

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL
XLVII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA



**JORGE JUAN Y LA CIENCIA ILUSTRADA
EN ESPAÑA**

**CICLO DE CONFERENCIAS - NOVIEMBRE 2013
CUADERNO MONOGRÁFICO N.º 68
MADRID, 2013**



MINISTERIO DE DEFENSA

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL

**XLVII JORNADAS
DE HISTORIA MARÍTIMA**

**JORGE JUAN Y LA CIENCIA
ILUSTRADA EN ESPAÑA**



**CICLO DE CONFERENCIAS - NOVIEMBRE 2013
CUADERNO MONOGRÁFICO NÚM. 68
MADRID, 2013**

CUBIERTA: Jorge Juan y Santacilia. Anónimo español, s. XIX. Temple sobre hueso, 8,3x6,5cm.
Museo Naval de Madrid

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

Instituto de Historia y Cultura Naval.
Juan de Mena, 1, 1.ª planta.
28071 Madrid (España).
Teléfono: 91 379 50 50 / 91 312 44 27
Fax: 91 379 59 45.
C/e: ihcn@fn.mde.es/msanes4@fn.mde.es

CATÁLOGO GENERAL DE PUBLICACIONES OFICIALES

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

EDITA:



© Autores y editor, 2013.
NIPO: 083-13-281-2 (edición en papel)
ISBN: 978-84-9781-914-5 (edición en papel)
Depósito legal: M. 3348-2014
Imprime: Imprenta del Cuartel General de la Armada
Tirada: 300 ejemplares
Fecha de edición: diciembre 2013

<http://publicaciones.defensa.gob.es/>

NIPO: 083-13-280-7 (edición en línea)

Las opiniones emitidas en esta publicación son de la exclusiva responsabilidad del autor de las mismas. Los derechos de explotación de esta obra están amparados por la Ley de la Propiedad Intelectual. Ninguna de las partes de la misma puede ser reproducida, almacenada ni transmitida en ninguna forma ni por medio alguno, electrónico, mecánico o de grabación, incluido fotocopias, o por cualquier otra forma, sin permiso previo, expreso y por escrito de los titulares del © *Copyright*.



En esta edición se ha utilizado papel 100% reciclado libre de cloro.

La extraordinaria personalidad de Jorge Juan y Santacilia, su polifacetismo cultural y su esencial protagonismo en la Marina ilustrada del siglo XVIII lo convierten en símbolo y ejemplo de profundos valores. El espíritu de la propia Ilustración repercutirá de manera singular en las vivencias españolas con una finalidad definida, la de fomentar la conciencia de un valor histórico.

En todas estas facetas de profesionalidad, sabiduría y don de gentes, la figura de Jorge Juan emerge y se proyecta en amplias áreas renovadoras, marcando un hito científico, técnico y cultural más allá de nuestras fronteras.

El Instituto de Historia y Cultura Naval, con este ciclo de conferencias, pretende no solo rendir homenaje al sabio y al marino en la conmemoración del tercer centenario de su nacimiento, sino también ofrecer una visión de conjunto de aquella España ilustrada en la que sus más destacados marinos dejaban la impronta de su saber y de sus valores éticos y científicos.

Por la atracción del personaje, y la probada solvencia de los conferenciantes, estas Jornadas nos invitan a conocer en profundidad y alcance los rasgos de los marinos españoles más ilustres de su tiempo.

José Antonio GONZÁLEZ CARRIÓN
Contralmirante-Director
del Instituto de Historia y Cultura Naval

La REVISTA DE HISTORIA NAVAL es una publicación periódica trimestral del Ministerio de Defensa, publicada por el Instituto de Historia y Cultura Naval, centro radicado en el Cuartel General de la Armada en Madrid, cuyo primer número salió en el mes de julio de 1983. Recoge y difunde principalmente los trabajos promovidos por el Instituto y realizados para él, procediendo a su difusión por círculos concéntricos, que abarcan todo el ámbito de la Armada, de otras armadas extranjeras, de la Universidad y de otras instituciones culturales y científicas, nacionales y extranjeras. Los autores provienen de la misma Armada, de las cátedras de especialidades técnicas y de las ciencias más heterogéneas.

La REVISTA DE HISTORIA NAVAL nació pues de una necesidad que justificaba de algún modo la misión del Instituto. Y con unos objetivos muy claros, ser «el instrumento para, en el seno de la Armada, fomentar la conciencia marítima nacional y el culto a nuestras tradiciones». Por ello, el Instituto tiene el doble carácter de centro de estudios documentales y de investigación histórica y de servicio de difusión cultural.

El Instituto pretende cuidar con el mayor empeño la difusión de nuestra historia militar, especialmente la naval —marítima si se quiere dar mayor amplitud al término—, en los aspectos que convenga para el mejor conocimiento de la Armada y de cuantas disciplinas teóricas y prácticas conforman el arte militar.

Consecuentemente la REVISTA acoge no solamente a todo el personal de la Armada española, militar y civil, sino también al de las otras Marinas, mercante, pesquera y deportiva. Asimismo recoge trabajos de estudiosos militares y civiles, nacionales y extranjeros.

Con este propósito se invita a colaborar a cuantos escritores, españoles y extranjeros, civiles y militares, gusten, por profesión o afición, tratar sobre temas de historia militar, en la seguridad de que serán muy gustosamente recibidos siempre que reúnan unos requisitos mínimos de corrección literaria, erudición y originalidad fundamentados en reconocidas fuentes documentales o bibliográficas.

SUMARIO

	Págs.
<i>Apertura</i> , por el director del Órgano de Historia y Cultura Naval, CA José Antonio González Carrión	7
<i>La España ilustrada de Jorge Juan</i> , por don Enrique Martínez Ruiz	13
<i>Jorge Juan y la fundación del Real Observatorio de la Armada</i> , por don Fernando Belizón Rodríguez	45
<i>Jorge Juan y Santacilia: ciencia, educación y enseñanza en la España del siglo XVIII</i> , por don Armando Alberola Romá y doña Rosario Die Maculet	63
<i>Jorge Juan en Londres. Riesgo y eficacia de una comisión naval</i> , por don José Cervera Pery	83
<i>Jorge Juan: su misión en Londres y la construcción naval española</i> , por don Mariano Juan y Ferragut	91

**CUADERNOS MONOGRÁFICOS DEL INSTITUTO
DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL**

- 1.—I JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA (Agotado)
ESPAÑA Y EL ULTRAMAR HISPÁNICO HASTA LA ILUSTRACIÓN
- 2.—II JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA (Agotado)
LA MARINA DE LA ILUSTRACIÓN
- 3.—SIMPOSIO HISPANO-BRITÁNICO (Agotado)
LA GRAN ARMADA
- 4.—III JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA (Agotado)
LA ESPAÑA MARÍTIMA DEL SIGLO XIX (I)
- 5.—IV JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA (Agotado)
LA ESPAÑA MARÍTIMA DEL SIGLO XIX (II)
- 6.—*FERNÁNDEZ DURO* (Agotado)
- 7.—*ANTEQUERA Y BOBADILLA* (Agotado)
- 8.—V JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
LA MARINA ANTE EL 98.—ANTECEDENTES DE UN CONFLICTO
- 9.—I JORNADAS DE POLÍTICA MARÍTIMA
LA POLÍTICA MARÍTIMA ESPAÑOLA Y SUS PROBLEMAS ACTUALES
- 10.—*LA REVISTA GENERAL DE MARINA Y SU PROYECCIÓN HISTÓRICA*
- 11.—VI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
LA MARINA ANTE EL 98.—GÉNESIS Y DESARROLLO DEL CONFLICTO
- 12.—*MAQUINISTAS DE LA ARMADA (1850-1990)*
- 13.—I JORNADAS DE HISTORIOGRAFÍA
CASTILLA Y AMÉRICA EN LAS PUBLICACIONES DE LA ARMADA (I)
- 14.—II JORNADAS DE HISTORIOGRAFÍA
CASTILLA Y AMÉRICA EN LAS PUBLICACIONES DE LA ARMADA (II)
- 15.—VII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
POLÍTICA ESPAÑOLA Y POLÍTICA NAVAL TRAS EL DESASTRE (1900-1914)
- 16.—*EL BRIGADIER GONZÁLEZ HONTORIA*
- 17.—VIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
EL ALMIRANTE LOBO. DIMENSIÓN HUMANA Y PROYECCIÓN HISTÓRICA
- 18.—*EL MUSEO NAVAL EN SU BICENTENARIO, 1992* (Agotado)
- 19.—*EL CASTILLO DE SAN LORENZO DEL PUNTALE—LA MARINA EN LA HISTORIA DE CÁDIZ*
- 20.—IX JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
DESPUÉS DE LA GRAN ARMADA.—LA HISTORIA DESCONOCIDA (1588-16...)
- 21.—CICLO DE CONFERENCIAS (Agotado)
LA ESCUELA NAVAL MILITAR EN EL CINCUENTENARIO DE SU TRASLADO
- 22.—CICLO DE CONFERENCIAS (Agotado)
MÉNDEZ NÚÑEZ Y SU PROYECCIÓN HISTÓRICA
- 23.—CICLO DE CONFERENCIAS
LA ORDEN DE MALTA, LA MAR Y LA ARMADA ESPAÑOLA
- 24.—XI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
MARTÍN FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, EL MARINO HISTORIADOR (1765-1844)
- 25.—XII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
DON ANTONIO DE ULLOA, MARINO Y CIEN-TÍFICO
- 26.—XIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
ÁLVARO DE MENDAÑA: EL PACÍFICO Y SU DIMENSIÓN HISTÓRICA
- 27.—CURSOS DE VERANO DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (Agotado)
MEDIDAS DE LOS NAVÍOS DE LA JORNADA DE INGLATERRA
- 28.—XIV JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
D. JUAN JOSÉ NAVARRO, MARQUÉS DE LA VICTORIA, EN LA ESPAÑA DE SU TIEMPO
- 29.—XV JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
FERROL EN LA ESTRATEGIA MARÍTIMA DEL SIGLO XIX
- 30.—XVI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
ASPECTOS NAVALES EN RELACIÓN CON LA CRISIS DE CUBA (1895-1898)
- 31.—CICLO DE CONFERENCIAS.—MAYO 1998
LA CRISIS ESPAÑOLA DEL 98: ASPECTOS NAVALES Y SOCIOLOGÍAS
- 32.—CICLO DE CONFERENCIAS.—OCTUBRE 1998
VISIONES DE ULTRAMAR: EL FRACASO DEL 98
- 33.—*LA CARPINTERÍA Y LA INDUSTRIA NAVAL EN EL SIGLO XVIII*
- 34.—XIX JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA (Agotado)
HOMBRES Y ARMADAS EN EL REINADO DE CARLOS I
- 35.—XX JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA (Agotado)
JUAN DE LA COSA
- 36.—*LA ESCUADRA RUSA VENDIDA POR ALEJANDRO I A FERNANDO VII EN 1817*
- 37.—*LA ORDEN DE MALTA, LA MAR Y LA ARMADA*
- 38.—*TRAFALGAR*
- 39.—*LA CASA DE CONTRATACIÓN DE SEVILLA. APROXIMACIÓN A UN CENTENARIO (1503-2003)*
- 40.—*LOS VIRREYES MARINOS DE LA AMÉRICA HISPANA*
- 41.—*ARSENALES Y CONSTRUCCIÓN NAVAL EN EL SIGLO DE LAS ILUSTRACIONES*
- 42.—XXVII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA INSTITUCIÓN DEL ALMIRANTAZGO EN ESPAÑA
- 43.—XXVIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
LA ÚLTIMA PROGRESIÓN DE LAS FRONTERAS HISPANAS EN ULTRAMAR Y SU DEFENSA
- 44.—*LA GUERRA DE LA OREJA DE JENKINS (1739-1748)*
- 45.—HISTORIA DE LA ARMADA ESPAÑOLA EN EL PRIMER TERCIO DEL S. XIX: IMPORTACIÓN VERSUS FOMENTO (1814-1835)
- 46.—XXIX JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
PIRATERÍA Y CORSO EN LA EDAD MODERNA
- 47.—XXX JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
ANTECEDENTES BÉLICOS NAVALES DE TRAFALGAR
- 48.—XXXI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA
EL COMBATE DE TRAFALGAR
- 49.—*CRUCEROS DE COMBATE EN ACCIÓN*
- 50.—*V CENTENARIO DEL FALLECIMIENTO DE CRISTÓBAL COLÓN*
- 51.—XXXII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
DESPUÉS DE TRAFALGAR
- 52.—XXXIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
EL COMERCIO MARÍTIMO ULTRAMARINO
- 53.—*VICENTE YAÑEZ PINZÓN Y LA CARABELA SAN BENITO (EN PRENSA)*
- 54.—XXXV JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA ARMADA Y SUS HOMBRES EN UN MOMENTO DE TRANSICIÓN
- 55.—XXXVI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA MARINA EN LA GUERRA DE LA INDEPENDENCIA (II)
- 56.—III JORNADAS DE HISTORIOGRAFÍA NAVAL
LA HISTORIOGRAFÍA DE LA MARINA ESPAÑOLA
- 57.—XXXVII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
PLAN FERRANDÍZ: PODER NAVAL Y PODER MARÍTIMO
- 58.—XXXVII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
V CENTENARIO DEL NACIMIENTO DE ANDRÉS DE URDANETA
- 59.—XXXVI Y XXVIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA MARINA EN LA GUERRA DE LA INDEPENDENCIA II Y III
- 60.—XXXIX JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
JOSÉ DE MAZARREDO Y SALAZAR
- 61.—XLI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA EXPULSIÓN DE LOS MORISCOS Y LA ACTIVIDAD DE LOS CORSARIOS NORTEAFRICANOS.
- 62.—XL JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO SUMERGIDO.
- 63.—XLII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA ORDEN DE MALTA, LA MAR Y LA ARMADA (III).
- 64.—XLIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA EMANCIPACIÓN DE AMÉRICA.
- 65.—XLIV JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA.
LA INDEPENDENCIA DE AMÉRICA ESPAÑOLA 1812-1828.

SUSCRIPCIONES:

Para petición de la tarjeta de suscripción:
INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL
Juan de Mena, 1, 1.º - 28071 MADRID
Teléf.: 91 312 44 27
Fax: 91 379 59 45
C/e: ihcn@fn.mde.es

NÚMEROS SUELTOS:

Para petición de números sueltos:
La misma dirección que para las suscripciones. Además,
Servicio de Publicaciones de la Armada (SPA)
Juan de Mena, 1 28071 MADRID

APERTURA

José Antonio GONZÁLEZ CARRIÓN
Contralmirante-Director
del Instituto de Historia y Cultura Naval

Al cumplirse este año el tercer centenario del nacimiento de Jorge Juan y Santacilia, considerado el más destacado representante de la Marina ilustrada del siglo XVIII, el Instituto de Historia y Cultura Naval ha entendido que es una buena ocasión para rendirle homenaje y dedicar a su figura estas cuadragésimas séptimas Jornadas de Historia Marítima.

Como introducción, creo oportuno dar unos breves apuntes biográficos, que serán desarrollados en profundidad por los ilustres conferenciantes en el transcurso de estas Jornadas.

Jefe de escuadra de la Real Armada, capitán de la Compañía de Guardias Marinas, comendador de Aliaga de la Orden de San Juan, director del Real Seminario de Nobles, del consejo de S.M. en la Junta de Comercio y Moneda de la Real Sociedad de Londres, de las Reales Academias de Ciencias de París y Berlín, consiliario de la de San Fernando y embajador extraordinario en la corte de Marruecos, Jorge Juan nació en Novelda (Alicante) el 5 de enero de 1713. A los doce años fue a Malta para recibir el hábito de la Orden de San Juan de Jerusalén. Volvió a España en 1729, y al año siguiente sentó plaza de guardiamarina en la Compañía de Cádiz, donde se destacó pronto en el estudio de la Astronomía, la Cosmografía y la Navegación y en las ciencias matemáticas relacionadas con la Marina, lo que le valió que sus compañeros lo apodaran «Euclides».

Realizó varias campañas de corso contra los moros y berberiscos, embarcando en 1731 en la escuadra que condujo a Nápoles al infante don Carlos, más tarde rey de España con el nombre de Carlos III. Participó en la expedición contra Orán en el navío *Castilla*, mandado por Juan José Navarro, así como en los cruceros que se llevaron a cabo para evitar el auxilio de los turcos a aquella plaza.

En 1734, junto con Antonio de Ulloa, se le designó para formar parte de la comisión científica, enviada por el rey de Francia Luis XV, para efectuar la medición del arco de meridiano en las cercanías del Ecuador y donde, además de estos trabajos científicos, efectuó otras importantes misiones de índole militar y naval, encomendadas por el virrey del Perú.

De regreso a España en 1745, viajó a París, donde dio conferencias sobre las tareas realizadas en América. Con el grado de capitán de navío, por encargo del entonces ministro de Marina, Zenón de Somodevilla, marqués de la Ensenada, fue enviado a Inglaterra para estudiar los métodos de construcción

de buques, e ideó un procedimiento mejor de los que entonces se conocían. Hábilmente, a espaldas del gobierno inglés, consiguió contratar y hacer venir a España a constructores y maestros ingleses, así como a ayudantes, contra-maestros y capataces de distintos ramos. Dirigió la construcción de los arsenales de Ferrol y Cartagena. Su fama fue tal que era consultado sobre múltiples materias: obras civiles e hidráulicas, minas, dirección de canales y riegos, etc.

En 1754 fue nombrado capitán de la Compañía de Guardias Marinas, mejorando los programas de estudios y escribiendo para los alumnos, entre otras obras, el *Compendio de navegación*.

Fundó en Cádiz, en un torreón del castillo de la Villa anexo a la Academia de Guardias Marinas, el Real Observatorio Astronómico, que más tarde fue trasladado a San Fernando. También en la villa gaditana creó la Asamblea Amistosa y Literaria, donde disertaba sobre las más variadas materias.

En 1767 fue nombrado embajador extraordinario ante la corte de Marruecos, resolviendo en el corto plazo de seis meses gran número de asuntos. Posteriormente volvió a Madrid, donde reanudó sus tareas científicas, fue nombrado director del Real Seminario de Nobles e impulsó la creación del Real Observatorio madrileño. Es autor de múltiples obras sobre las más variadas materias.

Murió en Madrid el 21 de junio de 1773, y en 1855 se dispuso el traslado de sus restos al Panteón de Marinos Ilustres.

Estoy seguro de que el programa de conferencias que les presentamos, la calidad de los conferenciantes y sobre todo la relevancia del personaje, que fue conocido en toda Europa como «el Sabio Español», lograrán despertar su interés. Para finalizar, solo me resta agradecer su asistencia a estas jornadas.

INTERVIENEN EN ESTAS JORNADAS

Enrique MARTÍNEZ RUIZ es catedrático de Historia Moderna en la Universidad Complutense de Madrid. Profesor invitado en numerosas universidades y centros de investigación europeos y americanos, ha sido ponente en congresos, seminarios y reuniones científicas nacionales e internacionales, director de una treintena de memorias de licenciatura y una veintena de tesis doctorales, y autor de más de doscientas publicaciones sobre historia militar e institucional, materia en la que se ha consagrado como gran especialista. Entre sus libros destacamos *La Guerra de la Independencia (1808-1814). Claves españolas de una crisis europea* (Madrid, Sílex, 2007), *La Iglesia española contra Napoleón* (Actas, 2010) y *Los Soldados del Rey. Los ejércitos de la Monarquía Hispánica (1480-1700)* (Madrid, Actas, 2008), que mereció el Premio de Ensayo y Humanidades José Ortega y Gasset, dentro de la edición de los Premios Villa de Madrid correspondiente a 2009. Su actividad académica e investigadora se ha visto reconocida con el nombramiento de comendador de la Orden de la Estrella Polar (Suecia), así como con la concesión del Premio Nacional de Historia de España. Por sus obras sobre el ejército y las instituciones de seguridad en la edad moderna, particularmente en los siglos XVI y XVII, se ha hecho acreedor de la Cruz de Plata con distintivo blanco al Mérito de la Guardia Civil, la Gran Cruz de Primera Clase (distintivo blanco) del Ejército y la Medalla de la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Es asiduo colaborador de las Jornadas de Historia Marítima, que organiza el Instituto de Historia y Cultura Naval (IHCN), en las que ha impartido varias conferencias, y ejerce de enlace del citado Instituto con la Universidad Complutense de Madrid. Desde junio de 1998 es vocal de la junta facultativa del IHCN y del consejo rector de la *Revista de Historia Naval*, y en varias ocasiones ha figurado como miembro del jurado de los Premios Virgen del Carmen. Por su permanente y desinteresada colaboración con la Armada, en 2008 le fue concedida la Gran Cruz del Mérito Naval (distintivo blanco).

Fernando BELIZÓN RODRÍGUEZ es capitán de navío en situación de reserva. Ingresó en la Escuela Naval Militar en 1975 y obtuvo el empleo de alférez de navío en 1980. Ha estado destinado en el portaaviones *Dédalo*, el buque de desembarco *Martín Álvarez*, el patrullero *Lazaga* y el transporte de ataque *Galicia*. En 1987 ingresó en el Real Instituto y Observatorio de la Armada (INSOB) para realizar el Curso de Estudios Superiores en Ciencias Físico-Matemáticas y obtener el diploma de Astronomía y Geofísica. En 1992 pasa destinado a la Sección de Astronomía del INSOB, instituto en el que, entre 2004 y 2006, desempeñó el cargo de subdirector, que conjugó con el de jefe de estudios de la Escuela de Estudios Superiores en Ciencias Físico-Matemáticas de la Armada. El 18 de julio de 2006 es nombrado director de ambos organismos. Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Zaragoza (1991), doctor en Ciencias por esta misma universidad (1997), ha publicado artículos en revistas internacionales como el *Celestial Mechanics* o el *Mechanics Research Communications* y diversos trabajos en el boletín de INSOB. Ha presentado diversas comunicaciones sobre astronomía en los más de 15 congresos nacionales e internacionales de astronomía y mecánica celeste en que ha participado, y más de cuarenta trabajos en congresos o reuniones científicas. Miembro del grupo de investigación de los meridianos de Carlsberg y San Fernando, con más de veinte estancias de trabajo en observatorios astronómicos, ha participado hasta la fecha en 18 proyectos vinculados al Plan Nacional de Investigación. Miembro numerario de la Unión Astronómica Internacional (UAI) y de la Sociedad Española de Astronomía (SEA), ha impartido conferencias en diversas instituciones y universidades. Es académico de número de la Real de San Romualdo. En el ámbito docente, y en calidad de profesor titular, Belizón Rodríguez imparte desde 1992 Análisis Matemático I, Geometría Analítica, Cálculo Vectorial, Astronomía Fundamental y Astronomía Meridiana en la Escuela de Estudios Superiores en Ciencias Físico-Matemáticas de la Armada, y desde 1997 es profesor de tercer ciclo de la Universidad de Cádiz (UCA) en el programa de doctorado de Astronomía, Geodesia y Geofísica.

Rosario Die Maculet (Alicante, 1956). Licenciada en Derecho, miembro del Ilustre Colegio de Abogados de Alicante, colaboradora honorífica del Departamento de Historia Moderna de la Universidad de Alicante y miembro de la Asamblea Amistosa Literaria.

Desde hace más de veinte años viene desarrollando una labor de investigación que, encuadrada en la historia social y de la familia, se ha centrado en aquellos aspectos de la sociedad y cultura del siglo XVIII español directamente relacionados con la vida cotidiana de la pequeña nobleza urbana. Dentro de este marco de investigación, y en estrecha colaboración con el catedrático de Historia Moderna, Armando Alberola, viene prestando especial atención a la figura del marino y científico Jorge Juan Santacilia y de significados personajes de su entorno familiar y cultural.

Fruto de todo ello son una veintena de publicaciones en forma de libro, capítulos de libro y artículos en diferentes revistas especializadas y obras de conjunto, entre las que destacan las monografías *La herencia de Jorge Juan. Muerte, disputas sucesorias y legado intelectual* (Universidad de Alicante-Fundación Jorge Juan, Madrid-Alicante, 2002), la edición crítica con amplio estudio preliminar de la *Breve noticia de la vida del excelentísimo señor D. Jorge Juan Santacilia* (Universidad de Alicante, Alicante, 2013), ambos en colaboración con Armando Alberola, y *Antonio Valcárcel Pío de Saboya, conde de Lumieres (1748-1808). Apuntes biográficos y escritos inéditos* (Real Academia de la Historia-Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, Madrid-Alicante, 2009), firmado conjuntamente con Juan Manuel Abascal y Rosario Cebrián.

Ha participado en numerosos congresos y seminarios e impartido conferencias, siendo co-directora científica del portal que la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes tiene dedicado a la figura y la obra de Jorge Juan Santacilia.

Armando ALBEROLA ROMÁ es catedrático de Historia Moderna de la Universidad de Alicante. Ha publicado 17 libros (siete como autor principal, dos como coautor y ocho como editor, con estudio preliminar incluido) y más de 130 estudios recogidos en capítulos de obras colectivas y artículos de revistas nacionales e internacionales. Dos son sus líneas básicas de investigación. La primera, las consecuencias de las diferentes catástrofes de índole natural, meteorológica o biológica sobre la sociedad y economía de la edad moderna, materia que aborda en libros como *Catástrofe, economía y acción política en la Valencia del siglo XVIII* (Ed. Alfons el Magnànim, Valencia, 1999), *Desastre natural, vida cotidiana y religiosidad popular en la España moderna y contemporánea* (Universidad de Alicante, 2009), *Quan la pluja no sap ploure. Sequeres i riuades al País Valencià a la edat moderna* (Publicacions Universitat de València, 2010) y *Clima, naturaleza y desastre. España y América durante la Edad Moderna* (Publicacions Universitat de València, 2013). En su segunda línea de investigación, que desarrolla en estrecha colaboración con Rosario Die, analiza la figura del científico y marino Jorge Juan Santacilia, una de las personalidades más relevantes del XVIII español, pudiéndose destacar —artículos aparte— los libros *La herencia de Jorge Juan. Muerte, disputas familiares y legado intelectual* (Fundación Jorge Juan-Universidad de Alicante, Alicante, 2002), la coordinación del monográfico colectivo «Jorge Juan Santacilia» (revista *Canelobre*, núm. 51, Alicante, 2007) y la edición crítica con amplio estudio preliminar de la *Breve noticia de la vida del Exmo. Sr. Don Jorge Juan Santacilia* (Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2013), escrita por su secretario, Miguel Sanz, en 1773. Premio Extraordinario de Doctorado (1985), ha sido profesor visitante en la Escuela de Altos Estudios de Ciencias Sociales de París (EHESS, 2006 y 2007) y en la Universidad de París III-Sorbonne Nouvelle (2007). Es director de la *Revista de Historia Moderna* (Universidad de Alicante) y pertenece a los consejos científicos de las revistas *Mélanges de la Casa de Velázquez*, *Estudis. Revista de Historia Moderna*, *Obradoiro de Historia Moderna*, *Pedralbes. Revista de Historia Moderna* y *Revista de Historia Jerónimo Zurita*. Es miembro de la Fundación Española de Historia Moderna (de cuya junta directiva fue vocal), de la Sociedad Española de Estudios del Siglo XVIII y del Instituto Feijoo del Siglo XVIII. En los últimos diez años ha sido investigador principal de tres proyectos financiados por los Ministerios de Ciencia e Innovación y de Educación y Cultura, tras participar en convocatorias competitivas. Ha desempeñado responsabilidades académicas en la Universidad de Alicante, donde ha sido secretario general

(1994-1998), vicerrector de Estudios e Innovación Educativa (1998-2000) y director del Departamento de Historia Medieval e Historia Moderna (2001-2008). En la actualidad dirige el Grupo de Investigación en Historia y Clima. En 2006 la República Francesa le otorgó la distinción de oficial de la Orden de las Palmas Académicas.

José CERVERA PERY es general auditor del Cuerpo Jurídico Militar en situación de retiro. Licenciado en Derecho por la Universidad de Madrid y en Historia por la de Cádiz, es periodista con titulación oficial, diplomado en Tecnología de la Información y Altos Estudios Internacionales, y en Derecho Internacional y Derecho Marítimo por las Fuerzas Armadas. En 1953 ingresó en la Escala Técnica del Ministerio de Información y Turismo, y en 1956, en el Cuerpo Jurídico de la Armada, en el que ha transcurrido toda su vida profesional, conciliada con el ejercicio activo del periodismo. Historiador naval con más de veintiocho libros publicados, articulista y conferenciante en numerosos foros españoles, europeos e hispanoamericanos. Profesionalmente ha dirigido el diario *Ébano*, de Santa Isabel de Fernando Poo, y las publicaciones periódicas *Proa a la mar*, de la Liga Naval Española, y *Revista de Historia Naval*, del Instituto de Historia y Cultura Naval. Ha sido jefe de los gabinetes de prensa de la Subsecretaría de la Marina Mercante y del Ministerio de Marina, consejero legal del Estado Mayor de la Armada y profesor de la Escuela de Guerra Naval. Su último destino jurídico fue el de auditor de la Flota. Fue igualmente miembro de la delegación española en la III Conferencia de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Caracas, Nueva York, Ginebra y Montego Bay [Jamaica]) y miembro del comité jurídico de la Organización Marítima Internacional (Londres) y del Comité Jurídico de Derecho Internacional (Bruselas). Tras su pase a la reserva desempeñó los destinos de jefe del Servicio Histórico de la Armada y del Departamento de Cultura del Instituto de Historia y Cultura Naval. En la actualidad es asesor de la dirección del citado organismo. Académico numerario de las Reales Academias del Mar y San Romualdo de Ciencias, Artes y Letras, y correspondiente de la Real de la Historia, de la de Buenas Letras de Córdoba, de la Argentina de la Historia, Academia del Mar de Chile y Academia Uruguaya de Historia Marítima y Fluvial. Miembro igualmente del Instituto de Estudios Histórico-Marítimos del Perú, del Instituto de Historia Marítima del Ecuador y del Naval History Center de Washington, miembro de número de la Sociedad Heráldica Española y colegiado de honor del Colegio Heráldico de España e Indias. Está en posesión de la Gran Cruz del Mérito Naval y de las Cruces del Mérito de los tres Ejércitos, así como de la Cruz Distinguida de la Orden de San Raimundo de Peñafort, de la Cruz, Encomienda y Placa de la de San Hermenegildo y de las Encomiendas de las Órdenes de Isabel la Católica, del Mérito Civil y de África, entre otras condecoraciones. Ha publicado también dos novelas históricas y cinco libros de poemas, habiendo obtenido importantes premios, como el África de periodismo (en tres ocasiones) y el Virgen del Carmen de la Armada en las modalidades de libros y de periodismo, así como el de Narrativa Camilo José Cela, perteneciente a los Premios Provincia de Guadalajara, y el de más trascendencia: el Marqués de Santa Cruz de Marcenado, Príncipe de las Letras Militares, el más alto galardón del Ministerio de Defensa.

Mariano JUAN Y FERRAGUT es capitán de navío en situación de retiro. Especialista en Submarinos y en Armas Submarinas, diplomado en Estado Mayor por la Escuela de Guerra Naval, en Estados Mayores Conjuntos por el CESEDEN y de la OTAN por el Colegio de Defensa de Roma (NADEFCOL) y por la NATO School de Oberammergau (R.F. de Alemania). Ha sido comandante de los siguientes buques: *Cíclope*, submarino *Cosme García*, transporte *Contramaestre Casado*, fragata *Asturias* —bajo su mando, esta fragata fue la primera unidad española que se integró en una fuerza de la OTAN, la STANAVFORLANT (mayo-junio 1991)— y transporte de ataque *Castilla*. Ha sido jefe de Estado Mayor de la Zona Marítima del Estrecho y de la Flotilla de Submarinos. Director de la *Revista General de Marina* desde noviembre de 1997 hasta mayo de 2006, el 18 de mayo de 2006 es designado por el AJEMA consejero colaborador del Instituto de Historia y Cultura Naval. Es vicepresidente de la Fundación Letras del Mar y presidente del comité asesor de dicha fundación; académico de número de la Real Academia de la Mar, de la que ha sido secretario general; vicepresidente de la Asamblea Amistosa Literaria; vocal del Instituto Español Almirante Brown, y director de la revista *Proa a la Mar*, que edita la Real Liga Naval Española. Ha impartido conferencias sobre temas

histórico-navales en Madrid, Barcelona, San Fernando, Cartagena, Toledo, Zamora, Cádiz, Novelda, Tarifa, La Romana, Filipinas y La Habana, y prologado varios libros, entre ellos: *Historia y estela del crucero Canarias*, *Historia de la corbeta Tornado*, *Victorias por mar de los españoles* e *Historia de los buques que honraron la memoria de Jorge Juan y Santacilia*.

LA ESPAÑA ILUSTRADA DE JORGE JUAN (1)

Enrique MARTÍNEZ RUIZ
Universidad Complutense

La vida de Jorge Juan (1713-1773) discurre a lo largo de los reinados de Felipe V (1700-1746) y de sus hijos Luis I (1724), Fernando VI (1746-1759) y Carlos III (1759-1788). Su inserción en la historia tiene lugar a partir de su decisión de ponerse al servicio de la Monarquía, adquiriendo una sólida formación y participando en importantes sucesos y acontecimientos que hacen de su figura una de las más significativas de la España de la Ilustración, de la que destacaremos aquellos rasgos más directamente relacionados con su trayectoria vital.

Los símbolos de la nueva dinastía

Cuando, en 1730, Jorge Juan ingresa en la Academia de Guardias Marinas, la monarquía borbónica, que había sucedido a la de los Austrias en el trono hispano, está ya consolidada en España e, incluso, había creado algunos de sus emblemas distintivos —de lo que es un buen exponente la nueva configuración de las armas reales—, que se unían a rituales y signos heredados de tiempos anteriores que la extinta dinastía había mantenido.

Como en tantos otros aspectos del reinado de su nieto, Luis XIV va a tener una decidida intervención en el orden que deberían tener las nuevas armas del rey de España (2), pues con asombrosa rapidez, transcurridos tan solo cinco días del reconocimiento de Felipe V como monarca español, el 21 de noviembre de 1700, el rey francés ordena a su secretario de Estado pedir a Charles-René d’Hozier, guarda general del Armorial de Francia, que remitiese con prontitud un proyecto de las armas que debería tener el nuevo rey español. El

(1) Este trabajo se inscribe en el Proyecto de Investigación HAR 2009-11830, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, titulado «El ejército de la Ilustración: novedades orgánicas, tácticas y logísticas», del que soy IP.

(2) Para familiarizarse con los términos heráldicos y su relación con la milicia, GARCÍA-MENACHO Y OSSET, E.: *Introducción a la heráldica y manual de heráldica militar española*. Madrid, 2010.



Escudo de armas de Carlos II, último rey español de la casa de Austria.

por completo, y trasladó a otro entado, en la punta de todo, el escusón partido que contenía las armas de los condados del Tirol y Flandes. De esta forma, las armas de Francia se situaban en el centro del emblema más representativo de la Monarquía española. Además, dos elementos externos al escudo marcaban el deseo de Felipe V de que hubiera continuidad y no ruptura, pues a la real orden francesa del Saint-Esprit —colocada en lugar preferente, como era presumible dada la intervención de Luis XIV— se sumaba la del Toisón de Oro, prestigiosa y apreciada orden borgoñona, muy vinculada a los Austrias españoles, rama primogénita de la Augustísima Casa.

En definitiva, en el blasón de Felipe V se va a incluir el escusón de Borbón-Anjou, si bien manteniendo básicamente los contenidos y los cuarteles de los Austrias, con excepción del escusón portugués, que la regente Mariana de Austria, madre de Carlos II, quitó del escudo atendiendo al acuerdo con Pedro II, quien hizo una petición en este sentido al firmar la paz de 1666. La nueva imagen de las armas reales la heredarán Luis I y Fernando VI. Pero con Carlos III (4), en 1760, la disposición de tales armas se modifica, reordenación que se mantiene con Carlos IV y llegará hasta Alfonso XIII. La

30 de noviembre se recibe el proyecto que ordenaba el blasón de Felipe V (3). Era el segundo que se presentaba y su autor fue Clairambault. Estaba realizado con un criterio claramente conservador, pero colocando las armas francesas en un lugar privilegiado.

Y así, las armas del último Austria reciben en abismo —es decir, en el centro— las tres lises de oro en campo de azur —un escusón de Francia—, brisadas de una bordura de gules —es Anjou, aunque en España, con impropiedad y frecuencia, se denomina Borbón—. La inclusión de estos elementos nuevos provocó una remodelación del escudo, que desplazó hacia la derecha la entada en punta de Granada, para que el escusón no la tapara



Armas de Felipe V.

(3) Para una panorámica de la evolución del escudo nacional de España, MENÉNDEZ PIDAL DE NAVASCUÉS, F.: «El escudo», en *Símbolos de España*. Madrid, 1999. pp. 17-225.

(4) GARCÍA-LOYGORRI, F.: «El escudo grande de Carlos III», en *Emblemata* II, 1996, pp. 239-261, y III, 1997, pp. 227-238.



Escudo de armas de Carlos III.

novedad consistió en incluir dos cuarteles, uno con los roeles de los Médicis y otro con las seis lises azules de los Farnesio, pero para ello hubo que alterar la disposición de las armas del fundador de la rama española de los Borbones.

De esta forma, el nuevo escudo que vería Jorge Juan tendría la distribución siguiente: en el centro figuraba el cuartelado de Castilla y León, entado en punta de Granada y en abismo de Anjou. En torno a este cuartelado estaban los cuarteles correspondientes a Aragón, partido de Aragón-Sicilia; Austria, partido de Borgoña moderna; Parma; Toscana; Borgoña antiguo; Brabante y, por último, entado en punta de Flandes, partido de Tirol. Desaparecía el collar de la real orden francesa, sustituido a partir de 1771 por la Real y Distinguida Orden de Carlos III, creada por el monarca español en ese año, y el collar de esta con el del Toisón, puesto en sitio preferente —es decir, el más próximo al escudo— rodeaban las armas reales.

Por otra parte, la bandera (5), el otro gran símbolo, sufre modificaciones bajo la nueva dinastía, aunque Jorge Juan no llegará a ver la enseña definitiva. A principios del siglo XVIII, a la llegada de Felipe V, existían tres tipos de banderas representativas del rey y del reino: el estandarte real, las banderas militares y la de Marina. En cuanto a la primera, Felipe V decidió conservarla, manteniendo su color carmesí, pero con las nuevas armas reales.

En relación con las banderas militares (6), cada compañía tenía la suya propia. El motivo común a todas ellas era el aspa de San Andrés en rojo, y los colores de cada una variaban en función de la divisa del capitán. Felipe V se debatía entre dos tendencias contradictorias, pues por un lado quería dar a las banderas un sentido colectivo y nacional, algo que encarnaba el color blanco, y por otro, favorecer a las unidades históricas y veteranas permitiéndoles el uso



Bandera de Felipe V.

(5) Una visión general de la evolución de la bandera nacional en O'DONNELL Y DUQUE DE ESTRADA, H.: «La bandera. Su significado a lo largo de la Historia», en *Símbolos de España*, pp. 226-380.

(6) MANZANO LAHOZ, A.: *Banderas*. Madrid, 1986.



del color morado, una especie de contradicción que se prolongará durante todo su reinado y cuyas consecuencias perdurarían hasta 1931. Por las Ordenanzas de 1702, cada batallón contaría con tres banderas, lo que significaba una gran reducción, ya que con antelación un tercio podía tener hasta doce o trece, al disponer cada compañía de la suya. Pero habrá que esperar hasta la real orden de 28 de febrero de 1707 para que se publique la primera normativa general al respecto. En esa orden se asignaba nombre a los regimientos —que habían sustituido a los tercios— y se daba a cada uno su bandera, puntualizando que

las compañías coronelas fueran blancas con la cruz de San Andrés, a la que se añadirían dos leones y otros tantos castillos en los cuadros blancos, cerrando cuatro coronas los extremos del aspa. Las demás banderas serían de tafetán y llevarían los colores de las armas de la provincia o ciudad que diera nombre al regimiento. Así, una bandera, la coronela, representaría a todo el regimiento, y los batallones dispondrían de sendas banderas secundarias. Y ya en 1724 desaparecerá una práctica secular: la de exhibir en las banderas la imagen de alguna advocación religiosa, pues el rey ordena entonces que en sus estandartes luzcan únicamente sus reales armas. Por las Ordenanzas de 12 de julio de 1728 se impone el color blanco a todas las banderas, fuesen sencillas o secundarias, autorizando a que en los extremos de las aspas se inserten escudos de los reinos y provincias que correspondan. Así pues, la generalización del color blanco en las banderas del ejército responde a un proceso donde las dudas y los retrocesos no faltan, indecisión que da lugar a que persistan banderas de color morado, verde, rojo, amarillo y azul.

Por lo que hace a la Real Armada y sus unidades a flote, el blanco —color de la escuadra castellana y de moda en tiempos de Carlos II— se impone muy pronto, salvo en el estandarte real, poco utilizado, y en la Escuadra de Galeras, donde se mantuvo hasta 1833. Las innovaciones en este terreno fueron presentadas al rey por Patiño en unos figurines que finalmente aquel aprobó (7). En la Infantería de Marina, inicialmente las coronelas también eran blancas y azules las sencillas, aunque en 1717 se impone el fondo bicolor, blanco y morado, para coronelas y sencillas, ambas con anclas en las esquinas. En los navíos reales existen, además del pabellón o gran bandera de popa, varias enseñas más con símbolos nacionales. En 1732 se reglamenta que, en los buques, la bandera larga de popa sea blanca y de forma rectangular, con el escudo de las armas reales. Por estos años, el escudo real se desplaza hacia la driza para que se vea

(7) CALVO PÉREZ, J.L., y GRÁVALOS GONZÁLEZ, L.: *Banderas de España*. Vitoria, 1983, y ALMIRALL, J.: *Las banderas españolas de 1704 a 1977*. Barcelona, 1978.

mejor, aunque la parte batiente tremole al viento, lo que muestra el interés en que el pabellón sea bien visible, por considerarse el mejor medio de identificación en el mar. En ese mismo año se conceden banderas menores a las tres escuadras de los departamentos, de modo que Cádiz tendría las armas reales sobre color blanco; Ferrol, la cruz roja borgoñona formada por cuatro anclas en los extremos, también sobre blanco, y Cartagena usaría una bandera de color morado con el escudo real sencillo, de leones y castillos, y anclas doradas en las esquinas. Una enseña muy parecida, en ese mismo color y con idéntico escudo, pero portando anclas de plata, sería la utilizada en los navíos de los apostaderos americanos.



La regulación de las insignias de mando en forma de gallardetes o banderas cuadradas también fue obra de Felipe V. Y así, el capitán de navío de alto bordo llevaba gallardete en el palo mayor, y el jefe de escuadra, una bandera cuadra en la sobremesana, mientras que el teniente general la lucía en el trinquete, y el príncipe de sangre y capitán general, en el palo mayor, si bien las Reales Ordenanzas de la Armada de 1748 determinaron que las tres mayores categorías navales arbolaran sus respectivas insignias en el palo mayor, a proa y en la mesana, combinadas con tres fanales, dos y uno, respectivamente, a popa.

Como hemos visto, en las banderas de la fuerza naval se impone el color blanco mucho antes que en el Ejército, cuyos soldados, sin embargo, usan el uniforme blanco, establecido por Felipe V en 1728, hasta 1788, año de la proclamación de Carlos IV, de modo que a sus portadores, entre la ironía y la crítica, se les denominaba «blanquillos».

A los buques mercantes, Felipe V les asignó una bandera blanca con aspas rojas, y así se mantuvo en el reinado de Fernando VI, quien tuvo que poner coto al abuso de muchos patrones de estos navíos, que encontraban más ventajas en el uso de la bandera de guerra. No se tuvo muy en cuenta dicha



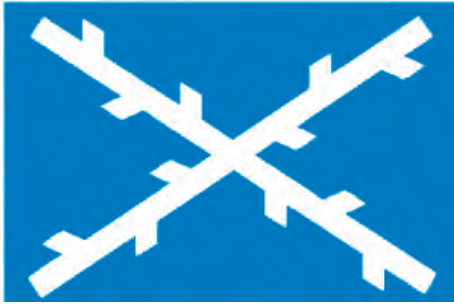
Bandera menor de la escuadra del Departamento de Ferrol.



Bandera menor de la escuadra del Departamento de Cádiz.



Bandera menor de la escuadra del Departamento de Cartagena



prohibición, pues los barcos mercantes, en vez de emplear la bandera que tenían asignada (blanca con la cruz roja de Borgoña), y sin atreverse a emplear la de guerra, usan una de las anteriores a la reglamentación: la de fondo azul con la cruz borgoñona en blanco. Por esta razón, el bailío frey Julián de Arriaga, secretario de Estado de Marina, debe reiterar la prohibición de usar esa bandera, cuyo

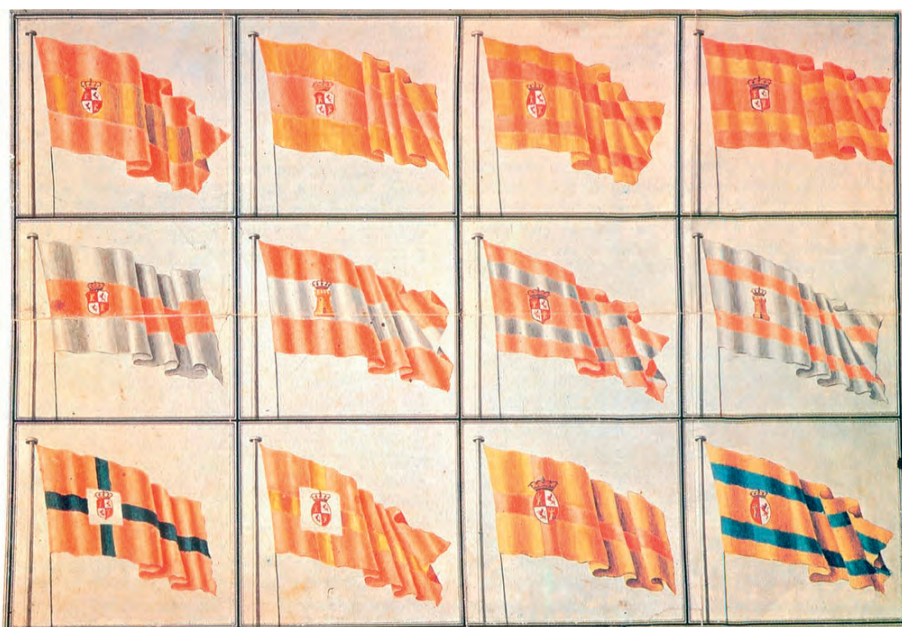
parecido con la británica resulta además peligroso, como se evidenciará en 1762, en plena guerra con Inglaterra, cuando una batería española costera hunda a una falúa también española. En lo sucesivo se querían evitar accidentes como este, provocado por no atenerse a las banderas y colores establecidos (8).

En cuanto al escudo real establecido por Carlos III, supone un intento de desvincularse de la tradición francesa creando una orden nacional, que se añade al escudo en sustitución de la francesa de Borgoña. Pero en la Armada la decisión tuvo poca influencia, ya que en 1782 el nuevo pabellón no se había generalizado aún y en 1785, al imponerse una nueva normativa, sería suprimido. Lo cierto es que en 1768 arranca el proceso que llevaría al establecimiento de la bandera nacional definitiva, algo que alcanzaría a ver Jorge Juan.

En efecto. Nuestro personaje muere en 1773, y hasta la primavera de 1785, sobre poco más o menos, no se iniciará el proceso administrativo que desemboca en el establecimiento de un nuevo pabellón naval, el cual acabará convirtiéndose en la bandera nacional. La decisión de Carlos III para determinar la nueva bandera de los buques de guerra fue tomada sobre la base de los 12 dibujos que le presentó el bailío frey Antonio Valdés y Bazán, secretario de Estado de Marina. Los dibujos habían sido elaborados en esta dependencia estatal, al frente de la cual Valdés llevaba dos años y cuya plantilla, integrada por ocho oficiales, se mantenía sin variación desde 1776. La bandera elegida era bicolor, con una franja amarilla entre dos rojas, y en la central, desplazado hacia la driza, campaba un escudo contraacuartelado de Castilla y León, timbrado de corona real cerrada.

Con la elección de esos colores se mantenía la vigencia de los dos tradicionales en los blasones de Castilla, Aragón y Navarra; además, se mejoraba la visibilidad de la bandera en el mar, lo que, por ende, favorecía la identificación del buque portador, con la mira puesta en evitar las confusiones e incidentes que venían produciéndose al compartir color con las de Francia, Nápoles, Parma, Toscana y Sicilia, entre otros países.

(8) FERNÁNDEZ DURO, C.: *Disquisiciones náuticas*, libro III, pp. 135ss.



La guerra como fondo

Jorge Juan fue enviado a los doce años a Malta, pues había sido aceptado —tras un minucioso examen sobre la limpieza de sangre de sus ancestros— para recibir el hábito de los caballeros de la Orden de San Juan de Jerusalén, lo que le obligaría a guardar celibato durante toda su existencia. A los catorce años recibió el título de comendador de Aliaga, en Aragón, tras participar en varias campañas y expediciones contra los musulmanes. En 1729 volvió a España con el fin de ingresar en la Academia de Guardias Marinas, uno de los centros españoles de enseñanza más avanzados del momento. Fundado en Cádiz por Patiño en 1717, en él se impartían geometría, trigonometría, astronomía, navegación, cartografía... —hasta las teorías de Newton se enseñaban allí—. Nuestro personaje hubo de aguardar seis meses, hasta 1730, para formalizar su ingreso, tiempo durante el cual asistió a las clases en calidad de oyente. Sus estudios duraron tres años, durante los que navegó por el Mediterráneo participando en diversas acciones contra los piratas.

En esta etapa de su vida, la acción más importante en que participó fue la campaña contra Orán, empresa afortunada que se desarrolla en una de las etapas de actividad bélica y diplomática más intensas, tras la Alianza de Hannover (1725), suscrita entre Inglaterra y Francia para mantener los acuerdos de Utrecht, que España había querido violentar bajo el gobierno de Alberoni. A la Alianza se unen Holanda y Prusia, pero ello precipita que España y Austria firmen el tratado de Viena, lo que le vale a Ripperdá el título de grande

de España y, poco después, el nombramiento como secretario de Estado (9). Entre otros acuerdos, el tratado de Viena concedía ventajas comerciales a la austriaca Compañía de Ostende.

A fines de 1725 parecía inminente la ruptura entre una y otra liga, aunque ambas partes eran reticentes a enzarzarse en un conflicto armado. Pero el Parlamento británico, alarmado antes las amenazas que se cernían sobre Inglaterra, fuerza a Townshend a encargar al Almirantazgo la preparación de una rápida ofensiva, sin previa declaración de guerra, en todos los lugares donde la hegemonía inglesa estuviera amenazada. Y así, la escuadra de Páger bloqueó en Reval a la rusa, lo que movió a la zarina a firmar en agosto de 1726 un acuerdo con el emperador, mientras Suecia y Dinamarca preferían el lado inglés. La escuadra de Jennings patrullaba por el Cantábrico y llegó a entrar en Santoña, con las consiguientes protestas de Felipe V, quien se enteró poco después de que la armada de Hozier bloqueaba Portobelo, en Panamá. Inmediatamente, España adoptó represalias y empezó a preparar el bloqueo de Gibraltar.

La guerra, no obstante, nunca alcanzó mucha intensidad, si bien se alargó hasta 1727, año en que, por mediación de Fleury, primer ministro francés, se firmaron los preliminares de la paz de París, que Felipe V aceptó, por más que pusiera muchos reparos a ratificarlos. No obstante, su enfermedad dejó en primera línea política a su esposa, Isabel de Farnesio, quien los ratificó en la Convención de El Pardo (6 de mayo de 1728), la cual remitía a un congreso que se reuniría en Soissons la fijación de las condiciones de paz definitivas. El congreso empezó sus sesiones a mediados de junio de 1728, quedando de manifiesto el rechazo del emperador a algunas de las condiciones — particularmente, el reconocimiento del infante español Carlos, primogénito de Isabel, como sucesor en los ducados de Parma, Plasencia y Toscana— y la distancia entre las posiciones austriaca y española, una distancia que Walpole supo manejar en provecho propio consiguiendo la firma del tratado de Sevilla (10) (9 de noviembre de 1729), suscrito entre Inglaterra, Francia y España, al que siguieron los dos de Viena (16 de marzo y 23 de julio de 1731) acordados entre Inglaterra, Holanda y el Imperio. El triunfo de la diplomacia inglesa era completo: el emperador Carlos VI se plegaba a su dictado a cambio de la aceptación de la Pragmática Sanción, que modificaba en favor de su hija María Teresa las estipulaciones sucesorias del Acta Leopoldina.

Felipe V se adhería al tratado de Viena poco después, mientras firmaba con Austria en la capital imperial otro acuerdo y alcanzaba un pacto con el duque de Toscana, que se obligaba a aceptar lo estipulado en Viena sobre su dominio y

(9) Sin embargo, luego se averiguó que las cláusulas del tratado eran desfavorables para España —el reino se obligaba a entregar una exorbitante suma de dinero al emperador, en tanto que este, en contrapartida, se limitaba a asumir unos difusos y vagos compromisos en orden a ayudar al rey español a recuperar Menorca y Gibraltar—, lo que propició la caída del barón, quien, a fin de evitar la deshonra de una destitución pública, dimitió de todos sus cargos.

(10) Para el contenido de los diversos tratados que veremos citados, CASTILLO, A. del: *Tratados, Convenios y Declaraciones de paz y de comercio que han hecho con las potencias extranjeras los monarcas españoles de la Casa de Borbón*. Madrid, 1843.



Conquista de Orán (1732).

admitía como su sucesor al infante español don Carlos, que fue trasladado rápidamente a los ducados con las tropas que deberían ocupar aquellos territorios, cosa que se hizo sin dificultad. Así pues, visto que no era preciso utilizar los aprestos militares hechos, se acordó dirigirlos contra Orán, empresa en la que estaría presente Jorge Juan y que constituiría su primera acción genuina de guerra.

Orán había sido conquistada en 1708 por el bey Hacen. Patiño sería el encargado de preparar la empresa, que movilizaría a 30.000 hombres al mando del conde de Montemar, y a 600 barcos al del teniente general don Francisco Cornejo. El 15 de julio de 1732 la expedición zarpa de Alicante, y diez días después avistaba Orán, aunque no desembarcaría hasta cuatro jornadas más tarde, por el mal tiempo imperante. El marqués de la Mina, con 16 compañías de granaderos, desalojó a los moros de las posiciones que pretendían defender, mientras otro cuerpo de granaderos ocupaba la Montaña del Santo, desde la que se dominaba el castillo de Mazalquivir. Al día siguiente, un funcionario del consulado francés comunicaba a Montemar que el bey y sus soldados habían abandonado la plaza. Comprobada la veracidad de la información, Montemar entró en Orán el 2 de julio de 1732 (11). Dejando allí apostada una guarnición, la escuadra regresó a España a principios de agosto. Por esas fechas, el sultán de Marruecos puso sitio a Ceuta, incitado por Ripperdá, que se había convertido al islam y se puso a su servicio tras

(11) MARTÍNEZ VALVERDE, C.: «El marqués de Marcenado y don Juan José Navarro en la jornada de Orán de 1732», en *África*, núm. 142, 1953, pp. 461ss.

abandonar España después de su caída. La guarnición ceutí rechazó el ataque.

En los años siguientes, la intensidad diplomática y militar no decae, convirtiéndose en común denominador del siglo en escenarios continentales y ultramarinos (12). El conflicto rebrota ahora en Europa oriental. Polonia llevaba sufriendo las consecuencias de su régimen monárquico electivo durante siglos. Cada cambio de reinado originaba una crisis. La que siguió a la muerte de Augusto II (1733) causaría la guerra. Austria y Prusia favorecían al hijo del rey difunto, pero Francia apoyaba a Estanislao Lezcinski, suegro de Luis XV y también aspirante a la corona polaca. A fin de tener mayor capacidad de maniobra, los franceses renuncian a guerrear en los Países Bajos, para que Holanda e Inglaterra no se inquietaran, y para sus ofensivas en el Po y en el Rin negocia con Turín y firma con España el tratado de El Escorial o Primer Pacto de Familia, en cuyas cláusulas secretas Luis XV se comprometía a conseguir Gibraltar a cambio de que Felipe V le cediese los derechos comerciales de que hasta entonces disfrutaban los ingleses, mientras que en las cláusulas públicas se buscaba acomodo en Italia al príncipe Felipe, segundo hijo de Isabel de Farnesio.

El signo de la guerra fue desfavorable para Austria, que ha de oír las propuestas de paz hechas por Francia, cuyos preliminares se firman en Viena en 1735, poniendo así fin a las hostilidades (13). A Lesczinski se le entregaba la Lorena, y Francisco de Lorena era compensado con Toscana, mientras Austria recuperaba la soberanía sobre Parma y Plasencia, desplazando al infante español, quien a cambio era reconocido como rey de las Dos Sicilias (Nápoles y Sicilia). Los preliminares fueron ratificados en la capital imperial en 1738 por el tercer tratado de Viena, que España no sancionó hasta el año siguiente, descontenta por que el infante don Felipe fuera excluido de la negociación. Otra vez se aprestó una escuadra para que don Carlos tomara posesión de su nuevo reino y en ella, acompañándolo a Nápoles, iba Jorge Juan.

Pero nuestro ilustre marino muy pronto iba a abandonar el continente europeo, y si hasta ahora el mar había sido una parte importante de su vida, la nueva misión que recibiría también sería decisiva para su futuro y mientras su vida discurre al otro lado del Océano, en Europa la guerra a floraba de nuevo, como una macabra intermitencia.

El mismo año en que España refrendaba el tercer tratado de Viena (1739) se desataba un conflicto colonial entre aquella e Inglaterra. Los motivos de fricción entre ambas potencias eran constantes (pesquerías en Terranova, Gibraltar, Menorca, corta de palo en Campeche, contrabando, presas maríti-

(12) JOVER ZAMORA, J.M.^a: *Política mediterránea y política atlántica en la España de Feijoo*. Oviedo, 1956.

(13) MINA, Marqués de la: *Memorias militares (...) sobre la guerra de Cerdeña y Sicilia en 1717 a 1720 y guerra de Lombardía en 1734 a 1736*. Madrid, 1898. Sobre este aristócrata militar, véase el estudio introductorio y la edición crítica de Manuel- Reyes GARCÍA HURTADO a su obra *Máximas para la guerra*. Madrid, 2006.

mas y oposición en las Carolinas y la Florida). En Inglaterra, Newcastle y la Cámara de los Comunes eran claramente belicistas, actitud que sostenían los círculos relacionados con América, por lo que Walpole ha de sacrificar su pacifismo. En realidad, la situación necesitaba un ligero precipitante para que estallara el conflicto, dada la preocupación inglesa por los planes españoles de reconstrucción naval y el malestar de Felipe V por que el Parlamento británico hubiese aprobado la Convención de El Pardo por un escaso margen, lo que indujo al rey español a declarar que no cumpliría sus cláusulas hasta que la compañía concesionaria del asiento de negros no pagara las 68.000 libras que debía a España por los beneficios de sus operaciones. Las denuncias de un contrabandista llamado Jenkins sobre la brutalidad de los españoles (a los que culpaba de haberle cortado una oreja) caldearon el ambiente en Inglaterra. La situación empeoró al cometerse actos hostiles por ambas partes y finalmente Inglaterra declaró la guerra (14).



Robert Walpole.

Las medidas previsoras de Patiño, continuadas por sus sucesores en la Secretaría, como Campillo, dieron sus frutos. La acción de los corsarios españoles era implacable y los ataques ingleses no daban los resultados esperados; mientras, el conflicto empezaba a tener resonancia internacional, y Francia mostraba sin rebozo sus simpatías por los españoles. Sin embargo, muy pronto la guerra hispano-británica pasaría a un segundo plano al estallar en Europa, en 1740, la denominada Guerra de Sucesión Austriaca o de la Pragmática, originada a la muerte de Carlos VI a causa de las abusivas demandas que caen sobre su sucesora, María Teresa. El elector de Sajonia quería Moravia, y el de Baviera, la corona imperial y Bohemia (ambos estaban casados con las hijas

(14) BETHENCOURT MASSIEU, A.: «La Guerra de la Oreja. El curso marítimo», en PALACIO ATARD, V. (coord.): *España y el mar en el siglo de Carlos III*. Madrid, 1989, pp. 337-345; OTERO, E.: «La relación de presas en 1740 en la Biblioteca Nacional. Un documento propagandístico», en *Revista de Historia Naval*, núm. 67, 1999, pp. 63-79, y OTERO LANA, E.: «La Guerra de la Oreja de Jenkins y el curso español (1739-1748)», en *Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval*, núm. 44. Madrid, 2004.



José Patiño y Rosales.



José del Campillo y Cossío.

de José I, primas de María Teresa y con preferencia sobre ella en el orden sucesorio establecido por Leopoldo I). Saboya, Nápoles y España presentaron reclamaciones sobre territorios austriacos en Italia, aunque quien planteó la cuestión más expeditivamente fue Federico II de Prusia, que invadió Silesia. Francia e Inglaterra se vieron involucradas en el conflicto —aquella, al lado de Prusia; esta, junto a Austria— y Francia renovó su alianza con España mediante el Segundo Pacto de Familia, firmado en 1743 (15).

En 1745, cuando las victorias francesas y españolas se sucedían en los Países Bajos (Fontenoy) y en Italia, empezaron a tratarse los preliminares de paz. María Teresa firmó con Prusia el tratado de Dresde, que ponía fin a las hostilidades, pero no forzaba a los prusianos a abandonar Silesia, lo que sería fuente de conflictos posteriores. En el norte, Francia conservaba su ventaja, y en 1748 se formalizan las negociaciones con la firma de la paz de Aquisgrán, que no reconocía el triunfo de ninguno de los beligerantes (16). España recibía la satisfacción de que al infante don Felipe se le reconociera como titular de Parma, Plasencia y Guastalla. En el fondo, lo firmado en Aquisgrán, más que una paz, fue una tregua, por lo que la guerra rebrotaría en 1756.

(15) ZABALA, P.: *El marqués de Argenson y el Pacto de Familia de 1743*. Madrid, 1928.

(16) BAUDI DI VESME, C.: *La pace di Aquisgrana (1748)*. Turín, 1969, nos expone el enfoque italiano de la paz, mientras que R. LODGE ofrece el inglés en *Studies in Eighteenth Century Diplomacy, 1740-1748*, London, 1930, y A. BAUDRILLART presenta el francés en *Philippe V et la Cour de France*, 5 vols. París, 1890-1901.

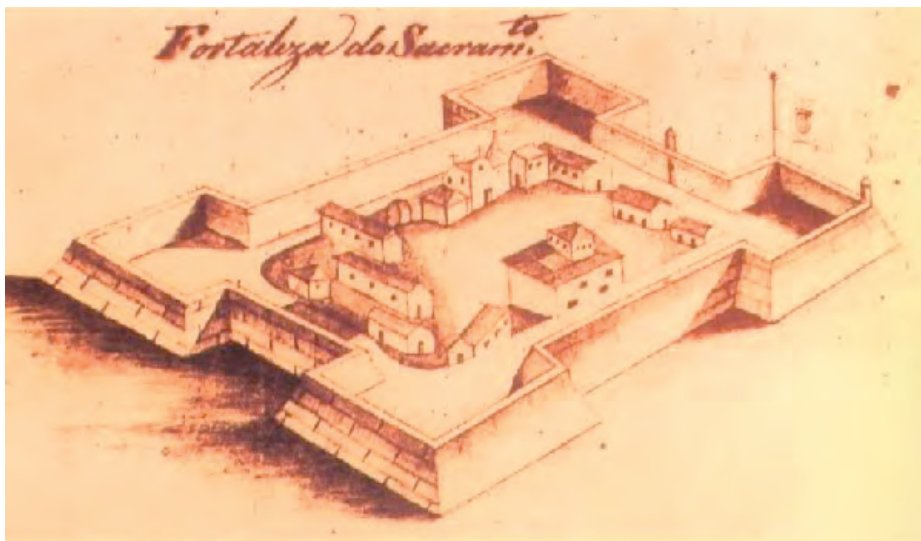


Europa tras la paz de Aquisgrán.

En estos años intermedios, España se esforzó en llevar una política de neutralidad. Felipe V había muerto dos años antes de que se firmara la paz, y su sucesor, Fernando VI, segundo hijo de su primer matrimonio, será quien conduzca ese neutralismo (17), que conocerá dos fases. La primera, personificada por Carvajal y Lancaster, discurrirá entre 1746 y 1754 y se ceñirá a las pautas dadas por Patiño, cuya iniciativa se traduce en la firma del tratado de Madrid (1750), suscrito con Portugal (18), que devolvía a España Colonia del Sacramento a cambio de la zona de Ibicuy, en la frontera de Paraguay y Brasil —este tratado no sería reconocido luego por Carlos III—. Otro de los frutos diplomáticos de esta fase será el tratado de Neutralización de Italia (1752), consignado con el Imperio y Cerdeña-Saboya. En la segunda fase de la política de neutralidad, personificada en Ricardo Wall (1754-1759), España permanece al margen de los conflictos franco-británicos. Pero la victoria inglesa con que se saldan, y el consiguiente desequilibrio geoestratégico generado en Norteamérica, incidirán sobre la América española. Por eso, con el nuevo rey, Carlos III, a la «neutralidad estática» le sucede a partir de 1759 una progresiva

(17) PALACIO ATARD, V.: «La neutralidad vigilante de Fernando VI», en *Hispania*, núm. 133, 1976

(18) BERMEJO DE LA RICA: *La Colonia del Sacramento*, Toledo, 1920, y KRATZ, G.: *El tratado hispano-portugués de límites de 1750 y sus consecuencias*. Roma, 1954



Fortaleza de Colonia de Sacramento.

inclinación hacia Francia, para poner coto a los abusos de Gran Bretaña, poco interesada en el «equilibrio indiano» que proponía el rey español.

Las alianzas establecidas en la Guerra de Sucesión Austriaca iban a cambiar en el siguiente conflicto: la Guerra de los Siete Años (1756-1763), consecuencia directa de las cuestiones pendientes. María Teresa no soporta haber perdido la perla del Imperio a manos de su rival prusiano. Para recuperarla necesitaba reorganizar sus fuerzas armadas, lo que encomienda a su ministro Haugwitz, y revisar sus alianzas, tarea que encarga a Kaunitz. Inglaterra pasa a la acción y firma con Prusia, el 16 de enero de 1756, el tratado de Westminster, al que el 1 de mayo replican Francia y Austria con la firma del de Versalles. Ambos tratados respondían a la armonización de los nuevos intereses internacionales y se les conoce conjuntamente como la reversión de alianzas o revolución diplomática. Rotas las hostilidades, Francia —que desde el año anterior luchaba en las colonias asiáticas contra Inglaterra— se apoderó de Menorca y se la ofreció a España a condición de que se uniera al conflicto, cosa que de momento esta no hizo. Para entonces ya estaban claramente conectados los dos conflictos: el europeo, con el escenario principal en Centroeuropa y la pugna austro-prusiana como principal aliciente, y el asiático, que enfrentaba a ingleses y franceses.

Carlos III decidió renovar la alianza con Francia firmando en 1761 el Tercer Pacto de Familia por medio de Grimaldi y Choiseul (19). Pese a algu-

(19) OZANAM, D.: «Les origines du troisième Pacte de Famille», en *Revue d'histoire diplomatique*, 1961; PALACIO ATARD, V.: *El Tercer Pacto de Familia*. Madrid, 1946, e ÍDEM: «Tribunales británicos y presas de barcos durante la Guerra de los Siete Años», en RABM, 1945.

nos éxitos iniciales, la suerte de las armas es contraria a España, hasta el extremo de que los ingleses ocupan La Habana y Manila. La entrada española en la guerra fue un grave error regio, pues a esas alturas era palmario que el conflicto iba a resolverse en favor de Gran Bretaña. Finalmente, la paz de París de 1763 ponía fin a la querrela. En lo que a España respecta, Inglaterra se hacía con la Florida, incluidos el fuerte de San Agustín y Pensacola. En compensación, los británicos devolvían a España lo conquistado durante la guerra, pero reteniendo Gibraltar y Menorca e imponiendo que las presas marítimas se juzgasen en el Almirantazgo británico, así como la persistencia de la autorización de corta de palo en Campeche y la renuncia española a la pesca en Terranova. España también debía devolver Colonia del Sacramento a Portugal, así como las conquistas hechas durante la guerra. Francia compensaba a su aliado con la cesión de la Luisiana y veía cómo casi todo su imperio colonial pasaba a manos inglesas.

Luego sigue un periodo de paz en el que el máximo responsable de la política española es Grimaldi. Continúa la amistad con Francia, ahora más sincera que antes porque se deseaba conservar esa alianza para cuando llegara el momento del desquite con Inglaterra, con la que España seguía manteniendo diferencias y desencuentros, como evidencia la ocupación inglesa —temporal— de las Malvinas (20). Y tampoco habían desaparecido los motivos de fricción con Portugal. Así estaban las cosas cuando, en 1776, accede a la Secretaría de Estado Floridablanca. Para entonces hacía tres años que Jorge Juan había muerto.

La ciencia como referente

Jorge Juan vive no poca parte de este tráfico bélico desde lejos, pues en 1734 Luis XV había pedido a su primo Felipe V permiso para que una expedición formada por Louis Godin, Pièrre Bouget y Charles M. de La Condomine, auspiciada por la Academia Real de Ciencias de París, pasara a Quito, en el virreinato del Perú, a fin de medir un arco de meridiano y obtener el valor de un grado terrestre. Felipe V, deseoso de que hubiera presencia española en la empresa, pensó en enviar a dos de sus «más hábiles oficiales» para que acompañasen a los franceses. Pero estos a la postre preferirían la ayuda de dos jóvenes guardiamarinas, Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral, que solo tenían veintiuno y diecinueve años, respectivamente, y carecían de graduación militar, por lo que fueron ascendidos directamente a tenientes de navío. Entre ambos se crearía una gran e imperecedera amistad. Zarparon de Cádiz el 26 de mayo de 1735 y el 7 de julio arribaron a Cartagena de Indias. Una vez llegados en septiembre los sabios franceses, juntos emprendieron el camino hacia Quito. Los trabajos de los científicos se prolongaron desde 1736 hasta 1744, desarrollados entre dificultades y penalidades

(20) GIL MUNILLA, O.: *Malvinas. El conflicto anglo-español de 1770*. Sevilla, 1948.

que Ulloa nos describió en su libro *Relación histórica del viaje a la América meridional*, que vio la luz en 1748. Los retrasos en el abono de las pagas y en la recepción de instrumentos no faltaron; además, en tres ocasiones tuvieron que trasladarse a Guayaquil para contribuir a la defensa de las costas y ciudades del virreinato peruano ante los ataques del inglés Anson, aparte de tener que participar en la construcción y mando de dos fragatas, *Belén* y *Rosa del Comercio*.

Al cabo de nueve años decidieron regresar a España. Lo hicieron por separado, portando sendas copias de los trabajos realizados. Jorge Juan, luego de llegado a Brest, antes de continuar hacia España se trasladó a París, a fin de intercambiar impresiones con los sabios de la Academia, que le votaron como miembro correspondiente de la misma. Ulloa fue apresado por los ingleses, que también apreciaron los trabajos realizados, a los que tuvieron acceso por la documentación científica que el preso les facilitó y la cual le valió que Stanhop le propusiera como miembro de la Royal Society.

Pero, cuando llegaron a Madrid, Felipe V había muerto y se les recibió con frialdad. No obstante, las cosas cambiaron cuando Pizarro, general de la Armada, les presentó a Ensenada, quien los incorporó a sus planes navales y armamentísticos. Así se consolidaba la otra gran dimensión de la vida de Jorge Juan, la que le vincularía a la ciencia, a la parte más avanzada de la España ilustrada, cuya realidad dista de la visión sombría que se ha tenido de ella hasta hace poco. España no era unánimemente el país retrógrado que solemos imaginar, ya que los hombres españoles de ciencia estaban al corriente de lo que sucedía en Europa y contribuyeron al desarrollo de diversas disciplinas (21). Hemos de empezar por referirnos a los *novatores*, un grupo de gran significado y al que cumple el mérito de haber sido precursor del desarrollo posterior. En 1687 hubo tres acontecimientos importantes que marcan el giro en la situación de la ciencia española: la aparición de la *Carta filosófico-médico-chímica*, de Juan de Cabriada, una rotunda denuncia del atraso español que ofrecía los fundamentos renovadores de las ciencias afines a esos saberes; la marcha a París del grabador y anatomista Crisóstomo Martínez, enviado por el rey para realizar un atlas anatómico que, desgraciadamente, su repentina muerte le impidió concluir; y las primeras muestras de la existencia de un grupo renovador en Zaragoza, con Francisco San Juan y José de Lucas Casalete, entre otros, quienes ya incorporaban en sus enseñanzas y estudios las innovaciones fisiológicas y médicas que corrían por Europa. También a finales del siglo XVII experimentaron progresos las matemáticas, la astronomía y

(21) Para todas las cuestiones científicas remitimos al catálogo de la exposición celebrada en Valencia *La Casa de Borbón. Ciència y Tècnica a l'Espanya Il·lustrada. La Casa de Borbón. Ciencia y Técnica en la España Ilustrada* (edición bilingüe, valenciano-castellano). Valencia, 2006, cuyos comisarios fuimos la profesora M.^a Pilar Pi Corrales y quien estas líneas suscribe, donde el lector encontrará unos artículos introductorios de los mencionados comisarios y de J.M.^a López Piñero, así como una amplia bibliografía con más referencias sobre estas materias. Para las cuestiones que siguen, remitimos también a MARTÍNEZ RUIZ, E., y PI CORRALES, M.^a Pilar. (eds.): *Ilustración, ciencia y técnica en el siglo XVIII español*. Valencia, 2008.



Sede de la Real Academia de Ciencias Políticas y Morales, sita en la plaza de la Villa, Madrid.

la física, así como sus aplicaciones. Se iniciaba un movimiento renovador, comienzo de la ciencia ilustrada en España (22), que ofreció contribuciones extraordinarias en datos, ideas, técnicas y supuestos metodológicos nuevos apoyados en la idea de progreso. Es cierto que en el conjunto del territorio peninsular sus integrantes eran pocos, pero su extracción social era muy variada: nobles, clérigos, médicos, farmacéuticos, profesores de las «nuevas técni-

(22) La ciencia y la técnica en la España de la Ilustración han suscitado desde hace unos años un claro interés historiográfico. Una buena puesta al día, así como una abundante bibliografía, nos la ofrece GÓMEZ VOZMEDIANO, M.F.: «La ciencia soñada. Proyectos, ideas y quimeras en la España del siglo XVIII», en BENSON, MÖRNER, SÖHRMAN (eds.): *Relaciones entre España y Suecia desde mediados del siglo XVII hasta comienzos del siglo XIX*. Gotemburgo, 2002, pp. 97-126. Para conocer la actividad científica en la sociedad española en los primeros tiempos modernos —desmontando en muchas ocasiones los tópicos que corren sobre ella— es obligada la referencia a los trabajos generales de LÓPEZ PIÑERO, J. M.^a: *La introducción de la ciencia moderna en España*. Barcelona, 1969; *La ciencia en la España de los Austrias*. Madrid, 1976; *Ciencia y Técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Barcelona, 1979; *La ciencia en la historia hispánica*, Madrid, 1985; «La ciencia en la España de los siglos XVI y XVII», en TUÑÓN DE LARA, M. (dir.): «La frustración de un Imperio (1476-1714)» en *Historia de España*, vol. v, pp. 357-427, y *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. Barcelona, 1983 (con otros autores). Una visión de conjunto aún vigente sobre la política científica española a lo largo de la historia, con detenimiento particular en el siglo ilustrado, nos la ofrece VERNET GINÉS, J.: *Historia de la ciencia española*. Madrid, 1975. Sobre la técnica en esta misma época, véase la obra conjunta de VICENTE MAROTO, M.I. y ESTEBAN PIÑEIRO, M.: *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del Siglo de Oro*. Madrid, 1991; MARTÍNEZ RUIZ, E. (dir.): *Felipe II, la Ciencia y la Técnica*. Madrid, 1998.



Fachada de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, en la madrileña calle de Alcalá.

cas», miembros de academias y sociedades, simples entusiastas..., todos ellos estuvieron en contacto directo con ambientes científicos extranjeros y, al tiempo que analizaban el atraso científico español, escudriñaban en el pasado en busca de sus causas.

Para difundir lo que proponían, los novatores y sus seguidores ilustrados no utilizaron las universidades, sino que recurrieron a canales alternativos de difusión: libros, prensa, academias, jardines botánicos, observatorios, sociedades científicas, tertulias, salones, cafés y, sobre todo, el mecenazgo, la aquiescencia política y la protección real que inicia Felipe V y acrecentó Fernando VI, quienes facilitaron la salida de españoles con destino a los centros científicos europeos y alentaron la llegada de especialistas foráneos para formar a científicos españoles. Una serie de iniciativas y actividades que convierten el reinado de Carlos III en el ilustrado por antonomasia de la historia de España, algo que los mismos contemporáneos, naturales y extranjeros, perciben. Al igual que otros soberanos europeos (como Federico II de Prusia, Pedro I el Grande de Rusia o Cristian V de Dinamarca, por ejemplo), los reyes españoles del siglo XVIII crearon academias y sociedades científicas: la Real Academia Española (1714), la de la Historia (1738), la Academia de Buenas Letras de Barcelona (1729), la Academia Médica Matritense (1734), la Academia de

Nobles Artes de Madrid (1744), sin olvidarnos de las Sociedades Económicas de Amigos del País, todas ellas creadas en tiempo de Jorge Juan, que asiste en vida a esta floración científica institucional.

Veamos lo más significativo de la producción científica por estas fechas, algo en lo que deberemos ser muy selectivos en la elección de realidades y personajes por razones obvias de espacio (23), lo que explica la existencia de inevitables omisiones, que no creemos entorpezcan nuestro objetivo de ofrecer una panorámica de la diversidad científica y su nivel en la España de la Ilustración. Empezaremos nuestras referencias por la medicina, la fisiología y la anatomía, campos en que es obligado mencionar particularmente los avances en los estudios respiratorios, digestivos y sanguíneos; y así, en la segunda mitad del siglo hubo un específico interés en fundamentar las prácticas y saberes médicos, encaminados en buena medida a prolongar y mejorar la vida humana, especialmente luchando contra las causas de la mortalidad y síntomas de las enfermedades, ámbitos en los que ya se destacó Casal (1679-1759). Descubierta la vacuna antivariólica, las inoculaciones experimentales fueron muy tempranas en Galicia, Guadalajara y Segovia, siendo la *Disertación sobre la inoculación de las viruelas* y la *Observación sobre la inoculación de las viruelas*, obras ambas de Francisco Rubio publicadas en 1769, los primeros textos españoles al respecto. Como en el resto de Europa, el nuevo procedimiento provocó aceptaciones y rechazos, y la polémica no se zanjó hasta que una real orden de 20 de noviembre de 1798 instaba a practicar el método nuevo (24).

La química como disciplina científica fue introducida en nuestro país por el boticario Félix Palacios y Bayo, quien tradujo y publicó en Madrid (1693) el *Curso químico* de Nicolás Lemery, con lo que proseguía el camino abierto por el médico Juan de Cabriada y la Regia Sociedad de Medicina y otras Ciencias. También contribuiría mucho el Laboratorio Químico del Palacio Real de Madrid, creado en 1694. Por este camino siguieron otros científicos (Loeches, Brihuega, Assin...) y la llegada a España del químico francés Proust supuso el inicio de la docencia metódica de esta materia de acuerdo con el sistema de Lavoisier, dando en nuestro país excelentes profesionales formados aquí y en el extranjero (como son los casos de Juan Manuel de Aréjula y Mateo Orfila en química animal, quienes asimilaban los estudios realizados por discípulos de Lavoisier).

La botánica del XVIII tuvo su figura más señera en el naturalista sueco Carlos Linneo, quien clasificó e inventarió las especies vivientes conocidas. Sus trabajos y los de otros colegas fueron conocidos en España, adonde llegaron algunos colaboradores del sueco que participaron en el estudio de la flora

(23) PI CORRALES, M. de P.: «La actividad científica y técnica en la España e la Ilustración», en *La Casa de Borbó...*, pp. 69ss.

(24) Sobre este debate y la posterior expedición de la vacuna, véase CARRILLO, J.L.: «La Medicina en el siglo XVIII», en PUERTO SARMIENTO, J. (dir.): *Historia de la ciencia y de la técnica*, vol. 30. Madrid, 1988.

española y americana (25), lo que favoreció el desarrollo de la farmacia en la preparación de remedios terapéuticos y medicamentos.

Con el advenimiento de los Borbones, en la organización de las instituciones sanitarias se dejó sentir muy pronto la impronta francesa. De ello son muestra la Real Botica y la Farmacia Militar, dirigidas respectivamente por los boticarios Luis Riqueur y Bernardo Abolín. Fueron ellos quienes introdujeron la botánica como ciencia auxiliar de la farmacia, hasta entonces casi inexistente, si exceptuamos la Escuela Botánica catalana, creada en el siglo XVII y representada en la familia Salvador de Barcelona, con la que se formaron el cirujano José Quer y el boticario Juan Minuart, profesores ambos en el Real Jardín Botánico de Madrid (1755), creado por iniciativa de José Ortega, un ilustre farmacéutico que tuvo la clarividencia de poner en marcha un centro de enseñanza para difundir sus conocimientos en la reforma sanitaria.

Por otra parte, la farmacia española conocería un gran progreso como consecuencia de las expediciones científicas, cuya serie, como ya hemos visto, se inicia con Jorge Juan, aunque las más importantes se desarrollan muerto ya el marino, razón por la que quedarán fuera de nuestro análisis en esta ocasión (26).

Por lo que se refiere a las ciencias físicas, astronómicas y geográficas, su desarrollo fue muy desigual. En astronomía no hay grandes innovaciones, pero sí un rápido avance en la investigación gracias al apoyo estatal y a los recursos económicos con que se dotó a los astrónomos, por lo que se puede decir que la institucionalización de la astronomía llegó desde la Administración, en particular a través de la Marina, la primera en establecer una academia, la de Guardias Marinas en Cádiz, para la formación de sus miembros; luego seguiría la formación de los artilleros y de los ingenieros (27). El desarrollo de la cartografía y otras ciencias afines discurrió, lógicamente, en íntima conexión con la astronomía (28). A su regreso, Jorge Juan y Ulloa propusieron a Ensenada la elaboración de una red geodésica de España, proyecto terminado en 1751, pero que fue suspendido al cesar el ministro. La cartografía peninsular española no había sido gran cosa en el siglo XVII, pero con el advenimiento de los Borbones aparecieron mapas más «modernos», como la *Nueva descripción geográfica del Principado de Cataluña*, publicada por José Aparicio en 1720; el mapa de Aragón del padre Seyra de 1715, y el del

(25) Véase al respecto MARTÍNEZ RUIZ, E., y PI CORRALES, M. de P. (coords.): *Carlos Linneo y la ciencia ilustrada en España*. Madrid, 1998 (hay una edición inglesa de ese mismo año).

(26) Para más detalles y otras referencias bibliográficas, véase MARTÍNEZ RUIZ, E.: «Delimitación de espacios y apertura de horizontes: las expediciones españolas del siglo XVIII», en *Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval*, núm. 43, 2003, pp. 43-68.

(27) Más detalles en SELLÉS, M.A.: «Astronomía y navegación en el siglo XVIII» en PUERTO SARMIENTO, J.: op. cit. n.º 25 donde hay un excelente estudio sobre estos temas y un apartado a los logros españoles.

(28) El trabajo conjunto de LÍTER, C.; SANCHIS, F., y HERRERO, A.: «La geografía entre los siglos XVII y XVIII», en PUERTO SARMIENTO: op. cit. vol. 22, ofrece un riguroso análisis de la cartografía europea en este periodo, con inclusión de aspectos relacionados con la geografía y los viajes de exploración y conquista.

mismo espacio geográfico de Lezama de 1747, mientras que respecto a América es de destacar el de la provincia de Quito de Pedro Maldonado (1750) (29). En este terreno, es obligada la mención de Tomás López, a mediados de siglo, para encontrar un trabajo sistemático de publicación cartográfica de carácter nacional. Editor, grabador e impresor, se formó durante nueve años con el famoso cartógrafo Bourguignon d'Anville, y su obra (cerca de 200 mapas) fue producto de la información que recabó de obispos, párrocos y funcionarios civiles de toda España, de cuyas respuestas a las 15 preguntas que les planteó recogió datos económicos, demográficos, político-administrativos, históricos, etc., aunque no le faltaron críticas por sus inexactitudes. La cartografía española y americana no hizo más que progresar, y por exigencias de la política internacional, con una Monarquía necesitada de fijar sus límites en muchos espacios ultramarinos, a finales del siglo había alcanzado ya el nivel europeo.

La náutica fue, naturalmente, una ciencia muy relacionada con las anteriores y conocería un gran progreso en la segunda mitad del XVIII. Y aunque España no descolló en el desarrollo y fabricación de instrumentos de navegación, sí emprendió un amplio programa de reforma y reorganización de la Armada, el cual, impulsado por Patiño, Ensenada y Valdés, abarcaba todas las ramas del conocimiento aplicables a la Marina, de lo que dan fe las siguientes creaciones: la ya citada Real Compañía de Guardias Marinas (1717), el Colegio de Cirugía de la Armada (1748), el Observatorio Astronómico de la Marina (1753), el Depósito Hidrográfico (1770), la Escuela de Ingenieros de Marina (1772) y el Museo Naval (1792), la única institución de las citadas que nace lustros después de muerto Jorge Juan.

Por lo que respecta a las matemáticas y el cálculo infinitesimal, muchas instituciones, planes de estudio, textos y trabajos de eruditos españoles sobresaldrán en estas materias (30). Las aportaciones fundamentales hay que buscarlas entre los jesuitas y los militares, toda vez que en la mayor parte de sus instituciones hay estudios dedicados a la matemática moderna. Aunque en menor grado, algunas Sociedades Económicas de Amigos del País también hicieron contribuciones señaladas en este campo. Una de las más dinámicas fue la Real Sociedad Económica Aragonesa, que supo aplicar con gran acierto los estudios de matemáticas a la mejora de la industria y a la agricultura. Mención especial merece Benito Bails por sus *Elementos de Matemáticas*, compendio de los saberes matemáticos de la época que resultó una excelente herramienta de trabajo, siendo su autor el primero en defender sin miedo el copernicanismo. Los textos de las nuevas matemáticas también entraron en las universidades. Tal fue el caso de *Elementos de Aritmética, Geometría y Álgebra*, de Juan Justo García, y entre

(29) Los interesantes estudios de varios especialistas en la materia, complementados con un magnífico aparato gráfico, pueden verse en las obras conjuntas *Exploradores españoles olvidados del siglo XVIII*, Madrid, 1999, y *Marinos cartógrafos españoles*. Madrid, 2002.

(30) HORMIGÓN, M.: «Las matemáticas en el siglo XVIII», en PUERTO SARMIENTO: *op. cit.*, vol. 24.



Antiguo Seminario de Nobles, hoy sede del Servicio Histórico Militar. Litografía de J. Cebrián (1860).

las instituciones jesuíticas hay que singularizar al Seminario de Nobles de Madrid, dirigido por Jorge Juan, donde hallaron cabida las enseñanzas y publicaciones de Antonio Rossell y Vicente Durán. Por su parte, los profesores de los colegios y academias militares publicaron libros de texto que sirvieron de base para impartir sus enseñanzas y aumentar los fondos de sus bibliotecas.

La sociedad del entorno

Si consideramos que Jorge Juan partió hacia Quito con veintún años y que no regresó hasta tres lustros después, a su regreso por fuerza tuvo que hallar cambiada la España que dejó, por lo que cabe detenerse, por último, en el entorno social con que nuestro personaje se encuentra a su vuelta y destacar cuáles serían las novedades que más llamarían su atención.

Dada su proximidad al poder, vería en primera fila las nuevas relaciones que la Monarquía quería establecer con la Iglesia (31). La consideración de

(31) Una aproximación a las cuestiones que siguen en MARTÍNEZ RUIZ, E.: «El siglo XVIII español: rasgos distintivos de un periodo histórico», en *Carlos Linneo y la ciencia ilustrada en España*, pp. 11ss.

que el poder del rey es absoluto y que, en consecuencia, no puede tolerar la existencia de poderes rivales que coarten sus potestades, lleva a postular que la Iglesia debe ser un instrumento real, no constituir una jurisdicción autónoma. Este enfrentamiento —canónico, que no dogmático (32), pues los reyes no buscaban la ruptura con la Iglesia, sino únicamente su subordinación al Estado— cristalizará en situaciones tan sorprendentes como la expulsión de los jesuitas en 1767 (33), decretada por un rey, Carlos III, devoto y creyente.

La pugna Iglesia-Estado tiene como telón de fondo la cuestión de las regalías de la Corona, las principales de las cuales eran el derecho de patronato —concedido a los Reyes Católicos por Inocencio VIII y Julio II para las Iglesias del reino de Granada y de las Indias, consistente en la facultad de presentar a quienes habían de dirigir una Iglesia o sede determinada—, el exequátur —o pase regio, con el que el soberano puede retener las bulas pontificias y no aplicarlas hasta que obtengan su beneplácito, facultad que se otorga a los Reyes Católicos, pero que ejercerán más intensamente sus sucesores, particularmente Carlos V, Felipe II y el mismo Carlos III— y la regalía de guardiana —que permite la intervención del rey en los bienes o «expolios» de las sedes vacantes—, derecho adquirido en el Concordato de 1753, que además le concede el patronato universal de la Iglesia en España, lo que convierte al Estado en protector eclesial. Bajo el reinado de Carlos III el regalismo (34) encuentra sus más caracterizados definidores en Campomanes (autor del *Tratado de la Regalía de Amortización*, 1765) y Floridablanca (a quien se debe la *Instrucción reservada para la Junta de Estado*, 1787), y sus manobrereros más operativos, en Roda y Azara, siendo el resultado a finales de siglo se esboce una especie de Iglesia nacional, al estilo del galicanismo francés o del josefinismo austriaco.

El otro estamento privilegiado, la nobleza, no pierde su predominio socio-económico, pero en la segunda mitad del siglo, por las fechas del regreso de Jorge Juan, empieza a ser centro de un debate. Al introducirse el concepto de utilidad en el análisis del ordenamiento social, comienza a cuestionarse la conveniencia de conservar la aristocracia, sobre la que se lanzan acusaciones

(32) El recientemente fallecido profesor Vicente PALACIO ATARD escribió: «Los regalistas del siglo XVIII no serán teólogos en un siglo que decae la teología como consecuencia de las tendencias secularizadoras de la Iglesia, mientras el interés de la teología es sustituido por los trabajos de los canonistas. Por todo ello, los hombres de aquel tiempo hacen compatible su sincera fe religiosa y oposición a los “abusos de Roma”, que eran resultado de la mundanización de la Curia y de los curiales, que habían acampado a la sombra de la Iglesia sin muchos escrúpulos espirituales». *La España del siglo XVIII*. Madrid, 1978, p. 84.

(33) El profesor Enrique GIMÉNEZ, el mejor conocedor del mundo jesuítico en el siglo XVIII y de los entresijos de la expulsión de la orden, nos ha ofrecido una amplia producción sobre estos temas cuya última muestra nos dispensa de extendernos en citas bibliográficas. Véase MIRANDA, F.X.: *El Fiscal fiscalizado. Una apología de los jesuitas contra Campomanes* (estudio introductorio, transcripción y notas de E. GIMÉNEZ LÓPEZ). Alicante, 2013.

(34) HERA LOPEZ-CUESTA, A. de la: *El regalismo borbónico*, Madrid, 1963, y «La política religiosa bajo Carlos III», en *Carlos III y la Ilustración*. Madrid, 1989.

de inutilidad o parasitismo. Considerándola innecesaria, algunos llegan a preconizar su desaparición, mientras que otros tratadistas defienden su continuidad y conservación con criterios biológicos —la nobleza es un derecho que se transmite por herencia— u organicistas —la nobleza tiene misiones concretas que cumplir en la ordenación social vigente—, o con argumentaciones de nuevo cuño que la configuran como «cuerpo intermedio» (así, por ejemplo, Jovellanos, que la considera necesaria como factor de contrapeso y equilibrio).

El cuestionamiento de la nobleza se extendió también a su fundamento material, al atacarse su derecho a mantener fuera del juego económico los patrimonios que mantenía vinculados. Pero el golpe de gracia para mayorazgos y señoríos no llegará hasta el siglo siguiente, de modo que la aristocracia pudo mantener su estilo de vida, que constituía un modelo a imitar por la burguesía, la cual pugnaba por escapar del Tercer Estado al que pertenecía, buscando en la riqueza y en el servicio a la Monarquía el vehículo del ascenso social, de su ennoblecimiento, que podía conseguir mediante matrimonios afortunados o por concesión real nutriendo las filas de la denominada —con cierto matiz despectivo— «nobleza de toga», frente a la de más rancio abolengo o nobleza de espada.

El terreno donde la nobleza perdió la batalla frente a la Monarquía fue el de la política, de la que quedó relegada desde el advenimiento de la nueva dinastía. Ya Luis XIV aconsejó a Felipe V que mantuviera las distinciones y preeminencias aristocráticas, pero le previno de dar al estamento ocasión de aumentar su crédito y significación. Una recomendación que el nuevo rey y sus sucesores siguieron a pies juntillas, dejando a la nobleza apartada de la primera fila política, alejamiento que la desairó sobremanera, por lo que no dudará en inmiscuirse en intrigas cortesanas y campañas de desprestigio con libelos y sátiras (35). La aristocracia esperaba que tales banderías palatinas la devolviesen al lugar perdido, pero todos estos cabildeos resultarán vanos y su servicio a la Monarquía quedará limitado a los ámbitos del Ejército, la Armada o la diplomacia. En la línea de Cadalso, Campomanes, en su cuarta carta político-económica, escribió: «El cuerpo de la nobleza aventurará alguna protesta, hablará de la sangre de sus antepasados y enumerará mas batallas contra los moros que las que hay en veinte comedias de Moncín y Laviano, pero poniendo ante sus ojos el relato de su historia desde Enrique II hasta los Reyes Católicos, los grandes verán, sin ninguna duda, que tienen más razones para callar que para remover cenizas».

Y en el otro extremo, como contrapunto al noble y a su dama, a su mundo de etiquetas, salones y boatos, estaban el majo y la maja y su entorno popular y achulado, que se ha presentado con frecuencia como la encarnación de la fiesta, la incultura, la superstición, la religiosidad mal entendida y la perezosa

(35) EGIDO, T.: *Opinión pública y oposición al poder en la España del siglo XVIII*. Valladolid, 1971; MARTÍNEZ RUIZ, E.: «La sociedad madrileña del siglo XVIII», en *Historia de Madrid*. Madrid, 1993, pp. 331ss.

holganza. Por este motivo, las clases populares serán en la práctica el sujeto paciente de las derivaciones de uno de los debates intelectuales del siglo, que se plantean cuando se registran las primeras oposiciones a las reformas. Los intelectuales enfrentan entonces la tradición con la renovación, conceptos muy diferentes y, a menudo, contrapuestos que se esgrimen por unos y otros no sin cierto maniqueísmo, convencidos los ilustrados de que convenía seguir el camino de Francia e Inglaterra para sacar a España de su retraso, de que el cambio de hábitos y esquemas mentales merced a la educación y el estudio de las ciencias útiles era el camino para erradicar la superstición y la tradición. Por su parte, el sector conservador instaba a rechazar «el tesoro, erudición, doctrina y bellas letras de los autores paganos» (36). Según los ilustrados, todos los medios son buenos para conseguir los objetivos propuestos. Por eso ensalzan el trabajo y la utilidad y por eso actúan sobre las diversiones. La verdad es que en aquella época las ocasiones para divertirse no eran demasiadas: fiestas patronales, ferias, romerías, días de mercado, representaciones teatrales, corridas de toros y pasatiempos como el billar, las cartas, los bolos, la pelota, etc. Los ilustrados tratarán de erradicar las que consideraran contrarias al nuevo espíritu de la época y de difundir formas de diversión y esparcimiento acordes con la nueva sensibilidad cultural.

El gusto de los españoles por teatro y toros tenía una secular raigambre y



La maja y los embozados, cartón de Francisco de Goya para la Real Fábrica de Tapices.



El majo de la guitarra, uno de los óleos más célebres de Ramón Bayeu.

(36) Como afirmaba un censor inquisitorial, según vemos en GONZÁLEZ CASANOVA: *Misonéismo y modernidad cristiana en el siglo XVIII*. México, 1948, p. 83



Joh. Jacob Schabke delin. Joh. Balth. Schöberl sculpit. Cum Privilegio Imperialis Censuræ. 1773.

uno y otros gozaban de una aceptación general. Los reformadores del siglo XVIII quisieron enderezar el teatro hacia su propio gusto y revestirlo de un contenido ideológico nuevo, y en cuanto a los toros, prohibirlos y desarraigarlos (37). La ofensiva contra el «viejo» teatro (al que había que corregir «y hacer que sea escuela de buenas costumbres») se inicia en 1765, cuando una real cédula de 11 de junio prohíbe los autos sacramentales y, en los años siguientes, en Cádiz, Sevilla y Madrid se intenta introducir obras del nuevo gusto en medio de un fracaso total. Las tentativas posteriores en esta línea de Jovellanos (38) y Moratín fracasan igualmente. El teatro resistió hasta su revalorización por el romanticismo.

En cuanto a los toros (39), los argumentos de los ilustrados contrarios a la fiesta son mayoritariamente de carácter económico-utilitario y proceden de hombres como Feijoo, Cadalso, Meléndez Valdes, Moratín, etc., culminando en Vargas Ponce (40). Pero el gran paladín antitaurino fue el conde de Aranda, que también arremete contra el teatro. Ya en un expediente de 1767 proponía la extinción de los toros en un plazo de cuatro años, aunque la prohibición de las corridas no llegará hasta lustros después, en 1805, siendo decisiva para

(37) PALACIO ATARD, V.: *Los españoles de la Ilustración*. Madrid, 1964, p. 219.

(38) Véase su *Memoria sobre las diversiones públicas*, p. 94.

(39) Para la fiesta, véase COSSÍO, J.M.^a: *Los toros. Tratado técnico e histórico*, 4 vols. Madrid, 1952-1961.

(40) VARGAS PONCE, J.: *Disertación sobre las corridas de toros* (ed. de J.F. GUILLÉN Y TATO). Madrid, 1962.

ello la muerte de Pepe-Hillo en una corrida a la que asistía la reina María Cristina, esposa de Carlos IV.

Sin embargo, el arraigo social del toreo era irreversible. Por esas fechas el arte adquiría sus moldes modernos gracias a la actividad de dos maestros singulares: Pedro Romero, de la familia rondeña de Francisco Romero, inventor de la muleta y de la suerte de matar de frente con estoque, y Joaquín Rodríguez, *Costillares*, creador del volapié. Rivalen en cuanto al estilo, suscitaban en los aficionados pasiones enardecidas y encontradas



Francisco de Goya, «Pepe-Hillo saludando al toro», aguafuerte perteneciente a la serie *La tauromaquia*.

con sus modos contrapuestos de entender el toreo, siendo más del gusto popular el primero, y el segundo, concitador de un público más refinado. Al igual que sucedió con el teatro, la fiesta perduró.

Más en consonancia con el gusto académico y racional de los ilustrados estuvieron dos pasatiempos de moda por aquellos años: los bailes de salón y las tertulias. Los bailes de salón fueron el correlato elitista y selecto de los corros y fiestas populares, como los famosos «bailes de candil», muy vituperados por los moralistas por considerarlos pecaminosos y favorecedores de la relajación de costumbres. Su verdadero éxito social, favorecido y estimulado por la decidida asistencia de las mujeres, se difunde desde que en 1769, en la onda represiva de los motines de 1766, los organiza en el teatro de los Caños del Peral con enorme éxito, aunque tenían que pagar una entrada e infiltraba entre el público a agentes que espían conversaciones y conductas (41). Las tertulias (42) fueron en la primera parte del siglo unas reuniones donde se hablaba de literatura, entre las que sobresalió la de Agustín de Montiano y Luyando, secretario de Gracia y Justicia y fundador de la Academia de la Historia. En la segunda mitad, las tertulias se difunden e institucionalizan, dando paso a academias y sociedades diversas. Muy famosa fue la de la Fonda de San Sebastián, en Madrid, punto de encuentro de muchos autores españoles e italianos y una de las más duraderas, regulada por unas normas que no permitían hablar más que de toros, versos y amor. El mimetismo social difundió la práctica de las tertulias, y estas proliferaron por doquier, hasta el punto de que en las populares tabernas y figones se montaban tertulias de suerte diversa que los reformadores del siglo XVIII contemplaban con aquiescencia, considerando que despertaban el interés popular por la cosa pública.

(41) MARTÍNEZ RUIZ, E.: *La seguridad pública en el Madrid de la Ilustración*. Madrid, 1989.

(42) Una buena selección de textos relativos a las tertulias en CORREA CALDERÓN, E.: *Costumbristas españoles*, t. I. Madrid, 1950.



Pedro Romero.



Joaquín Rodríguez, *Costillares*.

Tantas posibilidades de hablar y discutir iban a favorecer la aparición de un nuevo personaje singular: el *pisaverde*, que como los «eruditos a la violeta» —que así se llamaba a los que presumían de sabios sin tener los estudios ni la preparación para serlo— esperaba lucir públicamente su saber, que él cree enciclopédico y que en realidad se reducía a cuatro ideas mal hilvanadas. Además, el baile, los saraos, la imitación de las modas francesas y el estereotipo de ciertos gustos en el vestir, el hablar, el comer o el actuar originan la aparición de una variada galería de personajes, como el *petimetre*, el *currutaco*, el *pirrada*, el *manolo*, etc.

Los *petimetros* y *petimetras* —cuyo nombre deriva del francés *petit maître*, «señorito»— constituyen una especie de clase media, pues no pueden equipararse con los de arriba, a los que admiran, pero desean distanciarse de los de abajo, a los que rechazan por su pobreza. Se visten, hablan y gesticulan «a la francesa», pues lo francés, que consideran el medio de conseguir el éxito social, constituye el horizonte de su vida. Son esclavos de una moda que ellos mismos imponen y cambian, ya que no pueden repetir atuendo ni en la forma ni en el modo de llevarlo: peinados, cintas, telas, perfumes, encajes, colores..., todo vale para distinguirse. Las *petimetras* pasan la jornada yendo de la cama al tocador; luego, al coche para el paseo; después, la comida, y por la tarde, al teatro o la mascarada, para terminar la noche con el cortejo y el *desabillé*.

Pero los *petimetros* —que, como elegantes, carecen de originalidad— se van a ver desbordados en su propio terreno por el verdadero elegante español: el *currutaco*. En la «currutaquería» no entraba cualquiera, aunque las normas



fueran para todos las mismas. Eran necesarias muchas cosas para que el elegante de provincias alcanzase la alta distinción de mundano de la capital: un currutaco sevillano, por ejemplo, en Madrid no habría sido más que un *pirraca*, o sea, un elegante de segunda fila, un *guapo*. El currutaco se esforzaba en ser una criatura etérea, cultivador de cuatro ciencias profundas: la ciencia *toelaria* (le guiaba en la elección de vestuario), la ciencia *umbelaria* (le enseñaba a llevar el sombrero), la ciencia *miroaria* (le instruía en la consulta del espejo) y la ciencia *incedaria* (le daba el estilo y la apostura de una inimitable distinción). Dominarlas y actuar y presentarse como ellas enseñaban exigía un largo y mortificante aprendizaje, que el currutaco aceptaba de buen grado y practicaba durante horas en su casa. Uno de sus golpes de efecto era presentarse en la Puerta del Sol entre la una y las dos de la tarde, decir algunas palabras en francés o italiano y desaparecer como por encanto. Por la noche, acudía al Prado, daba algunas vueltas a caballo o en cabriolé, y si hablaba con alguien, era haciendo muecas (el *zorongo*).

Las clases populares también tenían su «elegante»: el *manolo* o *majo*, un aventurero especial nacido de la mezcla de otros aventureros atraídos por la corte y llegados desde muchos lugares, cuya conexión con el pueblo de Madrid originó el manolo madrileño, un personaje híbrido que representaba al verdadero «hijo» de la Villa y Corte. Allí había sevillanos de Triana, de la Macarena y del Compás, gentes de la Mantería de Valladolid. Venían de los Percheles y de las islas de Riazán de Málaga, del Potro de Córdoba, de las Ventillas de Toledo y de otros cien puntos del mapa picaresco de España. Libertino, intolerante, enemigo jurado de los extranjeros, pero celoso de su



Currutaco.



Petimetre.

independencia, revoltoso incorregible, patriota entusiasta, cien veces más vivo e interesante que el noble o el *golilla*, entontecidos por el ambiente de la corte (43).

El manolo era arrogante, leal, temerario, indolente, sarcástico y medio revolucionario. Desdén la fortuna y se ríe de la desgracia. Mezcla de fanatismo oriental, vanidad, pereza y valor españoles, los manolos, a los que primero se llamó «majos», formaban un pueblo aparte, extraño, violento. El majo se tocaba con un chambergo —sombrero de ala ancha— y se cubría con una capa que casi llegaba al suelo, de forma que cuando se embozaba era difícilmente reconocible (capa y sombrero fueron prohibidos en 1766, provocando la protesta popular que desembocó en el motín contra Esquilache). Una red-cilla le recogía el pelo atrás; encima de la camisa llevaba una chaquetilla corta y entallada, compañía de pantalones ajustados y hasta la rodilla, medias, zapatos con hebilla y faja. Su compañera, la «maja», llevaba una cofia (llama-

(43) Más detalles sobre estos tipos singulares de la Ilustración en CEPEDA ADÁN, J.: *Tipos populares en el Madrid de Carlos III*, Madrid, 1988, y en MARTÍNEZ RUIZ, E.: «Visita al Madrid de la Ilustración (II). La calle con sus gentes, escenario de sociabilidad», en *Ilustración de Madrid*, núm. 12, año IV. Verano 2009, pp. 65ss.

da *perrodurmiendo*, friolera o dormilona) y con frecuencia también mantilla y peineta, un pañuelo sobre los hombros cerrado por delante, por encima del corpiño, muy ajustado y de gran escote, con una amplia falda hasta el suelo y zapato plano. El majo llevaba habitualmente una navaja en la faja, y la maja, un puñal en la liga izquierda. Sus imágenes tuvieron amplio eco en sainetes, entremeses y tonadillas. La majeza es una forma de vivir, que no tiene nada que ver con el oficio de muchos majos para ganarse el sustento; por eso los encontramos ejerciendo distintos oficios —aunque en ninguno de los prestigiados socialmente—: ebanistas, torneros, zapateros, matarifes..., singularizándose como herreros y cerrajeros, a los que genéricamente se llamó *chisperos* (por las chispas que saltaban de la fragua). Los majos aportaron efectivos a matuteros y contrabandistas, que vivían con frecuencia en la ilegalidad, igual que a los que elegían la delincuencia como medio de vida, algo que dejó su huella en la producción literaria. Las majas eran unas de las principales animadoras callejeras, pasando casi toda la jornada vendiendo los artículos más diversos (churros, pescados, flores, verduras, etc.), ofrecidos al público viandante o yendo de casa en casa.

En definitiva, una sociedad viva que evolucionaba con los tiempos, como evolucionaba toda la Monarquía, en pos de una modernización que tuvo en Jorge Juan a uno de sus preclaros exponentes.

NOTA PARA NUESTROS SUSCRIPTORES

La REVISTA DE HISTORIA NAVAL realiza periódicamente la actualización de la lista de suscriptores que comprende, entre otras cosas, la comprobación y depuración de datos de nuestro archivo. Con este motivo solicitamos de la amabilidad de nuestros suscriptores que nos comuniquen cualquier anomalía que hayan observado en su recepción, ya porque estén en cursos de larga duración, ya porque hayan cambiado de situación o porque tengan un nuevo domicilio. Hacemos notar que cuando la dirección sea de un organismo o dependencia oficial de gran tamaño, conviene precisar no sólo la Subdirección, sino la misma Sección, piso o planta para evitar pérdidas por interpretación errónea de su destino final.

Por otro lado recordamos que tanto la REVISTA como los *Cuadernos Monográficos* del Instituto de Historia y Cultura Naval están a la venta en el Museo Naval y en el Servicio de Publicaciones de la Armada, c/. Montalbán, 2.— 28071 Madrid, al precio de 4 euros, la revista, y 6 euros, los cuadernos monográficos. .

La dirección postal de la REVISTA DE HISTORIA NAVAL es:

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL.

C/ Juan de Mena, 1, 1.^a planta

28071 Madrid (España).

Teléfono: (91) 312 44 27

Fax: (91) 379 59 45.

C/e: ihcn@fn.mde.es

JORGE JUAN Y LA FUNDACIÓN DEL REAL OBSERVATORIO DE LA ARMADA

Fernando BELIZÓN RODRÍGUEZ
Capitán de Navío

En primer lugar, y antes de comenzar, me gustaría dar las gracias a la Armada por haberme propuesto para dar esta conferencia. Es para mí un honor y una satisfacción estar hoy aquí participando en estas cuadragésimas séptimas Jornadas de Historia Marítima, tituladas este año «Jorge Juan y la ciencia ilustrada en España», organizadas por el Órgano de Historia y Cultura Naval de la Armada, en conmemoración del tercer centenario del nacimiento de Jorge Juan. También supone una satisfacción tener la oportunidad de hablar de un personaje, Jorge Juan y Santacilia, que además de insigne marino fue un eminente científico y que, entre las múltiples actividades de este carácter que llevó a cabo a lo largo de su vida, fundó la institución que durante los últimos siete años, hasta el pasado 12 de julio, he tenido el honor y el placer de dirigir: el Real Instituto y Observatorio de la Armada. En segundo lugar espero que sepan disculpar mi atrevimiento por acometer un tema de historia aunque no soy, ni me considero, historiador.

Concentrar en poco más de cuarenta minutos la actividad de Jorge Juan en la bahía de Cádiz no es tarea fácil, ya que fue un científico tan rico y prolífico tanto en obras como en hechos —pese a a los recios tiempos que le tocó vivir—, un adelantado a su época de quien se ha escrito con tal abundancia, que cualquiera de los múltiples aspectos de su quehacer científico y técnico requeriría, a mi modo de ver, una exposición mucho más detallada y extensa para ser tratado con un mínimo de rigor.

Este es el guion que voy a seguir a lo largo de la presentación. Primero expondré unas breves consideraciones sobre el personaje, centrándome a continuación en la situación de las ciencias en España y Europa hasta su nacimiento, ingreso y etapa de alumno en la Academia de Guardias Marinas en Cádiz. Pasaré luego a ocuparme de la expedición al Perú que, aunque no pertenezca a su etapa gaditana, fue crucial en su formación y su posterior andadura científica. Acto seguido trataré de su nombramiento como capitán de la Compañía de Guardias Marinas, ya a su vuelta de América, para terminar con su marcha a Madrid en 1764. Por último, hablaré sobre la fundación del Real Observatorio de Cádiz, periodo que me interesa destacar porque es el



Monumento a Jorge Juan frente al edificio principal del Observatorio de la Armada, donado por la Real Academia de Ingeniería en abril de 2010.

más ligado a la Armada en la biografía de nuestro personaje.

Antes de empezar a hablar de este singular prohombre, me gustaría establecer una separación entre el Jorge Juan matemático y físico teórico y el que cultivó multitud de disciplinas científicas, como la astronomía, la geodesia, la hidrografía, la cartografía, la construcción naval y otras, en el sentido de que los principios matemáticos y físicos estudiados, trabajados y entendidos como él lo hizo constituían la base fundamental, las herramientas necesarias para acometer los estudios aplicados al resto de las ciencias en las que trabajó.

Su trayectoria científica interdisciplinar —físico, marino, astrónomo, geodesta, ingeniero, topógrafo, etc.— requirió una fuerte base matemática que, en la primera mitad del siglo XVIII, y en la España de la época, no era sencilla de adquirir. Esto que hoy en día parece obvio, ya que sin

matemáticas virtualmente no hay física, no lo era entonces, cuando la universidad española se resistía a aceptar las nuevas corrientes científicas que circulaban por Europa y ganaban adeptos día a día.

Hay que recordar el retraso endémico que padecía España, desde el punto de vista científico y tecnológico, con respecto a los países europeos de su entorno. Ello era debido a diversas causas: el poco o nulo apoyo que recibía todo lo relacionado con la ciencia desde el poder, la falta de prestigio y reconocimiento de los aislados investigadores existentes, los bajos salarios con que se dotaba a maestros y profesores, y el negativo influjo sobre este extremo de la Iglesia, que en España, más que en ningún otro sitio, siempre miró con recelo las nuevas corrientes científicas que recorrían Europa desde el siglo XVI.

Considero, tanto por su obra escrita como por su labor docente y, en definitiva, por sus hechos, que Jorge Juan, por encima de todo, era un matemático teórico convencido, practicante de la nueva forma y método de hacer ciencia que había surgido en Europa tras la revolución científica e implicado en su difusión. Y digo implicado porque para una persona de sus convicciones religiosas, ya que era caballero de la Orden de Malta, y miembro de una corporación tan tradicionalista como la Armada, el abrazar sin ambages el nuevo concepto y modelo de ciencia, con las consecuencias que tanto a título personal como corporativo le podía acarrear, tuvo que representar un verdadero conflicto interior.

A modo de ejemplo de esto que acabo de decir, debemos citar los problemas que tuvo con la Inquisición española ya a raíz de la publicación de su primera obra científica, *Las observaciones astronómicas y físicas hechas en los reinos del Perú*, de las cuales se deduce la figura y magnitud de la Tierra, problemas de la misma índole de los que había tenido Galileo en Italia con sus publicaciones casi 150 años antes. No obstante, como luego veremos, era una persona de una habilidad extraordinaria, poseedor de la virtud que habitualmente conocemos como «tener mano izquierda», y sin enfrentarse abierta y frontalmente a sus oponentes conseguía por norma general sus fines.



Galileo Galilei.

Aunque las corrientes europeas comenzaban a ser algo más liberales, y las autoridades eclesiásticas empezaban en alguna medida a «abrir la mano» con respecto a las nuevas teorías científicas —al respecto, es significativo además que multitud de sacerdotes-científicos abrazaron la nueva ciencia y apoyaron las grandes obras científicas—, en la España del segundo tercio del siglo XVIII, aislada del resto de Europa, la situación continuaba siendo bastante más rígida y estricta.

A través de las obras de Galileo y Newton, más allá de ubicarse e iniciarse en la nueva forma de hacer ciencia, adquirió el conocimiento del aparato matemático en que el italiano y el inglés se basaron para el desarrollo de sus teorías, al que además actualizó con los nuevos avances surgidos hasta el primer tercio del siglo XVIII. Así pudo adentrarse con una sólida base en todos los campos de la física aplicada. Por añadidura, tuvo la extraordinaria oportunidad de aunar teoría y práctica durante el viaje al Perú, donde gozó del privilegio de contar con unos profesores excepcionales para avezarse en la práctica de experimentos, observaciones..., y en la obtención de datos y la posibilidad de su tratamiento científico, lo que en cierta medida le ofreció la oportunidad de corroborar las teorías.

Sus puntos de partida fueron la máxima de Galileo de que «la naturaleza está escrita en lenguaje matemático» y las teorías de Newton sobre las leyes de la dinámica y de la gravitación universal. A partir de estos sólidos pilares edificó su obra.

¿Cuál era el estado de la ciencia en Europa y España hasta el nacimiento de Jorge Juan, en 1713? Durante todo el siglo XVII, y especialmente en su segunda mitad, existen muchos científicos que trabajan en numerosas áreas de la cien-



Isaac Newton.

cia, estudian con curiosidad la naturaleza, buscan sus leyes y no se preocupan sobre las delimitaciones de la ciencia (leyes de Kepler, ley de gravitación universal de Newton, expresión matemática de las leyes de la caída de los cuerpos, formulada por Galileo).

Los éxitos en la revelación y formulación matemática de tantas leyes de las ciencias naturales condujeron a la creación de un sistema de ciencias sobre la naturaleza, «las ciencias exactas», que explicaban fenómenos particulares con la efectividad de las leyes generales de la naturaleza, formuladas matemáticamente. Cada nuevo éxito de las ciencias exactas provocaba un brusco aumento de la demanda de aplicaciones de la teoría matemática.

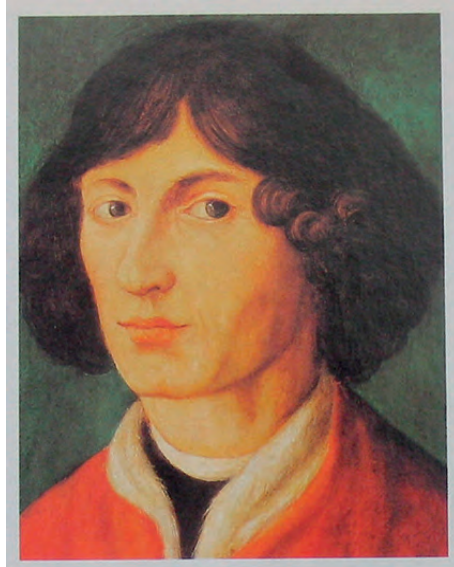
Surgen además las primeras instituciones y sociedades científicas, y con

ello, la protección estatal de la ciencia (Royal Society de Londres, Real Academia de Ciencias de París, Observatorio de París, Observatorio de Greenwich). Aparecen las primeras revistas científicas. Figuras como Galileo, Cavallieri, Descartes, Fermat, Bernouille, Pascal, Newton, Huygens, Barrow, L'Hôpital, Leibniz, Moivre... introdujeron profundos cambios en su contenido. Comienzan todas o casi todas las disciplinas matemáticas que forman parte de las actuales matemáticas superiores: la geometría analítica, el análisis matemático, el cálculo infinitesimal —en sus vertientes integral y diferencial—, las ecuaciones diferenciales, la geometría diferencial, la geometría proyectiva, el análisis funcional, la probabilidad y la estadística, el álgebra simbólica, los logaritmos, etc. No obstante, la enseñanza de las matemáticas en las universidades españolas continúa anclada en el modelo inmovilista escolástico de la Edad Media y no se participa apenas de toda esta corriente europea.

En cuanto a los antecedentes astronómicos, hasta que vio la luz el *De revolutionibus orbium caelestium*, el tratado de Copérnico, en 1543, la ciencia astronómica se basaba en unos principios considerados fuera de toda discusión: la Tierra, inmóvil, ocupando el centro del cosmos; el resto de los planetas, girando a su alrededor, describiendo órbitas circulares o combinaciones de círculos, y los cielos, inmutables. Esta era la concepción que, establecida por Ptolomeo y avalada por las teorías aristotélicas, perduraba desde la antigüedad y que en la Edad Media volvió a vivir un momento de esplendor con la reedición de las obras astronómicas del alejandrino.

Estas teorías contaron siempre con el apoyo de las autoridades eclesiásticas, que las habían convertido en dogma de fe, lo cual las hacía todavía más incuestionables por el componente intimidatorio que ello llevaba aparejado.

El siglo de oro de la astronomía significó un vuelco total en la historia de la ciencia y del pensamiento. Copérnico, situando al sol en el centro del universo conocido; Kepler, estableciendo la elipticidad de las órbitas de los planetas alrededor del sol; Galileo y Tycho Brahe, aportando la componente observacional necesaria para corroborar estas nuevas teorías y, por último, Newton, con la ley de gravitación universal, sentaron las bases de la nueva ciencia. Hasta finales del siglo XVII diversos descubrimientos —como los de Roemer, demostrando el movimiento de traslación de la Tierra y Huygens, construyendo el péndulo de



Nicolás Copérnico (1473-1543).



Johannes Kepler (1571-1630).

diseñando el antejo de pasos, o los de precisión— sirvieron para encauzar y afianzar la nueva astronomía.

Durante el último tercio de este siglo, la posibilidad de aplicar el conocimiento de los astros a cuestiones tan prácticas y de tanto interés estratégico como la obtención precisa de coordenadas geográficas o la puesta en práctica de nuevos y más seguros métodos de navegación había dado lugar a un aumento del interés de los principales gobiernos europeos por el fomento de la astronomía.

La astronomía de principios del siglo XVIII basaba sus avances en tres grandes programas de trabajo. Por un lado, la mecánica celeste, caracterizada por el estudio de los movimientos de los cuerpos del sistema solar, intentaría contrastar la teoría y la observación en orden a consolidar y desarrollar las propuestas presentadas por Newton en

la segunda mitad del siglo XVII. El segundo programa sería la búsqueda de la precisión en la astronomía observacional, que conllevaba la construcción de instrumentos más precisos, el cálculo de errores y el desarrollo del tratamiento científico de los datos. La última vertiente, mucho más práctica, estaría relacionada con las aplicaciones de esta ciencia en la náutica, la cartografía y la hidrografía.

En el caso concreto de la astronomía náutica, esta utilidad vendría dada por la resolución del problema de la determinación de la longitud en el mar y por el perfeccionamiento de los métodos de navegación, además de sus posibles aplicaciones a la cartografía o a la determinación de límites.

En el campo de la geodesia, ciencia que estudia la forma de la Tierra, la comunidad científica se hallaba inmersa en la siguiente controversia: la Tierra ¿era achatada por los polos o por el ecuador? Por un lado, la Royal Society de Londres, con Newton a la cabeza, sostenía el primer argumento; por otro, la Academia de Ciencias de París, capitaneada por Descartes, apoyaba el segundo. La solución llegaría a mediados del siglo XVIII con la medida de un grado de meridiano en el ecuador y otro en el polo, proceso en el que, como luego veremos, participó Jorge Juan.

La topografía, ciencia que estudia y determina las dimensiones y forma de un terreno o superficie terrestre con el fin de representarlo gráficamente, se afanaba en el diseño de mapas terrestres de los países. Francia se destacó particularmente en este campo.

La cartografía y la hidrografía, en las que España había sido, junto a Portugal, pionera desde el siglo XV, adoptaron nuevos y más precisos métodos de trabajo en los siglos XVII y XVIII, con lo que la calidad de los levantamientos mejoró notablemente.

Por último, la ingeniería o arquitectura naval. Una vez adoptado el navío de línea de entre 70 y 80 cañones como buque tipo por todas las marinas, el debate estaba centrado en cómo conjugar la potencia y máxima cadencia de fuego con la robustez de la estructura, el aparejo, el velamen y la velocidad, a fin de obtener una plataforma lo más operativa posible.

España, por su parte, aportaba muy poco a estas empresas científicas, fuera de algunos intentos fallidos de elaborar un mapa topográfico de la Península, o la excelente labor de la Casa de Contratación de Sevilla y el Colegio de San Telmo, que publicaban diversos tratados de navegación con los que navegaron muchos marinos europeos, y numerosa cartografía, empleando métodos basados en la experiencia de los pilotos más que en el rigor científico. Cito en estos antecedentes todas estas disciplinas científicas porque, como veremos, Jorge Juan las abordó en algún momento de su vida, aportando conocimiento, enseñanza, experiencia y publicaciones, y aplicando a todas ellas, como se decía entonces, «la nueva ciencia».

En este contexto, y en 1713, nace Jorge Juan en Novelda (Alicante), en el seno de una familia de la pequeña nobleza. A los tres años muere su padre, y a los doce, por mediación de su tío, que se había convertido en su tutor, ingresó en la Orden de Malta. Dos años después, a los catorce, se convertía en comendador de Aliaga de esta.



Academia de Guardias Marinas (1717).

Con la creación de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz en 1717, a la que acogió como sede el castillo de la Villa, emplazado en el barrio del Pópulo, el intendente general de Marina, José Patiño, nombrado por Felipe V, intentó organizar la formación de una oficialidad instruida procedente de la baja nobleza, a la que se pretendía dar una ocupación militar digna de su rango. La idea de Patiño era orientar la nueva institución hacia la formación de un personal que, además de recibir el clásico adiestramiento militar, adquiriese los conocimientos científicos necesarios para asimilar e introducir en el país aquellas novedades científicas que pudiesen tener una aplicación práctica y positiva en cualquiera de los aspectos relacionados con la navegación.

Inicialmente se estableció un plan de estudios en el que, dividido en dos periodos lectivos semestrales, se impartían las siguientes materias: geometría, trigonometría, cosmografía, náutica, fortificación, artillería, armamento, danza, manejo de fusil, evolución militar, construcción naval y maniobra de navíos. Una vez superado esta fase académica, los cadetes embarcaban para ejercitarse en el pilotaje y la hidrografía. Un piloto sería el encargado de enseñarles a construir la rosa de los vientos, a formar el diario de navegación, a observar la máxima altura del sol y determinar la latitud y a usar la corredera y las cartas de navegación; además, los cadetes realizaban ejercicios militares y prácticas de artillería.

Sin embargo, los objetivos del plan no se cumplieron del todo y los futuros oficiales no llegaron a cursar con el debido detenimiento el conjunto de las materias. De todas formas, el camino hacia la formación científica de la oficialidad se había iniciado y parecía claro que la nueva academia sí iba a lograr lo que no había podido conseguir el Colegio de San Telmo en el siglo XVII: la formación de personas con un buen conocimiento del pilotaje.

Esta fue la Academia con que se encontró Jorge Juan tras su ingreso en la Compañía de Guardias Marinas en 1729, con dieciséis años. Es de suponer que, hasta su incorporación a la misma, había tenido una relación escasa con las matemáticas y el resto de las ciencias que más tarde cultivaría, más allá de la inclinación que hubiese podido mostrar en las primeras etapas de su formación. No obstante, sus biógrafos destacan que mantenía desde joven una especial predilección por las ciencias exactas, de lo que da muestra el hecho de que en la Academia pronto fue conocido por «Euclides», alias que le pusieron sus compañeros guardiamarinas debido a sus conocimientos en la materia. Sin



Reconstrucción digital del gaditano castillo de la Villa realizada por Caruel. (Fuente: Wikipedia).

embargo, quizá las asignaturas de este programa de estudios cursado en la Academia fueran, estudiadas en su totalidad o en parte, casi los primeros contactos de Jorge Juan con estas ciencias. Por otro lado, considero que el programa de la Academia no debía de tener la exhaustividad precisa para adquirir los sólidos fundamentos matemáticos que llegó a poseer. A esas alturas, Jorge Juan no pasaría de ser un alumno aventajado de aquella.

En 1735, con el bagaje académico descrito y cierta práctica de navegación obtenida en algunos embarques por el Mediterráneo, ya que participó embarcado en Orán y Nápoles, durante su etapa como alumno se le escogió para acompañar a los académicos franceses para la medición, en el virreinato del Perú, del arco de meridiano que corresponde a un grado en el ecuador.

Retomemos brevemente la mencionada controversia entre Francia e Inglaterra sobre la forma de la Tierra. Como había de medirse la longitud de dos grados de meridiano, uno en el ecuador y otro en el polo, Luis XV, rey de Francia, solicitó al monarca español, Felipe V, permiso para que el grado de ecuador fuese medido en los dominios españoles del virreinato del Perú, concretamente en el ecuador, de modo que dos expediciones científicas francesas partieron, una hacia Laponia y otra hacia los dominios españoles.

Por parte española, no se opusieron obstáculos a la citada expedición, pero sí se impuso la condición de que formasen parte de la misma dos científicos españoles. Los elegidos fueron dos alféreces de fragata de la Academia de Guardias Marinas: Jorge Juan y Antonio de Ulloa, ascendidos automáticamente a tenientes de navío para no desmerecer ante los franceses.

Llegados a este punto, cabría preguntarse: ¿es que no había en España personas sabias y preparadas, con mayor bagaje científico, para representar a

España en tal expedición? Como dice mi amigo Ricardo Vieira, geodesta y profesor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la respuesta posiblemente nos produciría más rubor que satisfacción. Baste decir al respecto que Francia aportó a ambas expediciones más de veinte científicos expertos en geodesia, topografía o astronomía.

El contacto con los académicos franceses, astrónomos, geógrafos, matemáticos, etc., científicos de talla internacional como Godín, Bouguer, La Condamine y otros, que efectuaban observaciones geodésicas, topográficas, astronómicas con una base física y matemática fuerte, constituyó para él, durante los nueve años que duró la expedición, una escuela inmejorable. Allí se avezó en el manejo de los nuevos instrumentos que traían los franceses, en la minuciosidad al tomar medidas y acopiar datos, en el tratamiento matemático de estos, en la teoría de errores, en el planteamiento de ecuaciones algebraicas a partir de las observaciones, que matemáticamente le permitían obtener nuevos parámetros..., en definitiva, interiorizó el trabajo científico serio y riguroso, combinando la teoría con la práctica para obtener los resultados más exactos posible.

No cabe duda de que estos acontecimientos debieron de marcar su forma de encarar la ciencia, hicieron de él un matemático convencido y forjaron su espíritu en la certeza de la importancia de la «teórica», es decir, una teoría que expresara la interpretación física de los fenómenos de la naturaleza, esto es, las leyes físicas, en forma matemática.

A lo largo de toda la expedición fueron múltiples los campos científicos en los que intervino: efectuó trabajos astronómicos (cálculo de la latitud y longitud de los vértices geodésicos elegidos, empleando métodos astronómicos), geodésicos, gravimétricos (reducción de observaciones obtenidas en altura a nivel del mar), cartográficos y topográficos (trazando distintos mapas, cartas y portulanos de otras tantas ciudades del virreinato), etc.

Además, en determinados momentos del viaje — nueve años dan para mucho — sus servicios fueron requeridos por distintas autoridades del virreinato para efectuar varios trabajos científicos: planos, portulanos, levanta-



Jorge Juan y Santacilia.



Antonio de Ulloa.

tamientos hidrográficos, informes sobre las fortificaciones, etc. Durante unos meses ostentó el mando de un buque, el *Nuestra Señora de Belén*, luchando contra la piratería, el único mando a flote que ejerció a lo largo de su carrera militar. Ello permitió tanto a él como a su compañero Ulloa adquirir un conocimiento profundo del estado de las colonias, que recogieron en una controvertida publicación, *Noticias secretas de América*, informe naval, militar y político del estado del virreinato donde salen a relucir muchos de los errores y abusos cometidos por sus gobernantes. Publicado con malas artes en Londres, en 1826, por Barry, su sesgada interpretación contribuyó a aumentar la Leyenda Negra española en tierras americanas.

En 1744, durante el viaje de regreso, recaló primero en París, donde fue nombrado miembro correspondiente por la Real Academia de Ciencias. Sin embargo, a su llegada a España después de la expedición apenas vio reconocido su trabajo y atravesó una etapa difícil en la que a punto estuvo de abandonar la Marina y dedicarse por entero a la Orden de Malta.

La providencia hizo que el marqués de la Ensenada se cruzara en su camino, entablándose entre ambos una relación de amistad y trabajo que duraría toda su vida. Ensenada y Jorge Juan eran personas ilustradas —el primero, con grandes dotes para la política, y el segundo, un prodigio desde el punto de vista científico y técnico—, totalmente convencidas del cambio de modelo y estructura que debía operarse en la sociedad española para que el país enfilara la senda del progreso y la modernidad.

Escribió Jorge Juan en 1746 la que podemos decir que es su primera obra importante: *Observaciones astronómicas y físicas hechas de orden de S. Mag. en los reynos del Perú*, junto a la *Relación histórica del viage a la América meridional*. Ambas fueron escritas conjuntamente con Antonio de Ulloa, su compañero en la expedición. En el prólogo de esta obra, Jorge Juan hace un alarde de ingenio para conseguir que la Inquisición no pusiera trabas a su publicación, tachando de no válidas las teorías científicas de Newton que se aplicaban en la misma.

Estas obras, tras de muchos problemas de índole económica y de disputas con la Inquisición, como he dicho, se publicaron en 1748 con la ayuda del marqués de la Ensenada. La primera de ellas es una sucesión de observaciones

astronómicas y experimentación física, resultado de sus trabajos en la campaña. Pero, mucho más allá de esto, es un libro científico español, quizá el primero en el que se presentan, explican y comentan abiertamente las teorías físicas y matemáticas que constituyen la base de interpretación de esas observaciones y experimentos, y esas teorías no son otras que las de Newton, Huygens y Galileo: dinámica, ley de gravitación universal, movimiento de rotación de la Tierra, fuerza centrífuga, etc.

Los resultados de las expediciones demostraron, como no podía ser de otra forma, que la longitud de un grado de meridiano en el ecuador era menor que la de un grado en el polo, con lo que se corroboraba la teoría de Newton de que la Tierra es achatada por los polos (y que, por tanto, la curvatura era mayor en el ecuador).

Con el reinado de Fernando VI a partir de 1746, el marqués de la Ensenada, quien ocuparía las carteras de Hacienda, Marina, Guerra e Indias, impulsará de nuevo la política ilustrada de comienzos de siglo. Se abrió entonces un periodo de reformas que afectarían directamente al funcionamiento de la Academia de Guardias Marinas, reformas que culminarían en 1748 con la publicación de las «Ordenanzas de S.M. para el gobierno militar, político y económico de su Armada Naval», en las que fueron incluidos algunos artículos relativos a la organización de la institución docente gaditana.

Las enseñanzas se reestructuraron, planteando como objetivo básico de la institución la formación de los cadetes en todo lo referente a la navegación, para lo que se insistía en el estudio teórico de todas las ciencias consideradas necesarias para ello. Además, aquellos alumnos que demostrasen su capacidad en los mencionados cursos podrían aplicarse, según quedaba expresado en las mismas ordenanzas, al estudio de las ciencias matemáticas más abstractas y difíciles, como el álgebra y la geometría superior.

El personaje encargado de llevar adelante la reestructuración de la Academia fue Jorge Juan, cuya participación en la expedición francoespañola para la medida del arco de meridiano y sus posteriores viajes de espionaje industrial a Inglaterra —en 1748, Ensenada la había mandado a Londres en una misión secreta, a fin de informarse sobre el modelo inglés de navío— le habían



Frontispicio de la ed. de 1768 de *Observaciones astronómicas y físicas*.



Frontispicio del *Compendio de navegación*.

convertido en el hombre idóneo para ese cometido. Jorge Juan fue nombrado en 1752 capitán de la Compañía de Guardias Marinas, y en calidad de tal se encargó de la contratación del profesorado — nombró a Luis Godin director de la Academia— y del encauzamiento de las propuestas consignadas en las Ordenanzas de 1748.

El marino alicantino dirigió sus esfuerzos hacia la estructuración de unas enseñanzas capaces de preparar a los oficiales para dirigir un navío, imponiendo un exhaustivo estudio de las matemáticas como base de la adquisición de otros conocimientos y redactando un manual para el estudio de los cadetes, publicado en 1757, titulado *Compendio de navegación para el uso de los Cavalleros Guardias-Marinas*. Esta obra, además de significar una renovación en lo escrito sobre náutica hasta la fecha,

implicaba la racionalización de ciertas prácticas de navegación que, aplicadas muchas veces de modo rutinario, conducían a graves errores o resultaban ineficaces.

El nuevo programa de estudios ideado por Jorge Juan revolucionó en cierto modo la enseñanza en la Academia, para la cual establecía dos ciclos: uno elemental y otro superior. El primero estaba dividido en cuatro clases: la primera, aritmética; la segunda, geometría elemental; la tercera, trigonometría plana y esférica, y la cuarta, navegación, geografía, e hidrografía. El ciclo superior, al que pasarían solamente los buenos alumnos, lo componían la quinta clase, en la que se impartía fortificación, mecánica, máquinas, fluidos y construcción naval, y la sexta, subdividida en astronomía, álgebra y geometría superior.

Los alumnos irían pasando de unas clases a otras después de superar el examen correspondiente. Los menos aventajados, aquellos poco dotados para el estudio de las matemáticas, pasarían directamente de la primera a la cuarta clase, a fin de obtener al menos, según él, un oficial práctico en navegación.

Este proyecto contemplaba también la contratación de cinco maestros de matemáticas y del propio director de la Academia, que se encargaría de las enseñanzas de carácter más elevado y de supervisar a los otros maestros.

Todas estas medidas de reactivación fueron completadas con la adquisición de libros e instrumentos científicos y la creación de un observatorio astronómico anexo a la Academia, en el que los oficiales más adelantados

podían completar los conocimientos teóricos de astronomía impartidos en el centro con la realización de observaciones astronómicas.

Medidas como la creación del Observatorio y la reforma de los planes de estudio transformaron la Academia en un centro de enseñanzas especializado y un foco de difusión de la ciencia, cuyo principal objetivo era proporcionar al Estado y la Armada personal técnico de alto nivel, capacitado para tomar las riendas de los proyectos científicos y técnicos que iban a caracterizar el último tercio del siglo XVIII en España (1).

Durante esta etapa, Jorge Juan alternó su rica labor docente en la Academia con distintos trabajos de investigación, diversos viajes de supervisión a los arsenales de Ferrol, Guarnizo y Cartagena, y su participación en la Asamblea Amistosa Literaria (AAL). Creada por el propio Jorge Juan en 1755, esta era una tertulia que se reunía todos los jueves en la posada de la Academia, en pleno Pópulo de Cádiz, en la que, al modo de las reuniones ilustradas que tenían lugar en Europa, concurrían personajes con inquietudes científicas, históricas o artísticas que trataban y debatían diversos trabajos relacionados con estas áreas. En estas reuniones llegaron a participar personajes tan importantes en el Cádiz ilustrado del XVIII como Virgili, Godin y parece que el propio Mutis. A partir de 1758 la Asamblea también se reunió, alternando con Cádiz, en El Puerto de Santa María.

Con anterioridad a 1754, Ensenada les encargo, tanto a él como a Antonio de Ulloa, la redacción de un proyecto para levantar el mapa de España, ante lo que ambos, habida cuenta la magnitud de la empresa, redactaron unas «Instrucciones de lo que se ha de observar por geógrafos, hidrógrafos y astrónomos para la formación del mapa de España», aunque sin mucha convicción en que el proyecto saliera adelante, sombrío presagio que se cumplió.

La caída en desgracia del marqués de la Ensenada (1754), con la consiguiente pérdida de influencia de Jorge Juan en las altas esferas, fue la primera señal de que se abría una nueva época de crisis. Más adelante, la muerte de Luis Godin (1760) acentuaría la crítica situación de la Academia, cuyo estado se acercaba por momentos al que había tenido antes de la llegada a Cádiz de Jorge Juan, que en 1762 cayó enfermo y, aunque se recuperó, en 1766 se trasladó definitivamente a Madrid.

Durante esta época gaditana, entre sus muchas otras ocupaciones podríamos destacar aquí, por su relación con la Marina, el estudio de la construcción naval, utilizando la bahía gaditana como zona de prueba para modelos de navío. Jorge Juan fue un gran experto en construcción naval que apostó decididamente por el modelo inglés —que se había encargado de

(1) Me estoy refiriendo a las primeras campañas de observaciones astronómicas españolas de Tofiño y Varela, las primeras expediciones científicas ilustradas, como la de Malaspina, y la edición del primer *Almanaque náutico* y la confección del primer *Atlas marítimo* españoles, con el levantamiento de toda la cartografía de las costas españolas, a cargo de Tofiño y los oficiales ilustrados salidos de la Academia.



Real Observatorio de Cádiz (1753).

mejorar— para los buques de nueva construcción destinados a la Marina española, método que recomendó fervientemente a los gobernantes y que fue adoptado en la Real Armada de 1750 a 1754. Desgraciadamente, estas recomendaciones no fueron tenidas en cuenta, y a la postre, tras la caída de Ensenada, se adoptó el modelo francés, auspiciado en España por Gautier. Producto de estas experiencias, y de los conocimientos científicos acumulados a lo largo de su vida, sería *Examen marítimo teórico práctico* (Madrid, 1771), un tratado de construcción naval con amplias repercusiones en la Europa de la época.

Parece que concibió en 1765, es decir, durante la fase final de su etapa gaditana, otra obra que tiene que ver con sus conocimientos de astronomía: *Estado de la astronomía en Europa*, que se publicó primero en 1773 como introducción en la segunda edición de las *Observaciones astronómicas y físicas*. Más tarde se publicaría en edición independiente, a título póstumo, en Madrid en 1774. En esta obra da un repaso a la astronomía desde el inicio de la revolución científica hasta mediados del siglo XVIII.

De esta etapa gaditana de Jorge Juan hay que significar que Cádiz era en esos momentos una de las ciudades más ricas de España, donde se vivía un ambiente liberal, ilustrado y abierto que facilitaba enormemente el intercambio de ideas y el desarrollo científico.

Como hemos visto, el proyecto de establecer en esta ciudad un observatorio fue una propuesta, del 26 de diciembre de 1749, de Jorge Juan al marqués de la Ensenada, con la pretensión de invertir en este asunto los fondos que se gastaban en pensionar cadetes para que estudiaran en Londres. Su idea era construir un centro que atendiese las necesidades de la Armada, concibiéndolo como un lugar de adiestramiento técnico anexo a la Academia de Guardias Marinas. La propuesta obtuvo una buena acogida

entre las instancias superiores de la Administración, pues los gobiernos de la época tenían bastante interés en dotar al país de instituciones científicas similares a las del resto de Europa. Así pues, como ya hemos visto, se decidió instalar en el castillo de la Villa de Cádiz un observatorio astronómico en el que los futuros oficiales de la Armada pudieran aprender y dominar una ciencia tan necesaria para la navegación como la astronomía.

En 1753, uno de los torreones del castillo en cuestión ya había sido acondicionado para su nuevo cometido. El nuevo observatorio fue proyectado orgánicamente como un centro de investigación astronómica estructuralmente unido a una institución docente, la Academia de Guardias Marinas, característica que conservaría hasta 1804, en que se nombró un director para el Observatorio, desde entonces totalmente independiente de la Academia.

Las primeras acciones llevadas a cabo, tras el visto bueno al proyecto del marqués de la Ensenada, fueron la adquisición de instrumentos astronómicos y libros en Londres y París, que llegaron a Cádiz en 1753, y el nombramiento del académico francés Luis Godín como director.

La instrumentación astronómica con que parece que contaba a la fecha de su fundación (1753), es decir, los instrumentos encargados por Jorge Juan, según un inventario confeccionado en 1763 por el teniente de navío Joseph Infante, maestro de artillería, era la siguiente: 1 círculo mural fijo, 1 instrumento de paso, 1 cuarto de círculo portátil, 4 telescopios (refractores y reflectores), 4 anteojos, 1 micrómetro y 1 péndulo Ellicott, además de 1 aguja azimutal, 1 esfera armilar y otros instrumentos menores que procedían de la Academia. Esta instrumentación es muy parecida a la del Observatorio de Greenwich por esas fechas.

Nació así el Real Observatorio de Cádiz, que pronto se convertiría en uno de los mejores dotados de Europa.

El Real Observatorio de Cádiz comenzó su andadura científica y docente como el observatorio astronómico más meridional de Europa. Sus dependencias fueron descritas brevemente por Vicente Tofiño y José Varela en la introducción a sus *Observaciones astronómicas hechas en Cádiz, en el Observatorio Real de la Compañía de Cavalleros Guardias-Marinas* (Cádiz, 1776):

«La pieza destinada para las observaciones astronómicas es una sala que tiene 11,5 varas en quadro, y está formada sobre la fuerte y espesa bóveda de un torreón antiguo, cuya construcción y figura dan bastantes señas de ser obra de los romanos. La anchura de sus muros y firmeza de sus cimientos hacen de este edificio uno de los más sólidos de Cádiz, y por consiguiente mui (sic) a propósito para el destino que se le dio por orden del Señor Don Fernando el VI».

No se equivocaba Tofiño pues, como se ha podido comprobar recientemente, tanto el castillo de la Villa como otras muchas edificaciones cercanas estaban construidas sobre el antiguo teatro romano de Cádiz.

Las observaciones astronómicas que se hicieron en estos primeros momentos iban dirigidas fundamentalmente al cálculo de la latitud y la longitud exac-

tas del observatorio, y a la instalación con la mayor precisión alcanzable del anteojo de pasos y del cuarto de círculo de John Bird. Además, se efectuaron observaciones de fenómenos especiales, como eclipses, tránsitos, cometas, ocultaciones de los satélites de Júpiter, distancias angulares de la luna y los planetas a las estrellas fijas, etc. En honor a la verdad, los resultados logrados mediante las escasas y ocasionales series de observaciones emprendidas durante la primera etapa de la vida del establecimiento, si bien poseen un marcado valor histórico, pues fueron las primeras, tienen un valor científico relativo, dado su carácter esporádico y asistemático.

Jorge Juan murió en Madrid en 1773, a los sesenta años. Sus restos están conservados en el Panteón de Marinos Ilustres, emplazado en el recinto de la Escuela de Suboficiales de la Armada en San Fernando. Fue miembro de la Royal Society de Londres y de las Reales Academias de Ciencias de Berlín y Estocolmo, además de académico correspondiente de la Real de Ciencias de París. Como marino alcanzó el grado de jefe de escuadra en 1760, aunque solo mandó un buque, el *Nuestra Señora de Belén*, durante unos meses, en el curso de la expedición en el virreinato del Perú. En la última etapa de su vida, ya en Madrid, fue embajador de España ante el reino de Marruecos y dirigió el Seminario de Nobles, germen de la actual Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la que es miembro de honor a título póstumo.

Por último, y por su relación con la Armada, quiero decir que, debido al empuje y el carácter que imprimió a las enseñanzas en la Academia, Jorge Juan se convirtió en el promotor de la Marina ilustrada. Su testigo fue recogido por Vicente Tofiño, quien con su decisivo impulso propició que, en el último tercio del siglo XVIII, de la mano de personajes como Bauzá, Malaspina, Bustamante, Churruca, Alcalá Galiano, Císcar, Espinosa y Tello, etc. las producciones de la cartografía náutica española igualasen a las europeas e incluso llegasen a superarlas. Las expediciones ilustradas capitaneadas por muchos de estos personajes dieron por añadidura a la Armada mucho esplendor y prestigio.

Además de participar de forma activa en la ciencia nacional, hoy en día, oficiales de la Armada pertenecientes a la Marina científica, destinados en el Real Instituto y Observatorio de la Armada o en el Instituto Hidrográfico de la Marina, siguen siendo representantes españoles en comisiones científicas internacionales, dedicadas a disciplinas tan afines a la institución como la astronomía, las efemérides astronómicas, la determinación de la hora, la hidrografía, la cartografía, la oceanografía, el seguimiento de satélites artificiales, el geomagnetismo o la sismología. Unos oficiales científicos que, con nuestro trabajo diario, tratamos de emular a aquellos ilustres antepasados.

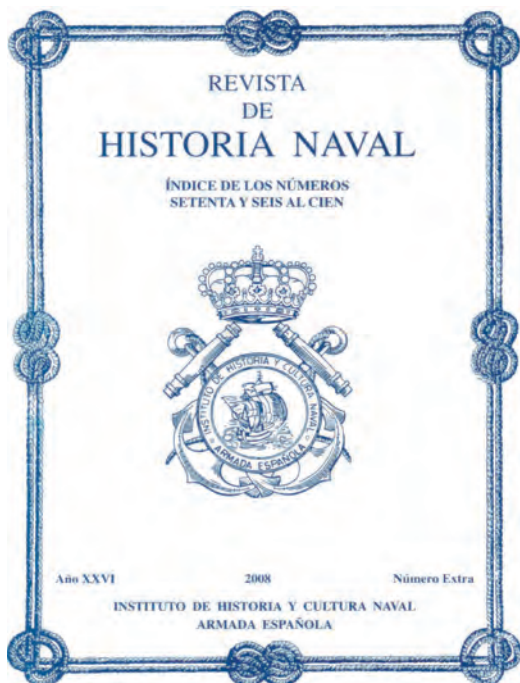
Para finalizar quiero expresar mi agradecimiento a Francisco José González González, historiador y director técnico de la Biblioteca del Real Instituto y Observatorio de la Armada, quien además de facilitarme la bibliografía necesaria me ha ayudado a encauzar y estructurar este trabajo.

Bibliografía

- GONZÁLEZ DE POSADA, F.: «Jorge Juan: innovador de la Educación Superior en la España ilustrada», en *Revista Complutense de Educación*, 2008.
—: *La Ciencia en la España ilustrada*. Instituto de España, 2007
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, F.J.: «Ciencia y enseñanza en el Real Observatorio de Cádiz (1753-1798)», en *260 años de estudios universitarios en Cádiz*, 2009.
- LAFUENTE, A, y SELLÉS, M.A.: *El Observatorio de Cádiz*. Ministerio de Defensa, 1988.
- PIMENTEL, J.: *Viajeros científicos*. Novatores, 2001
- REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA: *Homenaje a Jorge Juan y Santacilia*. San Fernando (Cádiz), abril, 2010
- REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES: *Jornadas sobre Jorge Juan y la ciencia española*. Madrid, nov.-dic. 2009.

ÍNDICES

DE LA REVISTA DE HISTORIA NAVAL



Están a la venta los ÍNDICES de los números del 76 al 100 de la REVISTA DE HISTORIA NAVAL, cuyo contenido es el que sigue:

- Introducción (estudio histórico y estadístico).
- Currículos de autores.
- Índices de los números 76 al 100.
- Artículos clasificados por orden alfabéticos.
- Índice de materias.
- Índices de autores.
- Índice de la sección *La historia vivida*.
- Índice de la sección *Documentos*.
- Índice de la sección *La Historia Marítima en el mundo*.
- Índice de la Sección Noticias Generales.
- Índice de la sección *Reseñas*.
- Índice de ilustraciones.

Un volumen extraordinario de doscientos doce páginas, del mismo formato que la REVISTA, **se vende** al precio de **9 euros** (IVA más gastos de envío incluidos).

También están a disposición del público los índices de los setenta y cinco anteriores, en dos tomos, actualizados, al precio de 9 euros.

Se pueden adquirir en los siguientes puntos de venta:

- Instituto de Historia y Cultura Naval
Juan de Mena, 1, 1.º. 28071 MADRID. . Tef: 91 312 44 27 y Fax: 91 379 59 45
C/e: ihcn@fn.mde.es
- Servicio de Publicaciones de la Armada
Montalbán, 2. 28071 MADRID. Fax: 91 379 50 41
- Museo Naval
Juan de Mena, 1, 1.º 28071 MADRID. Fax: 91 379 50 56. Venta directa.

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL

JORGE JUAN Y SANTACILIA: CIENCIA, EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA EN LA ESPAÑA DEL SIGLO XVIII (1)

Rosario DIE MACULET
Armando ALBEROLA ROMÁ
Universidad de Alicante

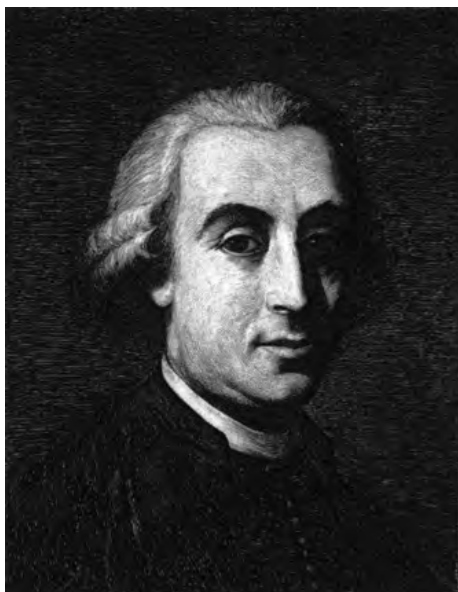
La persona encargada de pronunciar la lección inaugural con la que, el 16 de mayo de 1764, comenzaba su andadura la recién creada Academia de Artillería de Segovia no fue, como podría pensarse, un veterano militar cargado de condecoraciones y con un brillante historial de acciones bélicas a sus espaldas, sino un religioso: el padre jesuita Antonio Eximeno (2), quien había escogido como tema de su intervención *La necesidad de la Teórica para desempeñar en la Práctica el servicio de S.M.* (3).

Eximeno era consciente de la incongruencia que entrañaba el hecho de que fuera precisamente él, un hombre de paz, quien hablara de espíritu militar a los curtidos generales, oficiales y cadetes que escuchaban sus palabras. Por ello, adelantándose a las suspicacias y haciendo gala tanto de su profunda

(1) Este artículo ha sido elaborado a partir de la conferencia impartida en las XLVII Jornadas de Historia Marítima, celebradas en el Instituto de Historia y Cultura Naval (Madrid, 12-14 de noviembre de 2013).

(2) Antonio Eximeno Pujades (Valencia, 1729-Roma, 1808), astrónomo, buen matemático y excelente musicólogo, fue profesor de Retórica y Matemáticas del Seminario de Nobles de Valencia, de donde pasó a dirigir los estudios de la Academia de Artillería de Segovia, de la que fue, además, primer maestro de Matemáticas. Tras la expulsión de los jesuitas, en abril de 1767, pasó a Roma y abandonó la compañía. Retornó a España en 1798 pero, nuevamente expulsado en 1801, regresó a Roma, donde murió en 1808. Sobre la vida y la obra de Eximeno se puede consultar el extenso apunte biográfico efectuado por Francisco Asenjo Barbieri e incluido como preliminar en EXIMENO, A.: *Don Lazarillo Vizcardi*. Imprenta y Estereotipia de M. Rivadeneyra, Madrid, 1872, pp. v-LXI; BATLLORI, M.: Prólogo a ARTEAGA, E.: *La belleza ideal*. Madrid, 1943, pp. xxxiv, xxxix; ÍDEM: *La cultura hispano-italiana de los jesuitas expulsos: españoles, hispanoamericanos, filipinos (1767-1814)*. Gredos, Madrid, 1966, pp. 505ss.

(3) EXIMENO, A.: *Oración que en la abertura de la Real Academia de Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería, nuevamente establecida por S.M. en el Real Alcázar de Segovia, dixo el padre (...), de la Compañía de Jesús, profesor Primario de dicha Academia, en el día 16 de mayo de 1764. En Madrid, en la imprenta de Eliseo Sánchez, plazuela de Santa Catalina de los Donados. Año de 1764. 22 pp.*



Antonio Eximeno Pujades, S.J. (dibujo de 1872).

erudición clásica como de un fino sentido del humor, comparó su situación con la protagonizada muchos siglos atrás por el elocuente orador Formión, filósofo de Éfeso, quien sin haber empuñado un arma en su vida tuvo la necia osadía de declamar durante horas sobre el arte de la guerra ante el gran general cartaginés Aníbal, provocando en este un tremendo fastidio (4).

«Y en esta Asamblea ¿debo yo hablar del Arte de la Guerra? — clamó Eximeno tras referir la hazaña del fatuo Formión— ¿Yo, que ni tocar puedo una espada? ¿Yo, en fin, que por mi estado parece que no debo dar sino lecciones de mansedumbre y de paz?»

Y, para contestar estas preguntas, el jesuita expuso ante su audiencia

otro ejemplo de incongruencia mucho más cercano en el tiempo: la disputa científica sobre la figura de la Tierra que, a comienzos de ese siglo, había dividido en dos grupos a los sabios europeos. Por un lado, se encontraban los académicos franceses, encabezados por los Cassini, quienes, tras recorrer Francia durante más de tres décadas realizando infinitas observaciones y medidas, habían llegado a la conclusión de que la Tierra era un esferoide alargado cuyos grados eran mayores hacia el ecuador que hacia los polos. En el otro lado estaba el caballero inglés Newton, quien sin haber salido de su estudio, fundándose solo en los principios de su física y sin necesidad de observación alguna, sostenía que la Tierra estaba achatada por los polos y, por tanto, que sus grados eran menores hacia el ecuador.

Para resolver la disputa, la Academia de Ciencias de París decidió enviar una expedición a Laponia, dirigida por Pierre Louis de Maupertuis, para medir los grados cerca del polo, y simultáneamente despachó otra al Perú, encabezada por Louis Godin y de la que formaban parte nuestros todavía desconocidos marinos Jorge Juan y Antonio de Ulloa, para que hiciera lo propio cerca del ecuador. Pues bien, las mediciones de ambas confirmaron que los cálculos teóricos realizados por el caballero Newton en su gabinete eran más conformes a la verdad que las infinitas observaciones de campo de los sabios Cassini.

(4) La anécdota la refiere Marco Tulio Cicerón en *De Oratore*, libro II, diálogo XVIII.

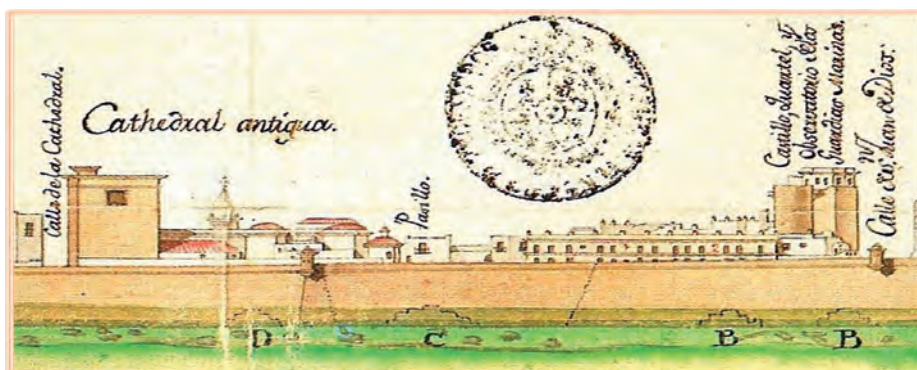
«¿A qué nos atendremos, pues? —se preguntó Eximeno— ¿Al raciocinio o a la experiencia? ¿A la teórica o a la práctica?». La respuesta del jesuita, eje de su disertación, era que la observación y la experiencia de nada valen si se apoyan en principios y teorías erróneos; de ahí la necesidad de una enseñanza científica y teórica, fundada en los más profundos conocimientos matemáticos y físicos, sólida base sobre la que debía asentarse la práctica militar y naval. Las luces del estudio iluminaban los caminos y los rumbos de la práctica, concluía Eximeno, pues «la práctica sin Ciencia ha sido siempre el mayor obstáculo para el progreso de las Artes». Y esa fue, sin duda, la idea que siempre guio a Jorge Juan y Santacilia.

A Juan se le reconoce su gran esfuerzo por intentar adaptar las enseñanzas de los guardiamarinas a lo que se esperaba de un marino científico. En ese sentido la incorporación de nuevas materias formativas a los planes de estudio de aquellos centros en los que tuvo responsabilidades académicas constituye un salto cualitativo que, hasta el siglo de las Luces, no fue posible en España. La Academia de Guardias Marinas de Cádiz, con el Observatorio que el célebre marino creó como anejo a dicha academia y, en última instancia, el Seminario de Nobles, fueron los centros en los que llevó a la práctica sus ideas, efectuando una profunda reforma administrativa y docente, y renovando el cuadro de profesores y las materias objeto de estudio para que los alumnos adquirieran una formación acorde con las exigencias de los nuevos tiempos.

No obstante, antes de pasar a examinar su concreta actuación en este punto y el resultado final de las medidas que se adoptaron por su iniciativa, creemos interesante plantear, con carácter previo, la cuestión referida a su propia formación y a dónde pudo haber adquirido los avanzados conocimientos matemáticos que poseía. Se suele solventar este tema afirmando que fue en la isla de Malta, en la que Juan residió algo más de tres años como paje del gran maestro de la orden. Allí pudo recibir la formación científica y náutica que despertó su vocación y le llevó a ingresar en la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz, donde pronto descollaría como un alumno tan aventajado que sus compañeros no tardaron en denominarle «Euclides».

Aunque es mucho lo que todavía nos queda por conocer de la etapa maltesa de Juan, no creemos que su estancia en la isla le proporcionara un aprendizaje naval tan relevante como tradicionalmente se supone. De hecho, sabemos que nunca llegó a realizar las cuatro «caravanas» exigidas por la religión de Malta a sus caballeros, y prueba de ello es la carta de Jorge Juan a Zenón de Somodevilla, marqués de la Ensenada, escrita en Londres en mayo de 1749, en la que le agradecía la gestión realizada en su nombre ante el gran maestro de Malta para que este le dispensara de las obligadas caravanas, que no había podido cumplir por haber estado muchos años, y estar aún, al servicio de S.M. (5).

(5) Archivo General de Simancas (AGS), Secretaría de Marina (SM), Oficiales de Guerra, leg. 13-2, exp. 222 (o 226). Jorge Juan al marqués de la Ensenada. Londres, 19 de mayo de 1749. Cit. por BAUDOT MONROY, M.: *Julián de Arriaga y Rivera. Una vida al servicio de la Marina, 1700-1776* (tesis doctoral). UNED, Madrid, 2005, p. 100, n. 273. Gracias a los buenos oficios de don Zenón, el gran maestro concedió la dispensa.



Detalle del plano de Cádiz de Antonio de Gaver (1769).

Y, por lo que respecta a la Academia de Guardias Marinas, lo cierto es que la enseñanza que se impartía en ella, durante las primeras décadas de vida de la institución, era de bajo nivel, y el aprovechamiento de los alumnos fue bastante escaso. Por desdoblado que estos no estudiaban a Newton, las matemáticas que cursaban eran elementales y no profundizaban en otras materias teóricas. El plan de estudios auspiciado por la instrucción (6) con que Patiño creó la Academia en 1717 era similar al que se empleaba en la formación de pilotos y, de hecho, estaba inspirado en el del Colegio de San Telmo; era, por tanto, un programa muy tradicional en el que las novedades científicas brillaban por su ausencia. Baste decir que hasta 1735 no se autorizó a los maestros de matemáticas que explicaran a Copérnico y a Tycho Brahe. Una singular «apertura ideológica», en palabras de Lafuente y Sellés (7), que aceptaba las «nuevas ideas» sobre mecánica celeste, si bien de un modo más teórico que real, pues Pedro Manuel Cedillo, director de la Academia desde diciembre de 1728, disenta con rotundidad de los planteamientos copernicanos y solo aceptaba a Brahe gracias a que este no se mostraba —decía él— en exceso disonante con las Sagradas Escrituras. Cedillo ha sido considerado un autodidacta extraordinario, aunque su *Compendio del arte de la navegación* (8) (1717) no pasara de ser un discreto texto para los aspirantes a piloto en San Telmo. Desde 1727 formó parte del cuadro de profesores de la Academia como 2.º maestro de matemáticas, y cuando ingresó Jorge Juan, ya se ha dicho, ostentaba la dirección del centro en la que los cadetes —«que prefieren las armas al estudio»— cursaban matemáti-

(6) PATIÑO, J.: «Instrucción para el gobierno y servicio de los Guardias Marinas...». Madrid, 12 de marzo de 1717. Museo Naval (MN), Ms. 1181, p. 67.

(7) LAFUENTE, A. y SELÉS, M. A.: *El Observatorio de Cádiz (1753-1831)*. Instituto de Historia y Cultura Naval, Madrid, 1988.

(8) CEDILLO, P. M.: *Compendio de la Arte de la Navegación que saca a la pública luz para la enseñanza de los niños del Real Colegio Seminario de San Telmo de la muy noble y muy leal ciudad de Sevilla, su autor D.(...) Sevilla, año de 1717*. Hay una segunda edición de 1730, siendo ya Pedro Manuel Cedillo director de la Academia de Guardias Marinas.

cas (geometría, trigonometría, esfera, cosmografía, hidrografía, náutica), fortificación y teórica de la artillería, construcción, maniobra, fabricación de instrumentos matemáticos para la navegación, manejo de armas y danza.

Una mente tan despierta como la de Juan, presta a asimilar cualquier conocimiento, debió de hacerle descollar con rapidez e influiría en su designación para formar parte de la expedición geodésica al Perú acompañando a los sabios de la Academia de Ciencias francesa. Los largos años pasados en el altiplano andino resultaron decisivos: allí fue donde Jorge Juan, en compañía de Antonio de Ulloa, obtuvo una formación tan sólida que le convertiría en un referente científico en Europa, formación que fue fruto tanto del intenso esfuerzo personal y las largas horas de estudio como del magisterio de científicos de la talla de Louis Godin y Pierre Bouguer.

Sus años de aprendizaje en América fueron decisivos, y así lo proclamaría el propio Jorge Juan pocos años después en otra larga carta a Ensenada, escrita también desde Londres, a finales de 1749. En ella reflexionaba el marino sobre si convenía o no seguir invirtiendo fuertes sumas de dinero en enviar a jóvenes militares a Londres para que se formaran en matemáticas: «Las cosas —decía a Ensenada— no se pueden aprender si no es empleando el tiempo necesario para ello». Se trataba, en su opinión, de una tarea que exigía dedicación y esfuerzo durante largos años, y para demostrar sus palabras añadía a renglón seguido este interesante comentario en el que deja patente dónde había adquirido y a quiénes debía su formación: «De las muchas partes de que se compone [la Matemática], la Geometría, la Mecánica y la Astronomía, necesitan cada una de por sí muchos años de trabajo y, a mi parecer, se debe tener por hombre muy hábil aquél que en cualquiera de ellas hiciere algún progreso en 4 años. Yo por mi parte confieso que, después de 14 que no dejo estos asuntos de las manos, *sin contar el tiempo que estuve en la Academia de Cádiz*, todavía tengo mucho que admirar todos los días» (9).

Como vemos, el propio Juan no computaba los años de estudio pasados en la Academia gaditana a la hora de valorar sus avances en el conocimiento de las matemáticas, y ni siquiera mencionaba su estancia en Malta, muestra evidente de que la consideraba irrelevante a efectos formativos. Para él, únicamente contaban los últimos catorce años que llevaba dedicados a su estudio. Y, dado que la carta está escrita en diciembre de 1749, una simple operación aritmética nos demuestra que su aplicación a esta disciplina había comenzado en 1735, es decir, justo a partir de su encuentro en Cartagena de Indias con los miembros de la expedición geodésica.

A su vuelta, como sabemos, se abrirían en España horizontes y posibilidades para intelectuales de nuevo cuño, científicos comprometidos en el diseño y ejecución de proyectos de renovación tecnológica. En el Perú, Juan y Ulloa habían hecho compatibles un conocimiento profundo de la física newtoniana con la aplicación práctica de la astronomía, sin descuidar un análisis muy

(9) AGS, Marina, leg. 95. Jorge Juan a Ensenada. Londres, 26 de diciembre de 1749. Cursiva nuestra.



Gerardo Meerman. Grabado de 1765.

atinado de la problemática social, económica y político-administrativa de las colonias. Al decir de Lafuente y Mazuecos, los perspicaces marinos encarnaron «un modelo de ilustrado inédito entre los españoles, eran mutantes del sabio donde se hermanaban sin estridencia ciencia y política» (10), el tipo de hombre, en definitiva, que requerían los proyectos reformistas de Ensenada.

Juan se convertiría en el primer científico que tuvo la Marina española y en el introductor de Newton en España, una cualidad que ya en 1755 le reconocía el erudito y bibliófilo holandés Gerardo Meerman, quien así lo exponía en carta a su corresponsal en Valencia, el ilustrado Gregorio Mayans: «El nombre de Newton fue desconocido casi hasta ahora en España, divulgado entre vosotros por

Ulloa y Juan, los primeros en cuanto yo sé» (11).

La reforma de la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz

El 13 de septiembre de 1751, mientras se encontraba en Ferrol supervisando las obras del astillero que se construía en Esteiro, Jorge Juan fue nombrado capitán de la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz. Apenas un mes más tarde, mientras probaba la resistencia de unas jarcias en Sada, sufriría un grave accidente que a punto estuvo de costarle la vida y que le obligó a convalecer varias semanas. Una vez recuperado de sus heridas se trasladó a Madrid, donde permaneció reunido con todos los técnicos navales venidos de Inglaterra, y durante los nueve primeros meses de 1752 diseñó y trazó los planos para toda clase de buques y sus diferentes piezas, estableciendo un conjunto uniforme de reglas y redactando un nuevo sistema de construcción naval que tradicionalmente se ha venido denominando «inglés», en el que aplicó sus conocimientos de mecánica, hidráulica y cálculo infinitesimal.

(10) LAFUENTE, A., y MAZUECOS, A.: *Los caballeros del punto fijo. Ciencia, política y aventura en la expedición geodésica hispanofrancesa al virreinato del Perú en el siglo XVIII*. Ed. del Serbal-CSIC, Barcelona, 1987, p. 11.

(11) Cit. por MESTRE, A.: «Difusión de la cultura española en los países germánicos. Mayans y el círculo de Gerardo Meerman», en *Revista de Historia Moderna. Anales de la Universidad de Alicante*, núm. 3, 1983, pp. 252-253.

Concluida esta tarea, el marino se incorporó a su destino como capitán de la Compañía de Guardias Marinas, instalando su domicilio en Cádiz a finales de 1752. Allí permaneció de forma algo más estable hasta que la necesidad de atender las frecuentes comisiones que se le asignaban motivó que, a partir de 1757, sus estancias en la urbe gaditana fueran espaciándose cada vez más, hasta el punto de que llegó a estar ausente de la misma durante más de siete años, entre abril de 1759 y noviembre de 1766. Así se lo confesaba en carta al secretario de Hacienda, Miguel Múzquiz, exponiéndole sus deseos de quedar fijo en un destino, fuese este Cádiz, donde seguía siendo el máximo responsable de la Compañía, fuese otro. Su cansancio era evidente, así como el maltrato al que le sometía el secretario de Marina, Julián de Arriaga:

«Amigo y señor: el bailío no quiere enviarme sino a Cartagena; el viaje a Cádiz yo se lo pedí, con ánimo de ir a visitar mi Compañía aunque no fuese sino por dos meses, por que [porque] ha 7 ½ años que no la veo y esto porque ya veía que me era precisado a marchar. No se pues como le ha dicho al Rey que voy a Cádiz a fomentar la construcción porque no tengo tal orden y, aún hoy, le escribo repitiéndole el que me diga si me deja ir allá o no; pero en fin, séase como quiera, marcharé cuanto antes luego que me responda. También le digo me haga el favor de decirme si es el ánimo del Rey que vuelva acá o no, porque de haber de volver traeré toda mi librería, papeles e instrumentos que tengo en Cádiz y que dejé allá. Lo cierto es que me hace gran falta y que me veo de ordinario bien confuso cuando se me manda dar un dictamen. Si yo no necesitara sino de una ballestilla, una carta y un compás, como necesitan los más de los oficiales, poco cuidado tuviera en ello. Éste es pues el motivo porque [por que] quiero que me diga cuál ha de ser mi principal residencia» (12).

Su vida, pues, era un continuo deambular por los polvorientos caminos del reino, y en más de una ocasión hallamos en su correspondencia — tanto la personal como la oficial — referencias a ello. Así, en carta cruzada con su hermana Margarita en marzo de 1751 le indica textualmente: «Querida hermana: el correo pasado recibí la tuya después de tres días de mi llegada, pero no tan sólo no pude responder a ella, sino ni escribir a ninguno de los de casa. Ahora me tomo un instante para decirte que he nacido para peregrino, pues aún no he llegado que me mandan y ya quisieran que estuviera fuera» (13).

(12) AGS, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 50. Jorge Juan a Miguel Múzquiz, s/l s/f. Por su contexto y contenido, dicha carta fue escrita en Madrid hacia septiembre de 1766.

(13) Casa Museo Modernista de Novelda (CMMN), colección El Legado de Jorge Juan, carpeta 2.34.1. Jorge Juan a Margarita Juan. Madrid, 20-3-1750 [1751]. En esta carta, Jorge Juan equivocó el año, error evidente pues en marzo de 1750 Juan se encontraba todavía en Londres, de donde no regresaría hasta junio. Por las referencias que el marino hace en su misiva, relativas a un próximo viaje a las minas de Almadén, entendemos que la carta debió ser escrita en marzo de 1751.



Uniformes de oficial y cadete de la Real Compañía de Guardias Marinas. A. Taccoli, 1760.

Pero volvamos a su nombramiento como capitán de la Compañía de Guardias Marinas y a su incorporación a tal destino. Como ya ha quedado dicho, Jorge Juan instaló su domicilio en Cádiz a finales de 1752, residiendo allí hasta que la necesidad de atender las frecuentes comisiones que se le asignaban determinó su permanente ausencia de la urbe gaditana. Pese a todo, y durante los primeros años, pudo comenzar a poner en práctica el ambicioso proyecto de reforma de la institución, que había ido perfilando desde su nombramiento en 1751 y que afectaba especialmente a la estructura docente de la compañía, es decir, a su academia, de la que también era director.

Juan era consciente del bajo nivel de la enseñanza que se impartía en ella y del escaso o ningún rendimiento de buena parte de los alumnos, muchos de los cuales, pese a llevar años de estancia, no habían conseguido adquirir las facultades precisas para servir en la Marina.

Los jóvenes llegaban a la Academia con una formación muy deficiente y permanecían embarcados la mayor parte de su estancia, por lo que sus avances en las materias que debían estudiar eran modestos. Una carta de Jorge Juan a su hermana Margarita, escrita el 1 de mayo de 1751, es decir, pocos meses antes de su nombramiento como capitán de la Compañía de Guardias Marinas, nos da una idea cabal del ínfimo nivel educativo que recibían los jóvenes de familias acomodadas, cual era la del marino, y las presiones que recibía este por parte de sus hermanos para que buscara un rápido acomodo en el cuerpo a sus pequeños sobrinos:

«Si tu hijo Perico quiere servir, no tienes más que decírmelo y fuera bastante para que yo lo dispusiese sin necesidad de que tú me dijese cómo y a qué tiempo. Para que veas que no conviene en ningún modo lo que propones, te diré que Nicolás quiere también que sirva en mi cuerpo su hijo, lo que

le tengo dicho al oficial mayor de Marina y, habiéndome dicho éste que lo traiga, le he respondido que no quiero hasta que tenga edad y sepa leer, escribir y Gramática. A ti te han imbuido en que la antigüedad es gran cosa, pues sepas que no sirve de nada, y el meter al muchacho en ello no fuera más de atarlo sin tiempo y no quedar con libertad para si se ofreciere cosa mejor. Lo que has de hacer es criarlo bien y darlo buena enseñanza hasta hacerle escribir y leer bien con la enseñanza de Gramática, y en lo demás déjame a mí, que sabré mejor que tú lo que me he de hacer» (14).

Conviene aclarar la edad de los sobrinos que aspiraban a entrar en la Marina. Perico, hijo de su hermana Margarita, tenía por esas fechas seis años (15), mientras que su primo Frasquito —el hijo de Nicolás al que Juan alude en la carta— había cumplido ya los doce (16), pese a lo cual, como vemos por lo que su tío dice de él, todavía no dominaba la lectura, la escritura ni la gramática. Lo peor es que, a tenor de la carta, el oficial mayor de Marina no veía inconveniente alguno en que el muchacho entrara en el cuerpo, y eso pese a que ni siquiera tenía la edad reglamentaria (17). En consecuencia, el documento nos muestra tanto el modo de pensar desde sus inicios de Juan respecto a la educación como el bajo nivel de conocimientos con el que muchos de los cadetes ingresaban en la compañía, derivado, en buena medida, de la pobre enseñanza que las familias acomodadas procuraban a sus vástagos, algo que desgraciadamente era harto normal en la época.

Pero volvamos a la labor de Juan al frente de la compañía. Su proyecto de reforma contemplaba, como premisa principal, aumentar el número de alumnos

(14) CMMN, col. El Legado..., carp. 2.34.6. Jorge Juan a Margarita Juan. Madrid, 1 de mayo de 1751.

(15) Pedro Burgunyo Juan, primogénito de Ignacio Burgunyo Ruiz de Benitive y de Margarita Juan Santacilia, había nacido en Alicante el 17 de noviembre de 1744. Nunca ingresó en la Armada pese al interés que, según la carta transcrita, parecía tener su madre. Fue regidor perpetuo del ayuntamiento alicantino y murió en esta ciudad con posterioridad a mayo de 1807.

(16) Francisco Juan Ximénez de Urrea, primer hijo varón de Nicolás Juan Pascual del Pobil (hermano paterno de Jorge Juan) y de su segunda esposa, M.^a Rita Ximénez de Urrea, nació en Alicante el 4 de febrero de 1739. Ingresó en la Compañía de Guardias Marinas el 24 marzo de 1752 y, tras un retiro en 1757, se reincorporó en 1760. En 1767, siendo alférez de navío, acompañó a su tío Jorge durante la embajada que este desempeñó ante el sultán de Marruecos, siendo ascendido a su regreso a teniente de fragata. Se retiró definitivamente, sin grado ni fuero, en 1770. Como primogénito, tras la muerte de su padre, en 1775, heredó los vínculos y mayorazgos de la familia Juan, y dos décadas después, en 1797, fue designado también heredero por su tío Bernardo Juan Santacilia. Casado en dos ocasiones, murió sin descendencia el 1 de abril de 1802. Un amplio estudio sobre la familia de Jorge Juan en DIE MACULET, R. y ALBEROLA ROMÁ, A.: *La herencia de Jorge Juan. Muerte, disputas sucesorias y legado intelectual*. Universidad de Alicante-Fundación Jorge Juan, Alicante, 2002, *passim*, fundamentalmente el cap. II; también en DIE MACULET, R.: «El universo familiar de Jorge Juan», en *Canelobre*, núm. 51, revista del Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, monográfico dedicado a Jorge Juan y Santacilia. Verano de 2006, pp. 60-83.

(17) Conforme al art. x, tít. II, de la Ordenanza de 1748, el aspirante a ingresar en la compañía debía tener entre catorce y dieciocho años, pudiendo suplirse tanto la menor edad como el exceso de ella cuando en el joven concurría una cuidadosa educación, viveza y talento.



Uniforme de los reales guardiamarinas. Lámina de *El arte de esgrimir*, de Juan Nicolás Perinat (1757).

hasta 300, a fin de lograr disponer con antelación de suficientes oficiales capaces de dirigir los buques que se proyectaba construir. Para su mejor formación propugnaba la contratación de nuevo y más competente profesorado, la mejora del nivel de las enseñanzas, fundamentalmente de las matemáticas, introduciendo el estudio del cálculo diferencial e integral, y la realización de certámenes públicos en los que los alumnos pudieran demostrar sus progresos y suficiencia. Apostaba, además, por el fortalecimiento de la formación teórica de los más aventajados, para hacer de ellos buenos oficiales científicos versados en artillería, construcción naval y astronomía náutica, derivando a los menos adelantados hacia la práctica de la navegación, para formar pilotos competentes (18).

A partir de 1752, y gracias al apoyo político de que disfrutaba en esos momentos, Juan pudo comenzar a poner en práctica casi todas las reformas proyectadas. El marino consideraba fundamental fortalecer la preparación de los alumnos mediante una formación de carácter científico, para lo que estimaba necesarios seis maestros de matemáticas, de los cuales el primero había de ser el director de la Academia. Juan mantuvo en su puesto a los maestros segundo y tercero, don Antonio Fernández y don Juan Cruilles, por lo que

(18) El proyecto de Jorge Juan está excelentemente estudiado en LAFUENTE, A., y SELLÉS, M.: *op. cit.*, pp. 85-103.

para cubrir los puestos restantes hubo de reclutar en otras instituciones militares a aquellos individuos que por sus conocimientos matemáticos juzgaba más idóneos para cumplir su cometido (19). Logró así completar en poco tiempo un cuadro de profesores altamente cualificados en el que figuraban el astrónomo Louis Godin en calidad de director; los militares José Aranda (20), Gerardo Henay y José Tofiño, como maestros de matemáticas; José Díaz Infante, de artillería; Almond Hill, de construcción naval; José Carbonel, de idiomas y bibliotecario (21), y Nicolás Perinat, de esgrima, entre otros.

Más problemático resultaba el maestro de dibujo, Francisco Bernoya, a quien Juan veía necesario sustituir por no tener conocimientos de fortificación. Su sustitución por otro más capacitado suponía el despido sin más de quien durante muchos años había servido su puesto, algo que incomodaba a Juan, por lo que sugería se concediese a Bernoya alguna plaza en América.

Una importante actuación de Jorge Juan, dentro de su reforma docente, fue la creación en 1753, junto con Luis Godin, del primer Observatorio Astronómico de nuestro país que, gestado durante la misión londinense, fue concebido como institución aneja a la Academia para el adiestramiento y la instrucción de los cadetes. Este establecimiento, de enorme interés para la observación astronómica por ser el más meridional de Europa, era descrito por Juan en carta al secretario de la Academia de Ciencias de Bolonia como «solidísimo, cómodo y no menos provisto de los instrumentos necesarios» (22), y pronto se ganó un merecido reconocimiento entre los astrónomos europeos tanto por los magníficos aparatos de que estaba dotado —comprados por el marino durante su estancia en Londres— como por las observaciones que desde su erección fueron desarrollando en sus instalaciones Luis Godin, Vicente Tofiño y otros.

Entre las innovaciones que, como ya hemos dicho, contemplaba el proyecto de Juan hemos de resaltar la realización de certámenes públicos —los primeros se celebraron en junio y julio de 1753— y la redacción de manuales y textos científicos destinados específicamente a la enseñanza de los cadetes, una medida con la que se proponía acabar con el dictado de las lecciones por los maestros y la toma de apuntes por los discípulos, sistema absolutamente ineficaz pues, según exponía el marino en 1755 al bailío Julián de Arriaga, sucesor de Ensenada:

(19) La carta de Juan a Ensenada en la que expone los nombres de los maestros propuestos, su opinión sobre todos ellos y los sueldos que deberían percibir se encuentra en AGS, Marina, leg. 95. Jorge Juan a Ensenada. Madrid, 19 de agosto de 1752.

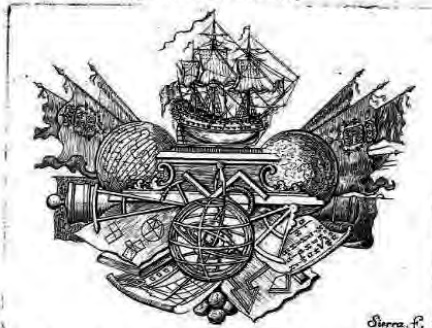
(20) José Aranda falleció de enfermedad en Cádiz el 12 de noviembre de 1756. MN, Ms. 1087, Maestros de la Academia de GGMM, años 1755-1757, s/f.

(21) La biografía de Carbonel en DIE, R., y ALBEROLA, A.: «José Carbonel Fougasse (1707-1801). El rastro de un erudito en la España ilustrada», en *Revista de Historia Moderna*, núm. 28, 2010, pp. 11-50.

(22) «Carta de D. Jorge Juan a D. Sebastián Canterzani sobre la observación del paso de Venus por el disco del Sol en 1761, Madrid, julio de 1765», en ESPINOSA Y TELLO, J.: *Memorias sobre las observaciones astronómicas hechas por los navegantes españoles en distintos lugares del globo*, t. I. Madrid, 1809, apéndice de la 1.^a Memoria del Depósito Hidrográfico, pp. 160-163.

COMPENDIO
DE
NAVEGACION
PARA EL USO
de los
CAVALLEROS GUARDIAS-MARINAS.

Por D. JORGE JUAN,
Comendador de *Aliaga* en la Orden de San Juan,
del Consejo de S.M. en su Junta de Comercio,
Moneda, &c. Capitán de Navio de la R. Armada,
y de la Compañía de Guardias-Marinas,
de la Real Sociedad de Londres,
de la R. Acadèmia de Berlin,
y Corr. de la de Paris.



EN CÁDIZ: En la Acadèmia de los mismos Cavalleros,
M.DCCCLVII.

Frontispicio de *Compendio de navegación*, de
Jorge Juan (1757).

rían en similares tareas, dando a la imprenta sus propios libros de texto; y así, fueron apareciendo el *Compendio de Matemáticas* de Louis Godin, impreso en la Academia en 1758, y de ese mismo año es el libro del maestro de esgrima de la Academia, el también francés Juan Nicolás Perinat, titulado *El arte de esgrimir florete y sable*, obra esta que fue la primera en su género en España y de la que se conserva el original manuscrito, bellamente iluminado, que lleva fecha del año anterior. Este precioso documento tiene un valor añadido, pues en él se observan unas correcciones hechas con lápiz por el propio Jorge Juan, tal y

«...el que escriban los Guardias Marinas lo que les dictan sus maestros tiene el inconveniente de que, siendo los más muchachos y no cursados en la escritura, yerran los sentidos y ellos mismos no entienden después lo mismo que han escrito» (23).

Unas palabras que, como vemos, vienen a ratificar lo dicho anteriormente sobre el escaso bagaje educativo de los cadetes cuando ingresaban en la Academia.

Jorge Juan consiguió también los fondos necesarios para que la Compañía tuviera su propia imprenta, logrando permiso para que los libros editados en ella no necesitaran obtener la censura previa pues, en lo tocante a la revisión y aprobación de textos, Juan defendió siempre que había de ser cometido de expertos y no, como antaño, de frailes.

El primer libro salido de la imprenta de la Academia fue su *Compendio de Navegación para el uso de los Cavalleros Guardias Marinas*, publicado en 1757 (24). En adelante, otros profesores se embarcarían

(23) AGS, SM, leg. 96. Jorge Juan a Julián de Arriaga. Cádiz, 16 de diciembre de 1755.

(24) JUAN SANTACILIA, J.: *Compendio de navegación para el uso de los Cavalleros Guardias Marinas. Por d. (...), Comendador de Aliaga en la Orden de San Juan (...). En Cádiz: en la Academia de los mismos cavalleros, MDCCLVII*. El libro, que sería traducido en parte al inglés, constituye, en opinión de Manuel Sellés, el tránsito del «arte» de navegar a la «ciencia» de la navegación. SELLES GARCÍA, M.: *Navegación astronómica en la España del siglo XVIII*. UNED, Madrid, 2000; CAPEL, H.: *Geografía y matemáticas en la España del siglo XVIII*. Barcelona, 1982, pp. 118-119.

como Perinat hizo constar en nota autógrafa al comienzo del mismo (25). Otros manuales impresos en la Academia fueron, en 1771, el *Compendio de Geometría* de Vicente Tofiño (26), a la sazón director de la institución, y en 1773, el *Tratado de Artillería* de Francisco Javier Rovira, obra que, habiendo sido examinada y aprobada por Jorge Juan, este no llegó a ver publicada por haber muerto ese mismo año, razón por la que el autor la dedicó a su memoria (27).

Años antes, en 1766, se había publicado el *Tratado instructivo y práctico de maniobras navales...*, de Santiago Agustín de Zuloaga, libro para el que su autor no había solicitado la preceptiva aprobación del comandante de la Compañía y que, además, no se imprimió en la Imprenta de la Academia sino en la de Manuel Espinosa de los Monteros (Cádiz). En el trasfondo de tan insólita iniciativa se encontraba tanto la gran demanda de libros por parte de otras instituciones como las penurias económicas de la Academia, que comenzaron a hacerse notorias a comienzos de la década de los sesenta. A ellas se añadió el quebranto económico ocasionado por el descubierto que se detectó tras la muerte del habilitado de la Compañía, Lucas Antonio García. Al parecer el fallecido, entre otras irregularidades, había manipulado de tal modo las cuentas que la imprenta ya no figuraba como propiedad de la Academia sino como suya propia. Hubo que proceder a su expropiación para su retorno a la institución, proceso que duró varios años. Ante la demanda existente de libros de texto, Zuloaga no dudó en darlo a imprimir al establecimiento gaditano de Espinosa de los Monteros; el problema es que lo hizo sin mediar la obligada aprobación del comandante. Su modo de conducirse —«grosero y tosco», según transmitió de inmediato a Jorge Juan el teniente de la Compañía, Antonio Posadas— provocó la inmediata reprimenda de Juan y el recordatorio de que ningún maestro podía publicar sin mediar su permiso. La forzada lejanía de Jorge Juan le impedía controlar estos aspectos, y la penuria económica del centro propiciaba estas actuaciones (28).

(25) La anotación de Perinat, escrita en un francés que podríamos denominar «fonético» (por no decir sin ambages analfabeto), es como sigue: «Selivre es loriginalle le premié que je mis a jour e dessiné et pin parre Md perinat. La traducscion corijé par el Extisimo Sr. Dn. jorge juan, l'on trouvera differantes coession a craion de la min de se grand tomme se qui fais lornelement de sette ouvraje», la cual, traducida libremente por nosotros, viene a significar: «Este libro es el original, el primero puesto al día, dibujado y pintado por M. Perinat. La traducción [ha sido] corregida por el excelentísimo Sr. D. Jorge Juan; se hallarán diferentes correcciones a lápiz, de la mano de este gran hombre, que son el ornato de esta obra». PERINAT, J. N.: *El arte de esgrimir, por don Juan Nicolás de Perinat, año de 1757* (manuscrito), Fundación Lázaro Galdiano, sign. M 6-2-20 [I/15139]. Agradecemos al profesor Reyes García Hurtado su amabilidad al comunicarnos la existencia del citado manuscrito de Perinat y las correcciones efectuadas en él por Jorge Juan.

(26) TOFIÑO, V.: *Compendio de la Geometría elemental y Trigonometría rectilínea para el uso de los caballeros Guardias-Marinas en su Academia, escrito por D. (...), con licencia, impreso en la Isla de León, en la Imprenta de la Real Academia, año de 1771.*

(27) ROVIRA, F. X.: *Tratado de Artillería para el uso de los caballeros Guardias-Marinas en su Academia, por D. —, dedicado a la inmortal memoria del Excmo. Sr. D. Jorge Juan, con licencia, en la Imprenta de la Real Academia, año de 1773.*

(28) LAFUENTE, A., y SELLÉS, M.: *op. cit.*, pp. 112-113.

Pero ¿cómo se aplicaron en la práctica las reformas de Juan? ¿Surtieron efecto los planes formativos en los que Jorge Juan empleó tanto tiempo y esfuerzo? ¿Consiguió que calara en los aspirantes a oficiales de la Armada la importancia que tenía una buena formación científica? La realidad es que todas las innovaciones y reformas introducidas por Juan con el objetivo de transformar la Academia en un centro de formación teórica y técnica de alta cualificación no pudieron ser aplicadas ni desarrolladas con plenitud. La coyuntura política tras la caída de Ensenada marcó un nuevo rumbo y un cambio de estrategia en la Secretaría de Marina. Con Julián de Arriaga, su nuevo titular, se redujo drásticamente el presupuesto, por lo que la ingente inversión realizada durante la etapa ensenadista no rindió los frutos que se esperaban.

La documentación sobre la Academia de Guardias Marinas conservada en los archivos, fundamentalmente en el de Simancas, nos muestra un panorama realmente desalentador debido a las dificultades económicas y presupuestarias, que motivarían el progresivo deterioro de los edificios a causa del escaso o nulo mantenimiento. A la falta de suficientes maestros, los cuales, desmotivados, mal pagados y poco respetados por los cadetes y oficiales, se mostraron incapaces de inculcar a sus alumnos la necesidad e importancia de los estudios, habría que sumar la pérdida de influencia de Jorge Juan en los asuntos de Marina y su casi permanente ausencia de Cádiz, debido a los continuos encargos y comisiones, la muerte de Godin en 1760 y, como colofón, el apresurado traslado en 1769 de la Academia a la Isla de León a causa de la ruina de sus instalaciones. Esto redundó en una infrutilización del Observatorio y, en consecuencia, en la interrupción de las observaciones diarias que en él realizaban los profesores de matemáticas, obligados a impartir clase a varias leguas de Cádiz, por lo que Vicente Tofiño propuso a Jorge Juan trasladar también el Observatorio, para evitar además que, faltos de uso y mantenimiento, se perdieran en poco tiempo los valiosos instrumentos de que estaba dotado (29). Pero su aspiración tardaría décadas en realizarse, pues no se llevó a cabo hasta 1797.

Para cerrar este apresurado resumen sobre las reformas efectuadas por Jorge Juan en la Academia y su desarrollo en el tiempo, puede resultar ilustrativo el informe que, a primeros de abril de 1780, remitía Vicente Tofiño a Miguel Gastón, comandante de las Compañías de Guardias Marinas. En su calidad de director de la Academia de la Isla de León —también lo era simultáneamente de las de Ferrol y Cartagena—, Tofiño respondía al requerimiento de que formara relación de los guardiamarinas del Departamento de Cádiz que consideraba capacitados para alféreces de fragata. La respuesta no podía ser más desalentadora, pues únicamente había un sujeto, don Fernando Quintano y Solís, que tras sentar plaza en 1777 había concluido enteramente sus estudios. Se hallaba destinado en Lima y —según exponía Tofiño— «por equivocación dejó de incluirse en la promoción anterior». Y el hecho de que su propuesta fuera tan magra respondía a que, de entre todos los guardiamarinas de la Academia, «no hay otro alguno que haya pasado la Navegación; sin la

(29) AGS, Marina, leg. 98. Vicente Tofiño a Jorge Juan. Cádiz, 22 de mayo de 1769.

cual no puedo persuadirme conviene ascenderlos pues un grande número de oficiales que ignoren este tratado puede ser muy perjudicial; y si algunos lo aprenden después por afición es muy incompletamente» (30).

Constataba Tofiño que, en el dilatado tiempo que habían estado embarcados los miembros de la compañía gaditana, muy pocos se habían presentado al examen de los primeros tratados y ninguno al de navegación. Pese a que su conducta y aplicación a las maniobras en el barco eran buenas, al decir de sus comandantes evidenciaban también generalmente falta de estudios y repugnancia hacia estos.

Como vemos, finalizaba el siglo XVIII con la Academia en una situación prácticamente idéntica a la de sus comienzos, en los albores del siglo. Pese a la decidida apuesta de Jorge Juan, las armas continuaban prevaleciendo sobre los estudios.

Seminario de Nobles

A principios de mayo de 1770, Carlos III nombró a Jorge Juan director del Real Seminario de Nobles de Madrid, una institución que, desde su creación por Felipe V en 1725, se había orientado a educar en sus aulas a los hijos de la nobleza, que serían quienes en el futuro ocuparían los puestos dirigentes de la milicia y la administración del Estado. Esta sería la última gran comisión que desempeñaría el marino antes de su muerte y, si hemos de creer lo que cuenta Emilio Alcalá Galiano, primer vizconde del Pontón, parece que su nombramiento supuso una nueva contrariedad para Juan pues, al serle comunicada la decisión real, exclamó con acritud «que estaba destinado a tratar siempre con salvajes o con chicos», haciendo oportuna referencia a su larga estancia en tierras americanas, a su condición de capitán de la Compañía de Guardias Marinas y a su reciente embajada ante el sultán de Marruecos (31).

La nota aparecida en la *Gazeta de Madrid* (32), con la que se comunicaba al público el nuevo cometido que el rey fiaba a la demostrada capacidad del mari-

(30) Real Academia de la Historia, 2Ms, caja 8, núm. 45. Vicente Tofiño a Miguel Gastón. Isla de León, 11 de abril de 1780.

(31) PONTÓN, V. del: «La embajada de D. Jorge Juan en Marruecos», en *Revista de España*, Segundo año, Tomo VIII, Madrid, Tipografía de Gregorio Estrada, 1869, p. 498.

(32) «Habiendo promovido el Rey al mariscal de campo D. Eugenio Alvarado a comandante general de Orán, que se hallaba encargado por el Excmo. Sr. Conde de Aranda de la dirección y gobierno del Real Seminario de Nobles, ha nombrado S.M. para ejercer este encargo por especial comisión al jefe de escuadra D. Jorge Juan, comandante de la Compañía de Caballeros Guardias Marinas, confiriéndole todas las facultades necesarias para reconocer y examinar el establecimiento, método y reglas de gobierno con que se fundó aquella Real Casa por el Sr. D. Felipe V, proponiendo en su inteligencia los medios y reglamentos que le parecieren más proporcionados y conducentes a lograr la perfecta educación y enseñanza de la noble juventud en todas las carreras, eclesiástica, política y militar; para cuyo fin S.M. tomará las providencias necesarias, disminuyendo en cuanto sea posible los gastos de los interesados, pues es su real ánimo promover cuanto fuera dable la fundación de su augusto padre, que considera de la mayor importancia el bien de sus vasallos», en *Gazeta de Madrid*, núm. 21 de 22 de mayo de 1770, pp. 175-176.



Seminario de Nobles de Madrid, grabado del s. XIX.

no, había sido redactada por el propio Jorge Juan por indicación del secretario de Gracia y Justicia (33). Con ella se buscaba poner en conocimiento de las familias nobles del reino tanto el relevo en la dirección del Seminario, que a partir de ese momento iba a estar encomendado a persona de tan reconocido prestigio, como la profunda remodelación que su nuevo responsable iba a verificar en el seno de la institución. El objetivo no era otro que captar el mayor número posible de alumnos, ante la deserción casi total que se había producido en los tres años transcurridos desde la expulsión de los jesuitas.

Efectivamente, la Compañía de Jesús había estado al frente del Seminario desde su fundación, en 1725, y durante cuatro décadas se encargó de la educación de los vástagos de la nobleza pero, tras la expulsión de los regulares, la precaria situación en que quedaron los alumnos, sin apenas maestros ni cuidadores, motivó que sus familias los sacaran de la institución y que esta entrara en franca decadencia. Para regir sus destinos se había nombrado al mariscal de campo Eugenio de Alvarado, quien permaneció desde septiembre de 1767

(33) AGS, Gracia y Justicia (GyJ), leg. 969. Jorge Juan a Manuel de Roda. Madrid, 12 de mayo de 1770. El contenido de la carta es el siguiente: «Por habérmelo mandado V.S.I. he hecho el borrador adjunto para capítulo de la *Gaceta*, confiado de que V.S.I. me hará el favor de corregirlo y ponerlo en los términos más interesantes. Esto es lo que por ahora me parece que urge; cuando se haya reglado el todo con la madurez debida se podrá extender por menor, pues todo hace al caso».

hasta marzo de 1770 intentando hacer frente al sinnúmero de dificultades que el extrañamiento de los padres había provocado pues, además de la excelente reputación de que gozaban entre los miembros de la nobleza, se encargaban con solvencia y a muy bajo coste tanto de las labores docentes como de las tareas administrativas y de control de los estudiantes.

Los problemas no tardaron en hacerse patentes debido a la caída de ingresos del Seminario —ante la falta de alumnos matriculados—, así como a los descomunales gastos que suponía la contratación de maestros y personal para la atención de la casa. El nuevo director, Alvarado, mostró pronto su preocupación y ya en 1768 remitió a Jorge Juan un informe, en el que incluía propuestas de reforma, para solicitarle su dictamen. Juan, de manera elegante, valoraba el escrito como «sumamente bueno, arreglado y ventajoso para la crianza de tan noble juventud y bien de la Patria», pero advertía sobre lo costoso de llevar a la práctica sus propuestas, pues «me temo que el gasto espante» y mencionaba la difícil situación que atravesaba la Academia de Guardías Marinas, a cuyo frente continuaba estando: «por el mismo [motivo] está mi cuerpo en un estado vergonzoso de la Nación e irrisible para los extranjeros que lo observan diariamente» (34).

Ponderaba del informe de Alvarado su intento por dotar al centro de buenos profesores de matemáticas, aunque advertía de la imposibilidad de llevarlo a cabo, ya que «su proyecto de Vm. sobre el trabajo del maestro de Matemáticas es vastísimo» y, además, era consciente de las dificultades que entrañaba hacer ver a los estudiantes la importancia de esta y otras materias para su formación, dada la natural inclinación de la juventud hacia la guerra.

Al llegar Jorge Juan a la dirección del Seminario tras la marcha de Alvarado, se encontró con que se había producido una drástica reducción en el número de seminaristas y que los gastos alcanzaban extremos insostenibles como consecuencia de la necesidad de contratar personal para desarrollar todas las actividades que antes asumían los padres de la Compañía de Jesús. Juan diseñó entonces una completa reforma administrativa y docente del Seminario que consiguió en poco tiempo revitalizar la institución (35). Logró sanear las finanzas reduciendo el precio de la pensión que pagaba cada colegial, con lo que, en los tres años que estuvo al frente de la misma, el número de alumnos creció hasta llegar a ochenta y dos, al acudir seminaristas procedentes de familias menos adineradas. También reformó el plan de estudios, potenciando la enseñanza de las matemáticas, la astronomía y la física, y modificó el cuadro de profesores, despidiendo a los innecesarios o incompetentes y contratando a otros altamente cualificados.

(34) Copia de la respuesta de Jorge Juan a Alvarado en el MN, Ms. 812, ff. 45v-46.

(35) Sobre el Seminario de Nobles durante el siglo XVIII, SIMÓN DÍAZ, J.: *Historia del Colegio Imperial de Madrid*. Madrid, 1992, pp. 237-239; PESET, J.L.: «Ciencia, nobleza y ejercicio en el Seminario de Nobles de Madrid (1770-1788)», en *Mayans y la Ilustración. Simposio Internacional en el Bicentenario de la muerte de Gregorio Mayans*. Valencia, 1981, pp. 519-535, y ANDÚJAR CASTILLO, F.: «El Seminario de Nobles de Madrid en el siglo XVIII. Un estudio social», en *Cuadernos de Historia Moderna. Anejos*, núm. 3, 2004, pp. 201-225.

Entre los nuevos docentes que se incorporaron al Seminario ocupa un lugar destacado el matemático Francisco Subirás, de cuya capacitación ya había informado el propio Jorge Juan, algunos años atrás, al bailío Arriaga cuando este le pidió su parecer sobre la persona idónea para cubrir la plaza de cosmógrafo de Indias. En carta desde Mogador, donde esperaba vientos propicios para retornar a la Península una vez concluida su embajada en Marruecos, Juan se refería del siguiente modo a Subirás:

«Muy señor mío: en respuesta a la orden del Rey que VE sirve comunicarme con fecha de primero del pasado sobre que avise si conozco algún sujeto que pueda ocupar la plaza de cosmógrafo mayor de las Indias que resida en los padres de la Compañía de Jesús, con obligación de educar a los vasallos que quisieren aplicarse en este estudio y el de todas las Matemáticas; debo decir que el único que tengo noticia se halle en Madrid capaz de poder satisfacer a estas obligaciones es don V. (*sic*) Subirás, un abade (*sic*) que hoy en día se halla de maestro en la Academia Real de San Fernando. No conozco otro particular a quien pueda conferirse debiendo cumplir con cuantas obligaciones y sólo si pudieran extraerse oficiales de la Marina o del Ejército siempre que fuese del agrado del Rey» (36).

El marino contrató asimismo personal técnico competente para el mantenimiento de los costosos y delicados instrumentos; como el relojero Diego Rostriaga, primer maquinista de física del Seminario, constructor, bajo la dirección de Jorge Juan, de las dos máquinas de vapor para los diques de Cartagena, encargo que el marino dejaría inconcluso al sobrevenirle la muerte cuando se encontraba trabajando en él.

Hacía años que la salud de Jorge Juan no era buena. Además del grave accidente sufrido en 1751 en el astillero ferrolano de La Graña, que casi le costó la vida, los continuos y agotadores viajes, el exceso de trabajo y la absorbente dedicación habían ido minando su organismo. A partir de 1762, Juan comenzó a sufrir los primeros episodios convulsivos —al parecer, ataques epilépticos—, que se repetirían en lo sucesivo con frecuencia creciente y le irían invalidando progresivamente hasta su muerte. En el verano de 1772, las continuas recaídas le obligaron a solicitar licencia para ausentarse del Seminario y marchar a tomar las aguas de Sacedón, siendo sustituido en sus responsabilidades por el capellán mayor. En el balneario experimentó cierta mejoría, pero esta fue tan breve que, apenas regresado de dicho lugar, empeoró nuevamente. Concedida nueva licencia, marchó a Alicante donde, salvo algún breve desplazamiento a Madrid, se mantuvo hasta finales de mayo de 1773, en que retornó a la Villa y Corte, donde una nueva recaída determinó su muerte el 21 de junio de 1773 (37).

(36) AGI, Indiferente General, leg. 1521, f. 111. J.J. al bailío Arriaga. Mogador, 20 de julio de 1767.

(37) Todo lo relativo a la enfermedad y muerte de Jorge Juan en DIE MACULET, R., y ALBEROLA ROMÁ, A.: *La herencia de Jorge Juan...*, cap. III, pp. 69-88.

Con su fallecimiento quedó interrumpida la labor de reforma y revitalización del Seminario de Nobles. Contamos, sin embargo, con un último documento relativo a ciertos proyectos que el marino contemplaba aplicar en el futuro. Entre los legajos que se custodian en el Archivo General de Simancas se conserva un manuscrito titulado «Mera Noticia de algunas ideas que se sabe tenía el Excmo. Sr. D. Jorge Juan». Aunque carece de fecha y de firma, fue redactado por su secretario, Miguel Sanz —pues suya es la inconfundible caligrafía—, en los meses posteriores a la muerte del marino (38). En este documento, el secretario expone los méritos de los tres individuos que Juan consideraba más capacitados para ocupar puestos de responsabilidad en el Seminario de Nobles, y parece haber sido redactado para informar de dichos proyectos al sucesor de Jorge Juan en el cargo.

Según el manuscrito, la persona más idónea para el puesto de segundo director era el marqués de Montecorto, don Juan Pesenti de Toñanejos y Reina, quien reunía en su persona dos cualidades esenciales: estar soltero y haber sido alumno aventajado de dicha institución. Marino, buen matemático y astrónomo y muy escrupuloso en el desempeño de puestos de gran responsabilidad, la trayectoria profesional de Pesenti contaba también con dos serios obstáculos, pues se hallaba retirado por motivos de salud y su graduación de teniente de navío era insuficiente para desempeñar el puesto de segundo director del Seminario.

Atendiendo, pues, a que los inconvenientes citados podían impedir la designación de Montecorto, Juan proponía en su lugar al también marino José Solano, su antiguo compañero durante el viaje a Londres y, con posterioridad, miembro de la expedición de límites al Orinoco, en la que tuvo una destacada intervención. Por las fechas en que el secretario redactó este escrito, Solano era capitán general de Santo Domingo, cargo para el que había sido designado en 1770 tras haber desempeñado el gobierno de Venezuela.

Finalmente, y para ocupar el cargo de bibliotecario y jefe de estudios, Juan había pensado en el erudito y polígloto José Carbonel Fougasse, académico de la Historia, antiguo maestro en la Real Casa de Caballeros Pajes y a quien el marino se había llevado consigo a Cádiz en 1752 como maestro de lenguas de la Academia de Guardias Marinas, cargo en el que a la sazón permanecía y que continuaría desempeñando hasta su jubilación, en 1785.

El escrito de Sanz finaliza aludiendo de forma vaga a la intención de Jorge Juan de contratar más personal docente y a la redacción de nuevos reglamentos para el Seminario, pero supeditado todo ello al aumento de la dotación económica: «Algunas otras ideas se reservaba para cuando con los caudales que esperaba pudiese aumentar otros maestros y, en tal caso, formar unas ordenanzas generales que perfeccionasen la obra, pero no llegó a declarar quiénes ni cómo» (39).

(38) AGS, GyJ, leg. 969. Una transcripción de su contenido en SANZ, M.: *Breve Noticia de la vida del Excmo. Sr. D. Jorge Juan y Santacilia* (estudio preliminar, transcripción, edición y notas de A. ALBEROLA ROMÁ, y R. DIE MACULET). Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 2013, pp. 96-99.

(39) AGS, GyJ, leg. 969.

Pero ninguna de las ideas de Jorge Juan, fielmente recogidas por Miguel Sanz en el citado documento, fue tenida en cuenta. Tras la muerte del científico, la dirección del Seminario fue desempeñada de forma interina por uno de los maestros, Mariano Surges, hasta que en septiembre de 1774 se nombró director de la institución al capitán de navío Vicente Doz, quien ocupó tal puesto hasta su fallecimiento, el 28 de noviembre de 1781.

Las páginas precedentes evidencian que Jorge Juan fue, como con posterioridad lo serían Vicente Tofiño, José Mazarredo o Gabriel Císcar, un marino que valoró ante todo la preparación técnica y se consagró como oficial científico. Descolló como hombre de ciencia, y como tal obtuvo reconocimiento internacional. Su labor al frente de la mejora de las enseñanzas marcó, sin duda, un antes y un después. Dirigió la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz, reorganizó su academia, reformó los planes de estudio y escribió —y mandó escribir— textos fundamentales para la formación de la oficialidad de la Armada. También pretendió dejar su impronta en el Seminario de Nobles. Imbuido plenamente de los ideales ilustrados, y guiado siempre por el objetivo último de servir al Estado y modernizar España, defendió a ultranza la aplicación de la ciencia y de todas las innovaciones técnicas que el siglo fue deparando para lograr el progreso del país, implicándose como pocos en este empeño, tal y como demuestran los innumerables y variados servicios prestados a la Corona. A punto de culminar 2013, año del tercer centenario de su nacimiento, resulta imprescindible que la trayectoria vital y profesional de Jorge Juan Santacilia, su memoria, deje por fin huella en la sociedad española, que debería reconocerle como uno de sus grandes hombres. Jorge Juan, desde luego, lo merece.

JORGE JUAN EN LONDRES. RIESGO Y EFICACIA DE UNA COMISIÓN NAVAL

José CERVERA PERY

General Auditor (R)

Correspondiente de la Real Academia de la Historia

La figura de Jorge Juan ha sido resaltada y enaltecida desde el espejo de todas sus virtudes. Recientemente, nuestra querida *Revista General de Marina* ha publicado un número monográfico en el que se hacía presente su notable polifacetismo como científico, astrónomo, geógrafo, ingeniero y constructor naval, diplomático, literato y crítico en diferentes artículos y estudios de alta calificación. En este mismo seminario se han tratado rasgos puntuales de su personalidad y de los valores y méritos que la determinaron. No cabe duda, pues, de que en el ámbito científico y cultural, en ese marco luminoso de la Ilustración, Jorge Juan es el personaje del año, y la conmemoración del tercer centenario de su nacimiento ha sido amplia y generosamente difundida.

Sin embargo, yo voy a permitirme la libertad de analizarlo desde un ángulo diferente: el Jorge Juan aventurero, hombre de acción, espía industrial en una comisión a Londres resuelta con riesgo y eficacia, osado, dinámico, sorprendente. Una imagen algo alejada del aplicado estudioso, pero no por ello menos atractiva y sugerente.

En el planteamiento inicial de estas jornadas, esta ponencia estaba encomendada a Fernando Martínez Laínez, destacado escritor e historiador, que indudablemente la habría desarrollado mejor que quien os habla; pero, al ser imposible su presencia en el día de hoy, se me brindó esta oportunidad de reemplazarlo. El tema indudablemente me atraía, y aunque ya estoy demasiado visto en este, para mí, entrañable auditorio, no dudé en aceptarlo, con el firme propósito de no invadir otros espacios parcelados ni interferir en ellos, intentando encontrar respuestas a no pocas interrogantes que integran el nudo gordiano de la cuestión. ¿Por qué va Jorge Juan a Londres?, ¿quién le manda?, ¿qué instrucciones recibe?, ¿cómo actúa?, ¿cómo sale de la ciudad?, ¿de qué manera rinde cuentas?, ¿cuáles son los frutos de la gestión? Como puede verse, es una conferencia con visibles rasgos de interrogatorio, algo desvinculada de los cauces normales de un planteamiento generalizado. Trataré por tanto de ceñirme a ello.

En noviembre de 1748, dos años después de su regreso de América, en la que, junto a Antonio de Ulloa, ha permanecido once años dedicado a la medición del meridiano en Quito, y de la redacción de sus *Noticias secretas* —modélicas en crítica y juicios de valor— y otras actividades encargadas por

el virrey del Perú, Jorge Juan recibe unas instrucciones reservadas para el desempeño de una misión altamente delicada en Londres, instrucciones cuyo firmante es el todopoderoso ministro don Zenón de Somodevilla, marqués de la Ensenada, en aquellos momentos alma de la política exterior de Fernando VI, un rey ciertamente pacífico.

En el primer párrafo de la instrucción reservada que nuestro marino recibe se le ordena que elija, entre los oficiales subalternos de la Armada y guardiamarinas, los dos, llamémosles auxiliares, que han de acompañarle en la misión, cuya elección «ha de recaer en sujetos de lo más sobresaliente en las matemáticas, aplicados de entendimiento, viveza, buenos modales, de distinguido merecimiento y si pudiere ser que estén ya condecorados con la cruz de San Juan y sean en lo personal bien parecidos». Todas estas recomendaciones debían tener fundadas razones de ser, pues no era Ensenada hombre sujeto a veleidades o caprichos.

La elección de Jorge Juan recayó en los guardiamarinas don José Solano y don Pedro de Mora, indicando su elector que, «aunque el primero no sea tan blanco de rostro como quisiera, excede tanto en estudio e inteligencia a todos los de su cuerpo que se singulariza en él». No cabe duda del acierto de la elección, por cuanto este joven guardiamarina —Solano—, por su brillante hoja de servicios, llegó a ser capitán general de la Armada y primer marqués del Socorro.

El grupo formado por Jorge Juan y los dos guardiamarinas debía trasladarse a Londres y, con el pretexto de una ampliación de estudios matemáticos, realizar un amplísima misión de información cuya finalidad principal era la mejora de la construcción naval y del armamento de los buques. Con este fin debía reclutar —valga la palabra— y enviar a España un amplio equipo de maestros y operarios de jarcía y lona y de construcción de instrumentos náuticos.

Pero no era esta la única finalidad encomendada. La instrucción del marqués de la Ensenada dice textualmente: «Visitará los arsenales de mayor nombre de Inglaterra, y siempre con el disimulo de una mera curiosidad, formará y remitirá planos de ellos y de sus puertos; examinará todas las obras que hubiere en ellos y las que se están haciendo, sean muelles, diques, almacenes u otras pertenecientes a la Marina».

Pero el ministro no pareció quedarse satisfecho con estos ya de por sí exigentes cometidos, pues más adelante añade: «Hará y remitirá plano de un navío de cada clase de las que se compone la Armada inglesa, incluso fragatillas de remos, brulotes y bombardas, con expresión de todas sus medidas y las de su arboladura». Para este disimulado espionaje, nada fácil de realizar, Jorge Juan debía buscar la colaboración del embajador español en Londres, Ricardo Wall, que años más tarde ocuparía la Secretaría de Estado de Fernando VI, hombre de buenas relaciones con los ministros británicos de la época.

Otra de las preocupaciones de Ensenada era, y así los hace constar en su instrucción, la adquisición de libros e instrumentos náuticos, así como «de todo plano secreto de las colonias y fortificaciones que tienen los ingleses en

América; del número de navíos que tengan armados para custodia de sus mares, colonias y arsenales y de los que además envíen a América u otros parajes del mundo y con qué fines». Debía Jorge Juan informar también sobre otros extremos, y muy especialmente acerca de todo lo relativo al comercio marítimo inglés, fletes, aranceles, e incluso operaciones de contrabando. Todo ello implicaba que las relaciones con el embajador español habían de ser estrictamente reservadas, dada la índole de su comisión, de modo que la correspondencia entre ambos debía estar cifrada, para lo cual se le entregaba una clave y un código de instrucciones que dificultase la labor de los criptógrafos.

Los meditados planteamientos estratégicos de Ensenada parecían tomar el buen camino. Con la paz de Aquisgrán, de abril de 1748, había finalizado la guerra entre Francia e Inglaterra, y el marqués lo entendía como un buen momento para acometer la reorganización de la hacienda nacional y, con ello, la creación de una Armada respetable —decente, según su concepto— que pudiera convertir a España en árbitro internacional entre Francia e Inglaterra. Para eso era necesario sentar las bases donde apoyarla, es decir, los arsenales. Decía Ensenada que todo cuanto era necesario para construir y crear naves se hallaba en España, y en ella debían hacerse, porque tampoco era efectiva ni permanente la Marina que no se forma y sostiene por la industria del país, que entonces se encontraba en franca decadencia: «Ni constructores ni maestros de jarcia y lona hay en Francia ni en España, y en ambos reinos está muy mal atendida la economía. Y en punto a la mecánica somos ignorantísimos, sin conocerlo, que es lo peor».

En su primer informe desde Londres, Jorge Juan da cuenta de que se estaban construyendo en el Támesis «siete navíos de 60 y 70 cañones y una fragata de 20», y que en los demás puertos se trabajaba en quitar las terceras baterías a los navíos de tres puentes, «por discurrir que dejándolo en dos serían más propios para gobernarse en la mar y no menos aptos para un combate». Al parecer, nuestro marino estuvo a bordo de tres de los navíos en ciernes, haciendo una serie de atinadas observaciones sobre su construcción, ejecutada «muy en perjuicio nuestro y provecho suyo».

En sus continuas andanzas por la ribera del Támesis, le llama la atención una fragata: la *Porcupine*, que los británicos estaban alistando en el dique de Deptford. Tras unas someras averiguaciones, llega a saber que en unión de otra fragata se está armando para una operación en el Mar del Sur. Jorge Juan se preocupa seriamente con este motivo, recordando las recomendaciones del almirante Anson sobre la conveniencia de que Inglaterra poseyese un establecimiento en dicho océano, y transmite esa preocupación a Ensenada y a Wall, lo que da origen a una infructuosa negociación diplomática. Pretende como contrapartida la construcción en Londres de dos fragatas, que estarían listas para navegar sin artillería en el plazo de tres meses y que deberían navegar hasta Cádiz con las portas entabladas, para que no fuesen tomadas por buques de guerra. El celo de Jorge Juan mereció la real aprobación, pero se le contestó que «el rey había tomado ya resolución mandando dar prontas providencias para que los ingleses no lograsen sus fines». Días más tarde, sin

embargo, insiste en el tema, pues había vivido de cerca algunas de las peripecias de Anson, e informa de que ha leído detenidamente el libro del almirante inglés sobre su viaje al Mar del Sur. Viendo en él muy clara la intención de los ingleses, recalca literalmente:

«Como yo miro este punto de mucha importancia y me parece que será bueno que V.E. lo tenga muy presente, he resuelto sin embargo traducir del libro original la parte del capítulo que es conducente a oponerse en esta idea. Este proyecto me parece tan evidente que no juzgo se pueda perder la menor empresa y beneficio por los ingleses, dado el caso que no se les hiciese de alguna de las maneras oposición; y en particular los establecimientos que pretenden hacer en la costa entre Chiloé y el estrecho de Magallanes y en las islas Falkland, pues como dice Anson (*sic*), con ellos se hicieran sin duda dueños de esos mares».

Como consecuencia de las gestiones realizadas por el embajador Wall para impedir esta expedición, el Almirantazgo prohibió a los extranjeros entrar en los arsenales del rey. Algo tendría Jorge Juan que ver con ello.

Esta misión, que hoy se calificaría pura y simplemente como de espionaje, podrá parecer como la más inadecuada para una personalidad científica tan sobresaliente como Jorge Juan; sin embargo, como bien dice el capitán de navío Morales, el marqués de la Ensenada necesitaba para esta misión alguien que, además de abnegación y tacto, reuniera en su persona cualidades tan excepcionales como un elevado caudal de conocimientos profesionales y científicos, dotes de observación poco comunes y una mente capaz de formarse un juicio certero sobre muy diversos asuntos.

Debemos sin embargo retomar el hilo conductor de la llegada de Jorge Juan a Londres, y el desempeño de su cometido principal, que era la contratación y envío a España de constructores, operarios y ayudantes británicos para introducir en los arsenales españoles el método inglés de construcción naval. Pero, además, como escribe José Patricio Merino, se le encomiendan tareas de lo más dispar, como averiguar el secreto del tratamiento de los paños ingleses y conseguir algún buen maestro en esos menesteres; estudiar el método para limpiar los puertos; investigar el funcionamiento de una fábrica de lacre y traer a España a un buen oficial del ramo; hacerse con matrices y oficiales de imprenta, y sobre todo, comprar instrumentos de óptica, física y química, tratados de matemáticas y astronomía... Algunos de estos libros constituyen auténticas joyas bibliográficas y se conservan todavía en la Biblioteca del Observatorio de San Fernando.

La estancia del marino en Inglaterra tiene trazas de auténtica novela de aventuras. Se hace pasar por Mr. Monmor en Francia y por Mr. Jogues en Inglaterra, y sus comunicaciones con Ensenada las realiza a través de un sujeto llamado Pigault. Establece contacto con los técnicos ingleses por medio de un clérigo que actúa como intermediario, y poco a poco va contratando gente y enviándola a España, burlando el control de las autoridades inglesas a través

de Francia o Portugal y eligiendo Ferrol como lugar de concentración. El primero en llegar a la ría gallega fue Henry Sayers, maestro de jarcia. Contrata después a Edmond Bryant haciéndole creer que va para Nueva Inglaterra, y solo le comunica su verdadero destino cuando ya está en Francia. Para llevar a término el revoltijo de misiones encomendadas, tiene que recurrir a estas argucias, cuya repercusión, cuando se descubran, será enorme.

Jorge Juan no esconde a Ensenada las dificultades que están surgiendo en sus tareas captatorias, y le escribe el 12 de abril de 1750 que, «a pesar de la recomendación hecha al clérigo de que no se acercase al río, su celo indiscreto le hizo hoy decir misa en aquel barrio y me acaban de decir que lo han prendido por orden del duque de Bedford». Alarmado por esta situación, saca a toda prisa de Londres a las familias de los que quedaban, y él mismo se disfraza de marinero para escapar en un barco español de la matrícula de Santoña, mandado por el capitán Antonio del Hoyo, quien desde el primer momento se mostró propicio a que Jorge Juan asumiera íntegro el control del buque. El barco, no obstante, fue registrado tres veces a la salida del Támesis, pero pudo partir del Canal y llegó un día después a Boulogne. Hay quien dice que en el último registro Jorge Juan se ocultó tapado bajo una lona.

La mayoría de los objetivos habían sido cubiertos, y más de cincuenta técnicos, en muchos casos con sus familias, estaban en camino o habían llegado ya a España, junto a libros, documentos y algunas informaciones de interés. Otros tuvieron peor suerte; como el constructor Ricardo Brooth, al que embargaron los muebles, la vajilla de plata y un buque de su propiedad. A pesar de estos contratiempos, las ventajosas condiciones de su contrato en España le compensaron de estas pérdidas.

A mediados de 1750 ya se encontraban en España los extranjeros «importados» más relevantes. Tres constructores, dos primeros ayudantes y ocho ayudantes de construcción serán los encargados de rehacer la Armada española a tenor de sus nuevos proyectos de construcción porque, como escribió Ensenada a Jorge Juan, «sin ellos no puede[n] formarse sistemas sobre la construcción, gradas para ella y otras cosas que es preciso preparar y adelantar para cuando se de principio a esto». «Esto» que Ensenada designa con tan escaso énfasis es, sin duda, el más ambicioso plan naval puesto en marcha por España en toda su historia.

No voy a atosigarles transcribiendo la ficha personal de cada «captado», aunque sí consignaré los nombres de los más relevantes, cuyos apellidos han pervivido a través de sucesivas generaciones desde el entronque familiar español, y aún subsisten, principalmente en Ferrol, San Fernando o Cartagena. Ricardo Rooth, considerado el mejor de los constructores, se quedó en Ferrol, principal astillero en esos años; Mateo Mullan fue a Cádiz, y Edmundo Bryant, a Cartagena. David Howell, uno de los primeros ayudantes, dirigió las construcciones emprendidas en Guarnizo por asiento por don Juan Fernández de Isla, admirable empresario montañés en esos años; Almond Hill, el otro, fue nombrado delineante general y maestro de construcción en la Academia de Guardias Marinas. Estos ayudantes acompañaron a los instructores y les

sustituyeron en los casos de ausencia y muerte. Junto a estos cabe consignar también a Tomás Hewer y James Turner en Ferrol, con Rooth, Richard Sternard y Cristóbal Waters en Cádiz y John Laughan en Cartagena. Juan Baker Reynolds quedaría en la Academia de Guardias Marinas junto al ya citado Almond Hill, y Abraham Hill y Juan Stevens tuvieron destinos movibles.

El proceso de integración en la sociedad española se produce lentamente. La mayoría, constructores y ayudantes, se quedaron en España; alguno es despedido, como Ricardo Stennard o Abraham Hill, y otros vuelven a Inglaterra, como Almond Hill. Sin embargo, la desconfianza en los que se quedaron se mantuvo algún tiempo, y durante la Guerra de los Siete Años muchos de ellos vieron cómo se les separaba de los arsenales por sospechosos, se les prohibía mantener correspondencia con Portugal e Inglaterra e, incluso, en algunos casos eran despedidos.

Indudablemente, los dieciocho meses de comisión de Jorge Juan en Londres fueron emocionalmente intensos, y sus gestiones estuvieron acordes con sus resultados. A su regreso se le encargó la construcción de los buques y demás fábricas de este ramo, así como la dirección de la construcción de los arsenales y sus obras complementarias: fábricas de jarcia y lona, fundiciones de artillería, fábrica de anclas y de municiones, de pernería y clavazón.

A fines de 1750 se encuentra en Cartagena, en cuyo flamante arsenal ya se habían botado los primeros jabeques: *Cazador*, *Volante*, *Liebre* y *Galgo*. En las postrimerías de 1751 lo hallamos en Ferrol, inspeccionando las obras del arsenal y poniendo en marcha la fábrica de jarcia de La Graña, donde estuvo a punto de morir en una de las pruebas de tracción realizadas en su presencia. Estando en Ferrol, el rey lo nombró capitán de la Real Compañía de Guardias Marinas.

Para determinar el método más ventajoso de construcción, reunió en Madrid a principios de 1752 a todos los constructores: Turner, de Ferrol; Howell, de Guarnizo; Bryant, de Cartagena; Mullan, al que hizo venir de La Habana..., y durante nueve meses de trabajo se reglamentó todo lo referente al quehacer naval, con sus planos, escantillonados, aparejo, armamento, etc. para cada clase de navíos, fragatas, jabeques, paquebotes y bombardas, así como las lanchas, botes y serenies precisos para ello. El rey aprobó este nuevo método, en el que aparece ya como única unidad de medida el pie de Burgos, abandonándose el codo, que hasta entonces se había empleado.

Este sistema, el segundo de la Marina española moderna, es conocido con el sobrenombre de «inglés», llamado así por los despechados carpinteros de ribera, que se veían sustituidos por los constructores ingleses contratados por Jorge Juan.

Durante el reinado de Fernando VI, Ensenada y Jorge Juan, en espléndida conjunción de voluntades, realizan la proeza de construir alrededor de 65 buques, entre navíos y fragatas, en apenas diez años, colocando así a España a la cabeza de la construcción naval europea, al tiempo que refuerzan las enseñanzas y capacidades de la nueva oficialidad que sale de las aulas gaditanas (David Casado). Demasiado para los ingleses, que no cejaron hasta

conseguir la caída del marqués en un turbio manejo de intrigas. «Ya no habrá más barcos», decía exultante el embajador inglés, Keene, cuando entre las sombras del Támesis, en sus riberas de Embankment, Millbank y Pimlico, aún no se habían borrado las huellas de aquel marino español y universal que miraba con pena a aquellos corazones de corazón tan ceñido que no conocían más patria que la ciudad, la villa o la aldea.

REVISTA DE HISTORIA NAVAL

Petición de intercambio

Institución

Dirección postal

País

Teléfono

Fax

Nos gustaría intercambiar su Revista/Cuadernos:

- Revista de Historia Naval
- Cuadernos Monográficos

con nuestra publicación

.....
.....
.....
(Ruego adjunte información sobre periodicidad, contenidos... así como de otras publicaciones de ese Instituto de Historia y Cultura Naval.)

Dirección de intercambio:

Instituto de Historia y Cultura Naval
Juan de Mena, 1, 1.º 28071 Madrid
Teléfono: (91) 312 44 27
Fax: (91) 379 59 45
C/e: ihcn@fn.mde.es

JORGE JUAN: SU MISIÓN EN LONDRES Y LA CONSTRUCCIÓN NAVAL ESPAÑOLA

Mariano JUAN Y FERRAGUT
Capitán de Navío (R)

Este año de 2013 se celebra el tercer centenario del nacimiento de Jorge Juan y Santacilia, jefe de escuadra de la Real Armada, personaje paradigmático de la Ilustración, uno de los científicos más importantes de la historia de España, que fue conocido como «el Sabio Español» por aquellas instituciones científicas europeas que lo acogieron entre sus miembros: la Royal Society de Londres, la Academia de Ciencias de Berlín y la Real Academia de París.

Pero, además de su excepcional talla científica, tuvo una decidida participación en los planes reformistas de los gobiernos ilustrados, para los que constituyó un auténtico oráculo y comodín. Jorge Juan fue el principal colaborador del marqués de la Ensenada, titular de cuatro de los seis ministerios que entonces existían (Hacienda, Guerra, Marina e Indias), el cual, además de ser el gran impulsor de la Marina, fue el primer hombre español de Estado, empeñado en resolver los problemas endémicos del retraso científico y tecnológico nacional y en acometer los cambios estructurales necesarios para modernizar a España y elevarla al nivel de las naciones más punteras del siglo XVIII.

Jorge Juan, tanto por sus saberes y actividades como por las disciplinas que desarrolló al servicio del Estado, se asemeja más a un personaje del Renacimiento que a uno del Siglo de las Luces pues, además de marino y científico, en su persona concurren muchas otras filiaciones: matemático, astrónomo, humanista, geógrafo, diplomático, espía, arquitecto, ingeniero de minas, de montes y naval. Y precisamente en esta última faceta, la de ingeniero naval, nos vamos a centrar, después de ocuparnos de su misión de espionaje en Londres. Pero previamente, para comprenderlo mejor, debemos referirnos al siglo XVIII español, pues en aquel contexto histórico transcurrieron sus sesenta años de vida, que van desde su nacimiento en 1713, en la villa alicantina de Novelda, hasta su muerte, en Madrid, en 1773.

Del siglo XVIII

El siglo XVIII español se inicia con un cambio de dinastía y un nuevo sistema político que modificó por completo la estructura del Estado, que se simplificó enormemente con la abolición de los fueros de Aragón, Valencia y Cataluña, al promulgar Felipe V los decretos de Nueva Planta.



La pérdida de los territorios europeos, sobre todo los Países Bajos — insondable pozo de dinero y cementerio de nuestros Tercios—, pareció revitalizar a España, como a cuerpo enfermo al que se le amputa un miembro gangrenado. Así se pudo concentrar el esfuerzo en la metrópoli y el inmenso imperio ultramarino, que también experimentó un notorio progreso a lo largo de la centuria.

Jorge Juan sirvió a los primeros Borbones, una serie de monarcas de similar condición: Felipe V y sus tres hijos, Luis I (que solo reinó unos meses), Fernando VI y Carlos III, todos ellos bondadosos, bienintencionados, de una moral limpia y un indiscutible desvelo en pro del progreso del país y el bienestar de su pueblo.

Los gobiernos borbónicos querían implantar una cultura preferentemente

técnica y utilitaria, pero se encontraron con unas universidades inoperantes y arcaicas y con una gran miseria intelectual que, además de reticentes a la modernización de las enseñanzas, seguían aferradas a su tradición escolástica, responsable de dos siglos de atraso español. Por ello no figuraron a la vanguardia de la reforma educativa de la España ilustrada. Aquellos gobiernos se apoyaron en la Armada y el Ejército, en cuyo seno propiciaron nuevas instituciones y centros de estudio en el campo de la ciencia aplicada. Así, en Barcelona se crearon el Cuerpo de Ingenieros Militares y las Academias de Matemáticas y de Artillería, y en Cádiz, la de Guardias Marinas, el Colegio de Cirugía de la Armada, el Observatorio Astronómico, etc. En palabras del historiador Antonio Lafuente, «puede calificarse este proceso como militarización de la ciencia española de la Ilustración».

Ninguno de los Borbones de la Ilustración, excepto Carlos III, mostró inclinación por el gobierno directo, personal, al estilo de los Reyes Católicos o los Austrias mayores. Es por ello esta la época de los grandes ministros, entre ellos Patiño, Campillo y Ensenada, unidos por la particularidad de que los tres habían servido previamente en la Real Armada.

Al efecto, recordemos que la preocupación máxima de los Borbones de la Ilustración fue restaurar el poderío marítimo hispano, tanto para garantizar la defensa y la seguridad de las comunicaciones con el imperio ultramarino como para el juego de las combinaciones y alianzas internacionales. España no pretendió rivalizar con Inglaterra en la mar, ni superar el poderío militar de Francia por tierra —no disponía de los recursos económicos ni de la población

necesaria para ello—, pero sí contar con las fuerzas propias suficientes para desarrollar un juego político propio o inclinar la balanza de la hegemonía hacia uno u otro lado.

Por último, recordemos que durante el Siglo de las Luces España vivió en perpetuo estado de guerra, si exceptuamos el paréntesis de la llamada «paz armada», durante el reinado de Fernando VI. La inmensa mayoría de las guerras fueron marítimas, y en contra de lo proclamado por la propaganda anglosajona, España no resultó perdedora en todas pues, de haber sido así, no habría podido mantener, prácticamente intacto, su extenso imperio ultramarino. Alguna victoria debió de obtener, o quizá los triunfos del enemigo no fueron tan contundentes como rezaba su propaganda y muchos españoles han creído.

Regreso del Perú y fría acogida en Madrid

Finalizadas las mediciones del arco del meridiano en el Perú, Jorge Juan emprende un largo tornaviaje que le lleva desde El Callao hasta Brest. Pasa por París, donde es muy bien recibido y admitido como miembro correspondiente de la Academia de Ciencias. Al llegar a Madrid, después de once años de ausencia del territorio nacional, se encontró con que las cosas habían cambiado. Por lo pronto, el ministro José Patiño, el que lo había enviado a América, había muerto, y en el Despacho de Marina de poco le sirvió el nombramiento de la Academia de París, pues fue recibido con frialdad e indiferencia. Nadie le esperaba ni nadie le había echado en falta. Por ello, llegó a considerar dejar la Marina y pedir destino en la Orden de Malta, en la que había profesado antes de sentar plaza en la Compañía de Guardias Marinas. Pero, providencialmente, apareció José Pizarro, el que fue jefe de la Escuadra del Pacífico, cuando Juan y Ulloa interrumpieron las mediciones por orden del virrey para, al mando de sendas fragatas, perseguir por las aguas de la Mar del Sur al comodoro inglés Anson. Su antiguo jefe le presentó al marqués de la Ensenada, quien con su habitual perspicacia se percató de la valía del marino alicantino y de lo provechosos que serían sus conocimientos para desarrollar su política naval. Nació así una etapa fructífera y una amistad que permanecería inalterable aun después de la caída política del marqués.



Hacia un nuevo sistema de construcciones

En 1748, finalizada la guerra con Inglaterra con la paz de Aquisgrán, Ensenada, según Cesáreo Fernández Duro, «desea relanzar la construcción de los arsenales de Ferrol, Cádiz, Cartagena y La Habana, copiando a los mejores de Europa y excluyendo lo malo de ellos, con objeto de construir las fuerzas navales que España necesita». Su objetivo es construir una flota no tan potente como la inglesa, pero sí equiparable a esta en cuanto a coste y eficacia, así como reducir el tiempo empleado en la construcción de los buques sin que por ello sus condiciones marineras y su fortaleza salieran perjudicadas. Por ello decide imitar los métodos ingleses de construcción, que resultaban mucho más económicos al utilizar piezas de madera de menor tamaño, lo que, aparte de reducir costes, facilitaba la estandarización, con criterios industriales, de la construcción. Se trataba, en definitiva, de centralizar la construcción naval y fabricar barcos en serie con planos garantizados, sin dejar estos al arbitrio de los asentistas. De momento, hasta que los arsenales de Ferrol y Cartagena no pudieran funcionar, en la Península los barcos se construirían en Guarnizo y en La Carraca, y en América, en La Habana. El de Guarnizo se cerraría cuando empezaran a funcionar los dos que estaban en construcción, mientras que los de Ferrol y La Habana se dedicarían a la fábrica de los grandes buques.

La «instrucción reservada» para la misión en Londres

En octubre de 1748, Ensenada firmó una «instrucción reservada» por la que se encomendaba a Jorge Juan una arriesgada y difícil misión en Londres, «cuyo desempeño se fía a su inteligencia, prudencia y conducta». En ella se le ordenaba que eligiera a dos oficiales subalternos de la Armadas para acompañarle. La elección recayó en dos guardiamarinas: José Solano, futuro marqués del Socorro, y Pedro de Mora.

Los tres marinos españoles embarcaron en Cádiz a bordo de una fragata mercante inglesa. El pretexto con que justificar su estancia en Londres era la realización de un viaje de estudios para mejorar sus conocimientos de matemáticas. Pero tras esta tapadera se desarrollaba una amplia misión de espionaje para obtener información sobre la construcción naval inglesa y el armamento de los barcos, y se buscaba contratar en secreto a buenos especialistas en dichos campos, incluidos los expertos en la fabricación de velas y de jarcias, y en el mantenimiento de los instrumentos náuticos.

Pero, por si tales misiones principales, de incierto cumplimiento, no tuvieran ya de por sí entidad suficiente, la instrucción también ordenaba:

«Visitará los arsenales de mayor nombre de Inglaterra y, siempre con el disimulo de una mera curiosidad, formará y remitirá plano de ellos y de sus puertos; »examinará todas las obras que hubiere en ellos y en sus puertos y las

que se estén haciendo, sean muelles, diques, almacenes u otras pertenecientes a Marina...

»Hará y remitirá plano de un navío de cada clase de las que se compone la Armada inglesa, incluso fragatillas de remos, brulotes y bombardas, con »expresión de todas sus medidas y las de sus arboladuras...

»Todo plano secreto de las colonias y fortificaciones inglesas en América; número de navíos armados para la custodia de sus mares, colonias y arsenales, así como los que envíen a América u otros parajes del mundo y con qué fines.

»Recabar información sobre lo referente a fletes, aranceles y contrabando.

»La adquisición de libros e instrumentos para los Guardias Marinas, así como para los colegios de Artillería de Barcelona y Cádiz.

»La remisión de dibujos y planos de los barcos y máquinas, especialmente las utilizadas para el achique.

»Obtención de la fórmula empleada en la fabricación de lacres.

»Información sobre las matrices empleadas en imprentas.

»Adquisición de un reloj astronómico, de un planetario y de instrumentos científicos.

»Averiguar la forma de tratar y manejar el azogue durante el trans-porte.

Conseguir información de las máquinas para blanquear la cera.

»Investigar las máquinas y procedimientos existentes para la limpieza de las aguas de los puertos.

»Estudiar las fábricas de paños que, curiosamente emplean lanas españolas.

»Adquirir instrumentos para el Colegio de Cirugía de la Armada de Cádiz».

En resumen, Jorge Juan debía ejercer una triple función: de espía, de cazatalentos y de jefe de compras.

Vicisitudes en Londres

En la capital inglesa, Jorge Juan llevó una doble vida. Por un lado, como capitán de navío de la Real Armada visitó —acompañado del embajador español en Londres, Ricardo Wall— al ministro de Estado, duque de Bedford, quien les invitó a una comida a la que también asistió el almirante Anson, al que el de Novelda había perseguido por aguas chilenas. Pero estábamos en plena «paz armada», y el almirante inglés recibió como regalo del marino español un par de cañones de fusil. Santacilia también frecuentó la Royal Society, donde bien pronto el matemático Stanhope inició el proceso de petición para que lo eligieran *fellow* —es decir, socio—, y en calidad de tal participó en el homenaje que se tributó a Harrison, quien había conseguido construir un cronómetro suficientemente estable para la determinación de la longitud en la mar. En este ambiente alternó con los principales científicos y

diseñadores de telescopios, cronómetros e instrumentos ópticos dotados con espejos esféricos, de reciente creación.

Por otro lado, Jorge Juan, con la falsa identidad de Mr. Josues, entró bien pronto en contacto con los constructores de navíos, a los que ofrecía la posibilidad de pasar a España realizando el mismo cometido, y para ello estaba autorizado a hacerles atractivas ofertas económicas. Fue numerosísima la nómina de personal especializado que aceptó la oferta. Los primeros en hacerlo fueron Henry Sayers y Clark, maestro y oficial de jarcias, que llegaron a Ferrol en noviembre de 1749; al mes siguiente lo hacía el maestro de lonas Patrick Loghi, y a principios del año siguiente los constructores Richard Rooth, Edward Bryant y el ayudante de este, William Richard. A lo largo de ese año se fueron incorporando David Howell y sus ayudantes y contramaestres, que fueron al astillero de Guarnizo. También llegó, con 16 maestros más, Matthew Mullan, que primero fue designado para Cádiz y posteriormente pasó a La Habana. En total fueron unos cincuenta —otros autores los cifran en ochenta— los técnicos británicos que consiguió enviar a España, unos vía Oporto y otros a través de Calais. Inicialmente marcharon sin sus mujeres; pero al fin, como los maridos escribieron con buenas noticias y se mostraban satisfechos del sueldo que se les abonaba y del trato que se les dispensaba, se decidieron a embarcar rumbo a la Península.

Precisamente fue la esposa de un constructor quien desveló lo que estaba pasando. Esta había reñido con dos sobrinos suyos, a los que había echado de su casa, pero antes les había confiado el porqué de la marcha de su marido. Los sobrinos tomaron venganza denunciando el caso, y el duque de Bedford dio orden de prisión para todos los que habían mediado en el asunto, entre ellos Mr. Sublevant, que no era sino el mismo Jorge Juan, quien logró burlar a sus perseguidores y salir de Londres, disfrazado de marinero, a bordo de un buque mercante vizcaíno.

Antes nos hemos referido a Juan con otra identidad: la de Mr. Josues. Y es que anteriormente, cuando a bordo de una fragata marchaban maestros, obreros y telares para las fábricas de paños de Granada, fueron descubiertos y apresados por las autoridades británicas; por ello, Jorge Juan tuvo que cambiar de domicilio, de profesión —en esa ocasión simuló ser librero— y de nombre —pasó a ser Mr. Sublevant.

Además cumplir los variopintos encargos que hemos indicado, también averiguó otros asuntos de gran importancia, como la construcción y armamento de dos fragatas. Ambas estaban destinadas a una expedición a la Mar del Sur para establecer una base entre las islas Chiloé y el estrecho de Magallanes, lo que permitiría a los británicos el control de aquellas aguas. De ello dio aviso a Ensenada y al embajador español en Londres, quien consiguió impedir dicha expedición, pero puso sobre aviso al Almirantazgo británico de la existencia de una red de espionaje. A partir de entonces se prohibió la entrada de extranjeros en los arsenales del rey, lo que dificultó a Jorge Juan y sus colaboradores la obtención de información.

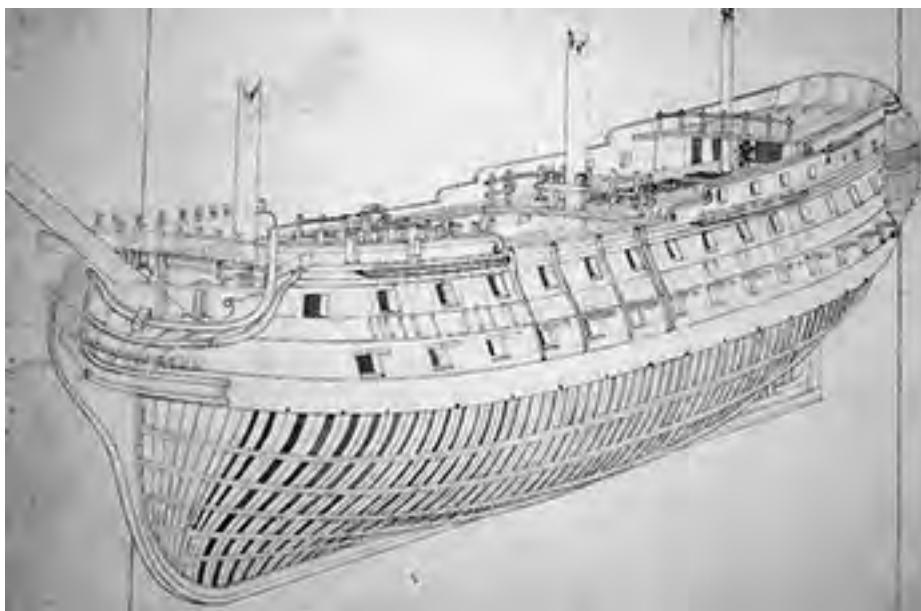
El «estado del arte» de la construcción naval en el siglo XVIII

A su regreso a Madrid, después de dieciocho meses en Londres, Ensenada le encomendó la dirección de las obras de los arsenales, así como la renovación y modernización de la construcción naval, la disciplina más compleja y de difícil resolución de aquel tiempo, pues los buques han estado siempre en la vanguardia del desarrollo científico y técnico de su tiempo. No en vano, Benito Bails afirmó: «El navío es la máquina más portentosa que han inventado la industria y la codicia de los hombres».

Pero, antes de ocuparnos de las aportaciones de Jorge Juan a la ingeniería naval, hagamos unas breves consideraciones sobre el «estado del arte» a mediados del siglo XVIII, cuando el marino de Novelda se estrenó en el cargo.

La construcción naval era una ciencia empírica, basada en la práctica que dictaba la experiencia y que se transmitía de padres a hijos. A principios del siglo XVIII, las normas apoyadas en la observación práctica transmitida de generación en generación empezaron a publicarse, pero obviando las nuevas teorías de las ciencias matemáticas y físicas, cuyos avances todavía no se habían aplicado a la construcción naval. Las marinas más potentes de entonces eran la inglesa y la holandesa, cuyas naciones marcaban la pauta en la construcción naval, aunque la pionera en el estudio teórico de la arquitectura naval había sido Francia.

Es a mediados de siglo cuando surgen en Europa una serie de grandes científicos que se ocupan de los problemas teóricos de la construcción naval, a la que aplican los conocimientos más avanzados de la época; pero la mayoría



de ellos no habían pisado la cubierta de un buque —algunos, incluso, ni siquiera han visto uno—. Por ello, cuando se quiso aplicar sus teorías, los resultados no fueron los esperados.

En el siglo XVIII, el navío de línea se convirtió en el *capital ship*. La estructura de este tipo de buques ya se había reforzado a finales de la centuria anterior, para que sus cubiertas pudieran soportar el enorme peso de la artillería en forma de baterías corridas o cubiertas, a las que se denominó con el galicismo de *puentes*. Además, el reforzamiento también vino impuesto por la apertura en los costados de numerosas portas a los niveles de cada cubierta.

El punto más debatido durante el Siglo de las Luces fue la relación eslora/manga, siendo los navíos que dieron mejor resultado los comprendidos entre 3,65 y 3,73. Por exigencias de la resistencia de la estructura y de la estabilidad del buque, los cañones de mayor calibre hubieron de montarse en las cubiertas inferiores, de abajo arriba.

Inglaterra, Francia, España y Holanda, las cuatro potencias navales del siglo XVIII, trataron en todo momento de copiar las mejoras que introducían sus competidores en el campo de la construcción naval, por lo que es difícil hablar de sistemas nacionales puros. Por ello, a finales del siglo XVIII todas las potencias navales disponían de unos tipos de navío bastante similares, siendo los de 74 cañones para arriba los que formaban la línea para combatir contra las escuadras enemigas. Su desplazamiento era de unas 1.800 toneladas, con una eslora de unos 60 metros y una manga de quince.

Los ingleses dividían sus navíos en cuatro rangos, y los franceses, en tres grupos. Los españoles distinguían tres «clases». Los de 1.^a armaban entre 98 y 120 cañones en tres baterías o puentes; los de 2.^a portaban entre 74 y 98 en dos baterías, y los de 3.^a clase llevaban, en dos cubiertas, entre 60 y 74 cañones.

Los sistemas españoles de construcción naval del siglo XVIII

España atesoraba una gran tradición constructora naval —no en vano, los mejores galeones del mundo habían salido de los astilleros del Cantábrico—, pero el poderío naval hispano había quedado arruinado de resultados de las contiendas de la centuria anterior, a lo que vino a sumarse la devastadora Guerra de Sucesión.

Desde principios del siglo XVII, en España se construía un tipo de buque destinado a una misión estratégica limitada, que no era la adquisición del dominio del mar, sino la defensa de las comunicaciones marítimas con los territorios ultramarinos, principalmente en el Caribe y el seno mejicano. Estos buques eran aptos para limpiar aquellas aguas de piratas y proteger las flotas o convoyes mercantes en su recalada en las Antillas. Esa línea de construcción se mantuvo hasta mediados del XVIII, con navíos de 60 cañones, incapaces de medirse con los de entre 100 y 70 cañones de que disponían por aquellos años Inglaterra, Francia y Holanda.

A lo largo del siglo XVIII, en España se emplearon cuatro sistemas de construcción de buques, los cuales, siguiendo un orden cronológico de aparición, agruparemos en cuatro etapas, aunque debemos señalar que las fechas que se citan no son más que hitos significativos, pues de hecho los sistemas se solaparon entre sí.

- 1.^a etapa, desde comienzos de siglo hasta 1749. Predomina el sistema de construcción «a la española», cuyos artífices son Gaztañeta y sus sucesores, los franceses Autran y Boyer. Los ministros de Marina en esta etapa fueron Tinajero, Patiño y Campillo.
- 2.^a etapa, de 1750 a 1765. Sistema de construcción «a la inglesa», establecido por Jorge Juan, quien, junto con los constructores ingleses que contrató, constituye la parte principal del presente trabajo. Los titulares de Marina en esta etapa fueron Ensenada (1743-1754) y Arriaga (1754-1776).
- 3.^a etapa, de 1765 a 1782. Sistema de construcción «a la francesa», establecido por Gautier y vigente en los ministerios de Arriaga (1754-1776) y Castejón (1776-1786).
- 4.^a etapa, de 1783 a 1799. Sistema de construcción basado en los dos anteriores —el de Jorge Juan y el de Gautier—, armonizados por Romero de Landa. Posteriormente, Martín de Retamosa perfeccionaría este sistema mixto. Corresponde al ministerio de Antonio Valdés.

El teniente general de la Armada Antonio de Gaztañeta introdujo el primer sistema racional de construcción de buques, aunque estos adolecieron de los defectos propios de la época, derivados de basarse en prácticas empíricas más que en principios físicos y matemáticos. Los principales de estos defectos eran la falta de solidez en las ligazones, una relación eslora/manga superior a la de sus contemporáneos europeos —con el consiguiente quebranto—, una arboladura excesivamente grande para mover unos cascos tan pesados, y una artillería de menor calibre que la de sus similares extranjeros. En cuanto a sus bondades, citaremos que eran capaces de resistir los agitados mares del Cantábrico y los huracanes de las Antillas, y que navegaban bien de bolina y con la «batería baja floreada», que era como se expresaba el hecho de que pudieran abrirse las portas y emplear la artillería en mares algo agitadas.

Con el sistema de Gaztañeta, de pura tradición española, se construyó en Guarnizo el primer navío español de tres puentes, el *Real Felipe*, y en La Habana, el *Rayo*, originariamente de dos puentes y con 80 cañones, pero que, casi al final de su larga vida, se transformó en un tres puentes de 100 cañones. Esto le aumentó calado, le redujo andar y lo hizo menos bolinero, tal como se evidenció en Trafalgar, donde sucumbió al estrellarse en la costa a causa del temporal que se desencadenó después del combate, cuando había sobrepasado los cincuenta y siete años de vida.

Según el ingeniero del ICAI Jesús García del Valle, «Gaztañeta obtiene con sus proporciones las siguientes cualidades: buen gobierno y pronta

respuesta al timón; capacidad de mantener un plano vélico adecuado en todo tiempo; capacidad de ceñida, sin abatir en exceso; capacidad de virar por proa, sin ser demasiado ardiente; posante y maniobrable con mal tiempo; buen andar incluso con vientos flojitos; y que la artillería de la primera batería esté bien floreada, aun con el navío cargado».

Por otra parte, el contralmirante González-Aller Hierro afirma que estaba comprobado que un navío español de dos puentes y 74 cañones poseía las ventajas de tener una mayor estabilidad y un superior aguante al efecto de la artillería con respecto a otro similar británico. El citado contralmirante continúa diciendo: «Es asombroso comprobar que mientras Jorge Juan estudiaba con ahínco a los ingleses, éstos, a la vista del *Princesa*, desarrollaban un tipo de navío mejorado que no era sino una copia agrandada del español. El famoso *Royal George*, botado en 1756; el *Britania* de 1762, e incluso el célebre *Victory*, insignia de Nelson en Trafalgar, botado en 1765, fueron diseñados bajo la inspiración de los gálibos del *Princesa* de nuestro sistema Gaztañeta. En nuestra opinión, la decisión adoptada por Ensenada se puede considerar como errónea, pues traicionó nuestra esencia secular en la construcción naval y despreció una técnica ancestral muy importante, que debió conservar aún siendo modernizada. En resumen, Jorge Juan se podía haber encargado de reformar nuestros sistemas partiendo de Gaztañeta y no de los ingleses».



Captura del *Princesa*. Grabado inglés.

Pero, como sobre gustos no hay nada escrito, otro buen conocedor de la materia, el capitán de navío José M.^a Blanco Núñez, se permite disentir de su admirado maestro «porque el razonamiento del muy afrancesado Ministro, quizás simplista, era impecable, ¿quiénes ganan en la mar?: los ingleses, pues vamos a copiarles sus métodos».

Los navíos experimentales o pre-Jorge Juan

Tan pronto como los ingleses contratados por Jorge Juan fueron llegando a sus destinos —Richard Rooth a Ferrol, Matthew Mullan y Almond Hill a Cádiz, Eduard Bryant a Cartagena y David Howel a Guarnizo—, se iniciaron las construcciones de acuerdo con las normas que habían seguido en Inglaterra.

A título de ejemplo, señalaremos que en Ferrol Rooth estaba al frente de un nutrido grupo de ingleses, entre ellos su segundo, Thomas Hult, y James Pepper, jefe de los carpinteros de ribera, a los que más tarde se incorporaron Thomas Boswile, John Evans y Michel Gormano, que eran maestros carpinteros; James Otewet, que lo era de ribera, y James Harris, que lo era de lo blanco.

En el astillero ferrolano, donde se habían construido 12 gradas, revestidas con buena mampostería y cantería, colocadas con proporcionada pendiente a lo largo de una ladera del monte de Esteiro, Rooth fue el primero que propuso modificar las normas de Gaztañeta. Para ello, y con el fin de aumentar la velocidad, propuso variar la relación manga/quilla, que era de un tercio ($M=1/3 Q$), por la de 44 pies de manga por cada 160 de eslora ($E=3,63xM$). Pero el resultado fue que tanto el navío *Asia* como el *Fernando* sufrieron quebranto, por lo que se ordenó parar la construcción de los otros dos previstos. De resultas de esta impericia, Rooth fue amonestado y destinado a Guarnizo.

En Cartagena, Bryant tenía que construir una serie navíos experimentales pero, probablemente debido a los problemas de los ferrolanos, de los seis previstos solo se construyeron cuatro: *Septentrión*, *Tridente*, *Atlante* y *Terrible*, los tres últimos botados en 1754. En Cartagena no se volvieron a botar navíos hasta 1764. También es reseñable que tanto la fábrica de lonas como la de jarcias del arsenal cartagenero sirvieron de modelo a los de los otros dos arsenales peninsulares.

En La Carraca se botó en 1752 el navío *África*, de 74 cañones, que se mantuvo en activo hasta 1809, o sea que cumplió cincuenta y siete años de servicio.

El sistema «inglés», que debió ser denominado «Jorge Juan»

Pero bien pronto surgieron controversias entre los constructores españoles y los ingleses, esgrimiendo cada uno sus argumentos, poniéndose en evidencia que cada uno tenía su parte de razón. Ello obligó a Jorge Juan a celebrar en Madrid, en 1752, una reunión de constructores que modificó y perfeccionó las



Gradas de Esteiro.

reglas de construcción inglesas, para intentar solucionar los problemas aparecidos en los buques experimentales. Durante los nueve meses que duraron las reuniones, se diseñaron y trazaron nuevos planos, no solo para cada clase de navíos y fragatas cualquiera que fuese su porte, sino también para jabeques, paquebotes, lanchas y botes. Por añadidura, para economía de los montes, se confeccionaron cuadernos sueltos para cada tipo de buque, señalando en ellos separadamente todas las piezas, con la figura y dimensiones de cada una de ellas, a fin de que las cortas de madera no resultasen abusivas. Fruto de esta reunión fue *Nuevo método de construcción naval*, obra en que se recogía un sistema nuevo y propio de arquitectura de buques en el que Jorge Juan aportó sus conocimientos de mecánica, hidráulica y cálculo diferencial e integral.

Dos años después, en 1754, se celebró otra reunión de la Junta de Constructores, pero en esta ocasión fue en Cádiz, presidida por el marqués de la Victoria, director general de la Real Armada. A ella asistieron los capitanes generales de los departamentos marítimos, los constructores de los arsenales, los comandantes de los navíos experimentales y otros comandantes de buques recién entregados y, cómo no, el inmarcesible Jorge Juan.

Jorge Juan fue el primero que aplicó a la construcción naval los avances habidos en las ciencias matemáticas y físicas, pero los introdujo teniendo en cuenta su experiencia de marino, logrando así un armónico equilibrio entre la teoría y la experiencia. Fue un proceso continuado que se prolongó a lo largo de veinte años, con importantes hitos, como el establecimiento de un nuevo sistema de construcción —mal llamado «inglés», pues debió llamarse «sistema Jorge Juan»—. El último hito fue la publicación, dos años antes de su

muerte, del *Examen marítimo*, su obra cumbre, de reconocido prestigio internacional, traducida al francés, inglés e italiano, y de la que más adelante nos ocuparemos.

Este sistema de construcción a la inglesa, en los quince años que estuvo vigente, experimentó una serie de modificaciones que acabaron por convertirlo en un sistema mixto anglo-español. Utilizaba unos planos más elaborados y sus piezas se delineaban antes de cortarlas, lo que permitía construir en serie varios buques iguales.

El nuevo sistema se caracterizaba por reforzar la obra viva, juntando las cuadernas, y por aligerar todo lo posible la obra muerta y descargarla de piezas inútiles, con lo que se ahorra

mucha madera y el coste del buque resultaba mucho menor. Además, gracias a que en los reglamentos se desarrollaba la forma y número de las piezas, estas se podían ensamblar en el suelo y ser colocadas ya armadas y listas para montarse sobre la quilla. Y sobre todo se evitaban grandes piezas de madera, al fabricarse las cuadernas mediante la superposición de elementos fuertemente emperrados entre sí. La cabullería de hierro se sustituye por la de madera, excepto para las uniones de grandes elementos estructurales del buque, y el lanzamiento de proa y popa se reduce, al tiempo que se aumenta el plan y la manga abriéndose de reverses, lo que proporcionaba mayor estabilidad al buque.

La proporción eslora/manga era de 3,5, menor que la usada por Gaztañeta (3,6), Gautier (3,9) o Romero Landa (3,75), de lo que, unido a que también usaba una menor proporción puntal manga (0,43), resultaba un casco más esférico

Sus principales defectos fueron señalados en la Junta de Constructores de Cádiz: problemas de estanquidad y de quebranto, debido a que en las ligazones de los empalmes de las cuadernas no se empleaba clavazón de hierro, al igual que en la tablazón del forro exterior. Este tipo de encoramentado fue cambiado a propuesta de Jorge Juan, así como la reducción de las formas, la descarga de pesos inútiles y la mejora en la selección y tratamiento de las maderas dieron paso a unas correcciones que se aplicaron a partir del navío *El Guerrero*, de cuya bondad baste decir que, construido en Ferrol en 1755, no tuvo que entrar en dique en sus primeros doce años de vida, alcanzó una edad casi centenaria y llegó a figurar en las listas de la Marina de Isabel II. Fue el navío de línea con más años de servicio activo en el mundo (noventa y dos).



El «Apostolado»

Entre mayo y septiembre de 1752 se pusieron las quillas, en las 12 gradas del astillero de Esteiro del arsenal de Ferrol, de otros tantos navíos de línea, a los que bien pronto se les motejó con el sobrenombre común de navíos «del Apostolado». Para ello llegaron a la capital departamental unos 250 carpinteros de ribera guipuzcoanos que, dirigidos por el inglés Rooth, acometieron el grandioso espectáculo de tal construcción en serie, de acuerdo con las directrices redactadas por la primera Junta de Constructores, recogidas en el documento «Maderas de roble, necesarias para fabricar un navío de 68 cañones».

Sus nombres aparecen, siguiendo el orden de su puesta en quilla, en el poema titulado «Real de Esteiro. Poema heroico joco-serio a los doce navíos que se están construyendo por orden de su Real Magestad», obra de Diego Antonio Cernadas, conocido como el Cura de Fruime —localidad gallega cercana a la villa de Noya—, quien visitó el arsenal y fue testigo ocular del magnífico espectáculo de su construcción:

*Vencedor es el nombre del primero
Al segundo llamaron el Glorioso
Al tercero pusieron el Guerrero
Al cuarto el Soberano; nombre honroso
EOLO al quinto. Oriente al que numero
Sexto. Aquilón al séptimo furioso
Al octavo Neptuno; y al noveno
Magnánimo; y al Gallardo al que es deceno
El nombre del undécimo es Brillante
Héctor el del duodécimo; más viendo
Que el primor es en todos semejante,
Si es que a su perfección hermosa atiende
Por más que sus diversos nombres cante
Diferencia de nombres la comprehendo;
Pues todos son, al fin, en todo hermanos,
Vencedores, Guerreros, Soberanos*

La vida media de la serie fue de unos cuarenta y cinco años, aunque las vicisitudes de cada uno de los 12 buques fueron muy dispares. Así, el *Eolo* fue muy pronto desguazado en Ferrol.

Después de la caída de Ensenada, su sucesor, Arriaga, continuó con el sistema inglés hasta que fue sustituido por el sistema francés de Gautier. En este interregno se entregaron en 1756 cuatro navíos de 74 cañones: *Triunfante*, *Dichoso*, *Monarca*, y *Diligente*. Dos años después se entregó el navío *Campeón*, de 60 cañones. Los últimos navíos sistema inglés construidos en Ferrol fueron el *San Isidro* y el *San Julián*, ambos de 74 cañones y botados en 1768.

Las construcciones del sistema inglés en los otros arsenales

La caída de Ensenada ocasionó que en Cartagena no se botaran más navíos hasta 1764, en que lo fue el *Velasco*, de 74 cañones; al año siguiente se botó el *San Genaro* (2), y en 1767, el *Santa Isabel*. El último fue el *San Vicente Ferrer*, de 80 cañones, de Bryant, botado en 1768.

En La Carraca se botaron en 1754 dos de 74 cañones y larga vida: el *Aquiles* y *El Firme*, este último apresado por los ingleses en el combate de Finisterre en 1805.

En Guarnizo se botaron en 1756 el *Arrogante*, el *Hércules* y el *Contento*; al año siguiente, el *Victorioso*, y en 1759, el *Príncipe*. Todos los relacionados montaban 70 cañones.

En La Habana, en 1759, se botó el *Astuto*, y dos años después, el *San Genaro*, los dos de 60 cañones; en 1765, el *San Carlos* y el *San Fernando*, ambos de 80 cañones; el *América*, de sesenta, en 1766, y al año siguiente, el *San Luis*, de ochenta; por último, en 1769 fue el turno de botadura del *San Francisco de Paula* y el *San José*, ambos de 70 cañones. Del mencionado *San Carlos* es de resaltar que en 1801, treinta y seis años después de su botadura, fue carenado en Cartagena y transformado en un tres puentes de 112 cañones.

En 1769 se botó el *Santísima Trinidad*, construido por el inglés Mateo Mullan, único navío del sistema de Jorge Juan originariamente de tres puentes. Los planos de construcción no han sido encontrados, pero

conocemos la desafortunada historia de sus reformas, iniciadas al llegar a Ferrol en 1770: se le aumentó el ancho de la pala del timón y se cambió la inclinación del bauprés. En otra entrada en dique, en 1778, se le intentó corregir su gran defecto de origen: la falta de estabilidad, pues solo con buen tiempo se podían abrir las portas de la batería principal. Pero no se consiguió, y en 1795 se decidió embonarlo (aumentar la manga a base de forrar de madera el casco original), para mejorar la estabilidad y correrle una cuarta batería, cuando lo lógico habría sido rebajarle la tercera y dejarlo en un dos puentes. Nada mejoró con las reformas, pero se convirtió en un cuatro puentes con 136 cañones y unas dimensiones extraordinarias para la época: más de 61 metros de eslora, una manga que superaba los 16 metros y un calado que casi alcanzaba los ocho. Fue el mayor navío del mundo, y por





su desmesurado tamaño, Pérez-Galdós lo llamó «el Escorial de los mares».

En los quince años de vigencia oficial del «sistema inglés» o de Jorge Juan, este fue sufriendo una serie de modificaciones muy importantes que acabaron por convertirlo en un sistema mixto hispano-inglés. Su cima se alcanzó con el navío *Velasco*, botado en Cartagena en 1763, que se convirtió en el buque modelo del sistema, aunque más evolucionado fue el *San Genaro*, uno de los últimos navíos amoldados a él, botado en el mismo arsenal dos años después.

En 1765, Gautier llega a Guarnizo, y al año siguiente se botan los dos primeros navíos construidos con arreglo al sistema francés: el *San Juan Nepomuceno* y el *San Pascual*. En 1767 el ministro Arriaga declaró oficial el método Gautier, con el consiguiente disgusto de Jorge Juan.

La cima teórica del sistema de Jorge Juan fue *Examen Marítimo Theórico Práctico, o Tratado de Mechanica aplicado á la construcción y manejo de navíos y demás embarcaciones*, obra publicada en 1771 y considerada la publicación cumbre de la ciencia española del Siglo de las Luces.

La desafortunada carta de Jorge Juan al rey Carlos III

Enfermo, postrado, viendo cercana su muerte, y siempre leal a sus ideas y a su patria, Jorge Juan escribe una carta a Carlos III lamentándose de la indefensión de España por haber sustituido su sistema de construcción por el modelo francés. En su escrito vaticina graves pérdidas, añadiendo que la situación de la construcción naval no «solo es inútil en todas sus partes sino que preveo el honor de las armas, vasallos y Estado de S.M. en peligro inevitable de perderse en un solo día». Algunos autores han visto en esta última frase una premonición de lo que sucedería treinta y dos años después en la jornada de Trafalgar, cuyo fiasco, a nuestro entender, no fue debido a la bondad de los barcos españoles, sino a otras razones cuyo análisis excede de los límites del presente trabajo.

Al respecto, señalemos que, a la vista del cabo de Trafalgar, los navíos españoles que combatieron en aquella luctuosa jornada del 21 de octubre de 1805 pertenecieron a los cinco sistemas de construcción naval vigentes en la Real Armada durante el siglo XVIII. Los nombres de los barcos fueron los siguientes:

- *Rayo* (100 cañones) (1749-1805), del sistema Gaztañeta
- *Santísima Trinidad* (136 c) (1769-1805), del sistema Jorge Juan
- *San Juan Nepomuceno* (74c) (1766-1805), del sistema Gautier
- *San Francisco de Asís* (74 c) (1767-1805), del Gautier
- *San Agustín* (80 c) (1769-1805), del Gautier
- *San Justo* (76 c) (1769-1828), del Gautier
- *Bahamas* (74 c) (1784-1805), del Gautier
- *San Ildefonso* (74 c) (1785-1805), del sistema Romero Fdez. de Landa
- *San Leandro* (74 c) (1787-1813), del Romero Fdez. de Landa
- *Monarca* (74 c) (1794-1805), del Romero Fdez. de Landa
- *Santa Ana* (120 c) (1784-1816), del Romero Fdez. de Landa
- *Príncipe de Asturias* (118 c) (1794-1814), del Romero Fdez. de Landa
- *Montañés* (74 c) (1794-1810), del sistema Julián Martín de Retamosa
- *Argonauta* (92 c) (1798-1805), del Julián Martín de Retamosa
- *Neptuno* (80 c) (1795-1805), del Julián Martín de Retamosa.



Volvamos a la *desafortunada* carta, que finaliza con estas amargas frases: «Ya no me hallo en estado de alcanzar las desgracias que amenazan a España el presente sistema, pero Vuestra Majestad mismo, si no las remedia, pronto a de ser testigo presencial para llorarlas. Dígnese Vuestra Majestad leer por sus propios ojos estas verdades y créalas para apreciarlas, no como inspiradas por Jorge Juan, sino como hijas de un alma que le estima y va a dar cuenta a Dios, a quién suplico dilate la importante vida de su majestad».

Días después de dictar esa carta, Jorge Juan fallecía en su casa de Madrid, el 21 de junio de 1773, a los sesenta años.

A PROPÓSITO DE LAS COLABORACIONES

Con objeto de facilitar la labor de la Redacción, se ruega a nuestros colaboradores que se ajusten a las siguientes líneas de orientación en la presentación de sus artículos:

El envío de los trabajos se hará a la Redacción de la REVISTA DE HISTORIA NAVAL, Juan de Mena, 1, 1.º 28071 Madrid, España.

Los autores entregarán el original y una copia de sus trabajos para facilitar la revisión. Con objeto de evitar demoras en la devolución, no se enviarán pruebas de corrección de erratas. Estas serán efectuadas por el Consejo de Redacción o por correctores profesionales. El Consejo de Redacción introducirá las modificaciones que sean necesarias para mantener los criterios de uniformidad y calidad que requiere la REVISTA, informando de ello a los autores. **No se mantendrá correspondencia acerca de las colaboraciones no solicitadas.**

A la entrega de los originales se adjuntará una hoja donde figure el título del mismo, un breve resumen, el nombre del autor o autores, la dirección postal y un teléfono de contacto; así como la titulación académica y el nombre de la institución o empresa a que pertenece. Además un resumen curricular que no exceda de diez líneas, donde podrá hacer constar más titulaciones, publicaciones editadas, premios y otros méritos.

Los originales habrán de ser **inéditos** y referidos a los contenidos propios de esta REVISTA, y sin maquetar. Su extensión no deberá sobrepasar las 25 hojas escritas por una sola cara, con el mismo número de líneas y convenientemente paginadas. Se presentarán mecanografiados a dos espacios en hojas DIN-A4, dejando margen suficiente para las correcciones. Podrán enviarse por correo ordinario o en CD-ROM o DVD, o por correo electrónico ihcn@fn.mde.es, con tratamiento de texto Microsoft Word Windows, u otros afines, para facilitar la maquetación.

Las ilustraciones que se incluyan deberán enviarse en archivo aparte y de la mejor calidad posible, estar en formato JPG ó TIFF, y con resolución de 300 p.p.p., como mínimo. Los mapas, gráficos, etc., se presentarán preferentemente en papel vegetal o fotográfico, convenientemente rotulados y no se admitirán fotocopias. Todas irán numeradas y llevarán su correspondiente pie, así como su procedencia. Será responsabilidad del autor obtener los permisos de los propietarios, cuando sea necesario. Se indicará asimismo el lugar aproximado de colocación de cada una. Todas las ilustraciones pasarán a formar parte del archivo de la REVISTA.

Advertencias

- Evítese el empleo de abreviaturas, cuando sea posible. Las siglas y los acrónimos, siempre con mayúsculas, deberán escribirse en claro la primera vez que se empleen. Las siglas muy conocidas se escribirán sin puntos y en su traducción española (ONU, CIR, ATS, EE.UU., Marina de los EE.UU., etc.). Algunos nombres convertidos por el uso en palabras comunes se escribirán en redonda (Banesto, Astano, etc.).
- Se aconseja el empleo de minúsculas para los empleos, cargos, títulos (capitán, gobernador, conde) y con la inicial mayúscula para los organismos relevantes.
- Se subrayarán (**letra cursiva**) los nombres de buques, libros, revistas y palabras y expresiones en idiomas diferentes del español.
- Las notas de pie de página se reservarán exclusivamente para datos y referencias relacionados directamente con el texto, cuidando de **no mezclarlas** con la bibliografía. Se redactarán de forma sintética.
- Las citas de libros y revistas se harán así:
 - APELLIDOS, nombre: *Título del libro*. Editorial, sede de ésta, año, número de las páginas a que se refiere la cita.
 - APELLIDOS, nombre: «Título del artículo» el *Nombre de la revista*, número de serie, sede y año en números romanos. Número del volumen de la revista, en números arábigos, número de la revista, números de las páginas a que se refiere la nota.
- La lista bibliográfica deberá presentarse en orden alfabético; en caso de citar varias obras del mismo autor, se seguirá el orden cronológico de aparición, sustituyendo para la segunda y siguientes el nombre del autor por una raya. Cuando la obra sea anónima, se alfabetizará por la primera palabra del título que no sea artículo. Como es habitual, se darán en listas independientes las obras impresas y las manuscritas.
- Las citas documentales se harán en el orden siguiente:
 - Archivo, biblioteca o Institución.
 - Sección o fondo.
 - Signatura.
 - Tipología documental.
 - Lugar y fecha.