernos de Ilustración y Romanticismo*, núm. 6, 1998, pp. 51-62.

GONZÁLEZ REDONDO, F.A. (coord.): *Ciencias y técnicas entre la paz y la guerra, 1714, 1814, 1914.* SEHCYT, Madrid, 2015, pp. 139-145.

GUILLÉN TATO, Julio F.: *Los tenientes de navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Giral y la medición del Meridiano.* Caja de Ahorros de Novelda, Madrid, 1973.

LAFUENTE, A., y SELLÉS, M.: *El Observatorio de Cádiz.* Ministerio de Defensa, Instituto de Historia y Cultura Naval, Madrid, 1988.

LOZANO, Pedro: *Individual, y verdadera relación de la extrema ruyna que padeciò la Ciudad de los Reyes Lima, Capital del Reyno del Perù, con el horrible Temblor de tierra acaecido en ella la noche del dia 28. de Octubre de 1746. y de la total asolacion del Presidio, y Puerto del Callao, por la violenta irrupcion del Mar, que ocasionò en aquella Bahia.* Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

MUSSET, Alain: *Ciudades nómadas del Nuevo Mundo.* Editions de l'École des hautes études en sciences sociales, París, 2002.

ORTE, A.: «La medida del arco de meridiano en Perú», en *Historia de la Ciencia. CCL aniversario de la medición del arco de meridiano.* Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 1988.

—: «Louis Godin en el resurgir científico español», ibídem.

PANDO VILLARROYA, J.L. de: *Asamblea Amistosa Literaria.* Pando, Madrid, 1984.

—: *Jorge Juan y Santacilia, marino*, ibídem.

RODRÍGUEZ VILLA, A.: *Don Cenón de Somodevilla, marqués de la Ensenada*. Librería de M. Murillo, Madrid, 1878 (Biblioteca Nacional).

SEVILLA DE LERMA, Miguel J.: «Historias de Matemáticas. Introducción histórica a la Geodesia», en *Pensamiento Matemático.* Abril de 2012.

SOLER GARCÍA, Carlos: «Análisis, desarrollo y optimización de un sistema para el diseño de redes topográficas valorando el modelo digital del terreno» (tesis doctoral). Madrid, 2015.

TORROJA, José M.: «Una discusión sobre la figura de la tierra», en *Historia de la Ciencia. CCL aniversario de la medición del arco de meridiano*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 1988.

VAQUERO, José M.: «La observación del eclipse de Sol de 1753 por Louis Godin desde Trujillo», en *Revista de Estudios Extremeños*, t. LXV-2, pp. 1105-1120.

«Historia de las pirámides de Quito o Relación de todo lo que ha pasado acerca de las dos pirámides, e inscripciones puestas en las dos extremidades de la base vecina de Quito». Biblioteca Nacional de España, Biblioteca Digital Hispánica.

Observaciones practicadas en las costas del continente de América y sus islas desde Montevideo por el cabo de Hornos, hasta los 60º de latitud septentrional: con un apéndice en que se da razón de varias observaciones astronómicas y físicas, hechas en un viage por el interior de la América meridional, y de las executadas en ambos hemisferios con un péndulo invariable, vol. II. Google libros.

Otras fuentes

Hemeroteca de *Abc*
Archivo Histórico Municipal de Cádiz
Archivo de la *Revista General de Marina*
Archivo parroquial de la iglesia de Santa Cruz de Cádiz
Biblioteca Nacional de España
todoababor.es
Armada española, www.armada.mde.es