

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL
LIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA



D. ANTONIO ULLOA

CICLO DE CONFERENCIAS - OCTUBRE 2016
CUADERNO MONOGRÁFICO N.º 74
MADRID, 2016



MINISTERIO DE DEFENSA

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL

**LIII JORNADAS
DE HISTORIA MARÍTIMA**

D. ANTONIO DE ULLOA



**CICLO DE CONFERENCIAS - OCTUBRE 2016
CUADERNO MONOGRÁFICO NÚM. 74
MADRID, 2016**

CUBIERTA: Don Antonio de Ulloa. Teniente general de la Armada. José Roldán y Martínez (1808-1871). Óleo sobre lienzo, 125,5 x 98 cm. 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:



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

© Autores y editor, 2017
NIPO: 083-17-046-4 (edición en papel)
NIPO: 083-17-047-X (edición en línea)
ISBN: 978-84-9091-249-2 (edición en papel)
Depósito legal: M-7360-2017
Fecha de edición: febrero 2017
Imprime: Ministerio de Defensa

Las opiniones emitidas en esta publicación son de la exclusiva responsabilidad de sus autores. 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.



El sevillano Antonio de Ulloa ingresó como guardia marina en 1733. Dos años más tarde entró a formar parte en la primera gran expedición científica registrada en la historia: la Misión Geodésica, organizada por la Academia Francesa de Ciencias, que tenía como objetivo la medición de un arco de meridiano terrestre.

Durante la expedición descubrió el platino y sus propiedades, siendo el primero en darlo a conocer en Europa. Además dio los primeros pasos en el conocimiento de la electricidad y el magnetismo artificial, facilitó las primeras noticias sobre el árbol de la canela y el caucho, perfeccionó la imprenta, el arte de grabar el cobre y la piedra y la relojería. En reconocimiento a su trayectoria recibió muchos honores y ocupó numerosos cargos.

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 D. Fernando Zumalacárregui Luxán, vicealmirante director del Instituto de Historia y Cultura Naval	7
<i>Antonio de Ulloa y la ciencia española</i>	
— <i>Don Antonio de Ulloa en el contexto de la ciencia española</i> , por D. Alfonso Navas, investigador científico del CSIC	11
— <i>Don Antonio de Ulloa y la ciencia española</i> , por D. ^a Soraya Peña de Camús, coordinadora de exposiciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales	19
<i>Antonio de Ulloa: su trayectoria como marino</i> , por D. Mariano Juan y Ferragut, capitán de navío (R)	33
<i>Antonio de Ulloa: un ilustrado en la villa de la Real Isla de León</i> , por D. José Quintero González, doctor en Historia	45
<i>Antonio de Ulloa y Jorge Juan: disparidad de vidas y desencuentros</i> , por D. Francisco González de Posada, doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, licenciado en Filosofía y Letras	67
<i>Antonio de Ulloa. El eclipse total de Sol del 24 de junio de 1778</i> , por D. Teodoro López Moratalla, capitán de navío, subdirector del Real Observatorio de la Armada	93

**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 PUNTALEA.—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 SOCIOLOGICOS*
- 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 PREENSA)*
- 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 FERRANDIZ: 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 NOROCCIDENTALES*
- 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*
- 66.—XLV JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA. *ESPAÑA EN FILIPINAS*
- 67.—XLVI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA. *V CENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO DEL MAR DEL SUR POR NÚÑEZ DE BALBOA*
- 68.—XLVII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA. *JORGE JUAN Y LA CIENCIA ILUSTRADA EN ESPAÑA*
- 69.—XLVIII JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA. *EXPEDICIONES NAVALES ESPAÑOLAS EN EL SIGLO XVIII*
- 70.—XLIX JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA. *ESPAÑA Y LA INDEPENDENCIA NOROCCIDENTAL*
- 71.—I JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA. *HISTORIA DEL ARMA SUBMARINA ESPAÑOLA*
- 72.—LI JORNADAS DE HISTORIA MARÍTIMA. *LA MARINA DE LA CORONA DE ARAGÓN*

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

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

Fernando ZUMALACÁRREGUI LUXÁN
Vicealmirante Director
del Instituto de Historia y Cultura Naval

El cambio de la dinastía reinante en España, de los Austrias a los Borbones, a principio del siglo XVIII, llevó aparejado un cambio importante para la sociedad española en lo que fue llamado el espíritu de la Ilustración, basado en el predominio de la razón y del análisis científico como fundamento de la autoridad.

El racionalista quiere destruir el mundo para erigir un mundo nuevo, más acorde con lo que le dicta su razón. Sin tener en cuenta este sentido de lucha —lo nuevo contra lo viejo—, no podríamos comprender el desarrollo histórico del siglo XVIII.

Este espíritu se notó pronto en medidas de reforma de la organización y administración en todos los ámbitos. El exponente máximo del espíritu de la Ilustración se alcanzó con el impulso del reinado de Carlos III de 1759 a 1788.

Patiño, el marqués de la Ensenada y Antonio Valdés dieron un impulso definitivo a las reformas con la creación entre 1717 y 1770 de cinco instituciones claves en Cádiz: La Academia de Guardias Marinas, el Colegio de Cirugía, el Observatorio Astronómico, la Escuela de Ingenieros de la Armada y el Depósito Hidrográfico a las que se añadieron las escuelas de Guardias Marinas de Ferrol y Cartagena y el Colegio de Pilotos de San Telmo en Sevilla. La labor de directores como Jorge Juan sentó la sólida base científica de los marinos españoles de aquella época.

Al mismo tiempo se consolidó la industria de la construcción naval.

En esta época vivió nuestro protagonista, Antonio de Ulloa.

Ulloa nace en 1716 y muere en 1795. Entra en la Compañía de Guardias Marinas a los trece años pero por no tener plaza sale a navegar en galeones y sienta plaza en 1733. Con diecinueve años es designado con Jorge Juan para la comisión científica que va a medir el grado del meridiano en las inmediaciones del ecuador.

Ulloa prestó a España grandes servicios en beneficio de la ciencia, arte y oficios, y como marino llegó al grado de teniente general.

Su vida fue un brillante exponente de la España ilustrada

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

La edición electrónica de la Revista puede leerse, en diferentes formatos, a través de las siguientes direcciones de INTERNET e INTRANET:

INTERNET ARMADA

www.armada.mde.es

↳ Ciencia y Cultura

↳ Órgano Historia y Cultura Naval

↳ Instituto Historia y Cultura Naval

↳ Revista de Historia Naval

INTERNET MINISDEF

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

↳ Revistas

↳ Armada

App Revistas Defensa: disponible en tienda Google Play

<http://play.google.com/store> para dispositivos Android, y en App Store para iPhones y iPads <http://store.apple.com/es>

INTRANET MINISDEF/ARMADA

<http://intra.mdef.es>

↳ Armada española

↳ Ciencia y Cultura

↳ Órgano Historia y Cultura Naval

↳ Instituto Historia y Cultura Naval

↳ Revista de Historia Naval

INTERVIENEN EN ESTAS JORNADAS

Alfonso NAVAS SÁNCHEZ. Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Responsable del Laboratorio Nacional de Referencia para la Identificación de Nematodos fitopatógenos. Miembro del *Governing Board* de la European Society of Nematologists (1996-2000). *Head* del Fauna Europae End Users Committee (2002-2004). Miembro de la Comisión para el Programa de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente desde 2009 hasta 2014. Lleva a cabo su investigación fundamentalmente dentro de la zoología, en la especialidad de nematología. Tiene 11 contratos I+D de especial relevancia con agencias públicas y privadas. Ha dirigido ocho tesis doctorales y proyectos posdoctorales, y participado en 47 congresos, 18 nacionales y 33 internacionales.

Soraya PEÑA DE CAMÚS SÁEZ. Doctora por la Universidad Complutense de Madrid con una tesis sobre el aprendizaje informal de la ciencia en museos y exposiciones. Su actividad profesional se ha desarrollado desde 1991 en la vicedirección de exposiciones y programas públicos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) del CSIC, donde ha trabajado como coordinadora de exposiciones y como vicedirectora (2009-2014). Como vicedirectora de exposiciones y programas públicos ha sido responsable de la renovación de las exposiciones permanentes del MNCN, y pilotado la incorporación a estas de las nuevas tecnologías. Desde 1992 ha desarrollado el programa de exposiciones itinerantes del MNCN. Profesora de diferentes cursos de museología, publica usualmente artículos en revistas especializadas en museología y comunicación social de la ciencia.

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, también ha sido jefe del EM de la Zona Marítima del Estrecho, jefe de la Unidad de Política Exterior de DIGENPOL, jefe del EM de Submarinos y miembro de la delegación española en la Conferencia de Desarme de Estocolmo. Director de la *Revista General de Marina* (1998-2006), exdirector de la revista *Proa a la Mar* (Real Liga Naval Española), vicepresidente de la Asamblea Amistosa y Literaria y de la Fundación Letras del Mar, miembro de la Real Academia del Mar, consejero colaborador del Instituto de Historia y Cultura Naval, vocal de la junta directiva de la Asociación de Militares Escritores y miembro del Foro de Pensamiento Naval, es asimismo socio de la Real Liga Naval Española.

José QUINTERO GONZÁLEZ. Doctor en Historia por la UNED. Pertenece al Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria, especialidad Geografía e Historia. Miembro de número de la Real Academia de San Romualdo de Artes, Ciencias y Letras (San Fernando). Ha sido reconocido con el Premio del Mar para libros de los Virgen del Carmen (2002) y con el IV Premio de Periodismo de la Zona Marítima del Estrecho en 1989. También ha sido galardonado en el Certamen Nacional de Publicaciones Escolares del Ministerio de Educación y Ciencia (1990) y en el Concurso Joaquín Guichot a la Investigación Educativa, de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, en 1991. En el curso 2003-2004 obtiene el premio extraordinario de doctorado de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED. Es autor, entre otros trabajos, de *La historia urbana de la Isla de León* (1990); *El Arsenal de La Carraca, 1717-1736* (2000), y *Jarcias y lonas. La renovación de la Armada en la bahía de Cádiz* (2003).

Francisco GONZÁLEZ DE POSADA. Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, en Teología y en Filosofía. Catedrático de Fundamentos Físicos en la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria (1965-1977), de la que fue rector de 1984 a 1986. Catedrático de Física Aplicada en la ETS de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (1987-2012). Ha sido presidente de Cáritas Española (1973-1976) y, desde 1983, está al frente de Amigos de la Cultura Científica (Santander). Medalla de Honor al Fomento de

la Invencción (1995) de la ETS de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (2012); Medalla de la Universidad Politécnica de Madrid (2013); Gaditano del Año por el Ateneo de Cádiz (2015); miembro de honor de la Real Academia de Ciencias, Bellas Artes y Buenas Letras de Écija Luis Vélez de Guevara (2016); Gaditano de Ley por el Ateneo de Cádiz (2016). Tiene un centenar de libros publicados, relativos a las más diversas áreas de conocimiento entre los que destacan: *Algebra y análisis, Vectorial y Tensorial* (8 vol. matemáticas, Alhambra), *Teorías termológicas* (física, Pearson), *La física del siglo xx en la metafísica de Zubiri* (filosofía, Instituto de España), *Teología de la creación del universo y de la relación de Dios con su obra cósmica* (teología), *La ciencia en la España ilustrada* (historia, Instituto de España), y un conjunto de biografías sobre Torres Quevedo, Blas Cabrera, Julio Palacios, Arturo Duperier, Enrique Moles, Ángel del Campo, Jorge Juan, etc. Director de 17 tesis doctorales, autor de unas 200 comunicaciones a congresos científicos y de unos 150 trabajos en revistas; ha impartido alrededor de 800 conferencias y oficiado de presidente en numerosos congresos, simposios y reuniones científicas, así como de comisario de múltiples exposiciones científicas y artísticas.

Teodoro LÓPEZ MORATALA es capitán de navío del Cuerpo General de la Armada, doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Zaragoza y, desde febrero de 2017, comandante-director del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando y de la Escuela de Estudios Superiores de la Armada. También es licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Zaragoza y está en posesión de la aptitud de Comunicaciones, el título de Estudios Superiores en Ciencias Físico-Matemáticas y el máster en Astronomía, Geodesia y Geofísica. Ha desempañado destinos en la corbeta *Descubierta*, el destructor *Almirante Valdés* y el Cuartel de Instrucción de Marinería de Cartagena. Desde 1992 está destinado en el Observatorio de la Armada, desarrollando su actividad en la sección de efemérides, cuya jefatura ejerció desde 1996. En el campo de la teoría del satélite artificial, ha presentado numerosas comunicaciones en congresos nacionales e internacionales y publicado numerosos artículos en revistas especializadas. También ha participado y liderado acciones y proyectos de investigación del Plan Nacional de I+D+I. Durante muchos años, una de sus responsabilidades ha sido el cálculo y edición del *Almanaque náutico y efemérides astronómicas*, publicación que se editó por primera vez para el año 1792 y que desde entonces se ha publicado sin interrupción. Está en posesión de varias condecoraciones militares y en 1997 fue premio de la Cátedra Cervantes de la Academia General de Zaragoza por su tesis doctoral. Es miembro de la Unión Astronómica Internacional, y dentro de esta pertenece a la División de Astronomía Fundamental, a la de Sistemas Planetarios, a la Comisión de Mecánica Celeste y Astronomía Dinámica y a la de Efemérides del Sistema Solar. Ha realizado numerosas actividades de divulgación científica, como conferencias y seminarios, en diversas instituciones.

DON ANTONIO DE ULLOA EN EL CONTEXTO DE LA CIENCIA ESPAÑOLA

Alfonso NAVAS
Museo Nacional de Ciencias Naturales
(CSIC)

D. Antonio de Ulloa y de la Torre Guiral (1716-1795), es un ejemplo extraordinario, paradigmático, de científico de la Ilustración. Cuando se encontraron sus restos en la década de 1880 en la iglesia de San Francisco de la ciudad de San Fernando, Cádiz, se consensuó una placa de homenaje que sintetizaba claramente el personaje: «Sabio Marino, español meritísimo y varón insigne al que deben progresos las Ciencias y las Artes, gloria la Marina y gratitud la Patria». Cada palabra tiene su perfecto sentido (PAREDES SALIDO).

La sociedad moderna se fundamenta en la tradición científica que surge en Europa a finales del siglo XVII y que cobra gran impulso en el «Siglo de las Luces», cultivando las Ciencias de la Naturaleza. La ciencia tal y como se conoce hoy día y todo lo que representa nace de la necesidad de interpretar la Naturaleza. Los avances en la educación durante este período así como en la técnica aplicada a las obras públicas fueron los más importantes de la historia de la humanidad hasta entonces; en términos relativos se cuestiona si no fue el avance más importante en toda la historia de la Humanidad, por la ruptura radical que se produjo con las corrientes dogmáticas y el culto a la razón.

Se considera, desde luego, una de las épocas más renovadoras y de mayor creatividad de la Historia de España, a pesar de que en la práctica no se correspondió en proporción al esfuerzo realizado. El geólogo y mineralólogo alemán Cristiano Herghen que trabajó en el Gabinete de Historia natural a finales del siglo XVIII escribió en una carta:

«Jamás podrá hacerse idea de este desgraciado país. Las sumas enormes que España gasta en fomentar la ciencia no se aplican en ningún lugar del mundo a estos fines. Pero a pesar de tanto gasto, no se ha progresado nada por ahora: falta una dirección competente y faltan conocimientos en la cabeza de quienes tienen entre manos el asunto» (BALAGUER PERIGUEL).

La Ilustración (Siglo de las Luces) motivó todas las actividades culturales y religiosas del siglo XVIII. Los antecedentes hay que buscarlos en los «novatores» (inicialmente, término despectivo por su afán de «innovar» pero elogioso para aquellos que se consideraban seguidores). El movimiento novator se produjo entre 1680 y 1720, período conocido desde 1935 como «la crisis de la conciencia europea (Hazard, 1988; cit. por Julián MARÍAS en *Historia de la filosofía*) Fue una época trascendente para Europa» puesto que se cuestionó su historia cultural y los fundamentos doctrinales del conocimiento admitidos como dogma. *Locke, Leibniz, Newton*, etc., son los más reconocidos y reconocibles gracias al impacto de su obra que provocó la revolución científica del siglo XVII. La vida de D. Antonio de Ulloa transcurrió plenamente en el período histórico de la Ilustración que va desde el primer Borbón (Felipe V en 1700) hasta el final del reinado de Carlos IV (invasión napoleónica en 1808). No está ajeno este movimiento a las inquietudes liberales y burguesas que desencadenan la Revolución Francesa. La Ilustración representó una ruptura crítica con las ideas de antiguo régimen que poco a poco se van imponiendo en la sociedad mediante la acción de la incipiente burguesía y la capacidad organizativa de las instituciones militares.

Dentro de la Ilustración tiene especial relevancia la corriente que propugnaba la mejora de la agricultura como fuente de riqueza (Fisiocracia) destacando en esta labor preclaros ilustrados como Jovellanos (1744-1811), Campomanes (1723-1803), Olavide (1725-1822) y Cabarrús (1752-1810). El propio Ulloa manifiesta interés en la agricultura, siendo esta una de sus razones para la *Descripción Geográfica-Física de la Nueva España*. Se distinguen tres períodos en la ciencia española del XVIII según MALDONADO y GARCÍA GONZÁLEZ. El primero comprende la última fase «novatora» hasta la publicación del *Teatro crítico universal* de fray Benito Jerónimo Feijoo en 1726; el segundo comprende el período desde esa fecha hasta 1762, el tercero es coincidente con el reinado de Carlos III (1759-1788) y hasta la Revolución Francesa.

Durante el primer período se crean las primeras instituciones ilustradas: Sociedad de Medicina y otras Ciencias de Sevilla (1700), Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (1704), Academia de Ingenieros Militares de Barcelona (1715), Academia de Guardias Marinas de Cádiz (1717) y el Real Seminario de Nobles (1726). El tiempo que transcurre entre 1726 a 1762 se caracteriza (y esa es la razón de su importancia) por la política naval del marqués de la Ensenada (D. Zenón de Somodevilla) y por el reformismo que imponen sus ministros (especialmente Patiño); se crean las siguientes instituciones: Colegio de Cirugía de Cádiz (1748), Colegio de Cirugía de Barcelona (1760), Observatorio de la Marina de Cádiz (1753) y Colegios de Artillería (Barcelona, 1750; Cádiz, 1750; Segovia, 1762). El tercer período es ya el de consolidación de las instituciones científicas. El reinado de Carlos III se caracteriza por la neutralidad política y por la completa militarización de la Ciencia a través del Ejército y la Armada.

Muy fundamentalmente debido a las acciones y decisiones que el marqués de la Ensenada toma como secretario de Guerra, Estado y Hacienda.

Hay una gran colaboración con la Compañía de Jesús de tal forma que cuando esta cae en desgracia lo hace también el marqués («las intrigas de palacio»), que es desterrado a Granada en 1754. Antonio de Ulloa deja su cargo como director de la Casa de la Geografía (fundada a propuesta suya) y junto con Jorge Juan van a acompañar al marqués de la Ensenada durante varios meses. De aquellas visitas Ulloa hace un «memorándum» sobre el «palacio moro» de la Alhambra que presenta a la vuelta, en la Sociedad de Amigos del País de Madrid con unos dibujos del palacio y que de alguna forma se consideran el inicio de su recuperación histórica.

Es en esta época en que se define una «política científica» basada en la contratación de extranjeros para enseñar a los nacionales y promover el estudio científico. Así por ejemplo, el químico irlandés Guillermo Bowles es contratado por el Gobierno, por mediación de Antonio de Ulloa a quien conoció en París en 1752 para que iniciara en el Gabinete de Historia Natural (dependiente de la Casa de la Geografía) el primer laboratorio químico de España.

Hasta la Revolución Francesa existen notables iniciativas institucionales como por ejemplo, la obligación a los boticarios, por real orden (1762) de asistir a los cursos de botánica del Real Jardín Botánico (RJB); se establece un Plan de Estudios que acabara con el Escolasticismo (1771), un Plan de Estudios para Matemáticas y Ciencias Físico-Naturales (1786) y refundación del Gabinete de Historia Natural y RJB (1771-1776). Se produce, finalmente, lo que se conoce como Institucionalización de la Ciencia Española culminando el ambiente favorable creado con el advenimiento de la dinastía Borbónica después de la Guerra de Sucesión (1702-1714), para la regeneración nacional inspirándose exclusivamente en las instituciones científicas y culturales de Francia. El fin último de la Ciencia sería la revitalización del Imperio.

De forma aplicada se fomentó la Agricultura, Educación y Cultura, Minería, Pesquerías, etc. Así, en el Museo Nacional de Ciencias Naturales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas se conservan las láminas de las especies de peces del litoral español que fueron inventariadas por el Real Gabinete de Historia Natural para establecer las primeras piscifactorías y no tener que depender del bacalao, que era objeto de bloqueo por parte de Inglaterra; este bloqueo suponía una gran preocupación para las autoridades pues en Cuaresma era obligado su consumo y si no se disponía de él era obligado la dispensa eclesiástica o incurrir en pecado. Por tal motivo el conde de Florida-blanca ordenó al Gabinete tal inventario. Se trataba de aplicar a rajatabla el Principio Racionalista de la Ilustración que afirmaba que el conocimiento científico es la base del progreso social.

Se produce lo que LAFUENTE y VALVERDE llaman la «militarización de la Ciencia». Es entendible dada la jerarquización y obediencia del estamento militar con frecuentes servicios, encomiendas y traslados. Al final, se produce una superposición de la estructura científica y académica dentro de una estructura militar no exenta de competición y celos entre ambos. Por eso la figura de Ulloa es arquetípica pues aunaba ambas condiciones: militar y científico. Esta estructura

Don Antonio de Ulloa of Seville in Spain, lately come from Peru, whose he had, for several years making Astronomical, Geographical and Philosophical Observations, and whose he has in conjunction with the Gentlemen of the Royal Academy of Sciences at Paris, measured an Arch of almost 3 degrees and a half of the Meridian for the determination of the Question concerning the true figure of the Earth: is proposed by us as a candidate for election into this Royal Society, an honour he is as desirous of as his Majesty will allow, and we do hereby recommend him here as a Gentleman of merit, learning, and knowledge, every way well qualified to be a useful member of our body.

London
May 15. 1746

- 1 May 29.
- 2 June 5.
- 3 --- 12.
- 4 --- 19.
- 5 Oct. 23.
- 6 --- 30.
- 7 Nov. 6.
- 8 --- 13.
- 9 --- 20.
- 10 --- 27.

- Stanhope
- Martin Folkes
- Arch. Mitchell
- James Burrows
- Wm. Folkes
- Genl. Mortimer

Printed and Elected Dec. 11. 1746

Reproducción de la página donde se recoge el nombramiento de D. Antonio de Ulloa como miembro de la Royal Society de Londres el 15 de mayo 1746

científico-militar era la ideal para obtener resultados inmediatos. Era quizá lo único que le faltaba al Estado para resultar eficaz en la modernización, pues como hemos visto en la carta de Herghen, dinero parece que no faltaba. En este punto merece la pena recordar que España fue el primer país que financió investigaciones en el exterior (Carlos Gimbernat del Real Gabinete de Historia Natural realizó el primer estudio geológico de los Alpes, por encargo expreso del Gobierno español, siendo además el primer estudio a cargo de presupuesto público que se hace de esas montañas. Fruto de ello son los Planos Geognósticos de los Alpes, la Suiza y el Tirol [PARRA DEL RÍO]). La Marina instituye un plan de estudios reglado y cargado de contenidos teóricos, no solo prácticos. Sus hombres y sus instituciones están situados en la cúspide de la administración política y social siendo capaces de tomar las decisiones científicas y llevarlas a cabo.

Como afirma SOLANO, muchos de los logros de la Ilustración Española tienen como base los informes y

trabajos de Jorge Juan y Ulloa. Ulloa es responsable de 40 obras (en solitario o con su compañero Jorge Juan). Con treinta y nueve años es miembro de la Royal Society de Londres, Real Academia de Ciencias de París, Institución de Bolonia, Academia Real de las Ciencias y Bellas Letras de Estocolmo, Academia Real de las Ciencias y Bellas Letras de Berlín y Real Academia de San Fernando. El resumen biográfico de su vida (WHITAKER, MOORE, SOLANO) da una idea de lo extraordinaria que fue:

1716	12 de enero, nace en Sevilla.
1734-1744	Expedición hispano-francesa al virreinato del Perú.
1745-1746	Hecho prisionero, en Londres reconocen su valía y le nombran miembro de la Royal Society.
1746-1749	Regreso a Madrid, preparación y publicación de los resultados de la expedición (<i>Observaciones astronómicas y físicas, Relación histórica del viaje a la América Meridional, Disertación histórica y geográfica sobre el Meridiano de Demarcación</i>).

1749-1752	Viaja a Francia, Suiza, Países Bajos, Dinamarca, Suecia, Prusia (acompañado por Maupertuis).
1752-1758	Actividad intensa y variada (canal de Castilla, Casa de la Geografía, Gabinete de Historia Natural, Laboratorio metalúrgico, Jardín de Plantas de Madrid, minas de azogue de Almadén, fábrica de paños de Ezcaray, Navarra y Segovia).
1754	Cese del marqués de la Ensenada (desterrado a Granada), planos de la Alhambra.
1755-1757	Observatorio Astronómico de Cádiz (comandante de la Compañía de Guardas Marinas).
1758-1764	Gobernador de Huancavélica, Perú (enemistad con el virrey José Manso de Velasco)
1764-1766	Actividades de la Armada (comandante de la Flota de las Indias Orientales)
1766- 1769	Gobernador de la Luisiana; 1766 se casa por poderes con Francisca Remírez de Laredo (dieciséis años) con quien se reúne en Nueva Orleans.
1769-1776	Regreso a España, jefe de escuadra. Profesor en la Escuela de Guardias Marinas. Obras civiles en Sevilla y Cádiz (escribe <i>La Marina. Fuerzas navales de la Europa y costa de Berbería y Noticias Americanas</i> (se considera un precursor de Humboldt).
1776-1778	Comandante de la última Flota de Indias. Diseña los astilleros de Veracruz (<i>Descripción geográfico-física de una parte de la Nueva España</i>). Observación del eclipse en alta mar.
1779-1782	Teniente general, Guerra de la Independencia de EE.UU. Campaña de las Azores. Consejo de guerra (<i>Justa vindicación de mi honor</i>).
1782-1795	Paz y sosiego en Cádiz e Isla de León. Escribe <i>Conversaciones de Ulloa con sus hijos en servicio de la Marina</i> y «Neptuno Instructivo» (inédito). Muere el 3 de julio en la Isla de León.

Siendo científico ejerció como *Naturalista* (fundación del Real Gabinete de Historia Natural dentro de la Casa de la Geografía), *Geógrafo* (medida del arco del meridiano terrestre, Relaciones y Descripciones); *Astrónomo* (Observatorio Astronómico de Cádiz, Eclipse); *Comisionado a Europa* para obtener información y contratar personal cualificado de prestigio; se interesó y elaboró informes sobre manufacturas de seda y lonas, fundiciones, plazas fuertes, telares, aceite, fundición, minería, metalurgia, relojería (en persona trajo de Londres las péndolas del reloj encargado por Floridablanca a Salvador López), etc. Participó activamente como *Ingeniero* en el proyecto de limpieza y saneamiento de las calles de Madrid, canales de navegación (canal de Castilla). Interviene notablemente a través de Bowles en las Minas de Almadén y gestiona como nunca se hizo desde entonces las minas de Huancavélica, interviene en el arsenal de Cartagena, malecones de la Puerta de la Barqueta (Sevilla), astilleros de Veracruz (informe a su amigo y compañero de infancia el virrey Bucarelli) y la Alhambra. Como *Marino*, una carrera meritoria que se inició con 14-15 años en el galeón *San Luis* (a las órdenes almirante Manuel López Pintado) a Cartagena de Indias.

Junto a las nuevas instituciones creadas en España: Medicina (1734), Historia (1738) y Artes de San Fernando (1752), se crea por iniciativa y por proyecto de Antonio de Ulloa el Real Gabinete de Historia Natural (1752; Fernando VI), que se considera la primera institución científica moderna que

no sea universidad; ese Gabinete fue inicio del que dirigió definitivamente Franco Dávila en 1771 (Carlos III). El Gabinete de Historia Natural tuvo relación muy estrecha con el Real Jardín Botánico en las dos fechas de su fundación y refundación de 1755 y 1776. Tal era el reconocimiento que había a Antonio de Ulloa como naturalista y como iniciador de los estudios de Ciencias naturales en España, que Franco Dávila (Guayaquil, ¿1711?-Madrid, 1786) el 1 de enero de 1773 le escribe una carta informándole de que a finales de 1771 vino a Madrid para ser director del Gabinete y explicándole sus intenciones. Este Real Gabinete de Historia Natural, constituye el principal fondo inicial de la época de la Ilustración en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Fondos y documentos relacionados con la tradicional clasificación de las ciencias en el siglo XVIII: Matemáticas y Mecánica, Astronomía, Geografía, Geología, Física y Química, Botánica, Zoología, Técnica e Ingeniería. Se conservan muchos referidos a las expediciones y viajes del siglo XVIII y principios del XIX. El Real Gabinete de Historia natural fue impulsor y garante de los estudios e investigaciones en las ciencias naturales de la España del siglo XVIII. A partir de lo que se conoce el inicio período linneano (1750-1850) se generaliza el latín como lengua franca de la Ciencia, el uso de óxidos de plomo como agentes de transparencia del vidrio y etanol como conservante, se publica en 1758 el *Systema Naturae* por Carlos Linneo y nace la nomenclatura binomial que es la base del moderno sistema de clasificación biológico.

El 14 de diciembre de 1787 el conde de Floridablanca comunica la institución en Madrid de los estudios de Ciencias Naturales y que para llevarlos a cabo se utilicen algunas salas del Real Gabinete de Historia Natural. En 1788 se comienza a facilitar material didáctico a los centros e instituciones que se lo solicitan. Se destaca la relación del capitán Félix de Azara (único seguidor de Buffon citado y reconocido por Darwin). Al margen de la Expedición al Ecuador para la medida de un grado del arco de meridiano o la figura de la Tierra conocida como «Expedición hispano-francesa al Virreinato de Perú» (Antonio de Ulloa, Jorge Juan, La Condamine y Godin) (1735-1745), sin duda el aspecto más dinámico de la Ciencia del XVIII que une a la Marina, la Ciencia y Antonio de Ulloa, son las expediciones científicas relacionadas con el Real Gabinete de Historia Natural. Desde la fundación del Real Gabinete de Historia Natural se enviaron cinco expediciones: 1, expedición a la Guayana (Venezuela) de Loefling (1754-1756 con los marinos Eugenio Alvarado, Antonio de Urrutia y José Solano) para delimitar los territorios que estaban en conflicto y que quedan delimitados por el Tratado de Madrid (13 de enero de 1750); 2, al Reino de Nueva Granada (1783 y 1791, José Celestino Mutis), los estudios botánicos eran la razón principal de la expedición pero también los minerales para depositar en el Real Gabinete; 3, a los reinos del Perú y Chile (1777 -1787, Hipólito Ruiz y José Antonio Pavón discípulos de Casimiro Gómez Ortega), durante diez años mandaron herbarios, semillas, animales naturalizados y minerales para el Real Jardín Botánico y el Real Gabinete de Historia Natural; 4, a la Nueva España (1787-1797, Martín Sesse, Lacasa y José Mariano Mociño), su cometido también era conocer, explorar y aumentar

las colecciones del Real Jardín Botánico y Real Gabinete; 5, a regiones de América, Oceanía y Asia (1789-1795, Alejandro Malaspina en la *Atrevida y Descubierta*). De menor enjundia pero muy importante está el viaje de los hermanos Heuland (Cristiano y Conrado, 13 de noviembre de 1794) a Buenos Aires para coleccionar minerales y escribir la geografía física de aquellas tierras. El año que muere Antonio de Ulloa (1795) se reciben en el Real Gabinete de Historia Natural los primeros envíos de esa expedición. Viaje de Juan de Cuellar (1785-1798) a las Filipinas. Capitán Félix de Azara (al Paraguay para delimitar la frontera con Brasil entre 1781 y 1801 mediante el tratado de S. Ildefonso, 1777). Navas (2008) ofrece un resumen de los fondos documentales conservados del Real Gabinete de Historia Natural, en Archivo Histórico y Biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales y que representan parte de la Historia Natural de la Ilustración española que tanto debe a D. Antonio de Ulloa.

Agradecimientos

A la Marina española.

Reconocer la extraordinaria labor de M.^a Ángeles Calatayud y todos los documentalistas de la Historia Natural y a todos los historiadores de la ciencia española.

Bibliografía

- BALAGUER PERIGUEL, E.: *La Ciencia, la Técnica. Historia General de España y América*. Tomo X, vol. 1: *La España de las reformas hasta el final del reinado de Carlos IV*, 1983, pp. 177-231.
- HAZARD, Paul: *La crisis de la conciencia europea (1680-1715)*. Alianza Universidad, 1988 (ISBN 84-206-2562-0), trad. por Julián MARÍAS.
- LAFUENTE, A., y VALVERDE, N.: *Los mundos de la Ciencia en la Ilustración española*. FECYT, 2003 (ISBN 84-688-3907-8), 253 pp.
- MALDONADO, J.L., y GARCÍA GONZÁLEZ, A.: *La España de la Ciencia y la Técnica*. Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2002 (ISBN 84-483-0615-5), 397 pp.
- MOORE, John Preston: «Antonio de Ulloa: A profile of the first Spanish Governor of Louisiana», en *Louisiana History*, núm. 8, 1967, pp. 195-197
- NAVAS, A.: «La ciencia y la técnica de la Ilustración en el Museo Nacional de Ciencias Naturales», en MARTÍNEZ RUIZ, Enrique, y P1 CORRALES, Magdalena de Pazzis (eds.): *Ilustración, Ciencia y Técnica en el siglo XVIII*. Universitat de València, 2008, pp. 111-128.
- PAREDES SALIDO, F.: *Antonio de Ulloa, un marino ilustrado*. Fundación Jorge Juan, 2004, 146 pp.
- PARRA DEL RÍO, M.^a D.: *Los «planos geognósticos de los Alpes, la Suiza y el Tirol» de Carlos de Gimbernat* (editado por Pedro M. SÁNCHEZ MORENO). Doce Calles, Madrid, 1993.
- SOLANO, Francisco de: *Antonio de Ulloa. La pasión de reformar*. CSIC, 2000 (ISBN: 84-7786-583-3), 459 pp.
- WHITAKER, Arthur P.: «Antonio de Ulloa», en *Hispanic American Historical Review*, t. xv, núm. 2, 1935, pp. 155-194.

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

DON ANTONIO DE ULLOA Y LA CIENCIA ESPAÑOLA

La Real Casa de la Geografía y Gabinete de Historia
Natural, precursores del Museo Nacional de Ciencias Naturales

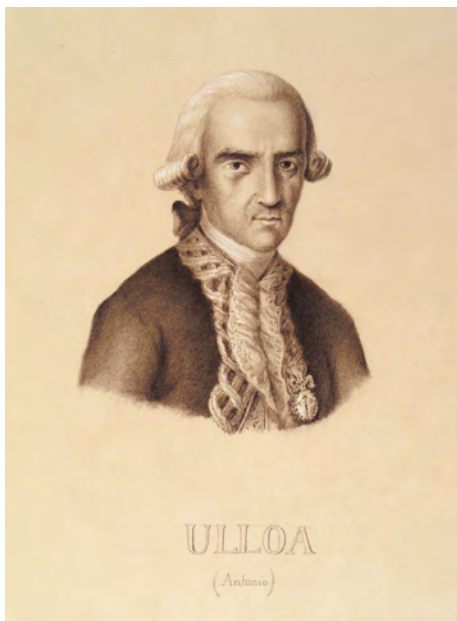
Soraya PEÑA DE CAMÚS SÁEZ
Museo Nacional de Ciencias Naturales
(CSIC)

En 1752 el marino ilustrado D. Antonio de Ulloa (1716-1795) funda la Real Casa de la Geografía y Gabinete de Historia Natural que constituyen el germen del actual Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) y son instituciones pioneras tanto en España como en Europa (HERNÁNDEZ PACHECO, CALATAYUD, 1986, QUINTANILLA; LAFUENTE y PIMENTEL; MONTERO; NAVAS; GOMIS y PEÑA DE CAMUS).

Antecedentes

Efectivamente, desde el Renacimiento el afán coleccionista provocado, entre otros motivos, por el descubrimiento del Nuevo Mundo, así como los contactos con África y Sureste de Asia provocaron la aparición de los Gabinetes de Curiosidades o Cámaras de Maravillas, donde se reunían piezas valiosas sobre todo por su rareza, exotismo y capacidad de sorprender. Dichas instalaciones pertenecieron en un principio a la realeza y la aristocracia y posteriormente los comerciantes enriquecidos también se hicieron con importantes colecciones. En general estas no salían del ámbito privado pero servían para dar relevancia y esplendor social a sus propietarios (GONZÁLEZ BUENO y BARATAS DÍAZ).

El gabinete de Ole Worm (siglo XVIII) fue uno de los más famosos. Worm (1588-1654), además de recopilar múltiples plantas y animales, fósiles y minerales, también atesoró numerosos artefactos. Utilizando su gabinete como laboratorio llegó a algunas conclusiones científicas importantes, demostrando, por ejemplo, que el mítico «cuerno del unicornio» pertenecía en realidad a un mamífero marino: el narval (IMPEY y MAC GREGOR; FEIJÓ y PEÑA DE CAMÚS). Pero fueron los avances científicos de la última parte del siglo XVII y especialmente los desarrollados en el campo de la historia natural por figuras como Linneo (1707-1778), Buffon (1707-1788), Lamarck (1744-1829) durante el



Antonio de Ulloa Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Archivo. Sign.: ACN0100A/004/00452

siglo XVIII, los que produjeron un cambio en el diseño y organización de los gabinetes de historia natural que se convirtieron en instituciones científicas especializadas y con una definitiva utilidad pública. Tal es el caso del farmacéutico y naturalista holandés Albertus Seba (1665-1736) que reunió una importante colección de animales y plantas que posteriormente publicó en un catálogo: *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio, et iconibus artificiosissimis expressio, per universam physices historiam: opus, cui, in hoc rerum genere, nullum par exstitit* (Ámsterdam, 1734), algunas de cuyas láminas originales llegaron al Museo de Ciencias Naturales en el siglo XVIII formando parte de la colección Van Berkhey (PEÑA DE CAMUS).

Por su parte D. Antonio de Ulloa era ya a mediados de siglo XVIII un experimentado marino y notable científico. Muy joven, con solo diecinueve

años, se integró junto con Jorge Juan en la expedición geodésica franco-española encabezada por los académicos franceses La Condamine y Godin, para efectuar la medición de un grado del meridiano terrestre. En aquel momento se discutía si la forma de la Tierra era achatada por los polos o si por el contrario lo era por el ecuador (GUILLÉN; SOLANO, 1990, 1999). Los resultados de la expedición, que se prolongó durante más de diez años, desde 1735 hasta 1746, confirmaron que era correcta la primera opción, pero además durante el viaje los españoles pudieron estudiar las riquezas naturales, la realidad socioeconómica y geográfica de las tierras americanas que recorrieron y que dieron a conocer en su *Relación histórica del viaje hecho de orden de su Majestad a la América Meridional* (Madrid, 1748). En cuanto a la medida del grado del meridiano terrestre, se adelantaron a los franceses publicando las *Observaciones astronómicas y físicas hechas en los Reinos del Perú* (Madrid, 1748) frente a *La Figure de la terre, déterminée par les observations de M. Bouguer et de La Condamine, envoyés par ordre du Roy au Pérou pour observer aux environs de l'Équateur, avec une Relation abrégée de ce voyage qui contient la description du pays dans lequel les opérations ont été faites, par M. Bouguer* publicada en París en 1749.

Tales eran el prestigio y conocimientos adquiridos por Ulloa que cuando el navío francés *Deliverance* en el que viajaba de vuelta a Europa fue capturado

por la Armada británica y sus ocupantes trasladados a Londres como prisioneros de guerra, el marino español fue rápidamente liberado y nombrado miembro de la Royal Society (WHITAKER, VALERA, LÓPEZ SÁNCHEZ Y LÓPEZ FERNÁNDEZ, 1998).

De regreso en España la Corona borbónica, representada en ese momento por Fernando VI, continuaba el impulso dado para la modernización de las instalaciones científicas y tecnológicas españolas con el objeto de promover la mejora de las comunicaciones y el comercio interno, la minería, los arsenales y las fundiciones, las manufacturas, los puertos y la construcción naval. Se decidió que la forma más rápida de efectuar estos cambios era investigar de qué forma trabajaban las potencias europeas, acometiendo una suerte de espionaje industrial, y simultáneamente la contratación de expertos extranjeros. Con este motivo tanto Jorge Juan como Antonio de Ulloa fueron enviados a Europa, el primero a Londres, mientras que Ulloa recorrió Europa con el objetivo oficial de supervisar la formación de los oficiales Fernando de Ulloa, su hermano, Alonso Pacheco y Solís, y Salvador de Medina. Así, desde 1749 a 1751, visitó distintas ciudades en Francia, Holanda, Suecia, Prusia y Dinamarca y entabló, gracias a su prestigio, relación con científicos y académicos de todos estos países (HELGUERA).

Fundación de la Real Casa de la Geografía y Gabinete de Historia Natural

Nuevamente en España, don Zenón de Somodevilla, marqués de la Ensenada, en aquel momento secretario de Hacienda, Guerra y Marina e Indias, el más importante valedor y promotor de Antonio de Ulloa, y principal artífice de la política reformista impulsada por Fernando VI, le encargó una serie de trabajos que incluían la construcción de arsenales, la fundación de la fábrica de paños de Segovia, la construcción del canal de Castilla y la puesta en marcha de la Real Casa de la Geografía y Gabinete de Historia Natural. Con el fin de acometer este último encargo Ulloa presentó al rey un proyecto que abarcaba la fundación de la Academia de Geografía, con el fin de proceder al levantamiento del mapa de España y la formación de cartógrafos, un plan de prospección minera, un centro de formación de especialistas, un laboratorio siderometalúrgico y un Gabinete de Historia Natural (QUINTANILLA).

El proyecto fue inmediatamente aceptado y para llevarlo a cabo se alquiló, por 19.000 reales anuales, un edificio de la calle Magdalena 2, 4 y 6 (esquina a Lavapiés con fachada a las dos calles y a la de la Cabeza) propiedad de don José Pando que contaba con los pisos principal, bajo y segundo.

Para atender las necesidades de la Casa de la Geografía y Gabinete de Historia Natural se contrataron profesionales tanto españoles como extranjeros. Entre los españoles se encontraban: José Solano, guardiamarina que había ido con Jorge Juan en su viaje a Londres en 1749; Salvador Medina, guardiamarina que había acompañado al propio Ulloa en su viaje por Europa; Juan



Edificio donde se ubicó la Real Casa de la Geografía en la calle Magdalena esquina a Lavapiés de Madrid

Pedro Saura, experto en minas e historia natural; Eugenio Reygosa, administrador y asistente de Ulloa y encargado de las *experiencias de vinos extranjeros de Castilla la Vieja* y Jerónimo la Puente, asistente de Reygosa.

Los técnicos extranjeros contratados fueron Agustín de La Planche, francés, químico y encargado del análisis de minerales; Andrés Keterlin y su hijo Juan, alemanes, especialistas en siderurgia, con el objetivo de dedicarse a las fundiciones y Guillermo Bowles, irlandés, geógrafo, prospector minero y naturalista. Además la Casa dispuso del siguiente personal subalterno: un portero, un barrendero, dos soldados y un cabo.

Para formar las colecciones correspondientes se solicitaron ejemplares de minerales, producciones naturales y curiosas a todas las posesiones de la Corona (carta circular de Ensenada, junio 1752). Además desde Palacio se enviaron «curiosidades» fundamentalmente de origen americano. También se incluyeron los instrumentos científicos adquiridos por Antonio de Ulloa en Londres y París y para las experiencias de Metalurgia y Química se adquirieron instrumentos de cobre, hierro, vidrio y barro.

Para formar las colecciones correspondientes se solicitaron ejemplares de minerales, producciones naturales y curiosas a todas las posesiones de la Corona (carta circular de Ensenada, junio 1752). Además desde Palacio se enviaron «curiosidades» fundamentalmente de origen americano. También se incluyeron los instrumentos científicos adquiridos por Antonio de Ulloa en Londres y París y para las experiencias de Metalurgia y Química se adquirieron instrumentos de cobre, hierro, vidrio y barro.

Por otro lado, en una habitación separada se planeó un Estudio de *Antigüedades, monumentos, pavimentos...* seguramente debido a la influencia ejercida por las excavaciones y hallazgos que se realizaban desde 1748 en Pompeya y Herculano, siendo rey de Nápoles Carlos de Borbón, futuro Carlos III de España. Se completaron las adquisiciones del establecimiento con libros científicos y mobiliario.

En cuanto a las actividades que se realizaron en la Real Casa destacan las de Guillermo Bowles, irlandés al que Ulloa había conocido durante su viaje por Europa y que fue comisionado en primer lugar en 1752 para reconstruir las minas de azogue de Almadén que habían sufrido un incendio. El azogue era imprescindible para la extracción de la plata y el oro de las minas americanas. Bowles se encargó de mejorar las condiciones de la mina y de hacerla más productiva contando para ello con mineros alemanes. En Madrid experimentó con el platino, descubierto por Ulloa durante su estancia en América y concluye, al igual que él, que se trata de un nuevo elemento. No obstante este descubrimiento no se traduce en un principio en un uso práctico del mismo.

Bowles además recorre España en todas las direcciones con el objetivo fundamental de realizar prospecciones mineras y coleccionar rocas y minerales para la Casa. En sus viajes le acompañan Solano, Saura o Medina, que le sirven tanto de conocedores del país como de intérpretes. El periplo queda reflejado en su obra *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España* (1775), que recoge también los trabajos realizados en la Casa de la Geografía.

Por su parte el francés Agustín La Planché se ocupó del análisis de los minerales que llegaban de América, los primeros de ellos procedentes de Perú. Además, junto con los Katerlin, padre e hijo, hacen pruebas con latón y calamina (minas de «La Bienservida») (1).

La Real Casa funcionó también como almacén de ultramarinos para abastecimiento de Palacio y Sitios Reales, Real Botica: tabaco, quina, cacao, vainilla y otros productos de América (CORELLA).

Un proyecto truncado

A pesar del ambicioso comienzo, los planes para la Real Casa y Gabinete se vieron truncados anticipadamente debido a la destitución del marqués de la Ensenada (1754), como consecuencia de las diversas intrigas políticas que se aceleraron tras el fallecimiento del secretario de Estado José de Carvajal y su sucesión por Ricardo Wall. Al poco tiempo, y por estar Ensenada indisolublemente ligado al proyecto de la Real Casa y de otros, Ulloa dimitió de todos sus cargos (1755) y poco después (1757) se trasladó a Huancavélica (Perú) donde fue nombrado gobernador y puso en marcha los conocimientos adquiridos junto a Bowles para mejorar la explotación de sus minas de azogue.

Mientras tanto Eugenio Reygosa queda al frente de la Real Casa tratando de mantener la institución aunque, como seguramente Ulloa había previsto, pronto se inició su desmantelamiento. Así, en 1757 todos los técnicos extranjeros habían sido licenciados excepto Guillermo Bowles que hace las veces de director científico en la institución.

Las autoridades, además, exigen la devolución de los locales del edificio de la calle Magdalena, excepto el principal. Se inicia también la dispersión de las colecciones de tal manera que los instrumentos científicos fueron destinados a distintas sociedades. A una sociedad impulsada por el conde de Aranda, establecida en Madrid en 1757, se entregaron los instrumentos de cálculo. Posteriormente, en 1761, instrumentos y libros se destinaron a las Academias de Barcelona y Cádiz y de esta última, en 1763, pasan a disposición del conde de Cazorla para la Escuela de Caballeros Cadetes de Artillería (Alcázar de

(1) La mayor parte de las referencias a la Casa de la Geografía y Gabinete de Historia Natural se encuentran en un documento anónimo procedente del Archivo Histórico del Museo Nacional de Ciencias Naturales (ACN0054/159) que también es recogido por Joaquín F. Quintanilla en su obra *Naturalistas para una Corte ilustrada*.

Segovia) y lo que no considera de interés lo recoge en 1767 el ingeniero Agustín de Herrera para el Archivo de Fortificaciones. También en 1763 se recibe la orden de trasladar vitrinas, armarios y otro mobiliario a los almacenes de los reales aposentos detrás de la iglesia de San Martín. Y ese mismo año muere Reygosa al que le sucede su hijo Francisco que, con la misma abnegación que su padre, trata de poner en marcha de nuevo la institución sin conseguirlo.

En 1764 se realiza un último intento de recuperar el Gabinete cuando José Martínez Larraga, primer médico de S.M. pretende incorporar el legado del botánico José Quer tras su fallecimiento para relanzar el funcionamiento de la institución. José Quer y Martínez, médico y militar, dedicó los últimos años de su vida profesional a la botánica. Fue director del Real Jardín Botánico de Madrid, fundado en 1755 durante el reinado de Fernando VI en el Soto de Migas Calientes, cerca de El Pardo, y reunió a lo largo de su vida un importante Gabinete de Historia Natural, un herbario y una biblioteca con cerca de mil títulos. No obstante cuando falleció sus propiedades quedaron bajo custodia del Protomedicato, institución de la que dependía el Jardín Botánico con la que en vida había contraído numerosas deudas.

Las colecciones de Quer se trasladaron a la Real Casa haciéndose cargo de los gastos de la mudanza el propio Reygosa de su bolsillo, con muchas dificultades para que después el importe le fuera reembolsado. A pesar de esto el ministro Esquilache ordenó que se mantuvieran separadas del resto de los materiales y se pidió a Bowles que hiciera una selección de dos de los mejores ejemplares de cada cajón para que se dispusieran en una sala aparte. En definitiva, el legado de Quer quedó en depósito en la Casa pero continuó siendo propiedad del Protomedicato y de esta forma el previsto relanzamiento no prosperó.

Muy al contrario, la dispersión de las colecciones es continua y en 1766 se ordena a Reygosa poner a disposición del padre Enrique Flórez todo lo que necesite para el Gabinete de Historia Natural del príncipe de Asturias, futuro Carlos IV, y a disposición de don Luis Camuze para su recreo, *lo que también se ejecutó causando la mayor compasión el abandono y desprecio con que miraban este Real Gabinete...* (2). Finalmente se ordena que se traslade a la Real Casa de los Aposentos todo lo que queda en la calle Magdalena.

El nuevo Gabinete de Carlos III

Paralelamente a la puesta en marcha de la Casa de la Geografía un comerciante ilustrado, Pedro Franco Dávila (1711-1786), nacido en Guayaquil (Virreinato del Perú) intenta que la Corona española, representada como ya se

(2) ACN0054/159. A los documentos del Archivo del Museo Nacional se les ha asignado la signatura actual y están descritos en los Catálogos de los Documentos del Real Gabinete de Historia Natural (1752-1786 y 1787-1815) que realizó M.^a Ángeles Calatayud en 1987 y 2000, respectivamente.

ha dicho por Fernando VI, adquiriera una importante colección de Historia Natural que él había formado en París (1745-1771). En 1754, tiene la intención de entrevistarse con Ensenada pero por las razones ya explicadas, destitución y destierro del ministro, abandona la idea. En 1758 sí viaja a España, pero vuelve a Francia sin haber conseguido establecer contacto con la Corte. En esta ocasión la reina consorte, Bárbara de Braganza, acababa de fallecer y el rey había entrado en un estado de profunda depresión, próxima a la locura, por lo que no era el momento más afortunado para hacer ningún tipo de propuesta. Dávila de vuelta en París elabora durante tres años el catálogo de su colección *Catalogue systematique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art, qui composent le gabinet de M. Dávila* (ROMÉ DE L'ISLE, 1767), procediendo entre 1767 y 1768 a la venta de parte de sus ejemplares en Francia (CALATAYUD, 1988).

Finalmente en 1771 se adquiere en España lo que queda de su colección y es la base con la que Carlos III funda el Real Gabinete de Historia Natural del que Dávila es nombrado director vitalicio con un sueldo anual de 1.000 doblones sencillos (BARREIRO, 1992). Se establece su sede en el segundo piso del palacio del conde de la Saceda sito en la calle Alcalá 13, donde también se alojaba la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. En su frontispicio se conserva la inscripción:

Carolus III Rex/Naturam et Artem Sub uno Tecto/in publicam utilitatem consociavit/Anno MDCLXXIV. (El rey Carlos III/asoció bajo un mismo techo la Naturaleza y el Arte/para la utilidad pública Año 1774).

Las interacciones y trasposos entre el desmantelado gabinete de Fernando VI y el nuevo de Carlos III se sucedieron, por diferentes razones, a lo largo del tiempo. Así, el prestigio de Antonio de Ulloa, jefe de la Escuadra de Cádiz en aquel momento, hace que en enero de 1773 Dávila le informe de la creación del Gabinete y le solicite «de entre sus notas históricas de la América, algunos referentes a curiosidades raras» para poder expedir una orden a virreyes y gobernadores y que estas les sean remitidas al nuevo gabinete con el fin de ampliar las colecciones (3).

Probablemente con igual sentido ese mismo año el médico ilustrado portugués, Antonio Ribeiro le encarga a Dávila la publicación de la obra de Ulloa *Noticias americanas: entretenimientos físico-históricos sobre la América meridional, y la septentrional oriental: comparación general de los territorios, climas y producciones en las tres especies vegetal, animal y mineral. Con relación particular de las petrificaciones de cuerpos marinos. De los indios naturales de aquellos países, sus costumbres y usos. De las antigüedades. Discurso sobre la lengua y sobre el modo en que pasaron los primeros pobladores* (1772) (4). Es una obra de carácter fundamentalmente divulgativo pero que proporciona la visión global del

(3) ACN0052/106.

(4) ACN0053/123.

mundo americano de su autor y anticipa alguna de las teorías en cuanto a la influencia del clima en la distribución de las diferentes especies que posteriormente fue ampliamente desarrollada por Humboldt tras su viaje a la América española (1799-1804) (SELLES).

Otra parte del traspaso de las colecciones de uno a otro gabinete se manifiesta en la orden de Carlos III de abril de 1773 por la que se pone a disposición de Pedro Franco Dávila lo que se encuentra en los almacenes de la Corona procedente de la Casa de la Geografía para que elija lo que le interese. Por su parte Dávila ese mismo año solicita un listado de todo lo que fue del antiguo Gabinete al Gabinete del Príncipe de Asturias. Son monedas y curiosidades pertenecientes a los tres reinos (5). En lo relativo al personal se puede señalar que en 1775 el barrendero del antiguo Gabinete pasa a ser portero del nuevo (6).

Asimismo se conservan en el Archivo del Museo diversos documentos referentes a la correspondencia que mantiene Franco Dávila respecto a ejemplares y objetos del antiguo Gabinete (7). Entre ellos destaca un informe que emite Dávila en 1776 al marqués de Grimaldi sobre la existencia de dos relojes de Julian le Roy, famoso relojero francés, en el antiguo Gabinete y solicita que se puedan arreglar para alojarlos en el nuevo (8).

Tras el fallecimiento de Dávila en 1786 le sucede al frente del Gabinete el que fuera su vicedirector, Eugenio Izquierdo (1745-1813). No obstante, es José Clavijo (1726-1806), el nuevo vicedirector, el que lleva las riendas de la institución debido a las largas ausencias de Izquierdo, dándole un nuevo impulso científico en la misma senda que Ulloa. Así, contrata técnicos y especialistas extranjeros (Cristiano Hergen, Guillermo Talacker); apoya las expediciones de Humboldt y de Malaspina (1789-1794) y organiza la mineralógica de los hermanos Heuland a Chile y a Perú (1795-1780). Impulsó además el Real Estudio de Mineralogía y bajo su dirección llegaron importantes colecciones al Museo, siendo el ejemplar más destacado el esqueleto fósil del megaterio que llegó procedente de Argentina en 1788. Clavijo siempre mantuvo la idea de hacer del Gabinete un verdadero centro de ciencia y no un mero depósito de ejemplares. Todavía en 1792 el conde de Aranda le pide que coloque en la sala de lo duplicado todos los efectos de la «Real Casa [almacenados] en el Real Hospedaje de Corte» (9). A lo cual se le responde que ya Dávila retiró lo más valioso destinándose el resto a la Escuela de Química.

Un indicio más de las interrelaciones entre el antiguo y el nuevo gabinete es el elevado número de las obras de la biblioteca de José Quer que figura en la Biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Las más de 850 obras que la componían habían ingresado en el Real Jardín Botáni-

(5) ACN0053/129.

(6) ACN0057/244.

(7) ACN0053/125 y ACN0056/221.

(8) ACN0063/345.

(9) ACN0096/173.



Palacio de la Industria y Bellas Artes (1887), acuarela. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Colección de Bellas Artes, núm. inv. 0605011100004

co (10) en 1787, cuando ya el jardín se encontraba en su emplazamiento del paseo del Prado (desde 1781) y como ya se ha visto el legado de Quer había quedado depositado en la Real Casa tras su fallecimiento en 1764. Seguramente parte de esta biblioteca pasara del Jardín Botánico al Museo, cuando en 1942 Museo y Jardín se independizaron después de haber formado parte de un mismo organismo durante parte de los siglos XIX y XX (INSÚA).

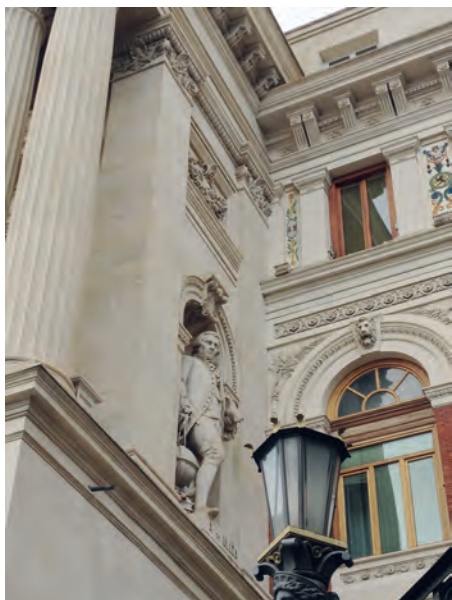
De todo lo anteriormente expuesto se deduce que una porción importante de las colecciones y biblioteca del antiguo Gabinete pasaron a formar parte del nuevo. En este mismo sentido existe una real orden de 1803 en la que se solicita al bibliotecario Manuel Castor que entregue al profesor Louis Proust una de las tres péndolas adquiridas por Antonio de Ulloa para el antiguo Gabinete y que pasaron al nuevo en 1776, para su uso en el Real Laboratorio de Química. En un principio parecía que se encontraban desaparecidas, pero finalmente el director Eugenio Izquierdo informó que las tenía Salvador López, relojero del Gabinete, y se le entrega una a Proust (11) (VELASCO).

La historia del nuevo Gabinete, sin embargo, tuvo también momentos menos luminosos. Así, el edificio encargado por Carlos III a Juan Villanueva en 1785 para albergar su nueva sede fue, tras la invasión napoleónica, destinado por Fernando VII a pinacoteca real (hoy Museo Nacional del Prado). Además, el Real Gabinete fue saqueado por las tropas francesas aunque el botín reclamado posteriormente por el gobierno español fue devuelto al parecer en su mayor parte.

Durante el siglo XIX sí destaca la figura de Mariano de la Paz Graells (1809-1898), director del que desde 1815 se llamó Real Museo de Ciencias Naturales (1845-1867), que incluía también el Real Jardín Botánico y el Obser-

(10) Archivo del Real Jardín Botánico 1,4,5,11.

(11) ACN0096/173.



Estatua de Antonio de Ulloa en la fachada del Palacio de Fomento (actualmente Ministerio de Agricultura) por José Alcoverro

vatorio Astronómico. Entre las labores más señaladas durante su mandato se encuentran la organización de la Expedición Científica del Pacífico (1862-1866); su participación en el desarrollo de la Comisión del Mapa Geológico Nacional; la puesta en marcha del Jardín Zoológico de Aclimatación y el aumento de las colecciones del Museo (AGUIRRE).

Tras permanecer más de un siglo en el palacio de la calle Alcalá, en 1895 se ordena el desalojo inmediato del Museo y su traslado al edificio de la Biblioteca y Museos Nacionales en el paseo de Recoletos y se produce una nueva dispersión de las colecciones al no disponer la nueva sede de suficiente espacio.

Pese a todo el Museo se vuelve a abrir al público en el edificio de la Biblioteca en 1902, siendo director Ignacio Bolívar (1901-1934) y ante la presencia de Alfonso XIII. Estas instalaciones

enseguida resultaron insuficientes, por lo que Bolívar busca y consigue una nueva sede en el Palacio de la Industria y las Bellas Artes sito en los Altos del Hipódromo. Allí se traslada en 1910 y allí permanece en la actualidad compartiendo edificio con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Se inicia en esta ubicación una nueva época de esplendor, muy unida al impulso de la Junta para Ampliación de Estudios, que perdurará hasta la contienda civil española.

Así pues, aunque como se ha visto parte de las colecciones del antiguo Gabinete pasaron al nuevo, también las colecciones de este último se dispersaron después de sucesivos traslados, distribuyéndose en distintas instituciones museísticas entre las que destacan el Museo del Prado (fundado en 1819), la Biblioteca Nacional (1836), el Museo Arqueológico Nacional (1867), el Museo Nacional de Antropología (1910), o el Museo de América (1941).

Curiosamente don Antonio de Ulloa hoy en día nos observa desde el frontispicio del Palacio de Fomento (sede actual del Ministerio de Agricultura) en el cual o en sus proximidades, a principios del siglo XX, se propuso situar la sede de la Facultad de Ciencias y el Museo de Ciencias Naturales aunque este proyecto no llegó a prosperar (12).

(12) ACN80D/003/00412 .



Proyecto de la Facultad de Ciencias de la universidad Central. 1.ª planta. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Archivo, sign. ACN80D/003/00412

Epílogo

En la actualidad la colección de geología del MNCN custodia más de 15.000 ejemplares de minerales y más de 1.000 ejemplares de rocas, algunos como los de aquel primer gabinete en el que había oro, plata, lapislázuli, plomo, estaño, cobre, hierro, drusas y estalactitas entre otros muchos. En la exposición permanente «Minerales, fósiles y evolución humana» inaugurada en 2010 hay una vitrina dedicada al descubrimiento del platino por Antonio de Ulloa con muestras de este metal del siglo XVIII procedentes del Chocó (actualmente Colombia). También, con motivo de la conmemoración del centenario del traslado del Museo al Palacio de la Industria y las Bellas Artes, se celebró la exposición «Hace 100 años el Museo estrenó sede (1910-2010)» en la que se dedicó el espacio de apertura a Antonio de Ulloa y La Casa de la Geografía y Gabinete de Historia Natural. En él se exhibieron piedras bezoares montadas en plata del siglo XVIII ya que en la relación solicitada por Franco Dávila de las piezas de la Real Casa que habían sido integradas en el Gabinete del Príncipe figuraban bezoares. Estas constituyen un tipo de cálculo que se produce en el estómago de ciertos rumiantes, en este caso de llama, que pueden llegar a adquirir tamaños notables y tuvieron gran interés en la historia farmacéutica. También se exhibió en la misma muestra un microscopio fabricado en Londres por la firma inglesa G. Adams (1750) que coincidía con el que figuraba en el listado de instrumentos prestados por la Casa de la Geografía al padre Juan Wendlingen jesuita y profesor de matemáticas en el Colegio Imperial de Madrid (CORELLA).

Por último, y como expresa el profesor Emiliano Aguirre en el prólogo a la última edición de la historia del Museo de Ciencias Naturales escrita por el padre Barreiro, «La trayectoria del Museo es sencillamente singular y profundamente hispánica, como los aguafuertes y los disparates de Goya. Destellos de luz sobre figuras casi inverosímiles en un dominio de oscuridades que impresionan» (BARREIRO). No obstante en la actualidad podemos decir que el espíritu de Ulloa permanece en el Museo ya que, perteneciente al Consejo



Vitrina dedicada al descubrimiento del platino por Antonio de Ulloa en la exposición permanente «Minerales, fósiles y evolución humana» del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Servicio de Fotografía del MNCN

Superior de Investigaciones Científicas, en él se realiza una investigación puntera en el área de los recursos naturales, se custodia una de las colecciones de historia natural más importantes de España y se desarrolla un amplio programa de exposiciones y actividades que tiene como objetivo fundamental difundir el conocimiento científico entre todo tipo de público.

Agradecimientos

Al vicealmirante Fernando Zumalacárregui Luxán, por invitarme a participar en las LIII Jornadas de Historia Marítima dedicadas a D. Antonio de Ulloa y poder así rendirle homenaje en el tricentenario de su nacimiento, al capitán de navío José María Mora y Cayetano, por su entusiasta organización de las Jornadas, al capitán de navío Eduardo Bernal González-Villegas y a todo el personal del Instituto de Historia y Cultura Naval de la Armada española que ha participado tanto en las Jornadas como en la publicación de esta monografía. A la responsable del Archivo Histórico del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Mónica Vergés y su ayudante, Manuel Parejo, por su siempre profesional y amable atención. A la doctora Carolina Martín, por sus comentarios y aportaciones. Al profesor Alfonso Navas incondicional seguidor de la figura de D. Antonio y por supuesto al almirante José Antonio Ruesta que generosamente nos facilitó el contacto con el Instituto de Historia y Cultura Naval.

Bibliografía

- AGUIRRE, E., y otros: *Mariano de la Paz Graells 1809-2009. La aplicación de la Ciencia*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 2009.
- BARREIRO, A.: *El Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Doce Calles, Madrid, 1992.
- CALATAYUD ARINERO, M.A.: «Antecedentes y creación del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid», en *Arbor*, vol. 123, núm. 482, 1986, pp. 9-34.
- : *Catálogo de documentos del Real Gabinete de Historia Natural, 1752-1786. Fondos del Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 1987.
- : *Pedro Franco Dávila y el Real Gabinete de Historia Natural*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 1988.
- : *Catálogo crítico de los documentos del Real Gabinete de Historia Natural, 1787-1815: fondos del archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales*, núm. 16. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 2000.



Vitrina dedicada a la «Real Casa de la Geografía de la Corte» en la exposición temporal «Hace 100 años el Museo estrenó sede (1910-2010)» en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Servicio de Fotografía del MNCN

- CORELLA SUÁREZ, P.: *La Real Casa de Geografía de la Corte y el comercio ultramarino durante el siglo XVIII*, en *Anales del Instituto de Estudios Madrileños* 24 (s.n.) Madrid, 1987.
- FEIJÓ, J., y PEÑA DE CAMUS, S. (coords.): *La evolución de Darwin*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 2009.
- GOMIS BLANCO, A., y PEÑA DE CAMUS, S. (eds.): *Hace 100 años el Museo estrenó sede (1910-2010)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 2011.
- GONZÁLEZ BUENO, A., y BARATAS DÍAZ, A.: *Museos y colecciones de historia natural: investigación, educación y difusión. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, segunda época, núm. 11. Real Sociedad Española de Historia Natural, Madrid, 2013.
- GUILLÉN, J.F.: *Los Tenientes de Navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral y la medición del Meridiano*. Caja de Ahorros de Novelda, Madrid, 1973.
- HELGUERA QUIJADA, J.: «Antonio de Ulloa en la época del Marqués de la Ensenada. Del espionaje al Canal de Castilla (1749-1754)», en LOSADA, M., y VARELA, C. (eds.): *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*. Escuela de Estudios Hispano-Americanos, CSIC-Archivo General de Indias, 1995, pp. 197-218.
- HERNÁNDEZ PACHECO, E.: «El Museo de Ciencias Naturales y sus naturalistas en los siglos XVIII y XIX», en BARREIRO, A.J. (ed.): *El Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Instituto de Ciencias Naturales José de Acosta, CSIC, Madrid, 1944.
- IMPEY, O., y MAC GREGOR, A.: *The origins of museums: The cabinet of curiosities in sixteenth—and seventeenth— century Europe*. Oxford, Clarendon, 1985 (1.ª ed.)
- INSÚA LACAVE, E.: *La Biblioteca de José Quer, un botánico ilustrado en la España del siglo XVIII* (trabajo de investigación para optar al Diploma de Estudios Avanzados). Universidad Complutense, 2010.
- LAFUENTE GARCÍA, A., y PIMENTEL, J.: «La construcción de un espacio público para la ciencia: escrituras y escenarios en la Ilustración española», en GARCÍA BALLESTER, L.; LÓPEZ PIÑERO, J.M.; PESET, J.L.; AMASUNO, M.; ARRIZABALAGA, J., y ÁLVAREZ PELÁEZ, R.: *Historia de la ciencia y de la técnica en la Corona de Castilla. Siglo XVIII*. Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, Valladolid, 2002.

- MONTERO, A.: *La paleontología y sus colecciones desde el Real Gabinete de Historia Natural al Museo Nacional de Ciencias Naturales. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales*, núm. 19. Madrid, 2003.
- NAVAS, A.: «La Ciencia y la Técnica de la Ilustración en el Museo Nacional de Ciencias Naturales», en MARTÍNEZ RUIZ, E.; PI CORRALES, Magdalena, y MESTRE, A.: *Ilustración, ciencia y técnica en el siglo XVIII español*. Universitat de València (Oberta. Historia 158), Valencia, 2008.
- PEÑA DE CAMUS, S. (ed.): *Naturalezas ilustradas: la colección Van Berkhey del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 2015.
- QUINTANILLA, J.: *Naturalistas para una corte ilustrada (Theatrum naturae)*. Colección de historia natural, serie minor). Doce Calles, Aranjuez, 1999.
- SOLANO, F.: «Don Antonio de Ulloa, paradigma del marino científico de la Ilustración española», en *La Marina de la Ilustración. Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval*, núm. 2. Instituto de Historia y Cultura Naval, Madrid, 1990.
- : *La pasión de reformar: Antonio de Ulloa, marino y científico, 1716-1795*. Escuela de Estudios Hispano-Americanos, Sevilla, 1999.
- SELLÉS GARCÍA, M.: «Antonio de Ulloa y la Ciencia de su época», en LOSADA, M., y VARELA, C. (eds.): *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*. Escuela de Estudios Hispano-Americanos, CSIC-Archivo General de Indias, 1995, pp. 197-218.
- VELASCO, C.: «Tras las péndolas que Ulloa trajo de Londres», en *Periódico del MNCN*, núm. 1. Enero-marzo 2007, p. 13.
- WHITAKER, A. P.: «Antonio de Ulloa, the “Délivrance” and the Royal Society», en *Hispanic American Historical Review*, núm. 46, 1966

ANTONIO DE ULLOA: SU TRAYECTORIA COMO MARINO

Mariano JUAN Y FERRAGUT
Capitán de Navío (R)

Antonio de Ulloa está considerado como el científico más sobresaliente de la Ilustración española y uno de los más reputados de Europa, pues a los treinta y seis años, siendo capitán de navío sus méritos científicos fueron reconocidos por seis de las corporaciones más prestigiosas del Continente: Sociedad Real de Londres, Real Academia de las Ciencias de París, Instituto de Bolonia y Academias Reales de las Ciencias y Bellas Artes de Estocolmo y Berlín.

Pero él también se empeñó en ser marino. Y es sobre su historial marinerlo que vamos a tratar, una de las facetas menos estudiadas y conocidas de su larga hoja de servicios al Estado.

Pero antes señalaremos algunas facetas sobre su personalidad: físicamente, era menudo y de constitución endeble; su genio era endiablado e impulsivo, lo que le ocasionó más de un disgusto; tuvo tres obsesiones: su fama para la posterioridad, su familia y su situación económica, pues el ejemplo de la ruina económica de su padre le persiguió toda su vida; y una pasión, la de reformista, si no conseguía reformar lo que pretendía, renunciaba al cargo.

¿Y a qué dedicaba su tiempo libre? Entretenía sus ocios haciendo trabajos de carpintería.

Su vida fue un destacado paradigma de la España ilustrada en la que los oficiales de la Real Armada formaban parte de la Institución más brillante y prestigiosa de la época.

Vivió cerca de ochenta años, sesenta y ocho años al servicio de la Armada, y sirvió a cinco reyes: Felipe V, Luis I, Fernando VI, Carlos III y Carlos IV.

La vida de Ulloa abarca casi la totalidad del siglo XVIII, un siglo que viene marcado por las guerras que España libró contra Inglaterra, con la particularidad de que fueron eminentemente navales, de las que vivió cuatro. La primera, intento español de recuperar Gibraltar, comenzó en 1726 y terminó en 1728 por el Tratado de Sevilla. La segunda, de 1739 a 1748, la Guerra del Asiento, también llamada de la Oreja de Jenkins, que finalizó con la Paz de Aquisgrán. La tercera, la de Los Siete Años, de 1759 a 1765, con final en la Paz de París, y la cuarta, de 1779 hasta la Paz de Versalles de 1783.



Veamos una cronobiografía en la que comprobaremos que Ulloa hizo varias navegaciones a ultramar: cruzó en dos ocasiones el cabo de Hornos, en la Carrera de Indias, tanto la de los Galeones de Tierra Firme, como la de la Flota de Nueva España, etc; es decir, un buen número de singladuras en las que debió adquirir una buena experiencia marinera.

1713	Nace Jorge Juan	Tratado de Utrecht
1716	Nace Antonio de Ulloa	
1717		Se crea la Compañía de Guardias Marinas
1730-1732	Aventurero en navío <i>San Luis</i> , embarca en la Flota de Galeones de Tierra Firme	
1733	Ingresa en la Academia de Guardias Marinas, embarca en el navío <i>Santa Teresa</i>	1er Pacto de Familia. Guerras de Italia, para recuperar territorios perdidos Utrech
1735-1745	TN. Medición Arco Meridiano en Perú 1742. Comandante de la <i>Rosa</i> (contra Anson)	Patiño (†), le sustituye Campillo. Guerra de la Oreja de Jenkins (1739-1748), fracaso inglés a Cartagena de Indias. Campillo (†) le sustituye Ensenada. 2º Pacto Familia. Felipe V (†), sube al trono Fernando VI
1746	Regresa a Madrid, asciende a Capitán de Fragata y en 1748 a Capitán de Navío. Él y Juan escriben 4 obras.	
1749-1751	Viaje por Europa (Francia, Holanda, Suecia, Prusia y Hungría)	
1752-1758	Participa en proyectos ilustrados (Canal de Castilla, minas de Almadén, Gabinete de Historia Natural, reformas hospitalarias. Teniente Compañía de Guardias Marinas	Cae Ensenada (1754. Fernando VI (†). Carlos III al trono. Tercer Pacto de Familia

1758-1764	Huancavélica. Gobernador y superintendente	Toma inglesa de Manila y La Habana
1766-1768	Primer Gobernador español de Luisiana. Boda	
1773	Muere Jorge Juan	
1776	Comandante de la Flota de Nueva España	1776. EE.UU. Declaración Independencia
1777	Nace su hijo Francisco Javier (Ministro Marina)	
1779	Ascenso Tte. General. Operaciones en Azores	Guerra Inglaterra. 1ª Campaña del Canal
1779-1782	Los procesos y Consejos de Guerra de Ulloa	
1783-1795	Ocupa altos cargos en Isla de León y Cádiz	Valdés Ministro (1788). Carlos III (†). Carlos IV. Revolución francesa. Godoy al poder (1793). Expedición Malaspina (1789-1794)
1795	Muere Ulloa en la Isla de León	Cesa Valdés. Lángara ministro
1797		Combate naval de San Vicente.

En 1713, nace Jorge Juan, el mismo año del Tratado de Utrecht y el 12 de enero 1716 nace Antonio de Ulloa; era pues tres años y seis días más joven que Juan (si señalamos este detalle, es debido a que en publicaciones de afamados autores dan una diferencia de edad de solo dos años).

A los catorce años presentó instancia al rey para ingresar en la Academia de la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz, pero no fue admitido por no estar completa la documentación exigida. Acto seguido sentó plaza de *aventurero* en la Flota de Galeones de Tierra Firme, que mandaba el almirante Manuel López Pintado, gran amigo de su padre, y el 26 de junio de 1730 salió de Cádiz a bordo del *San Luis*, capitana de aquella flota. Hizo escala en Cartagena de Indias, Portobello y La Habana. En el viaje de regreso a España, el *San Luis* sufrió un fuerte temporal en el canal de Bahamas, lo que le obligó a arribar al puerto de Guarico (en la costa norte de la isla La Española) para reparar, rindiendo viaje en Cádiz, dos años después de la salida. Ulloa, durante la estancia de unos cinco meses en Cartagena de Indias, a bordo de una balandra, practicó el curso en aquellas aguas. También, durante su periodo de *aventurero*, dedicó su tiempo libre al estudio de las materias exigidas para el ingreso en la Academia. En 1733, con diecisiete años cumplidos, superó con sobresaliente los exámenes de ingreso. Y dados sus notables conocimientos pudo embarcar enseguida en el navío *Santa Teresa*, para participar en las operaciones de guerra en aguas Italianas, para recuperar los territorios perdidos por los Tratados de Utrecht. En 1735, regresó a Cádiz, recibiendo la noticia de que había sido elegido, junto con Jorge Juan, para formar parte de la expedición hispano-francesa al Perú para determinar la forma de la Tierra.



Para no desmerecer de los académicos franceses de la expedición, los dos guardiamarinas fueron ascendidos a teniente de navío, saltándose los empleos de alférez de fragata, alférez de navío y teniente de fragata. Antonio Ulloa contaba entonces con diecinueve años, por lo que debe haber sido uno de los escasos oficiales que a dicha edad alcanzaran el empleo de teniente de navío.

A bordo del *Incendio* viajó de Cádiz a Cartagena de Indias y allí, junto con Jorge Juan, esperó a la expedición francesa y, ya reunidos, vía Portobelo-Panamá, navegaron a Guayaquil, y por vía terrestre hasta Quito para efectuar las mediciones del arco del meridiano.

En dos ocasiones, por orden del virrey, tuvieron que interrumpir las mediciones y en la segunda Ulloa embarcó, como comandante, durante ocho meses en la fragata *Rosa*, mientras que Jorge Juan lo hizo en la *Belén*. Ambas se integraron en la Escuadra del Mar del Sur del almirante Pizarro.

Al finalizar las mediciones Ulloa salió de El Callao a bordo del barco de registro de bandera francesa *Deliverance* para regresar a España, vía cabo de Hornos. Su tornaviaje fue muy accidentado. En la isla brasileña de Fernando Norona fue atacado por los ingleses huyendo hacia el norte, hasta Canadá, en cuyas aguas fue apresada y llevada a Londres. Como es sabido, en Inglaterra el trato que recibió Ulloa fue de gran deferencia, a pesar de estar en plena guerra contra España. Bien pronto fue liberado, se le devolvieron sus papeles y le nombraron miembro de la Royal Society y a finales de junio de 1746, vía Lisboa, llegó a Madrid, a tiempo para asistir a los funerales de Felipe V.

En los despachos de la Secretaría de Marina, tanto él como Juan, tuvieron una fría acogida. Nadie en el ministerio se acordaba de los dos jóvenes oficiales, ausentes durante once años. Juan, incluso llegó a considerar dejar la Armada y volver a su orden de Malta, en cuyos barcos había iniciado su vida marinera. Pero tuvieron la suerte de coincidir con Pizarro, a cuyas órdenes habían servido en la Escuadra del Mar del Sur, quien les presentó al marqués de la Ensenada. Este genial estadista había iniciado la recuperación de la Real

Armada y estaba buscando a la persona adecuada para que le ayudara en su empeño. Y se encontró con dos: Ulloa y Juan, a los que ascendió al empleo de capitán de fragata, permaneciendo dos años en la Corte escribiendo las cuatro obras firmadas por ambos.



Entre 1749 y 1751, viajó por Europa: Francia, Holanda, Suecia, Prusia y Hungría, para recoger información de los adelantos científicos de la época, alternando sus labores de espía con las de cazatalentos y la compra de diversos instrumentos y publicaciones.

De 1752 a 1758, participó en varios proyectos ilustrados: canal de Castilla, minas de Almadén, Gabinete de Historia Natural, arsenales, reformas hospitalarias y fue nombrado teniente de la Compañía de Guardias Marinas.

En febrero de 1758, Ulloa embarcó en el mercante *San Rafael*, para ir a tomar posesión como gobernador y superintendente de las minas de Huancavelica. El viaje fue muy largo, tardando 5 meses en hacer la travesía Cádiz-Tenerife-isla de la Ascensión-Buenos Aires-cabo de Hornos-Valparaíso-Callao. La mayoría de la tripulación y pasajeros sufrieron escorbuto, quedando solo treinta de más de 150 personas que se pudieran poner de pie. Ulloa no se vio afectado, pues tuvo la cautela de tomar «ponche caliente por la noche y la precaución de rociar de vinagre y perfumar mi camarote todos los días a la mañana y noche».

Al renunciar al cargo de Huancavelica, en noviembre de 1764, embarcó en El Callao en una fragata del conde de San Luis, su futuro suegro (la boda con la limeña Francisca Remírez de Toledo de dieciséis años, se realizaría por poderes en Lima en 1766 y posteriormente en Nueva Orleans, con ambos contrayentes presentes), y en febrero de 1765, llegó a La Habana, vía Panamá/Portobelo. En la capital cubana le llegó el nombramiento como primer gobernador español de Luisiana y el 17 de enero de 1766 embarcó en el *Volante*, junto con un reducido séquito y una tropa de solo 80 soldados, arribando a Nueva Orleans el 7 de marzo. El 1 de noviembre de 1768, Ulloa tras renunciar a su cargo, abandona Luisiana junto con su familia, y tras una breve



estancia en La Habana salen para Cádiz.

En 1776, volvería a embarcar como comandante de la Flota de Nueva España y en 1779 como comandante de una división desempeñaría una misión de guerra en las Azores.

Entre 1779 y 1782, se vio sometido a unos procesos y consejos de guerra, por su actuación en las Azores. Y entre 1783 y 1785, ocupó altos cargos en la Isla de León y Cádiz y fue nombrado director general de la Armada.

En tres ocasiones ejerció el mando en la mar:

- de teniente de navío, comandante de la *Rosa*, en la defensa del Mar del Sur;
- de jefe de Escuadra, comandante de la Flota de Nueva España (1776-1768);
- de teniente general, comandante una división, que operó en las Azores, de la escuadra española de Luis de Córdoba, en la guerra contra Inglaterra por la independencia de sus colonias norteamericanas.

Comandante de la *Rosa*

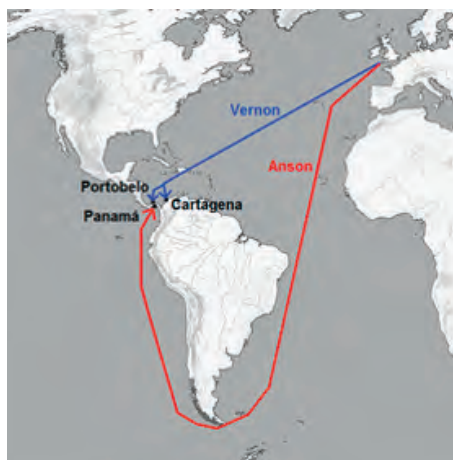
En la Guerra de la Oreja de Jenkins Inglaterra destacó dos flotas. Una, muy potente, mandada por Vernon para conquistar Portobelo y Cartagena de Indias y la otra de Anson, mucho más reducida, para hacerse con alguna base en la costa del Pacífico y conquistar Panamá. España tuvo conocimiento de los planes ingleses y también alistó dos flotas. Una, la envió al Caribe bajo el mando de Torres, y la otra, mandada por Pizarro, a la Mar del Sur. Tanto Anson como Pizarro tuvieron grandes dificultades para doblar el cabo de Hornos, de hecho de la escuadra española solo consiguió alcanzar la Mar del Sur la fragata *Magdalena*, y Pizarro con sus maltrechos barcos llegó a Buenos Aires y por tierra se trasladó a Lima para embarcar en la *Magdalena*.

En este contexto, el virrey del Perú ordenó a Ulloa y Jorge Juan que interrumpieran, en dos ocasiones, las mediciones del arco del Meridiano para colaborar en la defensa. Entre ambas llamadas se produjo el fracaso de Vernon en Cartagena de Indias y el ataque de Anson a Paita.

En la primera comisión fueron a Guayaquil (1740/41) donde colaboraron en las defensas portuarias y en la segunda ocasión (1743) embarcaron durante ocho meses. Juan tomó el mando de la *Belén* y Ulloa tomó el mando de la *Rosa*, ambos eran mercantes transformados en barcos de guerra. Estas dos fragatas, en

unión de la *Esperanza*, de la escuadra de Pizarro, formaban la totalidad de las fuerzas navales españolas en el Mar del Sur en aquellas críticas circunstancias.

A la *Belén* y a la *Rosa* se les ordenó patrullar entre El Callao, Valparaíso, isla de Juan Fernández y Talcahuano contra las amenazas de la escuadra del comodoro inglés Anson, pero no se detectaron naves enemigas pues este, después de saquear la indefensa ciudad de Paíta, tuvo conocimiento del fracaso inglés en Cartagena de Indias, por lo que desistió de atacar Panamá, dirigiéndose a



Acapulco con objeto de apresarse el Galeón de Manila. Pero al comprobar que las autoridades españolas estaban al corriente de sus intenciones y al no estar en condiciones su maltrecha escuadra para regresar a Inglaterra por el cabo de Hornos, decidió atravesar el Pacífico y en un puerto chino, que fue Macao, reparó los dos buques que le quedaban. A continuación patrulló en las inmediaciones del estrecho de San Bernardino, donde consiguió apresarse al navío *Covadonga*, que hacía la ruta del Galeón de Manila. Con el botín obtenido se salvó la cara del fracaso de la expedición, pues de los cerca de los 2.000 hombres que embarcaron en los siete buques que salieron de Inglaterra, solo llegaron 188 a bordo del *Centurion*

Comandante de la Flota de Nueva España

Para mantener y controlar el monopolio del comercio ultramarino, en 1566 se establecieron las derrotas de la Carrera de Indias, agrupando los mercantes que partían de Cádiz/Sevilla para que navegaran en convoy. La Flotas de Nueva España se dirigían a Veracruz y las Flotas de Tierra Firme a Cartagena de Indias y los puertos panameños de Nombre de Dios/Portobelo. En 1741, se suprimieron las de Tierra Firme, que fueron sustituidas por los navíos sueltos o de «registro» o por el establecimiento de las «compañías privilegiadas», como fue el caso de la Compañía Guipuzcoana de Caracas. Sin embargo la Flota de Nueva España se mantuvo hasta 1776, en que salió de Cádiz, adonde regresó en 1778, y tres meses después, el 12 de octubre, se establecía el Reglamento de Comercio Libre.

Para el mando de la Flota de Nueva España, se designaba a experimentados hombres de mar, pero para la de 1776-1778, la decimoctava del siglo XVIII, se eligió a Antonio de Ulloa, con grandes méritos científicos, técnicos y políticos, además de haber publicado un gran número de obras, pero con



un muy reducido historial en acciones de guerra y en dirección de convoyes. Su único mando en la mar había sido en la *Rosa*, treinta y seis años antes.

La última flota de Nueva España estaba compuesta por quince mercantes y dos navíos de la Armada, el *España*, la capitana donde embarcó Ulloa, y el *Dragón*, que ejerció como almiranta, ambos de 64 cañones. La Flota, compuesta por 17 buques, salió de Cádiz el 8 de mayo de 1776 y fondeó en la fortaleza de San Juan de Ulúa, frente a Veracruz, el 25 de julio. Allí permaneció diez meses y durante dicha estancia, cabe destacar los siguientes trabajos realizados o dirigidos por Ulloa:

- un importante estudio hidrográfico y cartográfico: la realización de 14 mapas sobre el puerto y costas de Veracruz;
- estudio sobre la formación de un astillero en la costa mexicana, cercano a Veracruz;
- estudio para el establecimiento en nueva España de la Matrícula de Mar.

Ulloa emprendió el regreso a España desde Veracruz el 16 de enero. En su escala en La Habana se le incorporaron el *San Lorenzo* y el *Santo Ángel*, que junto con el *Dragón* y el *España*, emprendieron la travesía atlántica. El enor-

me tesoro que transportaron, el mayor del siglo XVIII, se distribuyó entre los cuatro buques, como precaución en caso de ataque o de accidente. En este tornaviaje se siguió una derrota no habitual, pues desde el canal de Bahamas se arrumbó a Tenerife. Esa derrota había sido ordenada por la Secretaría de Indias, para evitar cualquier incidente en aquel tiempo de guerra, que enfrentaba a Inglaterra con sus colonias norteamericanas. En el tramo final de la derrota se observó un eclipse total de sol. Después de 186 días de navegación Ulloa entró en Cádiz el 19 de julio de 1778, «felicísimamente sin haber experimentado avería ni quebranto en este largo viaje».

Campaña de las islas Terceras

En 1776 se inició la guerra de la independencia de las Trece Colonias norteamericanas. A Francia y España se le presentaba una buena ocasión para incorporarse a la guerra con el fin de recuperar las pérdidas sufridas en las guerras anteriores contra Inglaterra, según los tratados de Utrecht, Aquisgrán y París. Concretamente se pretendía recuperar Gibraltar y Menorca y en América: Belice, las Floridas, Jamaica, Roatán y otras islas hondureñas.

Francia se incorporó a la guerra en 1778 y España al año siguiente, después de sopesar la trascendencia que podía acarrear el hecho de apoyar las reivindicaciones independentistas de unas colonias americanas contra su metrópoli.

Los planes de guerra fueron detenidamente estudiados y coordinados con Francia. Las operaciones se programaron en dos grandes escenarios: el americano y el europeo. En este último, el objetivo primordial era la invasión de Inglaterra, con tropas exclusivamente francesas, en la que se empeñaría una gran armada franco-española. Por su parte la Real Armada desarrolló una febril actividad en astilleros, arsenales, fábricas de municiones y de armas para el alistamiento de las flotas. Así, el 21 de junio, el día siguiente de la firma del decreto de ruptura de relaciones, salió de Cádiz la Flota, formada por cuatro divisiones, bajo el mando de don Luis de Córdoba. La primera división estaba bajo el mando del propio Córdoba, a bordo del *Santísima Trinidad*; la 2.^a era la de Ulloa, en el *Fénix*; la 3.^a la de Gascón, en el *Rayo* y la 4.^a la de Cantín, a bordo del *Monarca*. La escuadra española se reuniría con la francesa en las islas Sisargas, al noroeste de Galicia y la flota combinada bajo el mando del francés conde de Orvilliers, embarcaría en Dunkerque, Brest y El Havre a unos 40.000 franceses para desembarcarlos en Inglaterra.

Para impedir que escuadras inglesas destacadas lejos de su metrópoli acudieran para oponerse a las operaciones de invasión de la escuadra combinada, se enviarían escuadras a las Azores para proteger las naves españolas que de las Indias se dirigían a España y al mismo tiempo atacarían a los buques mercantes y de guerra ingleses, que también recalaban en aquellas aguas en las derrotas que unían Inglaterra con sus colonias americanas.

Ulloa fue el nombrado por el rey —como premio al éxito obtenido en el mando de la Flota de Nueva España— para hacerse cargo de una escuadra, formada por los navíos *Fénix*, *Gallardo*, *Diligente* y el *San Julián*, y las fragatas *Santa María Magdalena* y *Santa Mónica*, cuyas dotaciones sumaban unos 3.000 hombres y una artillería de 350 cañones. Ulloa se separó del grueso de la Flota de Córdova en las islas Sisargas, dirigiéndose a las Azores. Una segunda escuadra mandada por Juan de Lángara, salió de Cádiz y directamente se dirigió a aquel archipiélago portugués, también con la misión de atacar los buques ingleses, de guerra y mercantes. Ambas escuadras contribuirían como retaguardia para el éxito de la invasión de Inglaterra. El embarco de las tropas francesas se llevó a cabo con lentitud y torpeza. Y el intento de desembarco fracasó debido al temporal que desbarató la armada franco-española y al hecho de que el almirante francés cuando se inició el combate contra la escuadra inglesa, que navegaba hacia la estrechura del Canal, cambió de objetivo para apresar a un supuesto convoy inglés, que a la postre resultó que era holandés.

El que sí apresó, al año siguiente, a un gran convoy inglés fue Córdova. El convoy era doble, uno con destino a la India y otro con destino a América, que cargados de tropas, pertrechos y armas se dirigían a prestar apoyo a las guerras coloniales británicas en ultramar. En total, se apresaron antes de que los dos convoyes se separaran 53 buques armados de transporte, de los cincuenta y cinco que los componían. Las pérdidas supusieron para Inglaterra el mayor desastre logístico de su historia naval.

Pero volvamos a las operaciones en las Azores, tanto la escuadra de Ulloa como la de Lángara también se enfrentaron durante el tránsito a dos fortísimos temporales, que desarbolaron a la mayoría de los diez navíos y las cuatro fragatas que formaban ambas escuadras, entre ellos el *Gallardo*, que Ulloa logró que llegara a Cádiz, pese a sus malas condiciones de navegabilidad, mientras Lángara perdió al *Poderoso*, cuando capeaba un temporal deshecho, teniendo que izar su insignia en el *San Leandro*. Las Instrucciones que recibió Ulloa precisaban que debía dirigirse a las islas de Cuervo y Flores, las más occidentales del archipiélago de las Azores. El 26 de agosto, más de dos meses después de la salida de Cádiz, los cinco buques de Ulloa (pues la fragata *Santa Mónica* se había separado de la escuadra en el primer temporal del 15 de agosto) comenzaron a patrullar por la parte este de la isla Cuervo, tal como se le había ordenado. Pero el 8 de septiembre Ulloa decidió, en contra de las Instrucciones, adelantar su regreso a Cádiz, debido al escorbuto que sufría un importante número de sus hombres, a la disminución de sus reservas de agua y pan y a las graves averías en el *Gallardo*.

Los cuatro navíos entraron en Cádiz el 20 de septiembre, después de completar 100 singladuras. En cuanto a las dos fragatas, la *Santa Mónica*, que se había separado de la escuadra durante un fuerte temporal en el tránsito a las Azores, fue apresada por una fragata inglesa el 13 de septiembre. Por su parte, la *Santa María Magdalena* también se separó de Ulloa, si bien entró en Cádiz, casi a la par que la escuadra. Los resultados de la campaña de las Azores

fueron prácticamente nulos, si bien la escuadra de Lángara apresó a la fragata inglesa *Winchcom*, de 26 cañones, en aguas de las Azores, teniendo la desgracia de la pérdida, por temporal, del navío *Poderoso*. De las vicisitudes de la campaña, Ulloa informó cumplidamente mediante diez cartas sobre los graves percances que había sufrido su escuadra, que le obligaron a adelantar once días su regreso a Cádiz.

El ministro de Marina, González de Castejón, no quedó convencido por las explicaciones que dio Ulloa y del adelanto de su llegada a Cádiz. Se le acusó de que no había protegido los buques mercantes españoles, pues más de veinte habían sido apresados por los ingleses. En octubre de 1779, se separó del servicio a Ulloa y se le confinó en la Isla de León, hasta que la Junta del Departamento primero y después en consejo de guerra juzgaran su actuación, sustanciada en veintiséis cargos que se le imputaban. A todos ellos contestó con largas explicaciones técnicas. Junto a Ulloa fueron juzgados los comandantes de las dos fragatas.

En total los procesos fueron cinco, los tres primeros fueron en Juntas-reuniones de las más altas autoridades del Departamento, de carácter reservado y secreto, sin la presencia del encausado, ni defensor, y comunicando sus resultados al rey y al ministro- y en consejo de guerra los dos últimos. Estos juicios se celebraron entre 1779 y 1782, y no eran los primeros a que fue sometido Ulloa. Recordemos el incoado en 1736, a raíz del incidente que tuvo con el presidente de la Audiencia de Quito y en 1740, mandando la *Rosa* fue denunciado por el capitán general de Chile, el conde de Superunda, porque no cumplió la orden que tenía de entrar en Valdivia, plaza que debía socorrer con los cincuenta soldados que al efecto transportaba. El consejo de guerra no se llegó a convocar, pues cuando se recibió la orden del rey para celebrarlo Ulloa había emprendido el viaje de regreso a España.

Pero volvamos al segundo consejo de guerra de 1782, que fue presidido por el director general de la Armada, y que por unanimidad sentenció que «D. Antonio de Ulloa había cumplido con su misión y que satisfacía a los cargos», lo que mereció la aprobación del rey, que le declaró absuelto.

Esta breve comunicación mereció la siguiente opinión por parte de Ulloa: «Demasiado pobres para compensar la satisfacción de los desaires y del descrédito en que, injustamente, se intentó poner a mi conducta». Así, escribió una carta al ministro, manifestándole su satisfacción por la real resolución que le absolvía, pero añadiendo «lo mucho que ha padecido mi espíritu en los dos años y cinco meses que ha durado el examen, sin haber delinquido». En definitiva su fama había quedado dañada, «su honor, la estimación y la opinión que siempre [he tenido] tan acreditados en España y fuera de la península», añadiendo que «el honor familiar y colectivo de los Ulloa ha quedado en entredicho, después de haberlo adquirido durante cincuenta años de servicios distinguidos».

Por lo expuesto, en 1782, y como pliego de descargo para la posterioridad, escribió el documento, que abreviando su larguísimo título, es conocido por «Justa vindicación». El título completo dice así: *Justa vindicación de mi*

honor y noticia circunstanciada de mi conducta, para inteligencia de mi posteridad, explicando con los documentos originales, la que observé en la Campaña que hice a las Islas Terceras, en el año 1779

Tuvo razón D. Antonio de Ulloa, al afirmar que, pese a la absolución del consejo de guerra, su fama como marino había quedado dañada. Así, los grandes historiadores de la Marina, Martín Fernández de Navarrete y Cesáreo Fernández Duro no lo mencionan como marino, y Julio Guillén escribió: «... en la deslucida campaña de 1780 no estuvo a la altura de su renombre científico; siendo un sabio quiso también ser un almirante y, como tal, no pasó de mediano».

ANTONIO DE ULLOA: UN ILUSTRADO EN LA VILLA DE LA REAL ISLA DE LEÓN

José QUINTERO GONZÁLEZ
Doctor en Historia
Académico de la Real de San Romualdo

Introducción

Este trabajo se centrará particularmente en el período de la vida de Antonio de Ulloa y de la Torre Guiral vinculado a la Villa de la Real Isla de León. Intentaremos acercarnos a lo que podríamos denominar «relaciones indirectas» con la actual San Fernando y también a su estancia en la propia Isla de León: vivienda, familia, negocios, publicaciones..., aun siendo conscientes de que separar rotundamente su vecindad en la Isla con las estancias en Cádiz, resultan un tanto aventuradas. En todo caso, evitaremos estudiar, al menos detalladamente, sus grandes realizaciones como marino y como ilustrado antes de 1769-1770. Es más: ignoraremos prácticamente su currículo antes de esta fecha.

Para dar esta visión isleña del marino hemos trabajado con fuentes documentales archivísticas y bibliográficas. Respecto a las primeras, son de destacar el expediente del marino, conservado en el Archivo General de Marina Don Álvaro de Bazán, en Viso del Marqués, y sus testamentos «gaditanos», custodiados en el Archivo Histórico Provincial de Cádiz. En cuanto a las bibliográficas, subrayaremos fundamentalmente *La pasión de reformar*, de Francisco Solano Pérez-Lila, pero también, entre otras, las *Actas del II Centenario de Antonio de Ulloa* y el catálogo de la exposición «Antonio de Ulloa. La biblioteca de un ilustrado».

¿Quién era Antonio de Ulloa?

Antonio de Ulloa procedía de una familia hidalga sevillana. Su padre, Bernardo de Ulloa, importante economista, habría proporcionado una educación elitista a sus hijos con el objetivo de encaminarlos a las nuevas fuentes de progreso profesional y social que estaba implantando la nueva monarquía. Se

sabe poco de los primeros estudios de Antonio de Ulloa. Sí se conoce a uno de sus maestros, fray Pedro Vázquez Tinoco, de la Academia de Ciencias Exactas, creada en el prestigioso colegio de Santo Tomás. Fray Pedro instruyó a Ulloa en humanidades, matemáticas y astronomía. En 1730 el joven decidió ingresar en la Academia de Guardias Marinas de Cádiz. Pero, al no haber cupo, embarcó como marinero de aventura en la Flota de Galeones mandada por Manuel López Pintado.

Esta enseñanza, unida a sus vivencias en la todavía dinámica Sevilla y en la cosmopolita y activa Cádiz del primer tercio del siglo XVIII, debieron de despertar en el joven el interés por el conocimiento en general y una curiosidad desmedida que le integrarían en la élite de los ilustrados españoles.

Tenemos esbozados así los dos elementos que lo definirán en la historia: marino e ilustrado. Para el presente trabajo, consideramos dos grandes momentos en su vida tras llegar a Cádiz. Uno caracterizado por su implicación plena en los proyectos ilustrados de la Monarquía, y otro definido por su estancia en la Isla de León.

La primera etapa. Marino e ilustrado oficial

Vivirá la experiencia de su contacto directo con el mar y con la flamante Real Isla de León, incorporada a la Corona por Felipe V en 1729 (1). A esta isla nacida como proyecto ilustrado, protagonista del reformismo borbónico con La Carraca (2) como buque insignia, se la relacionará muy pronto con Antonio de Ulloa; no en vano, el arsenal era la referencia en las relaciones con América. El joven llegó a Cádiz con la intención de inscribirse en la Academia de Guardias Marinas (3), pero se encontró con el cupo cubierto. Tras este fallido intento de ingreso en la Armada, se enroló como marinero de aventura

(1) Aunque la vinculación de la Isla de León a los grandes proyectos de Estado estaban decididos al menos desde 1717, año en el que comienza la construcción del Real Arsenal de La Carraca, se imponía una gran prudencia para modificar su condición de «señorío». Pero la estancia de Felipe V en la Isla del 21 de febrero al 31 de marzo de 1729 —asistió a la botadura del *Hércules* en El Puntal y recibió a la flota procedente de las Indias, mandada por López Pintado— aceleró el proceso. Mediante la real cédula de 31 de mayo de 1729 la incorporó a la Corona «con la jurisdicción, señorío y vasallaje, oficios, rentas y derechos jurisdiccionales de estos pueblos, que hoy gozan sus poseedores», aunque de momento la asignaba jurisdiccionalmente al gobernador de Cádiz. QUINTERO GONZÁLEZ, José: «Una villa ilustrada. La creación del ayuntamiento de la Real Isla de León», en *Andalucía en la Historia*, núm. 52. Sevilla, 2016, pp. 82-85.

(2) Para estudiar La Carraca se sugiere: QUINTERO GONZÁLEZ, José: *La Carraca. El primer arsenal ilustrado español, 1717-1776*. Ministerio de Defensa, Instituto de Historia y Cultura Naval, Madrid, 2004.

(3) La Academia de Guardias Marinas fue sin duda otro proyecto ilustrado de hondo calado, con indiscutible relevancia en la creación y desarrollo de la Armada borbónica. Al mismo tiempo, al proporcionar una salida profesional para la nobleza, contribuyó muy decididamente a la política de progreso social que fomentaba el rey.

en el navío *San Luis*, capitana de la Flota de Galeones (destino Portobelo) al mando del almirante Manuel López Pintado (4). Se hizo a la mar el 26 de junio de 1730 de la bahía gaditana. La flota, compuesta por quince mercantes y seis barcos de guerra, arribó a Cartagena de Indias el día 8 de agosto, zarpando el 7 de enero de 1731 hacia a Portobelo. Más tarde, acabada la feria, puso rumbo a La Habana.

El tornaviaje se inició en agosto de 1731 y fondeó en Cádiz el 21 de junio de 1732. Junto a las vivencias de la navegación en una flota de estas características, el joven Ulloa vivió otras experiencias como el fortísimo temporal sufrido en el canal de Bahama, o los pormenores del proyecto de utilización del río Chagres para franquear el istmo de Panamá con el ahorro de varios días de viaje, el estudio de la deficiente defensa de Portobelo y el plan encaminado a sustituirlo por San Cristóbal, las negociaciones con los comerciantes peruanos, la complejidad de la presencia española en América, el control del navío de permiso..., iniciativas, en fin, de profundo significado reformista. También cuidó su formación estudiando matemáticas y navegación, o practicando el dibujo y el levantamiento de planos (5).

El 28 de noviembre de 1733 consiguió, con sobresaliente, su ingreso en la Academia de Guardias Marinas (6). La firma del Primer Pacto de Familia y la entrada en la Guerra de Sucesión de Polonia ofrece a Ulloa la ocasión de embarcar en el *Santa Teresa*, navío de 60 cañones, acabado de aprontar en el arsenal carraqueño y que tenía la misión de apoyar a las fuerzas de tierra españolas en su avance desde Parma hasta Nápoles, en el intento por conseguir la corona de este reino para el príncipe Carlos.

De regreso a Cádiz, recibió la orden del rey comisionándolo junto a Jorge Juan para formar parte de la real expedición hispanofrancesa al virreinato del Perú para la medición del Meridiano en aquellas latitudes. Zarparon de las aguas de la Bahía el 29 de mayo de 1736. En tierras americanas Ulloa mostró, por una parte, su compromiso con las órdenes recibidas y su fuerte carácter, que le ocasionó serios problemas con las autoridades indianas, y por otra, reforzó de manera extraordinaria su identidad ilustrada al tener ocasión de aprender de los sabios franceses de la comisión, de agudizar su capacidad de observación tanto de la naturaleza (flora, fauna, minerales...) como de la geografía, la medicina, astronomía, sociedad, economía, arqueología..., y de

(4) Esta era la tercera flota que mandaba el almirante Manuel López Pintado. Todavía mandaría una cuarta, en 1735, a cuyo regreso Felipe V lo distinguió con el título de marqués de Torreblanca del Aljarafe.

(5) SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión de reformar. Antonio de Ulloa, marino y científico, 1716-1795*. Universidad de Cádiz, 1999, p. 47.

(6) GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Francisco J.: «Antonio de Ulloa en Cádiz. Los libros de la Academia de Guardias Marinas y su formación como científico», en MENSAQUE URBANO, Julia, y PEÑALVER GÓMEZ, Eduardo (coords.): *Antonio de Ulloa. La biblioteca de un ilustrado*. Sevilla, 2015, pp. 65-76 (cit. p. 67). Este trabajo es el catálogo de la exposición del mismo nombre, organizada por la Universidad de Sevilla en el Archivo General de Indias, cuyo comisario fue Pablo Emilio Pérez-Mallaina.

ejercitarse como militar, ya fuera perfeccionando la flota de apoyo a la Armada del Mar del Sur y las fortificaciones de tierra, ya mandando la *Rosa*, fragata mercante a la que se había artillado para hacer el corso frente a los barcos ingleses que merodeaban las costas del Pacífico sur en el marco de la Guerra del Asiento o de la Oreja de Jenkins. Esta misión le costaría su primer consejo de guerra, aunque no se celebró por el inminente final de la comisión del Meridiano y, en consecuencia, por el rápido abandono de Ulloa de las costas del Perú, lo que propició que el consejo de guerra se «olvidara» (7).

El 17 de enero de 1745 los científicos españoles zarparon de El Callao rumbo a España. Lo hacen en barcos diferentes, Ulloa lo hizo en el *Delivrance*, que en la travesía fue atacado por los ingleses, decidiendo su capitán refugiarse en el puerto de Louisbourg. Pero este estaba en manos inglesas desde hacía meses, así que la embarcación resultó apresada y conducida a Inglaterra. Allí, sin embargo, Ulloa recibiría un buen trato, hasta el punto de que el 16 de mayo de 1746 fue nombrado miembro de la Royal Society of Sciences. En junio del mismo año llegó a Madrid vía Lisboa.

En 1749 Ulloa fue comisionado por Ensenada para visitar diferentes países europeos (8) con el fin de investigar nuevas formas de mejora y progreso, esencialmente las relacionadas con obras públicas/infraestructuras (carreteras, canales, puertos, comunicaciones y transportes) e industria (textil y minera). Ulloa amplió los campos a investigar, observando los grandes avances continentales en materias dispares como la forestal, archivística, portuaria, cartográfica, médica, lonas y jarcias de Holanda, sedas, paños, la industria minera (Alemania, Hungría)..., de todo lo cual informaba constantemente a Ensenada. Regresó a España en 1752. Durante los seis años siguientes se vio integrado en importantes proyectos reformistas (9) como la reestructuración de las minas de Almadén, el canal de Castilla, el Gabinete de Historia Natural, la creación de un laboratorio de metalurgia, la instrucción en la cirugía para el

(7) Para más información de la real expedición hispanofrancesa al reino de Quito y acerca de la defensa del Mar del Sur, pueden consultarse: SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión de reformar. Antonio de Ulloa, marino y científico, 1716-1795*, Universidad de Cádiz, 1999, pp. 57-102; PAREDES SALIDO, Fernando: *Antonio de Ulloa, un marino ilustrado*, Fundación Jorge Juan, 2004, pp. 31-46; LAFUENTE, Antonio: «Retórica y experimentación en la polémica sobre la figura de la Tierra», en LOSADA, M., y VARELA, C (eds.): *II Centenario de don Antonio de Ulloa*, Escuela de Estudios Hispano-Americanos, CSIC, Sevilla, 1995, pp. 125-140; CATALÁN PÉREZ-URQUIOLA, Manuel: «Don Antonio de Ulloa y la forma de la Tierra», en *XII Jornadas de Historia Marítima. Don Antonio de Ulloa, marino y científico*, núm 25 de los *Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval*, Madrid, 1995, pp. 33-63. Interesante y curioso resulta SERRERA CONTRERAS, Ramón M., y ELVÁS HINIESTA, Salud M.ª: «Grabados y grabadores en la relación histórica del Viaje a la América Meridional (1748) de Jorge Juan y Antonio de Ulloa», en MENSAQUE URBANO, Julia, y PEÑALVER GÓMEZ, Eduardo (coords.): *Antonio de Ulloa. La biblioteca...*, pp. 77-86.

(8) Archivo General de Simancas, Marina, leg. 712. Instrucción reservada de lo que de orden del Rey ha de observar el capitán de navío D. Antonio de Ulloa. Cit. en LAFUENTE, Antonio, y PESET, José Luis: «Política científica y espionaje industrial en los viajes de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, 1748-1751», en *Mélanges de la Casa Velázquez*, vol. 17, pp. 233-262, 1981 (cit. p. 235).

(9) Se recomienda consultar: SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión*, pp. 156-171.

Real Hospital de Cádiz, la Casa de Geografía, el Real Jardín Botánico, la relojería, el arte de grabar en piedras y cobre..., el proyecto de mejora del Real Arsenal de Cartagena, la supervisión de las fábricas de jarcía y lonas en Santander y Espinosa de los Monteros y del astillero de Guarnizo, la fábrica de artillería de La Cavada... Sin embargo, con frecuencia su participación se centraba en la redacción de las instrucciones o en la elaboración de los proyectos de creación o de mejora, por lo que a veces su autoría era desconocida incluso por quienes la hacían realidad.

Son unos años de actividad frenética, de plena integración de Ulloa en el proyecto ilustrado de la Monarquía. Pero también contemplaron la evolución desde «el binomio Juan-Ulloa» hasta las vidas absolutamente separadas. La coincidencia de destinos y de comisiones terminó, prácticamente, cuando ambos marinos concluyeron la redacción de las conclusiones de la expedición al Perú. Se desconoce cuándo pudieron romper las relaciones, aunque siguiendo a Francisco González de Posada sería en torno a 1751, cuando Jorge Juan proyectó cambiar el plan de estudios de la Academia de Guardias Marinas, asumiendo Ulloa que no contaría con él (10). En 1752 sus caminos parecen separados, como puede deducirse de que Juan no contara con Ulloa para la redacción de las ordenanzas para la creación de la Academia de Ciencias de Madrid (que elaboró con Louis Godin) (11); tampoco integró a Ulloa en la Asamblea Amistosa Literaria creada en Cádiz en 1755; el interesante trabajo del marino sevillano sobre el maremoto de 1755 en Cádiz se publicará en Inglaterra y no en la Asamblea gaditana; la correspondencia entre ellos después de 1751 es inexistente; y las referencias de Ulloa a Jorge Juan en sus *Conversaciones con sus tres hijos en servicio de la Marina* son prácticamente nulas (12).

En todo caso, la plena colaboración de Ulloa con el proyecto reformista de la Monarquía tiene continuidad con su designación como gobernador y superintendente de las minas de azogue de Huancavelica (1758-1764) (13), donde sus éxitos en la mejora de la producción y sus innovaciones en las minas se vieron contrarrestadas por su rigidez en el mantenimiento de las normas, lo que le granjeó la animadversión de los mineros limeños y los funcionarios reales, que finalmente propiciaron en 1762 la renuncia de Ulloa, aceptada en 1764.

(10) GONZÁLEZ DE POSADA, Francisco: «Jorge Juan/Cádiz = Ulloa/San Fernando», discurso de ingreso como correspondiente en la Real Academia de San Romualdo (San Fernando), San Fernando, 16 de enero de 2010, p. 8. Puede consultarse *on-line* en <http://www.academiadesanromualdo.com/noticias/discursoposada.pdf>

(11) El matemático y astrónomo francés Louis Godin formó parte, junto a La Condamine y Pierre Bouguer, del equipo de científicos franceses que participaron de la real expedición hispanofrancesa al reino de Quito para la medición del Meridiano. Fue director de la Academia de Guardias Marinas.

(12) GONZÁLEZ DE POSADA, Francisco: «Jorge Juan/Cádiz...», p. 8.

(13) MOLINA, Miguel: «El gobierno de Antonio de Ulloa en Huancavelica y Luisiana», en LOSADA, M., y VARELA, C. (eds.): *II Centenario de don Antonio de Ulloa...*, pp. 169-184; SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión...*, pp. 184-220.

El marino salió de Perú prometido con Francisca Remírez de Laredo, una joven perteneciente a la nobleza peruana (condes de San Javier), de solo quince años de edad. En consecuencia, no pudo formalizar el matrimonio hasta obtener las preceptivas autorizaciones. Su nuevo destino fue La Habana, donde permaneció catorce meses en los que superaría el habitual juicio de residencia y una enfermedad que le persuadió a redactar testamento. Estando aún en la isla caribeña, mediante las Instrucciones de 12 de mayo de 1765 se le encomienda la gobernación de la Luisiana. De nuevo emitió excelentes informes y se implicó con rigor en aspectos urbanísticos, defensivos y económicos (especialmente en los relacionados con los intereses de España y la persecución del contrabando). Sin embargo, de nuevo se vería obligado a dimitir por la falta de diplomacia con el Consejo Supremo —colectivo de comerciantes y hacendados; en realidad, una reliquia, pero con grandes intereses económicos—, la escasa comunicación con las élites locales y la falta de fuerzas para sostener las importantes revueltas provocadas finalmente por la inflación y la subida de precios. El día 1 de noviembre de 1768 Ulloa abandonó Orleans con su familia rumbo a La Habana. Para entonces, se había casado por poderes primero (Lima, 11 de marzo de 1766) y después presencialmente en Nueva Orleans (24 de junio de 1767).

Antonio de Ulloa en la Villa de la Real Isla de León

A principios de 1769 Antonio de Ulloa regresa con su familia de América y fue ascendido a jefe de escuadra. Ese mismo año, la Armada vive cambios importantes. El 15 de noviembre la Academia de Guardias Marinas y el resto de dependencias del departamento hasta entonces en Cádiz son trasladadas a la Villa de la Isla de León.

La Isla, que como vimos anteriormente obtuvo la condición de realengo en 1729 por «intereses de Estado», «intereses del reformismo ilustrado», en 1766 había pasado a ostentar la condición de villa. El crecimiento demográfico experimentado por la Isla de León, el desarrollo del arsenal de La Carraca y otros proyectos de la Corona propician que el 11 de enero de 1766 el rey Carlos III decreta la formación del primer ayuntamiento isleño (14) (en 2016, precisamente, se celebró el 250.º aniversario). Nace así como un proyecto eminentemente ilustrado, que se plasmará en el trazado de sus calles y plazas y en su determinación como una ciudad eminentemente funcional (civil-industrial y militar).

Sólo tres años después de la formación del ayuntamiento, el actual San Fernando se convierte de hecho en la capital del departamento marítimo y experimenta un crecimiento demográfico y urbanístico espectacular. Es en estos momentos cuando la Academia de Guardias Marinas se ubicó provisio-

(14) QUINTERO GONZÁLEZ, José: «Una villa...», pp. 84-85.

nalmente en el antiguo Caserío de Sacramento, contiguo al convento de la Enseñanza.

Ulloa, en su regreso a Cádiz, se estableció en la capital junto a sus criados y dos esclavos, la zamba Manuela y Juan Ignacio Pídalo, que fueron manumitidos muy pronto. Vivían en la calle de las Descalzas 62 (en la actualidad, calle Montañés), en el barrio de La Candelaria. La casa no debía de ser muy grande. Con motivo del agradecimiento al virrey Bucareli por una colcha de seda china que le había regalado, Francisca Rémirez la define como un «apeadero» (15), es decir, como una residencia ocasional, casi de tránsito.

También vivieron en la Isla. La propia esposa de Ulloa reconocerá que la casa de la Isla «tiene unas piezas pequeñas» (16), es decir, unas habitaciones y salones de modestas dimensiones, cosa muy habitual en las casas isleñas, la mayoría de ellas construidas por o para militares y funcionarios, por lo general con unos recursos limitados.

De alguna manera compatibilizaban la estancia en ambas viviendas, lo que confirma Ulloa en su testamento, si bien todo parece indicar que el domicilio habitual estaría en la Isla, por varias razones: porque en 1769 el Departamento de Marina y la Academia de Guardias Marinas, como hemos visto, se trasladan a la Real Isla de León, y parece razonable que Ulloa viviera la mayor parte del tiempo donde tenía su destino como profesor de la Academia de Guardias Marinas (1770 y 1776); segunda, porque excepto Josefa María, nacida en Nueva Orleans (1768), y María de las Mercedes, que lo hizo en Cádiz (abril de 1769, fallecida el 23 de junio de 1774), todos sus hijos, desde Bernardo, nacieron en la Isla (17). Tercera, porque la práctica totalidad de las cartas y otros documentos que escribió los fecha en la Isla; cuarta, porque en su Disposición Testamentaria (18) recomienda inscribir a su hija pequeña en el prestigioso Colegio de la Enseñanza (hoy Compañía de María), en la Isla de León (Punto 24); y quinta, porque Ulloa, en ese mismo documento (Punto 39) pedía ser inhumado en la iglesia más inmediata a su domicilio y, efectivamente, fue enterrado en la iglesia castrense de San Francisco (Isla de León).

Estudiosos del marino, como González de Posada, sostienen que pasó sus últimos veinticinco años en la Isla de León. Sin embargo, no se conoce el

(15) SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión...*, p. 391.

(16) *Ibidem*.

(17) Bernardo, en 1772 (falleció en la Isla de León en marzo de 1776); Buenaventura, en 1773; Antonio en 1775; Francisco Javier, en 1776; Martín José, en 1779; José María, en 1782, y M.^a Carmen Concepción, en 1785. SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión...*, p. 389.

(18) Archivo Histórico Provincial de Cádiz, Protocolos Notariales de San Fernando, protocolo 120, ff. 92 a 184. Notario, Cristóbal González Téllez, 27 de febrero 1796 (en adelante, Disposición Testamentaria). Hay que citar dos excelentes trabajos de Manuel Ravina relacionados con la Disposición Testamentaria: RAVINA MARTÍN, Manuel: «Protocolización de la memoria testamentaria de Don Antonio de Ulloa», en ÍDEM: *23 testamentos del Cádiz de la Ilustración*, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla, 2008, pp. 215-229; ÍDEM: «Los testamentos del almirante Antonio de Ulloa», en MENSAQUE URBANO, Julia, y PEÑALVER GÓMEZ, Eduardo (coords.): *Antonio de Ulloa. La biblioteca*, pp. 87-94.

domicilio isleño de los Ulloa (19). Sin duda debió de ser una casa alquilada (no la cita en sus testamentos y no era partidario de invertir en inmuebles). Nos inclinamos a pensar que la vivienda se ubicaba entre la actual Alameda Moreno de Guerra y la iglesia del Carmen, en la Calle Real, cerca de la Academia de Guardas Marinas y del marqués de Ureña, al que diferentes fuentes citan como «vecino en las proximidades».

Una faceta interesante es la de Ulloa-padre. Para descubrir este aspecto puede recurrirse a dos documentos: el testamento y la descripción que realiza el viajero inglés Townsend. Para este, Ulloa era un padrazo, muy condescendiente con sus hijos. Es posible que el marino se mostrara muy cariñoso y «permisivo» con sus niños, lo que no significa dejación. Es más: fue todo lo contrario, como se observa en su Disposición Testamentaria. Se muestra siempre preocupado por la formación, por el empleo, por el futuro de sus hijos. Aparece como un padre casi obsesionado por la formación de sus hijos, para los que recomienda los mejores colegios y las carreras de esplendor que les dieran ocasión de distinguirse y sobresalir y de conservar el prestigio de sus antepasados, habiendo cruzado en la Orden de San Juan a Antonio, Javier, Martín y José. Para sus hijas, abogaba por que cuidaran de casarse con hombres que fueran buenas personas. Finalmente, el Punto 35 de la Disposición Testamentaria encarga «con el mayor esmero a mis hijos varones y hembras la mejor armonía y unión entre sí». La segunda preocupación del marino respecto a sus hijos fue la subsistencia, aspecto provocado probablemente por la avanzada edad con la que comenzó a ser padre y, tal vez, por su propia experiencia tras los problemas económicos padecidos por su padre. Busca albaceas de su máxima confianza y les encomienda velar por su subsistencia, con instrucciones claras respecto al reparto de sus bienes, a las posibles variantes que pudieran surgir, etc.

Y así, a modo casi de conclusiones, en el Punto 36 expone: «Entre las cosas principales que mi mujer y albaceas deben cuidar es de la buena crianza, educación e instrucción de los hijos, porque sin estos no son útiles ni la calidad ni las riquezas».

(19) Incluso la excelente biografía de Francisco Solano (*La pasión...*) no llegará a definir esta situación. Solano expondrá que la casa en la Isla se deshizo por los destinos palatinos de su esposa e hija, trasladando los muebles de caoba y la plata del servicio a Madrid (p. 419), cuando previamente los situaba en Cádiz (p. 391). Incluso describía el despacho de Ulloa según Townsend (pp. 394-395), ubicándolo en Cádiz. Finalmente, sostiene que la casa gaditana de Descalzas va quedándose sola (p. 420). Estas imprecisiones solo pueden ser producto de las escasas noticias respecto a la vivienda habitual de los Ulloa, de las dificultades que a veces se tiene para diferenciar la Isla respecto a Cádiz y, en mi opinión, quizá, del pronto fallecimiento del profesor Solano, que como bien expone Ravina, no pudo terminar de repasar su trabajo después de conocer la Disposición Testamentaria, protocolizada el 27 de febrero de 1796. En todo caso, tampoco este documento aclara la situación, por cuanto Ulloa recomienda a su mujer que, una vez viuda, «si la residencia la fijase en Sevilla, que es donde debiera estar, con esa misma cantidad [7.000 pesos] podría mantenerse doble porte y comodidad que en Cádiz y estar sin comparación mejor servida» (Punto 15).

Para los tres hijos mayores, Ventura, Antonio y Francisco Javier (que llegó a ser ministro de Marina), consiguió de Carlos III el privilegio de autorizar su ingreso simultáneo en la Academia de Guardias Marinas en 1787, cuando contaban con catorce, doce y once años respectivamente.

Con los pequeños, tenía el proyecto de dirigirlos hacia la mineralogía y la metalurgia, es decir, las nuevas fuentes de estudio e investigación en las que el marino tenía puestas las mayores confianzas de progreso laboral y social. Aconsejaba, además, inscribirlos en el centro de formación de la Sociedad Patriótica Bascongada de Amigos del País, que se había creado en 1777. Sin embargo, la vida de estos menores siguió otros derroteros. Martín fue capitán de Dragones del Rey, falleciendo a la temprana edad de quince años (1794) en la Isla de León, siendo enterrado el 1 de septiembre en la iglesia castrense de San Francisco. En cuanto a José, también ingresó en el estamento militar, en las Reales Guardias Españolas. En 1806, siendo oficial, fue destinado como subdelegado a la villa andina de Pasco (Perú), que desde el último tercio del siglo XVIII había experimentado un notable desarrollo a causa del descubrimiento de la mina de plata conocida como «Gran Túnel de Yanacancha».

Por lo que respecta a sus hijas, Ulloa les recomienda elegir, siempre a su gusto, un hombre que no tenga vicios, que esté sano, que sea comedido en el genio, que no resulte extravagante y cuya edad sea proporcionada a la de ellas. Dos aspectos pueden destacarse, por diferentes motivos, de estos paternales consejos. Primero, el relativo a la edad del pretendiente, por cuanto el propio Ulloa se llevaba con su esposa más de treinta años (probablemente a causa de cierta angustia por vivir su ancianidad con buena parte de sus hijos muy menores y la situación de su esposa, previsiblemente viuda en edad joven). Y segundo, la recomendación de que se casaran con quien eligieran según «su gusto, sin cuya circunstancia no se debe dar estado a ninguna mujer» (no deja de ser una importante novedad en el Antiguo Régimen, y más en una persona tan preocupada por mejorar su condición social). Los deseos de Ulloa se vieron en este sentido complacidos, por cuanto su primogénita, a la que definió como «compañera inseparable desde que empezó nuestro matrimonio», Josefa María, «Pepita», fue nombrada el 8 de diciembre de 1789 camarista de la reina María Luisa de Parma. Contrajo matrimonio con Luis Guzmán, primogénito de los marqueses de San Bartolomé del Monte. Su hermana María del Carmen se casó con Vicente Talens, marqués de la Calzada. Resulta de justicia citar a sor María Antonia del Espíritu Santo Ulloa, religiosa del convento carmelita de Huamanga (Perú), a la que el marino cita en su testamento de 1792, y lo hace entrañablemente, encargando a sus hijos y a sus albaceas —especialmente a su cuñado, el segundo conde de San Javier, que vive en Lima— que la atiendan con particular cariño y atención, como cosa propia.

En su Disposición Testamentaria, Ulloa se preocupa asimismo por su mujer, con la que se muestra a veces paternalista. Ya en el Punto 4.º dice: «... estoy seguro que mi mujer si me sobreviviere cuidará con la mayor atención de la crianza, buena educación, completa instrucción de los hijos» y a conti-

nuación expone: «... no puedo desentenderme de este asunto para recomendárselo muy particularmente aconsejándole que no los fie al cuidado de los extraños dependientes». En la Disposición 5.^a, ante la posible viudedad de su mujer, le recomienda administrar bien sus bienes para no depender nunca de los demás, porque «cuanto más vida tiene una señora viuda (...) porque faltando entonces los atractivos de la gracia y juventud sólo es considerada por las demás prendas, con la recomendación de no necesitar importunar a nadie». La Disposición 12 vuelve a aconsejar que «después de mi fallecimiento conviene reformar en salarios, mesa y demás cosas, debiéndose esperar que lo hará así mi mujer», a la que en todo caso sugiere que tras quedar viuda cierre casas en Cádiz y se traslade a Sevilla, por cuanto con el mismo dinero vivirá bastante mejor atendida y servida. El contenido de esta disposición es un reflejo del nivel socioeconómico de Cádiz a finales del Siglo de las Luces.

A lo largo de estas páginas el lector habrá confeccionado un retrato de Antonio de Ulloa. Pero ¿cómo era personalmente? Se ha visto que tuvo problemas con el virrey del Perú, con el gobernador de Chile, con los funcionarios y mineros de Huancavelica, con los habitantes de Nueva Orleans..., lo que da muestras de un carácter recio, poco transigente, muy cumplidor de las normas. Esta visión contrasta con la interesante e ilustrativa descripción que dejó escrita tanto Joseph Jussieu, uno de los integrantes de la expedición al Ecuador, como el viajero ilustrado inglés Townsend. El primero escribía, respecto de Juan y Ulloa: «Allí encontramos a los dos oficiales de la marina española que el rey Felipe V nos ha señalado como adjuntos, son dos amables caballeros de carácter extremadamente dulce, muy sociables, nobles, y que conocen muy bien las matemáticas, ambos hablan francés para hacerse entender fácilmente» (20). En cuanto al viajero inglés, expuso: «Hallé en él a un perfecto filósofo, culto, sensible, de conversación animada y maneras abiertas y llanas. Este gran hombre de diminuta estatura y extrema delgadez y se encuentra inclinado por la edad» (21).

También González de Posada hará una curiosa descripción comparativa de Ulloa con Jorge Juan (22).

Jorge Juan	Antonio de Ulloa
Hijo único.	El 2.º de 10 hermanos.
Vegetariano, de formas exquisitas.	Normal.
Busca tranquilidad, reposo, estudio aunque actúe	Acción, mando y también mucha reflexión
Pretende crear un mundo.	Quiere vivir el mundo existente.
Sereno, apacible, equilibrado. diplomático, apaciguador.	Excitable, vigoroso, a veces imprudente.

(20) SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión...*, p.78.

(21) Referenciada en *ibidem*, p. 393

(22) GONZÁLEZ DE POSADA, Francisco: «Jorge Juan/Cádiz...», pp, 24-25.

Antonio de Ulloa tenía una concepción muy elevada del honor, personal y familiar. Asimismo estuvo siempre preocupado por el estatus de la familia, como se ha visto en sus planes respecto a la educación de sus hijos. Por ello no extraña su intención de crear un «vínculo a perpetuidad por juro de heredad, bien sea sobre La Hacienda de Palomares propia mía o sobre otra finca si se encontrare más sobresaliente» (23). La dotaba inicialmente con los 17.920 pesos que restaban de su capital después del reparto establecido entre sus herederos y otros gastos como su funeral. El vínculo se titularía «Del General Ulloa» —si fallecida su mujer y aportaba parte de su herencia, el título sería «Del General Ulloa y de la General Remírez»—. Objetivo esencial del vínculo era perpetuar la memoria del hombre que junto a los sabios franceses y a Jorge Juan había conseguido un hecho científico de máxima relevancia. Por ello, estipulaba preservar la integridad de su biblioteca, así como de los instrumentos matemáticos, los manuscritos y todas las cosas de historia natural y otros. Este deseo del marino, pasado el tiempo se incumplió.

Tal vez pueda concluirse, en estos aspectos, que Antonio de Ulloa era un ilustrado español, sencillo, celoso de su honor, de pequeña estatura, irritable, al que le gustaba la acción y el cumplimiento exacto de las normas, con vocación de mando y que siempre se sintió marino.

Acciones de mar

Ulloa tenía cierta experiencia en el mar, pero resulta innegable que su participación en acciones bélicas era prácticamente nula. Sin embargo, en 1775 recibe el encargo de Julián de Arriaga de dirigir la Flota a Nueva España. Resulta significativo el nombramiento, pues una misión tan compleja como la dirección de la Flota se encargaba tradicionalmente a marinos muy experimentados (Manuel López Pintado, Andrés Reggio, etc.) Conviene recordar que la dirección era una tarea muy complicada, pues resultaba necesario mantener unidos una serie de barcos de diferentes portes y aparejos, con distintas cargas y maniobrabilidad. Esa concentración debía continuar ante las variantes condiciones climáticas, averías... y ante la amenaza de embarcaciones extranjeras. Es decir, requería mandos experimentados y solventes. Entonces ¿por qué lo nombró Arriaga? ¿Y por qué lo confirmó José Gálvez tras el fallecimiento de Arriaga, a pesar de los significativos cambios que introdujo en su ministerio? La respuesta debe buscarse en dos cuestiones. La primera, su innegable preparación técnico-marinera, su conocimiento de las técnicas de la navegación y su capacidad para organizar y observar (Ulloa era marino). Respecto a la segunda, puede aceptarse la tesis de un reconocimiento a sus

(23) Memoria Testamentaria, Puntos 29-34.

servicios, a su aportación a la Armada ilustrada y a España (cuando partió la Flota, Ulloa tenía setenta años cumplidos).

La salida de la Flota a Nueva España estaba prevista para abril de 1776. Se componía de quince embarcaciones mercantes (24) y dos navíos de 60 cañones, el *España* (25), capitana de la Flota y donde embarcaba Ulloa, y el *Dragón*, como almiranta, barcos que como era habitual habían sido acondicionados en el arsenal de La Carraca. Tras recibir las instrucciones, Ulloa preparó el cuaderno con las *Señales, órdenes e instrucciones para el gobierno de la presente flota*, que editadas en Cádiz (imprenta de Espinosa de los Monteros) conformó una publicación de 60 folios y 5 láminas explicativas. El *Plano de señales para el gobierno de la Flota del mando del Jefe de Escuadra Don Antonio de Ulloa* resumía de forma muy gráfica y sencilla las señales y su significado.

Zarparon finalmente el 8 de mayo, tardando setenta y nueve días en llegar a Veracruz. Realizaron dos paradas técnicas, la primera en Tenerife y la segunda, tras cincuenta y seis días de navegación, en Puerto Rico. Soportaron calmas y fuertes temporales, pero Ulloa supo conducir su flota hasta Veracruz sin problemas. La capitana, el *España*, amarró, al cobijo de la fortaleza de San Juan de Ulúa (26) el día de Santiago (santo de advocación del navío). Hasta el 3 de octubre se prolongaron las tareas de descarga de las embarcaciones y la evaluación de los daños ocasionados en los barcos de guerra por tan larga travesía, tarea esta que por lo general era acometida por los carpinteros de ribera y calafates comisionados en los propios barcos. En caso necesario se recurría a los astilleros de la zona, pero en el ámbito veracruzano se carecía de astilleros de la Monarquía y los particulares eran demasiado pequeños y poco acondicionados para las necesidades de un barco de guerra (27). En cuanto a los productos para el comercio, una vez puestos en tierra eran conducidos hasta Jalapa, donde se instalaba la feria, que era responsabilidad del virrey de Nueva España (28). No resultó una buena feria porque el anti-

(24) Transportaban 8.176 t de mercancías. SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión...*, p. 289.

(25) El navío *España*, construido por el irlandés Mateo Mullan en el arsenal de La Carraca, fue botado en 1757. QUINTERO GONZÁLEZ, José: *La Carraca...*, p. 266.

(26) El puerto de Veracruz era muy complicado porque carecía de muelles. Los barcos debían fondear entre la propia ciudad y el islote sobre el que se levantaba el castillo/fortaleza de San Juan de Ulúa. Es más, las piedras del murallón y las argollas sobre ellas servían como amarre de las embarcaciones. Sin embargo, las propias piedras constituían un problema añadido, porque dañaban en exceso los cabos de amarre, que debían ser protegidos con forros de lonas, esparto... y mantenidos a flote todo el tiempo posible, lo que se conseguía atándoles maderas a modo de boyas/flotadores.

(27) El virrey Bucareli ordenó a Ulloa que recorriera los alrededores del ámbito en busca de un lugar apropiado para un astillero de la Corona.

(28) El virrey de Nueva España era en esos momentos Antonio María de Bucareli y Ursúa, sevillano como Ulloa, un año más joven que el marino. Fue militar, alcanzando el grado de teniente general del Ejército. Desde 1766 hasta 1671 había sido gobernador y capitán general de Cuba, cesando este último año en el cargo para ser nombrado virrey de Nueva España, donde se mantuvo hasta 1779, año de su fallecimiento en Ciudad de México.

cipo del libre comercio iniciado en 1765 había facilitado la llegada de numerosos barcos previos a la Flota, con la consiguiente bajada en la demanda y en los precios (29).

En México vuelve a surgir el Ulloa más ilustrado al ser comisionado para realizar diferentes servicios, como la revisión cartográfica de las costas al norte y al sur de Veracruz, lo que realizó con los oficiales que nombró al efecto, resultando un excelente trabajo plasmado en catorce planos. También colaboró con el virrey Bucareli en aspectos como la búsqueda de un lugar adecuado para construir un astillero, ya fuera en la barra del río Alvarado o en la del Coatzacoalcos (30). Tras inspeccionar la zona, emitió un amplio y completo informe en el que describía las características de las barras, las maderas (clases, abundancia, mayor o menor cercanía a la orilla, precios), salubridad de la zona, población inmediata, defensa. etc. En agosto, tras analizar y exponer al virrey la documentación, se optó por Tlacotalpan en detrimento de Coatzacoalcos, probablemente por tener una población más numerosa, por estar más cerca de Veracruz y por su fácil defensa. Pero el astillero no se construyó, quizá por las diferencias al respecto entre los ministros de Indias y de Marina, José Gálvez y González Castejón.

Otra actuación de Ulloa en Nueva España fue aconsejar al virrey Bucareli para convertir San Blas en un puerto importante del Pacífico. El marino consideraba fundamental establecer la Matrícula de Mar para garantizar una marinería amplia y cualificada. En sus sugerencias ponía especial énfasis en dos aspectos: primero, recuperar a los desertores de Marina con el objetivo de contar con personal experimentado, para lo que debería aplicarse el indulto a los mismos; y segundo, estimular la matriculación, resultando imprescindible dotarla de sueldos dignos y facilitarle solares, tierras y otros privilegios, como la exclusividad en la práctica de las actividades marítimas. Los indultos y estímulos aprobados deberían difundirse de manera muy amplia mediante bandos, lecturas informativas en las misas, repetición periódica de «campanas», etc. La iniciativa de Bucareli y Ulloa consiguió que Nueva España se convirtiera en el tercer espacio americano en adoptar la Matrícula de Mar (1777), tras Cartagena de Indias (1775) y La Habana (1776).

El tercer acto ilustrado de Ulloa consistió en elaborar y conseguir permiso para la aplicación de un cuestionario (31) con preguntas muy específicas sobre física, historia natural, antigüedades, mineralogía, metalurgia y petrificaciones y testáceos, que fue editado para su aplicación el 22 de enero de 1777 en Veracruz. Sin embargo, su éxito fue modesto por la escasa respuesta de los encuestados, por no llegar la mayor parte de la información a Ulloa y por el relativo interés de la Secretaría de Indias en buena parte de las cuestiones.

(29) De hecho, la de 1776 fue la última Flota de estas características, pues en 1778 el rey Carlos III rubricó el Reglamento de Libre Comercio.

(30) Sobre el astillero de Coatzacoalcos de 1720-1735, véase BETHENCOURT MASSIEU, Antonio: «El Real Astillero de Coatzacoalcos (1729-735)», en *Anuario de Estudios Americanos*, t. xv. Sevilla, 1958, pp. 371-428.

(31) SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión*, p. 319

El 16 de enero de 1778 el *España* y el *Dragón* emprenden en solitario el regreso a España porque la Guerra de las Trece Colonias obligaba a tomar las mayores previsiones y, en consecuencia, había que desvincularse de los mercantes, por lo general más lentos en su navegar. Además, Ulloa transportaba oro, plata y otros productos por valor de 21.960.002 pesos, una gran fortuna. Hizo escala en La Habana, adonde arribó el 13 de febrero, permaneciendo en la isla hasta el día 1 de marzo, en que zarpó junto a los navíos *San Lorenzo* y *Santo Ángel*, con los que repartió el capital transportado para disminuir el riesgo. Siguiendo instrucciones de la Secretaría de Indias, tomó una ruta nada frecuente para el tornaviaje, poniendo rumbo a Canarias, llegando a Santa Cruz de Tenerife el 20 de mayo y, finalmente, a Cádiz el 29 de junio. Poco después, en septiembre, tras diez años en el empleo de jefe de escuadra, fue ascendido a teniente general de la Armada.

El día 21 de junio de 1779 España entró, aliada con Francia, en la guerra de independencia de las Trece Colonias. Se buscaban tres objetivos: recuperar Gibraltar y Menorca y algunos territorios americanos; mantener a Inglaterra ocupada en la defensa de sus intereses en América del Norte, desprotegiendo los europeos; y, finalmente, resolver el litigio con Portugal, especialmente los relacionados con Colonia de Sacramento, que con frecuencia ocupaba territorios de la margen izquierda del Río de la Plata.

Declarada la guerra, el primer gran objetivo de la armada hispanofrancesa era invadir Inglaterra. Resultó un fracaso. Luis de Córdova mandaba la armada española, mientras que al teniente general Antonio de Ulloa, mediante orden del 2 de octubre, se le otorgaba el mando de la segunda división (navíos *Fénix*, *Gallardo*, *Diligente* y *San Julián*; fragatas *Santa M.^a Magdalena* y *Santa Mónica*), en las islas Terceras de las Azores, debería combatir a barcos ingleses, que según las informaciones reservadas navegarían por la zona, así como proteger a los barcos mercantes hispanos que transitaran por las islas de Cuervo y Flores. Además de la escuadra de Ulloa, que zarpó de la bahía de Cádiz junto a la de Córdova el 21 de junio de 1779, participaría otra mandada por Juan de Lángara y Huarte, que levó anclas también en Cádiz a finales del mismo mes. Después de numerosas adversidades, no se consiguieron resultados destacables —lo más sobresaliente fue el apresamiento de la fragata *Winchop* por Lángara— y no se vio a la escuadra inglesa, regresando Ulloa a Cádiz el 1 de octubre. De inmediato se destinó su escuadra al sitio de Gibraltar. El teniente general informó a las autoridades de Marina de las vicisitudes sufridas en la misión (separación de las fragatas, averías graves del *Gallardo*, escorbuto, escaso avistamiento de embarcaciones, escuadra mal abastecida...) Sin embargo, desestimadas sus explicaciones, fue separado del servicio y confinado a la Isla de León.

Entre 1779 y 1782 sufrió tres juntas de departamento y dos consejos de guerra (32), todos, excepto el tercero, celebrados en la Isla de León. Las tres

(32) El consejo de guerra del general Antonio de Ulloa en 1780 en *Todo a babor*, <http://www.todoababor.es/articulos/cam-terceras-ulloa.htm>

primeras, sin presencia del acusado ni defensa, eran secretas y sus conclusiones tenían carácter de informes. Las tres resultaron favorables para Ulloa, pero fueron rechazadas en Madrid, sospechando Ulloa que en realidad se pretendía responsabilizarlo del resultado de la guerra y desprestigiarlo ante el rey. Esta preocupación se confirmó, en su opinión, cuando el 7 de diciembre de 1780 el director general de la Armada recibe la orden para abrir consejo de guerra, que se iniciaría en junio de 1781. El tribunal estaba formado por: presidente, el teniente general Luis de Córdova; vocales: teniente general Miguel Gastón, jefes de escuadra A. Posadas, I. Ponce, A. Osorno, V. Doz, y los brigadieres J. de Soto, F. Gil de Lemos y J. Araoz; y fiscal, el mayor general de la Armada B. Moreno. Como defensor actuó el propio Ulloa, pero al ser denegada su presencia en el juicio —lo que sí aprobaban las Ordenanzas—, basó su defensa en el documento «Exposición del Teniente General de la Real Armada D. Antonio de Ulloa hace al Consejo de Guerra sobre los puntos del Interrogatorio en que ha declarado ante el Mayor General de la Armada D. Buenaventura Moreno y sirve de defensa». Este primer consejo de guerra, que duró poco más de una semana, lo declaró absuelto de todos los cargos.

Los veintiséis cargos contra Ulloa fueron exhaustiva y documentalmente refutados por el acusado con razones científicas, técnicas, de análisis de las instrucciones y de las Ordenanzas, de teoría naval... Su calidad ilustrada le estaba facilitando la tarea. Pero aún debería soportar durante un año nuevas sesiones del consejo de guerra, ordenadas secretamente desde Madrid y hechas públicas por el tribunal. Por fin, el 11 de marzo de 1782 se comunicaba a Ulloa que el rey lo declaraba absuelto.

Mediante carta fechada el 15 de marzo, el marino manifestaba al ministro de Marina la importancia de la noticia, pero le hacía llegar el sufrimiento de estos dos años largos y la profunda herida abierta en su honor. Ahí radica precisamente que Ulloa escribiera, para conocimiento de la posteridad, la *Justa vindicación de mi honor* (33). De alguna manera, Ulloa tenía razón. Su apreciadísimo honor se vio menoscabado para siempre. Su condición de sabio, pero especialmente de marino mediocre, ha perdurado hasta hace bien poco; de hecho, los tres grandes historiadores navales casi lo han obviado. Martín Fernández de Navarrete achacó el juicio a su misión en la Flota de 1776; Cesáreo Fernández Duro no hace referencia alguna al proceso, y Julio Guillén Tato ignora su aptitud de almirante.

En realidad, puede acordarse que Ulloa fue un excelente marino, gran conocedor de las técnicas de la navegación, del manejo y maniobra de un barco, con capacidad de organización de las flotas, con buenos recursos ante las adversidades (temporales, averías...), aunque probablemente sus cualidades estratégicas en momentos bélicos no estuvieran a la altura de las citadas anteriormente, quizá por su falta de experiencia.

(33) GONZÁLEZ SÁNCHEZ, Carlos A.: «La librería de Antonio de Ulloa. Una aproximación a través de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla», en MENSAQUE URBANO, Julia, y PEÑALVER GÓMEZ, Eduardo (coords.): *Antonio de Ulloa*, pp. 21-32.

Publicaciones

Sostiene Carlos Alberto González Sánchez que «las Luces de Ulloa fundamentalmente subyacen en su afán por remediar el atraso científico de España, su sensibilidad social y su conciencia cultural, didáctica y divulgadora» (34). Esta definición alcanza su plenitud, probablemente, en la Isla. Este apartado lo reservamos exclusivamente a las publicaciones que fueron escritas o publicadas durante la residencia del marino en la Real Isla de León, es decir, durante los últimos veinticinco años de su vida. En ellos, Ulloa dio forma definitiva y difundió gran parte de las experiencias, descubrimientos, anotaciones, observaciones... de tantos viajes y participación en grandes proyectos ilustrados de la Corona. En este sentido, sin duda nos encontramos ante el período de su apogeo intelectual.

Tras el regreso de Luisiana (35), Ulloa escribió —o al menos la terminó— *Noticias americanas. Entretenimientos físico históricos sobre América Meridional y la Septentrional y Oriental. Comparación general de los territorios, climas y producciones en las tres especies vegetales, animales y minerales: con relación particular de las petrificaciones de cuerpos marinos; de los indios naturales de aquellos países, sus costumbre y usos: de las antigüedades: discurso sobre la lengua, y sobre el modo con que pasaron sus primeros pobladores*. Este título tan extenso —generalmente abreviado como *Noticias americanas*— recoge en sus veintidós capítulos una amena descripción del continente americano, tratando las disposiciones de los territorios de las Indias Occidentales; su enorme variedad; los climas y su influencia en el temperamento y en la salud; las producciones vegetales; la fauna, con atención preferente a aves y peces; los lagos y los ríos y su producción; la mineralogía, con preferencia a la plata, el azogue y la sal, así como su explotación, las principales cajas y la fundición de plata en ellas; los fósiles y las petrificaciones; los indios, sus costumbres, usos, religión, razas, antigüedades, las fuentes que se conservan, idiomas, sus obras, origen del poblamiento americano. Un verdadero compendio científico, natural e histórico expuesto de manera amena, entretenida y muy bien editado en 1772 en la imprenta que Francisco M. de Mena tenía en la calle Carretas de Madrid. Del éxito cosechado es prueba su casi coetánea edición traducida al alemán (1781) y al francés (1787). La Imprenta Real realizó una segunda edición en 1792.

Otra obra divulgativa de Ulloa, escrita casi simultáneamente a las *Noticias americanas*, es *La Marina. Fuerzas navales de Europa y Berbería* (36). La comenzó a redactar en 1755, recién terminados los grandes proyectos ilustra-

(34) *Ibidem*, p. 29.

(35) Interesante síntesis de la presencia de Ulloa en América: CERVERA PERY, José: «La proyección americana de don Antonio de Ulloa», en *XII Jornadas de Historia Marítima. Don Antonio de Ulloa*, marino y científico. Madrid, 1995, pp 23-32.

(36) SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión...*, pp. 264 a 271; y ULLOA, Antonio de: *La Marina. Fuerzas navales de Europa y Berbería* (edición, estudio preliminar y transcripción de Juan HELGUERA). Universidad de Cádiz, 1995.

dos que le habían sido encargados, y la terminó hacia 1773. En el tiempo transcurrido, la situación económica en general había cambiado de manera importante, desembocando en unos setenta muy complicados, con una inflación al alza. También su experiencia personal era otra, pues había experimentado las vivencias del gobernante. Quizá por esto cambió radicalmente el prólogo; y así, una obra cuya finalidad original era difundir todas sus observaciones respecto al potencial de las Marinas de los diferentes países que visitó en su comisión, atendiendo a los puertos, arsenales, tipología y número de las embarcaciones, etc., queda transformada, casi, en un proyecto político, al sostener la conveniencia de un acuerdo entre las naciones más poderosas para reducir drásticamente el potencial de sus Armadas y dedicar los barcos sobrantes a la marina mercante.

Las siete secciones que componen el trabajo, sin embargo, están magníficamente documentadas. Dedicó las cuatro primeras a analizar los puertos y arsenales de las potencias (España, Francia, Inglaterra, Portugal, Holanda, Suecia, Dinamarca, Rusia, Estado Eclesiástico, Venecia, Toscana, Malta, Génova, Constantinopla, Trípoli, Túnez, Argel y Marruecos). Las siguientes analizan las Armadas de cada uno de los países en 1755 y en 1772, las técnicas de navegación y las características de la fábrica de las embarcaciones, los pertrechos y la artillería. Cuando Ulloa presentó la obra a Arriaga, el ministro pidió los preceptivos informes. Tras su consulta, decidió no publicarla. El mismo resultado obtuvo el marino en 1791, a pesar de que los protagonistas políticos y la situación española, en general, habían cambiado (37).

En el tornaviaje de la Flota que mandó en 1776, Ulloa tuvo la oportunidad de observar, por primera vez desde el mar, *El eclipse de sol con el anillo refractario de sus rayos; la luz de este astro vista al través del cuerpo de la luna, o antorcha solar en su disco observado en el Océano en el navío El España* (38). El eclipse total ocurrió el 24 de junio de 1778. Las observaciones las realizó con la colaboración de otros oficiales y con las dificultades propias de tomarlas desde una navío, en movimiento y no siempre uniforme, con un reloj de a bordo y dos anteojos. El momento de mayor oscuridad duró cuatro minutos, tiempo aprovechado para observar el círculo luminoso con amplio movimiento rotatorio (ánulo luminoso) en torno a la Luna. El segundo fenómeno sorprendente fue el punto luminoso sobre la cara de la Luna durante la oscuridad. Ulloa pensó en la hipótesis de los canales o túneles que tendría el satélite, por uno de los cuales había entrado la luz que ahora se observaba. En todo caso, las observaciones proporcionaron valiosa información sobre la corona solar, la confirmación de la atmósfera de la Luna, y, aunque con menor repercusión por la impre-

(37) Archivo General de Marina Don Álvaro de Bazán, leg 620/1225. Isla de León, 25 de enero, 1791. Respuesta el 8 de abril de 1791.

(38) ORTE LLEDÓ, Alberto: «Antonio de Ulloa, astrónomo», en LOSADA, M., y VARELA, C. (dirs.): *II Centenario de don Antonio de Ulloa*. Escuela de Estudios Hispano-Americanos, CSIC, Sevilla 1995, pp. 185-196 (cit. pp. 193-196), edición facsimilar de Google; SOLANO PÉREZ-LILA, *La pasión...*, pp. 323-329.

cisión de los datos, la corrección de la longitud del cabo de San Vicente en el extremo más suroccidental de la costa portuguesa. El ensayo fue editado en 1779, en Madrid, por uno de los impresores más reconocidos de la Ilustración en España, Antonio de Sancha, y posteriormente conoció traducciones al francés y al inglés.

Un trabajo muy interesante resulta las *Conversaciones de Ulloa con sus hijos* (39) Antonio, Buenaventura y Javier, es decir, los tres que ingresaron en la Armada. Son muy didácticas, cercanas, con un incuestionable sello ilustrado, divulgativo y curioso. Constituyen prácticamente el legado de sus conocimientos marítimos. El objetivo era instruirlos en los secretos de la navegación, en la técnica del pilotaje y de la maniobra, llamando la atención sobre la importancia de los vientos, las singularidades de los mares, las corrientes, significado del avistamiento de pájaros, peces y anfibios, las precauciones a tomar en los mares fríos del sur, la disposición de las velas y el modo de marearlas y recogerlas, los peligros y las fórmulas para minimizarlos o de rehuirlos, las medidas a adoptar ante las vías de agua, el fuego y los varamientos, la higiene y la alimentación a bordo como medios para prevenir enfermedades, y el empleo del limón en la dieta para dificultar la aparición del temido escorbuto. Fue editada, también por Antonio Sancha, en 1795, escasos meses antes del fallecimiento del marino.

Asimismo interesante, aunque inédita, es *La descripción geográfico-física de una parte de Nueva España* (40), amena, casi como un libro de viajes, que escribió Ulloa en su recorrido desde Veracruz hasta México, pasando por Xalapa, Perote, Querétaro, Celaya, Guanajuato y Pachuca. Esta obra quedó depositada en la Real Academia de la Historia, adonde llegó de la mano de Juan Bautista Muñoz, a quien le había entregado el manuscrito Martín de Ulloa, que a su vez lo recibió de su hermano Antonio, quien se lo había enviado en 1785 desde la Isla de León.

Las cinco obras citadas constituyen, por sí solas, una importantísima aportación del marino a la Ilustración, pero la producción de Ulloa en su etapa isleña es bastante más extensa:

— *Representación a S.M. sobre impuestos, alcabalas y minas de plata en Perú* (Isla de León, 14, 9, 1771);

(39) ULLOA, Antonio de: *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la Marina, instructivas y curiosas sobre las navegaciones, y modo de hacerlas, el pilotaje y la maniobra: noticias de vientos, mares, corrientes, paxaros, pescados y anfibios; y de los fenómenos que se observan en los mares en la redondez del globo. Madrid, Imprenta de Sancha, MDCCXCV*,
https://books.google.es/books?id=YKkrQdOUBzwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

(40) SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: «Valor y significado de *La descripción de la nueva España, 1778*, obra inédita de Antonio de Ulloa»,
[file:///C:/Users/Jos%C3%A9/Downloads/Dialnet-ValorYSignificadoDeLaDescripcionDeLaNuevaEspaña177-574202%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Jos%C3%A9/Downloads/Dialnet-ValorYSignificadoDeLaDescripcionDeLaNuevaEspaña177-574202%20(2).pdf)

- *Observaciones astronómicas y físicas hechas de orden de S.M. en los reinos del Perú*. (impreso en Madrid, 1773);
- *Cargos y descargos sobre ocurrencias durante su mando de una escuadra de cuatro buques en la guerra contra Inglaterra*, 1780;
- copia que mandó sacar, autorizada con su firma, de los documentos que se presentaron en la causa seguida de averiguación de su conducta durante la campaña de las Terceras, año 1782;
- *Justa vindicación de mi honor y notación circunstanciada de mi conducta para inteligencia de mi posteridad, explicando con los documentos originales la que observé en la campaña que hice a las Islas Terceras, en el año de 1779*;
- *Táctica naval*, 1786;
- *Juicio sobre el metal platino, y el modo más económico de explotarlo en el Virreinato de Santa Fe*, 1788;
- *Registro hidrográfico de ambas Américas, septentrional y meridional, por las costas de los mares norte y sur. Años 80 del Siglo Ilustrado*;
- *Neptuno instructivo o ciencia práctica en la mar*, 1791. Este libro, encaminado a difundir el conocimiento por el mar y la navegación entre los jóvenes, no contó con la aprobación de las autoridades de Marina (41), probablemente a causa del negativo informe emitido por Mazarredo, que consideraba el *Neptuno* un trabajo menor, impropio de un marino como Ulloa (42).

Los negocios

La fuente utilizada para estudiar, aunque de forma sintética, los negocios de Antonio de Ulloa es, fundamentalmente, la Disposición Testamentaria de 27 de febrero 1796 (43). En realidad, se trata de una serie de sugerencias, recomendaciones, aseveraciones, informaciones y disposiciones escritas por el marino, casi en su totalidad en 1785, en la Isla de León, que fueron protocolizadas a instancias de sus herederos en la notaría isleña de Cristóbal González Téllez —de ahí que la fecha del documento sea posterior al fallecimiento de Ulloa—. El libro de protocolos que archiva la protocolización adjunta el documento original completo de Antonio de Ulloa.

Un aspecto interesante en la vida de Antonio de Ulloa son sus negocios. Carecemos de noticias pormenorizadas de las transacciones mercantiles que realizó. Sí conocemos por su Disposición Testamentaria que se inclinaba deci-

(41) Archivo General de Marina Don Álvaro de Bazán, leg 620/1225. Expediente de Ulloa, Palacio, 24 de julio de 1792. A Mazarredo. Las relaciones de Ulloa con Mazarredo no debían de ser cordiales, por cuanto reservadamente se advierte a ambos de que en asuntos del real servicio «no se proponen de los límites de la moderación y del respeto». *Ibidem*, 13 de febrero de 1795.

(42) SOLANO PÉREZ-LILA, Francisco: *La pasión*, p. 428.

(43) Disposición Testamentaria.

didamente por las inversiones en comercio marítimo. Sostenía que se asumen más riesgos, pero también es verdad que las ganancias son muy superiores a las de tierra (punto 7). Casi cincuenta años confió la gestión de estas inversiones a la Casa Juglá, de Cádiz, aconsejando a sus sucesores que mantuvieran la misma relación, pues ni en años económicos difíciles había tenido problema alguno.

En la disposición 8 el marino apunta otro de sus criterios económicos: no invertir en fincas urbanas. Reconoce que, llegado a Cádiz tras su estancia en Luisiana, pensó invertir un tercio de su capital en inmuebles, pero desistió de la idea después de constatar que el rendimiento neto no iba a ser superior al 2,5 por 100. Por eso, invirtió en fincas rústicas (punto 9) como la hacienda en Palomares del Río (Sevilla), ampliando los olivares y mejorando sus infraestructuras. Reconoce la buena administración de la finca que realiza su hermano Martín. Se preocupa asimismo por el abonado, innovando, aplicando nuevas técnicas, como la fertilización de los olivos aplicada en Génova a base de brozas de marfil, cuero de los peñeros, desperdicios de cuero y zapatos viejos, todo ello mezclado con estiércol de los animales. Reconoce que durante el último año ha aplicado esta fórmula en un tercio del olivar y, considerando muy positivo el resultado, se propone extender la práctica a la totalidad (punto 10).

Su otra gran inversión fue la salina de Los Ángeles Custodios, en la Isla de León, a la que había aumentado la superficie útil de las aguas, lo que incrementó su valor hasta los 9.000 pesos (punto 8) La salina estaba administrada por los Juglá, dejando en los buenos años unos beneficios de entre el 15 y el 18 por 100 (de 1.500 a 1.800 pesos), mientras que en los malos deja entre el 7 y el 8 por 100 (de 700 a 800 pesos). Como con Palomares, en la salina mantiene la prudencia, aconsejando mantener al capataz, Juan Velázquez, que también lo era de la salina contigua de Villaverde (punto 11)

Otro recurso de inversión fue el Banco Nacional de San Carlos (punto 20). Poseía 50 acciones. De ellas, veinticinco estaban a nombre de la casa de Cayla, Solier, Cabana y Juglá, aunque era de su propiedad. Habían costado 26.695 reales de plata. Las otras 25 acciones fueron más caras, alcanzando los 29.218 reales de plata y doce cuartos.

El último de los negocios estudiados se refiere a las inversiones en la Población de San Carlos (44). Llamada a ser la sede de las dependencias y autoridades del departamento de Marina, surgió con las más ambiciosas ideas y renombrados ingenieros, como Sabatini. Sin embargo, la situación económica retrasó el inicio y redujo considerablemente la grandiosidad del proyecto, debiéndose recurrir, además, a la venta de 631 parcelas a particulares (45). Estos debían solicitar la compra de la parcela a la dirección de las obras, que

(44) Sobre la Población de San Carlos remito a TORREJÓN CHAVES, Juan: *La nueva Población de San Carlos en la Isla de León (1774-1806)*, 2 t. Ministerio de Defensa, Madrid, 1992.

(45) Para más información, TORREJÓN CHAVES, Juan: «Los negocios privados de Antonio de Ulloa y de la Torre», en *XII Jornadas de Historia Marítima*, pp. 65-89.

la tramitaría a la secretaría. Concedida la autorización, se procedería a escriturarla, pero con determinadas condiciones, como comenzar a construir antes de los seis meses desde la escritura, respetar las alturas según características/ubicación del solar, dotar a las edificaciones de agua (pozo), servicios y canalización de las aguas fecales, enlosar el frente de la casa y contribuir con la hacienda pública en la urbanización general, no revender las parcelas y respetar el control establecido por la dirección de obras. Además, los compradores podrían adquirir el material sobrante a la Hacienda y el excluido de los arsenales. Finalmente, unas elementales medidas de policía completaban la normativa.

Ulloa, probablemente por la mengua de su capital y pensando en posibles privilegios invirtió en estas parcelas, cambiando de alguna manera su opinión respecto a las inversiones en fincas urbanas, quizá porque pensaba conseguir determinadas dispensas. Su objetivo era la adquisición de 3.667 varas cuadradas de terrenos distribuidas en tres parcelas diferentes: (número 46 —los subrogó por otros terrenos de la parcela 39—, la 60 y la 71). Efectivamente, obtuvo privilegios, y así, por ejemplo, por los solares de la parcela 60 pagó la vara cuadrada a 40 reales de vellón, la mitad que su precio ordinario. Además, se le concedieron los solares solicitados. Volviendo a la parcela 60, concluidas las obras de edificación, se arrendaron por la Real Hacienda para ser ocupadas por los jóvenes de Artillería, acordándose, una vez fallecido el marino, el precio del 4 por 100 sobre el capital. A cambio, los Ulloa asumían el coste de unas modificaciones realizadas en las casas por indicación de Francisco Javier Rovira, comisario general de Artillería de Marina. La construcción de las casas fue evaluada en 403.300 reales de vellón que, junto al coste de los solares (algo más de 1.365 varas cuadradas de terreno), suponía 457.923 reales de vellón y 4 maravedíes.

Conclusiones

Hay un consenso prácticamente unánime en reconocer a Antonio de Ulloa como un eminente marino ilustrado, sin duda uno de los grandes patrimonios de la Ilustración española. Pero Antonio de Ulloa también fue y se consideró un marino. Su biógrafo Francisco Solano lo definirá como «paradigma del marino científico» y para Francisco González de Posada es el «símbolo humano de la Armada en plenitud». Hacia 1770, después de innumerables aportaciones a la Ilustración, al reformismo borbónico y a la propia Armada, el marino sevillano se estableció con su familia en la Villa de la Real Isla de León, que por entonces ya marcaba su identidad ilustrada, era un importante centro del reformismo ilustrado, núcleo fundamental en la Armada borbónica y estaba ubicada en el corazón de las relaciones con América.

En la Isla nacieron siete de sus nueve hijos, y aunque todo indica un fuerte carácter, el trato a su familia presenta grandes muestras de cariño y, especialmente, una gran preocupación por su futuro, quizá por la avanzada edad en la que comenzó a ser padre y por su propia experiencia en la niñez.

Como marino, en la Isla vivió su más exitosa experiencia marina con el mando de la Flota a Indias de 1776, tras lo que fue ascendido a teniente general de la Armada, y se llevó un disgusto que lo marcará definitivamente: su procesamiento por la campaña de las Terceras en las Azores, contrariedad de la que, a pesar de salir absuelto, arrastrará secuelas vitalicias. Los años de confinamiento en su domicilio isleño constituyen el prólogo de un período, desde 1783 hasta 1795, definido por Solano como «los años quietos». Continuó colaborando directamente en la Armada ilustrada y fue capitán general del departamento de Cádiz y director general de la Armada —interinamente, si bien su aportación en ambos cargos ni está investigada suficientemente, ni parece que fuera tan decisiva como en la anterior etapa.

Durante estas «décadas isleñas» trabajó con intensidad en la ordenación, composición y difusión de cuanto había ido recopilando durante sus años de intensa actividad científica y naval. Y en estos años también obtuvo nombramientos relevantes, como el de académico de honor del Real Gabinete de Bellas Artes en 1772, en reconocimiento a su informe sobre la Alhambra, que descubrió con motivo de su visita al marqués de la Ensenada en 1755 durante su exilio granadino. También fue nombrado académico de las Sociedades Patrióticas de Sevilla y Vizcaya y, tras su comisión con la Flota de 1776, ministro de la Junta de Comercio y Moneda del Reino. En 1792 obtuvo del rey el privilegio de comendador de Valdecarábanos en la Orden de Calatrava, sobre la encomienda de Ocaña, que ya poseía en la Orden de Santiago.

El almirante Antonio de Ulloa falleció en la Isla de León el día 5 de julio de 1795 —mismo año del fallecimiento, también en el actual San Fernando, de Vicente Tofiño y, en Cartagena, del marqués de Casa Tilly, quinto capitán general de la Armada—. Ulloa fue inhumado en la iglesia castrense de San Francisco (46), y en la actualidad se le rinde permanente homenaje en el Panteón de Marinos Ilustres. La ciudad de San Fernando honra su memoria con el nombre de una calle a los pies del Real Observatorio de la Armada, extendida desde la avenida de Pery Junquera hasta Héroes de Simancas, frente a las aguas de la Bahía.

(46) Para ampliar información véase BATURONE SANTIAGO, Manuel E.: «Apostilla al bicentenario», en *XII Jornadas de Historia Marítima...*, pp. 91-98.

ANTONIO DE ULLOA Y JORGE JUAN: DISPARIDAD DE VIDAS Y DESENCUENTROS

Francisco GONZÁLEZ DE POSADA
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

A modo de presentación

Mis primeras palabras deben ser *gratitud* y *satisfacción*. Gracias al Instituto de Historia y Cultura Naval de la Armada española por invitarme, con la mediación de Carmen Torres, a participar en estas LIII Jornadas de Historia Naval dedicadas a «Don Antonio de Ulloa» en la ocasión del trescientos aniversario de su nacimiento. Satisfacción por el título sugerido, «Antonio de Ulloa y Jorge Juan: disparidad de vidas y desencuentros», ya que ciertamente la consideración de *desencuentros* me pertenece (1) en contraste con la idea generalizada por la historia que he denominado *santa dualidad*.

Cómo no recordar que este año 2016, año de conmemoraciones cervantinas por excelencia tras el quijotesco 2015, es también año galileano y año torresquevediano. Pues también lo es, sobre todo en este marco de excelencia cultural histórica naval, de conmemoración debida al gran marino y científico Antonio de Ulloa.

Por nuestra parte anunciamos la efemérides precisamente en su natal ciudad de Sevilla, en respuesta de la invitación que nos hizo el Propeller Club de Sevilla, ciudad natal de Ulloa, en ocasión tan temprana como el día 21 de enero, bajo el título de «Don Antonio de Ulloa».

Un tránsito fugaz por los recovecos de la memoria facilita el recuerdo de nuestra continuada atención a la singular figura del marino: a) en un ciclo de conferencias en el Museo de América, Madrid, sobre Ciencia e Ingeniería

(1) Los *desencuentros* Ulloa-Juan constituyeron el núcleo del discurso de ingreso como académico correspondiente en la Real Academia de San Romualdo de Ciencias, Artes y Letras de San Fernando (Cádiz).

españolas en América, dedicando la primera de ellas precisamente a «Jorge Juan y Antonio de Ulloa: física y astronomía en el Virreinato del Perú (Ecuador), 1735-1744»; b) al colaborar en la recuperación de la olvidada figura de «Blas de Lezo (1686?-1741): guipuzcoano, de *Patapalo* a *Medio-hombre* en Barcelona 1714, gloria nacional» en Laredo (Cantabria) el 10 de abril de 2014; c) con el estudio del académico francés «españolizado» «Louis Godin (París, 1704; Cádiz, 1760). Notas significativas en torno al relevante papel científico de Louis Godin en Cádiz» presentado en el XII Congreso de la Sociedad Española de las Ciencias y las Técnicas el 10 de septiembre del citado año 2014; d) «Los primeros observatorios astronómicos de las Españas» en la Academia de Ciencias e Ingenierías de Lanzarote; e) en el prólogo del 250 aniversario de la muerte del conde de Superunda el recientemente pasado 12 de agosto de este 2016. Es difícil tratar del siglo XVIII con una mínima perspectiva científica sin referirse a Antonio de Ulloa y a Jorge Juan; esto es lo que he querido destacar en este párrafo: hablar de Jorge Juan, de Louis Godin, de Blas de Lezo, de Celestino Mutis..., en síntesis de nuestro siglo XVIII invita a no pasar por alto la figura de Antonio de Ulloa. En la Bibliografía final puede detectarse fácilmente la atención concedida en nuestras publicaciones al relevante marino.

Por lo que respecta a la respuesta concreta del título sugerido para esta comunicación hemos de reproducir, de manera prácticamente mimética, nuestro discurso de ingreso en la Real Academia de San Romualdo de San Fernando: «Jorge Juan/Cádiz = Antonio de Ulloa/San Fernando».

Antonio de Ulloa y Jorge Juan fueron las dos personalidades más importantes de la Ilustración española al ser los dos primeros científicos propiamente modernos cincelados por el *newtonianismo triunfante en el segundo tercio del siglo XVIII* (*Ciencia y newtonianismo* constituyen, a mi juicio, las dos notas prioritarias caracterizadoras de la *primera* Ilustración. Posteriormente quedarían desplazadas por el criterio de *utilidad* tecn-económica).

La metáfora aritmética de aquel título, osadía formal indiscutible, facilitaba la construcción y la intelección de las ideas que pretendía organizar y transmitir en aquella ocasión. Metáfora, ¡qué duda cabe!, pero expresión representativa de realidades ciudadanas (Cádiz y San Fernando) y personales (Jorge Juan y Antonio de Ulloa). La Isla de León se une administrativamente a Cádiz tras ser «liberada» de la condición de señorío en 1729, Ulloa se une a Jorge Juan para participar en la considerada como primera expedición científica de la historia: la medición de un arco de meridiano asociado a un grado en el Ecuador. Posteriormente Antonio de Ulloa se despega de Juan, la Isla de León se separa de Cádiz. La unidad estructural gaditana integrada por Cádiz y San Fernando aunque unida es separable y fue separada, no solo con autonomías administrativas sino con radicales naturalezas diferenciales que reflejan también de alguna manera los diferentes caracteres humanos y de actitudes profesionales de Juan y de Ulloa. Así, decíamos, han leído y oído bien la proporción matemática que nos reúne:

Más adelante concretaríamos el significado preciso de cada uno de los términos de esta proporción aritmética metafórica.

Los objetivos pretendidos fueron: a) desmontar la piadosa leyenda de la *unidad dual* o de la *santa dualidad* que en torno a las figuras de Jorge Juan y Antonio de Ulloa se ha construido y aceptado con práctica generalidad por historiadores y tratadistas; y b) profundizar en el conocimiento conjunto y separado de las biografías de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, las dos máximas figuras de la Ilustración española, que ocupan un lugar de honor en la historia de nuestra ciencia.

Consideraciones básicas en torno a Jorge Juan y Antonio de Ulloa

He tenido oportunidades reiteradas de hablar y de escribir sobre Jorge Juan y Santacilia (Novelda, 1713-Madrid, 1773) en numerosas ocasiones y, en consecuencia, aunque a menudo indirectamente, hacerlo sobre Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral (Sevilla, 1716-Isla de León, Cádiz, 1795) (2).

Ambas figuras representan, en perspectiva científica, lo *primero* de lo mejor de nuestra Ilustración y además lo propiamente *mejor* de ella.

Jorge Juan no se entiende sin el Cádiz del setecientos —al menos no lo entiendo yo—. El que he considerado «decenio intelectualmente prodigioso de Cádiz, 1748-1757» (3) no habría tenido lugar sin Jorge Juan. Hay entre Jorge Juan y aquel Cádiz, si habláramos de aplicaciones en teoría de conjuntos, una biyección, una correspondencia biunívoca.

Cádiz integraba en ese período las actuales ciudades de Cádiz y San Fernando: el Cádiz ya amurallado y la población de la Isla de León, incorporada a Cádiz en 1729 como se ha indicado. Posteriormente se segrega de Cádiz, en 1766, fecha de importancia para nuestro objeto. En 1813 pasaría a denominarse San Fernando. Esos procesos de asociación y disociación administrativa de las ciudades tendrían —afirmo— sus análogos personales en las relaciones Juan-Ulloa.

Confieso que he esperado desde hace algunos años esta honrosa oportunidad académica isleña para dedicar una atención preferente y directa, aunque de manera *correlativa* con Juan, a Antonio de Ulloa, símbolo humano de la Armada en plenitud, y símbolo humano también de la seguridad y el descanso que ofrecía a la Armada española la Isla de León, y que le ofreció a él los últimos veinticinco años de su vida.

(2) Puede tenerse presente que en este año 1795 fallece, también en la Isla de León, Vicente Tofiño de San Miguel, el «colaborador de Juan». GONZÁLEZ DE POSADA, 2007, pp. 153-154.

(3) Véase, sobre todo, GONZÁLEZ DE POSADA, 2008.

Unas primeras referencias a la *leyenda piadosa de la santa dualidad*

Con ocasión de escribir sobre Jorge Juan en la conmemoración del 250 aniversario de su Asamblea Amistosa Literaria (1755) quise dejar escrita, aunque sin elaborar, la tesis que ahora se ofrece con cierto detalle. Reprodúzcanos, ya que parece conveniente si no necesario por aquello de la primicialidad personal (a la que hacemos poco caso según nos critican nuestros más próximos colaboradores) y la correspondiente fijación histórica, aquel primitivo párrafo:

«Si las anteriores son notas estructurales, intrínsecas, de la Asamblea Amistosa Literaria, hay otras ideas, algunas quizás tesis novedosas, que deseo constatar aunque sea, aquí, sólo a título de *notas complementarias* porque son de sumo interés para la reconstrucción histórica y con el fin de frenar el proceso *piadoso* o de *leyenda* iniciado: a) La no participación de Ulloa en la Asamblea Amistosa Literaria» (4).

Más recientemente escribimos:

«Vengo insinuando como tesis —¿original?— que Ulloa y Juan rompieron de hecho relaciones en torno al año 1751 —o cuando menos que se distanciaron progresivamente—. Como argumentos, que se desarrollarán con detalles en otra ocasión, pueden citarse los siguientes: 1) la no integración de Ulloa en el equipo redactor de las Ordenanzas para la creación de la Academia de Ciencias de Madrid que formaron Juan y Godin; 2) la no pertenencia de Ulloa a la Asamblea Amistosa Literaria creada por Jorge Juan en Cádiz en 1755; 3) el hecho de que el interesante trabajo de Ulloa sobre el (terremoto de Lisboa con la manifestación de) maremoto en Cádiz de 1755 lo publicara en Inglaterra y no lo presentara en la citada Asamblea Amistosa Literaria en la ciudad de Cádiz; 4) la no existencia de ninguna correspondencia entre ellos posterior a 1751, aunque se presupone un prudente y respetuoso silencio entre ambos; y 5) La escasa referencia —prácticamente nula y con un tratamiento enormemente distante— que hace Ulloa de Juan en sus *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la Marina* (1795), especie de testamento en el que se manifiesta Ulloa como auténtico marino hasta el final de sus días (lo que había dejado de ser Juan desde el regreso de América).

¿Cuándo rompieron? No me resulta difícil, en función de lo expuesto afirmar que debió ocurrir *en torno a 1751*, año en que Ulloa deja sus responsabilidades en la Academia de Guardias Marinas de Cádiz y las asume Juan, que modificará radicalmente el plan de estudios (para hacerlo más científico) y buscará nuevos profesores que se adecuen a sus deseos, tarea nada fácil. Esta tesis «revolucionaria» se enfrenta a la tradición de los panegiristas de ambos, constructores de «leyendas piadosas» y en consecuencia deformadores de la historia real. Juan se dedica a la ciencia físico-matemática, a la ingeniería y a tareas de gobierno en la educación y en la política diplomática, abandonando el mar. Ulloa presta excelentes servicios a la patria como marino experto y con extraordinarias contribuciones en tanto que científico naturalista» (5).

(4) GONZÁLEZ DE POSADA, 2005, p. 94. El uso de cursivas corresponde a esta reproducción.

(5) GONZÁLEZ DE POSADA, 2007, pp. 152-153. El uso de cursivas corresponde a esta reproducción.

Una primera luz difusa acerca de esta *leyenda* me llegó desde la lectura de los primeros documentos, textos y noticias de la Asamblea Amistosa Literaria. El sol que inundó el pensamiento y disipó todas las dudas fue la lectura de las *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la Marina*.

Ahora estamos en condiciones de transitar desde la *hipótesis* de necesaria revisión a la *tesis* de su reprobación estableciendo de manera, creemos, definitiva la tesis contraria: la *dualidad divergente*.

La leyenda de la *unidad dual* o de la *santa dualidad*

Quiero hacer, antes de caracterizar la *leyenda*, sin ambages de ningún tipo, unas afirmaciones.

Primera. Que Juan y Ulloa no solo fueron propiamente los primeros ilustrados españoles —por su condición de científicos newtonianos— sino que además, los dos, fueron los más importantes.

Y segunda. Que tuvieron intereses científicos divergentes y vidas, desde el regreso a España, también divergentes.

Se ha construido con ellos una leyenda, a modo de *unidad dual* o especie piadosa de *santa dualidad*, como si siempre hubieran estado juntos, pensado y actuado al unísono, comportándose como íntimos amigos, etc., etc. Eran de caracteres muy distintos y la vida los llevó por sendas diferentes y no parece que hubiera ningún foco común desde aproximadamente el año 1750, ni siquiera en su estancia conjunta en Cádiz, donde destaca sobremanera la presencia de Juan, ni en las separaciones físicas (Juan en España, Ulloa en América), ni en el recuerdo (que debería ser, en otra tesitura, de sumo cariño y consideración de Ulloa hacia Juan tras la muerte de este, al que sobrevive veintidós años).

La aproximación a ambas figuras en lecturas biográficas ajenas nos los presentan como una *unidad* solidaria, que he denominado «leyenda piadosa», siendo así que no solo eran separables sino que fueron progresivamente separándose.

¿En qué consiste la tesis de la *unidad dual* o *santa dualidad*? Digo yo que se trata de una tesis que han construido otros —prácticamente todos los que han escrito o al menos todos, y son muchos, los que he leído—. ¿Cómo se expresa? Basta leer, aquí reproducir, algunos párrafos de los biógrafos de uno y otro y de historiadores de la ciencia del siglo XVIII que han elaborado y hecho circular el mito como bola que rueda y crece.

Debo decir, ante todo, que existe una obra de naturaleza histórica de especial relevancia y que ha constituido fuente primordial, aunque *secundaria* —según el argot usual—. Me refiero al libro de Guillén Tato (1936) *Los tenientes de navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral y la medición del meridiano*, punto de confluencia de una amplia documentación y sobre todo de salida para los posteriores numerosos hacedores de historia hasta nuestros días. De él, aunque cabe la incitación a la construcción de

esta tesis de la *unidad dual*, de ninguna manera se deduce esta versión de la historia.

He aquí, pues, una brevísima selección de citas textuales eludiendo los nombres de sus autores con la intención de no molestar a nuestros queridos y respetados amigos jorgejuanistas y ulloístas:

«... lo verdaderamente sorprendente, dado nuestro espíritu esencialmente individualista, es la *íntima compenetración y armonía que reinó siempre entre ellos*, y que no quebraron los diversos destinos, ni las posiciones distintas que ocuparon luego»;

«... mutua consideración y estima, (...) del que jamás se apearon quienes, desde 1735, *constituían una sola unidad espiritual*»;

«... su *mutua comprensión y amistad*»;

«... una posibilidad muy verosímil, habida cuenta la *estrecha relación científica, y de amistad*, entre tan insignes personajes...»

La *leyenda* se ha extrapolado como consecuencia de silencios y oscuridades en ambas biografías, y así se ha construido *a posteriori* lo que ha constituido, quizás, un deseo. Y a mi juicio los *silencios* de ambos, de Juan y de Ulloa, los *olvidos mutuos* son precisamente los que hablan a gritos, tanto o más que los hechos conjuntos y los disjuntos.

Un objetivo de este trabajo, hemos anunciado, consiste en acabar con esta especie de *beatería* hecha *leyenda* de la *santa dualidad Ulloa-Juan* construyendo otra lectura de la historia de ambos que nos los presenten de una manera, según mi juicio, más real y verdadera.

Pueden citarse otras leyendas (aunque propiamente no interesen aquí) sobre la expedición francesa en la que ambos participaron, tales como las siguientes:

1. Llamarla «hispano-francesa» (p.e. SOLANO, 1999). Fue francesa, en lo bueno y en lo malo; los nuestros fueron para aprender y vigilar, pero incluso continuó —se desarrolló— la expedición en largas temporadas sin ellos. Así, por ejemplo, el 24 de julio de 1740 el virrey, marqués de Villagarcía, los llamó para que se incorporaran a la defensa del Mar del Sur en la segunda guerra contra los ingleses en ese siglo.
2. Considerar que la expedición concluyó en éxito (p.e. MARTÍNEZ PRIETO, 2009). Fue un sonoro fracaso en casi todos los sentidos, salvo en la gloria para España de obtener dos científicos de primera línea donde solo había —o había tanto como— una buena formación para la navegación y la milicia y una magnífica predisposición en el caso de Juan.
3. Afirmar que Juan y Ulloa «aventajaban a los franceses en manejo de los instrumentos de medida y observación astronómica y el cálculo matemático habitual» (p.e. CEREZO, 1997). No sabían casi nada, aprendieron mucho, y acabaron, eso sí, siendo tan buenos medidores y observadores como los franceses de los que aprendieron. Tenían a su favor en aque-

llas difíciles tierras andinas la madura juventud frente a la incipiente y progresiva senectud de los académicos franceses.

Analicemos, pues, las biografías de Juan y Ulloa y hagámoslo de manera paralela aunque sea sintéticamente.

Cronobiografías paralelas de Juan y Ulloa

En un cuadro con cuatro columnas cuyas cabeceras eximen de explicaciones pueden registrarse de modo esquemático y paralelamente las biografías de Jorge Juan y Antonio de Ulloa así como unos complementos para la introducción de otros datos y de unos comentarios *ad hoc*. El cuadro se constituye en un elemento contextual de interés relevante al facilitar un análisis sincrónico de sus biografías mostrando sus trayectorias, coincidencias y separaciones.

He aquí, pues, a mi juicio, una interesante construcción conjunta de las biografías de ambos marinos científicos como elemento básico de referencia para la formulación de hipótesis complementarias y concatenadas con los datos. A modo de advertencia debe considerarse que no todos estos datos están perfectamente documentados de modo que diferentes autores discrepan en la datación de algunos. Entiendo, no obstante, que ambas construcciones biográficas sintéticas, aparte de la novedad de la construcción paralela, constituyen lo más riguroso que existe hasta el presente.

- Los colores de fondo de las *respectivas biografías* facilitan aún más la interpretación de estos datos básicos a los efectos de nuestros objetivos.
 - Color verde: estancias en América.
 - Color amarillo: estancias (residencia prioritaria aunque estén embarcados o en misiones) en Cádiz.
 - Color celeste: trabajo en torno a un objetivo conjunto no obligado (de hecho, sólo escribir acerca de la expedición al Ecuador).
 - Color crema: nacimiento y muerte.
 - Color morado: estancias en Isla de León (posterior San Fernando).
 - Color rojo: *manifestaciones de desencuentro* (en tanto, solo, que hipótesis harto plausibles) de Ulloa y Juan.
- Los colores de fondo que se destacan en los *Complementos* se refieren bien a acontecimientos de excepcional relieve como contextos próximos de los objetivos de esta comunicación (azul), bien a la etapa del marqués de la Ensenada en el poder (crema), ya que tanto a Juan como a Ulloa se les considera colaboradores especiales de D. Zenón de Somodevilla, y en medida apreciable en esta idea se fundamenta la *leyenda* de la *unidad dual*, o bien para diferenciar (tonos grises de distintos porcentajes) los sucesivos reinados.

<i>Año</i>	<i>Jorge Juan (JJ)</i>	<i>Antonio de Ulloa (6)</i>	<i>Complementos</i>
1700			REINADO DE FELIPE V (1700-1746)
1713	n. <i>Novelda</i> (Alicante), 5 enero. Hijo de viudos sin hijos.		
1714			
1715			
1716	Huérfano de padre.	n. <i>Sevilla</i> , 12 enero. Segundo hijo de diez.	
1717			1) Traslado de la Casa de Contratación a <i>Cádiz</i> . 2) Traslado del Consulado de Mercaderes a <i>Cádiz</i> . 3) Creación de la <i>Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas (Academia)</i> , <i>Cádiz</i> .
1718			
1719			Llegada a <i>Cádiz</i> de cadetes rusos para preparación de la marina imperial del zar.
1720			
1721			
1722			
1723	<i>Zaragoza</i> . Estudia gramática y humanidades		
1724			
1725			
1726	<i>Malta</i> . Profesa como caballero de la Orden de San Juan de Jerusalén (<i>condición de celibato</i>).		
1727	<i>Malta</i> .		
1728	<i>Malta</i> .		
1729			Felipe V en <i>Sevilla</i> . Enseñada, en la escuadra para la reconquista de <i>Orán</i> (no parece conociera/coincidiera con JJ). Incorporación de la Isla de León a <i>Cádiz</i>

(6) Puede verse la Hoja General del expediente personal en AGMAB 620/1225.

1730	Cádiz. Participa en la expedición del infante Carlos para su toma de posesión como rey de las Dos Sicilias.	América. Se embarca el 27.01 como «aventurero» (voluntario) y en el galeón <i>San Luis</i> el 26.06 (en la Flota de Galeones de Tierra Firme), realizando su primer viaje a América. Visita Cartagena de Indias, Portobelo y La Habana hasta 1732. Formación marinera de tipo práctico.	Ensenada, en la expedición del infante Carlos para la toma de posesión como rey de las Dos Sicilias (no parece conociera, coincidiera con JJ)
1731		América	
1732	Expedición a Orán.	América El 21.07 regresa a Cádiz.	n. <i>José Celestino Mutis</i> en Cádiz. n. <i>Vicente Tofiño</i> en Cádiz
1733		28.11.1733. Ingreso en Academia de <i>Guardias Marinas</i> . XVII Promoción.	
1734		RRCC de 14 y 20 de agosto de nombramientos como miembros de la <i>comisión hispano-francesa</i> para la determinación de la figura de la Tierra. Ascendidos de una sentada de guardiamarinas a <i>tenientes de navío</i> , saltando tres empleos: alférez de fragata, alférez de navío, teniente de fragata.	
1735		28 de mayo. Salida de Cádiz de la Comisión española de la <i>expedición científica de la Academia de Ciencias de París</i> para calcular la <i>longitud del meridiano asociada a un grado en el Ecuador</i> .	Académicos franceses: <i>Louis Godin</i> , <i>Pierre Bouguer</i> , <i>Charles de La Condamine</i> .
1736	Grupo Godin-Juan.	Grupo La Condamine-Bouguer-Ulloa.	
1737	Grupo Godin-Juan.	Grupo La Condamine-Bouguer-Ulloa.	
1738	Grupo Godin-Juan.	Grupo La Condamine-Bouguer-Ulloa.	Re-creación por Felipe V del virreinato de Nueva Granada (al que pertenecerá el actual Ecuador, que se desgaja del virreinato del Perú, aumentando el problema de Guayaquil en su relación con Quito y Lima).
1739	Grupo Godin-Juan.	Grupo La Condamine-Bouguer-Ulloa.	
1740-41	El virrey del Perú, marqués de Villagarcía, los llama en 24 de julio para la defensa de las costas (trabajos de ingeniería). Dirección y vigilancia de la construcción de 12 galeotas en los astilleros de El Callao.	Levantamiento del plano de El Callao y reparación de cañones.	

1742	Segunda llamada del virrey para defensa del Mar del Sur, ante las noticias de la presencia de una escuadra inglesa. Trabajos de marinos de guerra. Por primera vez mandarían barcos, en este caso, mercantes transformados. Las mediciones y observaciones astronómicas las continúan los demás miembros de la expedición.		
	Juan manda el buque <i>Belén</i> .	Ulloa manda el <i>Rosa</i> . El gobernador y capitán general de Chile, José Antonio Manso de Velasco, lo denuncia por no haberle socorrido en Valdivia (Chile) cuando se lo pidió (7). Consejo de guerra que resultaría sobreesido.	
1742	Noticias definitivas del éxito de la expedición de Laponia, dando la razón a Newton (La Tierra, achatada por los polos).		
1743	Los expedicionarios franceses continúan su periplo prácticamente solos durante los años 1741-43.		<i>Ensenada</i> , ministro de Hacienda, Marina, Guerra e Indias (1743-1754)
1744	Regresan a Quito. Concluyen la expedición el 22 de mayo.		
1745	Regresa desde El Callao en barco de bandera francesa, <i>Lis</i> , llegando a Brest (Francia) el 31 de octubre.	Regresa hacia España desde El Callao por la ruta del cabo de Hornos. Capturado por el barco francés <i>Delivrance</i> , es hecho prisionero por los ingleses en Canadá. Llega a Dolmouth (Inglaterra) el 22 de diciembre.	La Condamine inicia publicaciones sobre los trabajos en Ecuador.
1746	En <i>París</i> . Miembro correspondiente de la <i>Reale Académie des Sciences</i> . Regresa a <i>Madrid</i> en febrero.	En <i>Londres</i> . Miembro correspondiente de la <i>Royal Society of Sciences</i> . Regresa a <i>Madrid</i> en julio.	REINADO DE FERNANDO VI (1746-59), Ministerio bifronte (1746-54): <i>Ensenada-Carvajal</i>
	Presentación conjunta de los textos de « <i>Observaciones astronómicas y físicas</i> » y « <i>Relación histórica del viaje a la América Meridional</i> » con intención de publicarlos. (Se adelantarían así a las publicaciones francesas). Encuentro con <i>Ensenada</i> . <i>Capitanes de fragata</i> .		
1747			

(7) Manso sería virrey del Perú desde 1744 a 1761, coincidiendo con Ulloa de gobernador en Huancavélica (1758-1764).

1748	Superados los problemas con la Inquisición y los económicos se publican:1) « <i>Observaciones astronómicas y físicas</i> ». Madrid, edición de 1.000 ejemplares. Problemas con Inquisición. (1773, 2ª edición). 2) « <i>Relación histórica del viaje a la América Meridional</i> » (se describe la platina, primera descripción del platino como nuevo metal en las arenas aluviales auríferas de Chocó, Audiencia de Quito hasta 1739, después integrada en el virreinato de Nueva Granada), 4 volúmenes. Madrid. Edición de 1.500 ejemplares. [Geografía, Historia, Sociología, Etnografía, Historia Natural]. (Versiones extranjeras: París, 1752; Londres 1758, 1770, 1772; Dublín 1758;1762; holandés, Ámsterdam 1752, 1772).		Paz de Aquisgrán. <i>Real Colegio de Cirugía, Cádiz</i> , escuela de profesores y origen de establecimientos análogos en Barcelona (1764) y Madrid (1780). Director: <i>Pedro Virgili</i> . Completar estudios en Bolonia, Leiden y París.
	<i>Capitanes de navío</i> . Observación (conjunta, se dice) del eclipse de Sol (eclipse predicho por Euler) de julio.		
		<i>Primera manifestación de desencuentro</i> : Publica Ulloa, solo, en « <i>Philosophical Transactions</i> »: «Observatio Eclipsis Solaris Julii 28, 1748. Madriti Habitae a Domino Antonio de Ulloa S.S:R.».	
1749	« <i>Disertación histórica y geográfica sobre el meridiano de demarcación entre los dominios de España y Portugal</i> ». Redacción de « <i>Las Noticias Secretas de América</i> ». (Manuscrito. Informe secreto que se publicaría en 1826).		Pierre Bouguer: <i>La Figure de la Terre</i> .
	<i>Comisión reservada en Londres</i> (1749-50). Sale de Cádiz para espionaje industrial en Londres: «sistema de construcción naval inglés y reclutar personal cualificado (...) libros e instrumentos náuticos». A su regreso se cambió el sistema de construcción naval español por el «inglés» (que motivó las críticas de los enemigos tras la caída de Ensenada [1754], y el retorno al sistema tradicional). Miembro de la Royal Society (9.XI.1949). Compra de instrumentos para el Colegio de Cirugía de Cádiz y de libros e instrumentos matemáticos para guardias marinas y Colegios de Artillería de Barcelona y Cádiz.	<i>Comisión reservada por Europa</i> (espionaje industrial en Francia, Suiza, Flandes, Holanda, Alemania, Rusia, Suecia, Prusia y Dinamarca: comunicaciones, Marina, corporaciones académicas, obras públicas, industrias). Ulloa distribuye los libros por las academias europeas. Visita los canales de Francia. Colabora con Colegio de Cirugía de Cádiz. El ingeniero hidráulico Charles Le-Maur se contrata para la construcción del canal de Castilla.	

1750	Regreso del «espionaje industrial» en Inglaterra.	<i>Europa. Estudia la Academia de Ciencias de París</i>	La Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas tiene: capitán, teniente y alférez.
	<i>Segunda manifestación de desencuentro: coinciden en París. Ulloa escribe que no es bueno que los vean juntos.</i>		
	Proyecto y dirección de arsenales. Sistema de Jorge Juan de construcción de buques: «sistema inglés».	2.11 <i>Alférez de la Compañía de Guardias Marinas</i> (8)	
1751	<i>Cádiz. Capitán de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas (RO 13.09)</i> (9). Director de la Academia, reorganiza sus estudios y busca y forma nuevos profesores, dándole nueva vida. Publica « <i>Compendio de Matemáticas con aplicación a la Marina</i> ».	<i>Europa. Holanda. Academia de Ciencias de Suecia. 13.9</i> <i>Teniente de la Real Compañía de Guardias Marinas (formal más que real).</i>	
1752	Cádiz. Se dedica al estudio de <i>Matemáticas y Astronomía</i> . <i>Louis Godin</i> en Cádiz, director de estudios de la Academia.	Numerosos viajes por la Península	
	<i>Tercera manifestación de desencuentro. Comisionado por Ensenada para la redacción de unas ordenanzas para la creación de una academia de ciencias en Madrid (que prepara con Godin y Carbonell, al margen de Ulloa).</i>		
1753	<i>Observatorio Astronómico de Cádiz</i> , foco de investigación y cultura, primero de las Españas. Dirección de obras en el Arsenal de Ferrol.	Informe: « <i>Proyecto General de los Canales de Navegación y Riego para los Reinos de Castilla y León</i> ». Carta sobre un observatorio (no se cita Cádiz) desde Madrid, 28 de abril.	
	<i>Cuarta manifestación de desencuentro: capitán (Juan) y teniente (Ulloa, formal más que real) de la Real Compañía de Guardias Marinas.</i>		

(8) De estos años de destino en Cádiz (1751-1757) no se recoge ninguna noticia en su Expediente.

(9) En los brevísimos «elogios» o «currícula» de Jorge Juan siempre se deja constancia de este cargo. Por ejemplo, en el *Elogio de Jorge Juan* de Benito Bails, profesor de Matemáticas de la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando, para una Introducción de una de sus obras matemáticas se titula «Elogio de Jorge Juan, Comendador de Aliaga en la Orden de San Juan, Jefe de Escuadra de la Real Armada, *Capitán de la Compañía de Guardias Marinas*, Consiliario de la Real Academia de S. Fernando, Individuo de la Real Sociedad de Londres y

	Miembro de la Junta de Comercio y Moneda. Supervisión de la construcción naval en arsenales de Ferrol, Guarnizo y Cartagena. « <i>Nuevo Método Español de Construcción Naval</i> ».	Astillero de Guarnizo. Fábrica de cañones de La Cavada. Fábricas de jarcias y lonas de Santander.	
1754	Arriaga, nuevo ministro de Marina, se inclina por el «sistema francés» de construcción de barcos y rechaza las ideas de Jorge Juan. 17.9. <i>Visita a Ensenada en su destierro en Granada</i> . Se dedica a enseñanza e investigación.	Liberado de todas las actividades encargadas por Ensenada. <i>Coincidencia formal en Cádiz con Jorge Juan hasta 1757</i> .	20.7. <i>Caida en desgracia de Ensenada</i> . Destierro en Granada.
1755	<i>Quinta manifestación de desencuentro</i> : en enero crea la <i>Asamblea Amistosa Literaria (AAL, Jorge Juan, Godin, Virgili, Porcell)</i> , academia privada de ciencias. <i>No participa Ulloa</i>	Cádiz. 13.5. Visita a Ensenada en Granada.	
	<i>Sexta manifestación de desencuentro</i> : terremoto de Lisboa. Godin presenta en la AAL (Cádiz) y publica en París. Ulloa, en Londres (10).		
1756	AAL	Cádiz. Muerte de su madre.	
1757	AAL « <i>Compendio de Navegación para el uso de los Caballeros Guardias Marinas</i> ».	Cádiz. Agosto del 57 <i>destinado a Perú: HUANCÁVELICA</i> Designado gobernador de la provincia de Angares (Perú) y superintendente de la mina de cinabrio (mercurio) de Huancavélica, necesario para las minas de Potosí.	27.9. José de Nájera, médico en Cádiz, miembro de la AAL, informa que Ensenada «necesita cambio de aires». 15.12. Ensenada continúa su destierro en El Puerto de Santa María (con prohibición expresa de desplazarse a Cádiz).
1758	AAL en Cádiz y en El Puerto de Santa María	En febrero sale de Cádiz. 2 de agosto en El Callao. 4 de noviembre en <i>HUANCÁVELICA</i> . Destinado a Gobierno y Superintendencia General de Huancavélica (Perú), enfrentado al virrey desde el acto de Valdivia (1741)	Muerte de la reina Bárbara de Braganza. Visitas de Jorge Juan a Ensenada.

de la Academia Real de Berlín», que es una reproducción de la presentación por Jorge Juan como autor de su *Examen Marítimo Teórico-Práctico*. (Se destaca en cursivas la situación de referencia que, en su caso, no sólo fue administrativa sino real y sustantiva).

(10) En la Hoja de servicios de Ulloa se hace constar solamente que «contribuyó con varios papeles científicos a la sociedad Real de Londres de la que era socio, así como de la de París y Estocolmo».

1759	AAL Puerto de Santa María.	HUANCAVÉLICA	Muerte de Fernando VI. REINADO DE CARLOS III Visitas de Jorge Juan a Ensenada.
1760	Jefe de escuadra.	HUANCAVÉLICA	Mutis, hacia Bogotá. Indulto a Ensenada, que abandona El Puerto.
1761		HUANCAVÉLICA	
1762		HUANCAVÉLICA Pide el relevo, que no se le concede.	
1763		HUANCAVÉLICA	
1764		HUANCAVÉLICA Conoce a Francisca Remírez de Laredo (de 17 años). Solicita relevo	
1765	(Inédito: «Estado de la Astronomía en Europa»)	LA HABANA. Primer gobernador español de LUISIANA (mayo).	
1766	2.12. Embajador ante el emperador de Marruecos.	LUISIANA	Motín de Esquilache. Segundo destierro de Ensenada. Segregación de la Isla de León de Cádiz
1767	Madrid. Embajada ante el emperador de Marruecos. Academia de Nobles Artes de San Fernando.	LUISIANA Llegada de Francisca Remírez de Laredo a Nueva Orleans en junio. Encomienda de Ocaña de la Orden de Santiago. Recibe la <i>Encyclopédie</i> , que le envía La Condamine.	Expulsión de los jesuitas
1768	Madrid	LUISIANA Expulsado por residentes franceses, en noviembre sale para La Habana. La conspiración es abortada por el nuevo gobernador, Alejandro O'Reilly	
1769		Cádiz-Isla de León jefe de escuadra	Traslado de la Real Compañía de Guardias Marinas de Cádiz a la Isla de León.
1770	Madrid. Director del Seminario de Nobles	Vicealmirante de la flota española	
1771	«Examen marítimo teórico y práctico» (2 vols.)		

1772		«Noticias americanas: entretenimientos físico-históricos sobre la América Meridional y la Septentrional...»	
1773	m. Madrid, 21 de junio. Enterrado en iglesia de San Martín. Reedición de las «Observaciones» con el opúsculo «Estado de la Astronomía en Europa» (escrito en 1765)		
1774	«Estado de la Astronomía en Europa»		
1775		Destinado en Cádiz	
1776		Flota de Indias (última): comandante.	
1777		México	
1778		Tornaviaje de Flota de Indias Eclipse solar 24 julio. Cádiz	
1779		«El eclipse de Sol con el anillo refractario de sus rayos, observado el 24 de julio de 1778 por D. Antonio de Ulloa» (Madrid, 1779). Teniente general de la Armada. («Buen científico, mal almirante», escribe Guillén Tato, 1936). Campaña islas Terceras (contra ingleses al servicio de la independencia americana). Separación del servicio. Confinamiento en Isla de León (3 procesos y 2 consejos de guerra)	
1780		Consejo de guerra	
1781		Consejo de guerra	Muere Ensenada
1782		Consejo de guerra. «Justa vindicación de mi honor... para inteligencia de mi posteridad» (Isla de León) Absuelto.	
1783			
1784			
1785			
1786			

1787		Solicitud a Ulloa de su opinión sobre yacimientos auríferos de Nueva Granada y modo de explotación rentable.	
1788		«Juicio sobre el metal platino y el modo más económico de explotarlo en el virreinato de Santa Fe».	REINADO DE CARLOS IV
1789			
1790			
1791		Solicita permiso para imprimir una obra escrita en dos partes sobre «La Marina y las fuerzas navales en la Europa», que no se le concede.	
1792			
1793			
1794			
1795		<i>Séptima y definitiva manifestación de desencuentro: «Conversaciones con mis tres hijos al servicio de la Armada».</i>	
		m. <i>Isla de León</i> (actual San Fernando, Cádiz), 5 julio.	m. en <i>Isla de León Vicente Toño</i> .
1813			Cambio de nombre de <i>Isla de León</i> por <i>San Fernando</i>
1826	« <i>Noticias secretas de América</i> ». Londres, R. Taylor.		

La explicación detallada de este extenso cuadro sinóptico exigiría lógicamente al menos dos biografías independientes y otra relacional o transversal unidas al contexto histórico y a los complementos indicados. Por otra parte, en la exposición oral se precisaría de varias horas. Nos limitaremos a describir a continuación los singulares momentos de coincidencia geográfica y a comentar brevemente, con su enumeración, las que considero y denomino *manifestaciones de desencuentro*.

Unas reflexiones relativas a los momentos de coincidencia geográfica

Estas cronobiografías paralelas constituyen un soporte estructural básico para la comprensión de las vidas profesionales de ambos muy ilustres marinos científicos españoles. Pero estos esqueletos precisan completarse con órganos,

tejidos y sistemas de interconexión. Y también con la caracterización de los medios en los que viven. Pero, no obstante, ponen de manifiesto tanto las concretas coincidencias geográficas y profesionales como las separaciones físicas e incluso también las conceptuales.

Por sus diferentes procedencias, edades, sistemas de ingreso y fechas de los mismos no parece probable que tuvieran relaciones en la Academia de Guardias Marinas. A lo sumo pudieron tener alguna referencia el uno del otro dadas las peculiares condiciones de la Academia y el hecho de estar integrados en promociones distantes.

Haremos hincapié en tres etapas especialmente significativas de sus conjunciones.

La primera tarea conjunta: la expedición científica al Ecuador

La tarea común que debían realizar en el virreinato del Perú, de hecho, no era necesariamente tan común en su realización. Digamos que tuvieron clara la persecución de un mismo objetivo aunque con desarrollo no tan común en el ejercicio de los trabajos de la expedición. El viaje de ida lo hicieron en buques diferentes, se integraron en equipos distintos para las mediciones de campo, ante el llamamiento del virrey para obras de defensa de costas y puertos ante previsibles ataques y para hacer el *corso* en el Pacífico contra los ingleses gobernaban barcos distintos, el regreso lo realizaron en buques de nacionalidades diferentes, etc. Pero los objetivos indiscutibles eran comunes: el propio *objetivo científico* de la expedición y el *objetivo nacionalista* de sus respectivos aprendizajes.

Durante la estancia conjunta en América ya se estableció un claro paralelismo: Juan se unió al matemático y astrónomo Louis Godin, jefe de la expedición; Ulloa al naturalista La Condamine y al ingeniero hidrográfico Bouguer. Estas particiones decididas ya en Ecuador posiblemente indicaban unas predisposiciones de carácter y de aficiones: Juan iría afianzando su vocación físico-matemática, *teórica*; Ulloa destacaría como naturalista *observador*. Juan: reposado, sensato, responsable, en línea uniforme; Ulloa: vivaz, explosivo, de difícil carácter, abierto a casi todo. Recordemos como «primer *affaire*» del imprudente y exaltado Ulloa en Ecuador su acción penetrando en la estancia del presidente enfermo y su consecuente ingreso en la cárcel, problema que resolvería Jorge Juan como muestra de solidaridad y de sensatez.

Parece ser que en las tareas de defensa de los puertos del Pacífico y en las acciones corsarias contra la flota inglesa actuaron simultánea pero separadamente a solicitud del virrey. En este hacer el *corso* se presentó un «segundo *affaire*» de Ulloa, que le supuso un enfrentamiento con el virrey que tendría otras consecuencias muchos años más tarde cuando se le destina a la gobernanación de las minas de Huancavélica (asunto de primordial interés para la Corona).

Los regresos fueron cruzados. Ulloa en un accidentado viaje acabaría en Inglaterra donde sería recibido con honores de científico e integrado en la Royal Society. Juan concluiría su viaje de retorno en Brest y vía París sería reconocido por la Academie de Sciencies como correspondiente de La Condamine. De ahí sus primeras relaciones académicas internacionales.

La segunda tarea conjunta: sus primeras obras

Al regreso de América debieron recluirse separada e independientemente para escribir sus respectivas *obras americanas* que, no obstante, firmarían conjuntamente como manifestación, aquí sí, de auténtica *unidad dual*.

No les resultó fácil su edición. Los libros tuvieron que esperar para ello hasta superar las dificultades económicas y con la Inquisición.

La obra *Observaciones astronómicas y físicas* la escribió Jorge Juan, y la *Relación histórica* la redactó Antonio de Ulloa, pero ambas con la consideración de autoría conjunta. Se editaron en 1748. No parece —¡perdón!, no me lo parece a mí— que posteriormente a este magno acontecimiento de la ciencia y la cultura españolas existieran buenas relaciones entre ellos. Reitero que para mí estos libros constituyeron la auténtica puerta de entrada para la Ilustración española —que para ser auténtica *ilustración* habían de ser prioritariamente científicos y newtonianos—. Juan y Ulloa se habían distribuido adecuadamente el trabajo.

Estos años 1746 a 1748 sí debieron vivirlos más o menos próximos en Madrid escribiendo y esperando las aprobaciones para la edición de sus obras, que constituyen la máxima expresión de unidad, aunque las escribieran por separado. Tras diez difíciles años en un común destino debían conocerse bien.

La extraña coincidencia en Cádiz, en la Academia de Guardias Marinas, 1751-1757

Juan y Ulloa coincidieron en Cádiz, no solo en la ciudad sino también en sus respectivos destinos, de capitán (Juan) y de teniente (Ulloa) de la Real Compañía de Guardias Marinas, durante los años 1751 a 1757.

La venida de Jorge Juan a Cádiz en 1752 como capitán de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas y responsable de la Academia revolucionaria la condición intelectual de esta e incluso de la ciudad.

En primer lugar, y sobre todo, la *Academia de Guardias Marinas*: plan de estudios más científico, búsqueda de profesores también más científicos (destacará la incorporación de Louis Godin como director de la Academia y profesor de matemáticas y astronomía y posteriormente la incorporación de Vicente Tofiño también como matemático), y escritura de nuevos textos más científicos (su *Compendio de navegación* será principal referencia escrita de

esta época). Estas acciones de Juan se fundamentan en una concepción de la que se distancia progresivamente Ulloa.

Complementariamente, en segundo lugar, la creación por Juan del *Observatorio Astronómico* constituirá otra clara manifestación de la importancia que según él tiene el conocimiento astronómico para la navegación. Esto se hace sin ninguna colaboración ni referencia de Ulloa.

Y en tercer lugar, la creación de la *Asamblea Amistosa Literaria* como foro de diálogo y foco impulsor de nuevo conocimiento científico. Y esto sorprendentemente se hace al margen de Ulloa (que, lógicamente, había roto la buena relación con Jorge Juan) ya que en caso contrario no se entiende (o yo al menos no lo entiendo), que el proceso que conduce a ella hubiera marginado a Ulloa: primero, en el encargo a Juan de la preparación de unas ordenanzas para la creación de una Academia de Ciencias, que redactará con la colaboración de Godin y Carbonell sin que participara Ulloa; segundo, la puesta en funcionamiento de la Asamblea Amistosa Literaria sin que exista una sola noticia fundamentada de presencia en ella de Ulloa durante los años de existencia, coincidentes con el destino en Cádiz de Ulloa (al margen de lo que hayan querido escribir los constructores y difusores de la «leyenda piadosa» de la *unidad dual*); y tercero, el hecho, hartamente significativo, de que estando Ulloa en Cádiz durante el terremoto de Lisboa del 1 de noviembre de 1755, con el asociado maremoto de Cádiz, no exista ninguna noticia de que Ulloa hablara de él en la Asamblea Amistosa Literaria, en la que hablaría de ello Godin, y sí enviara un trabajo a la Royal Society de Londres.

La visión de Juan es quizás obsesiva con la *Teórica* de Newton (11). En su revolución docente en la Academia (12) destaca el papel primordial de la matemática y la física, de las teorías de Newton. Se manifiesta como «intelectual puro»: matemática, filosofía, religión; es decir, se sitúa en el «ámbito de los principios». Ulloa, como naturalista: la observación, la descripción, el detalle, el gusto por la Naturaleza toda.

Me atrevo a decir, exagerando poco, que siendo Juan y Ulloa, respectivamente, capitán y teniente de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas: «ni se veían antes de la caída de Ensenada (que en cierto sentido los consideraba unidos) ni después de la caída de Ensenada». Ni Juan lo quería de colaborador, ya que lo conocía perfectamente y no latía ni a su frecuencia ni a su intensidad, y, por tanto, era más bien un estorbo; ni Ulloa quería servir a Juan, a sus ideas, claramente divergentes de las suyas. Estos años de mayor gloria científico-técnica creadora de Juan son los más estériles en la biografía de Ulloa. Este permaneció al margen de las realizaciones fácticas de Juan: renovación de la Academia de Guardias Marinas: profesorado, plan de estudios, etc.; proyecto de academia de ciencias, Observatorio Astronómico,

(11) GONZÁLEZ DE POSADA, 2005.

(12) ÍDEM, 2008b.

Asamblea Amistosa Literaria. Juan trabajó con Godin y *sus* discípulos en *su* Academia, *su* Observatorio Astronómico, *sus* planes de estudio, *su* Asamblea Amistosa Literaria.

Recordemos el párrafo de Benito Bails en su *Elogio de D. Jorge Juan*:

«Solo a D. Jorge Juan podía fiarse el plantel de los Oficiales de Marina, sólo él podía gobernar con éxito cabal la Academia donde adquieren los conocimientos que les servirán para arrostrar los mayores peligros, y dejar burlada la furia del inconstante elemento, que tanto ejercicio dará algún día a su inteligencia y su valor. Notorios son los progresos que ha hecho la Academia de Guardias Marinas desde que se encargó su gobierno a D. Jorge Juan: maestros, discípulos, libros, instrumentos todo es sobresaliente y exquisito desde entonces. Sus individuos perfeccionan días ha con sus observaciones y viajes la Astronomía y la Navegación en competencia de los mayores Astrónomos extranjeros».

En la muerte de Jorge Juan

Tras el segundo largo periplo americano de Ulloa (1758-1768) iniciado como gobernador de Angares y superintendente de las minas de Huancavélica (Perú) y concluido como gobernador de Luisiana, con los tránsitos correspondientes por La Habana, permaneció unos años en la Península hasta 1776 en que se le encomendó dirigir la Flota de Indias. No he dispuesto de noticias fidedignas acerca de posibles encuentros en esos años (68-76) con Jorge Juan.

Por ello he celebrado con suma alegría la noticia (13), cuyo contenido anteriormente no había tenido en cuenta, que dice: «... Miguel Sanz realizó varias gestiones para conseguir una buena lápida. En su opinión debía traerse mármol blanco de Granada, con lo que el precio de la piedra, el trabajo y el transporte se habían calculado en setenta doblones, pero si la familia no quería hacerse cargo de ese gasto: «D.^a Antonio de Ulloa tiene escrito aquí se esté a la mira de si no lo hacen los Parientes, para si no hacerlo él; cosa que no parece decente dar lugar a ello». Y continúa: «Naturalmente aceptar el ofrecimiento de Antonio de Ulloa, el antiguo compañero de Jorge Juan en la expedición hispano-francesa al Perú para la medición de un grado del meridiano terrestre, habría supuesto una deshonra para los hermanos; pero es indudable que, al hacer ese comentario, Miguel Sanz se aseguraba el consentimiento de los familiares a todas sus propuestas» (14). Admite diversas interpretaciones pero no afecta a lo expuesto con claridad.

(13) Indicada por Mariano Juan Ferragut (n. 47, carta de Miguel Sanz a Bernardo Juan, archivo de la marquesa del Bosch); DIE MACULET y ALBEROLA, pp. 80-81.

(14) *Ibidem*, p. 81.

Manifestaciones de desencuentro

A la luz de lo sugerido en las Cronobiografías paralelas de Juan y Ulloa pueden enumerarse y construirse las manifestaciones expresas más significativas que se han relacionado en aquéllas, y he denominado *manifestaciones de desencuentro*.

En el Virreinato del Perú, durante la estancia conjunta en el Ecuador, debieron ser frecuentes las tensiones, que serían superadas sin duda por: a) el espíritu de disciplina asociado a la especial misión; b) la responsabilidad de la función patriótica; y c) la necesaria acción grupal Juan-Ulloa frente al grupo expedicionario francés.

A mi juicio, aparte de otras manifestaciones que podrán detectarse y describirse con más precisión en el futuro, son patentes las siguientes.

Una *primera manifestación* de desencuentro fue la publicación por Ulloa como único autor en la *Philosophical Transactions* del artículo «Observatio Eclipsis Solaris Julii 28, 1748» justo el año de la publicación conjunta de sus extensas e importantes obras: las *Observaciones astronómicas y físicas* y la *Relación histórica del viaje a la América Meridional* y más aún teniendo en cuenta que la observación del eclipse (según diferentes autores) la habían realizado conjuntamente.

Como *segunda manifestación* de desencuentro he considerado la decisión de Ulloa, tras el encuentro de ambos en París al regreso de Juan de la Comisión de espionaje en Londres, de escribir a Madrid dejando constancia de la inconveniencia de que pudieran verlos juntos.

La *tercera manifestación* de desencuentro entre ambos llama especialmente la atención. Comisionado por el marqués de la Ensenada, Jorge Juan redacta unas Ordenanzas para la concebida como Academia de Ciencias española en Madrid con la colaboración de Godin y Carbonell, quedando Ulloa, tan *dual* compañero de Juan y con su singular prestigio académico internacional reconocido, marginado de dicho proyecto.

Una *cuarta manifestación*, la más llamativa de todas quizás, se desarrolla durante los años en que formalmente coinciden en Cádiz, 1751-57, siendo Juan Capitán de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas y Ulloa Teniente de la misma. Este último nombramiento, a mi juicio, quedó de hecho en meramente formal quedando Ulloa al margen de la Academia que gobernaba Juan con la colaboración de Godin como Director de los estudios. Esta desafección aumentaría las distancias conceptuales entre ambos con respecto a la educación de los marinos, de manera que la *revolución teórica* matemática, astronómica e ingenieril introducida por Juan en su reforma del plan de estudios sería interna y progresivamente rechazada por Ulloa con concepción más *práctica* orientada directamente a la navegación —dominio del buque y conocimiento de vientos— como pondría de manifiesto en su testamento vocacional a sus hijos: las *Conversaciones*.

La *quinta manifestación* resulta sorprendente (y mucho más lo resultará para quienes han creído, construido y/o difundido la tesis de la *unidad dual*).

Cuando Jorge Juan pone en funcionamiento en Cádiz, en su casa, la *Asamblea Amistosa Literaria*, remedo, suele decirse, de la nonnata Academia de Ciencias de Madrid, proyecto paralizado por la caída de Ensenada, Ulloa, que reside en Cádiz, tiene destino con Juan en la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas y es máximo representante con Juan de la excelencia intelectual vigente en aquella España y de la adscripción académica internacional, no hay la menor noticia que indique la asistencia, en ningún caso, de Ulloa a las sesiones de los jueves.

La *sexta manifestación* surge en el contexto de la precedente. El 1 de noviembre de 1755 tuvo lugar el desastroso terremoto de Lisboa con expresión de fuerte maremoto en Cádiz y su entorno (por ejemplo, en El Puerto de Santa María, de cuya actividad existe una aceptable documentación de reciente difusión en la ocasión del 250 aniversario). Godin expondría su visión sobre el maremoto en reuniones de la Asamblea en Cádiz y publicaría un artículo sobre el mismo en la Academia de Ciencias de París. Ulloa, estando en Cádiz, y desde Cádiz, al margen de sus colegas, escribiría por su cuenta sobre el maremoto y publicaría sus reflexiones en la revista de la Academia londinense.

Como *séptima, última y determinante manifestación* de desencuentro considero las escasas referencias a Jorge Juan (sólo 2 y frías, distantes y formales) en su extensa obra final *Conversaciones con mis tres hijos al servicio de la Marina*, cuyo contenido expresa con nitidez que su concepción acerca de los conocimientos que deben adquirirse en la Armada son divergentes de los asumidos en la concepción de Juan.

A fin de cuentas *Ulloa se retira, piensa y vive como marino y no como científico*, siendo así que Juan había transitado de hecho, hacía mucho tiempo, de la marina hacia la ciencia y las responsabilidades educativas de mayor envergadura, como la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando y el Real Seminario de Nobles.

Aspectos humanos: dos tipologías netamente diferentes

Parece conveniente completar las reflexiones precedentes con unos retratos que reflejen algunos aspectos de índole personal para que la aproximación a sus respectivos talentos haga más fácil la comprensión de algunos aconteceres. Los haremos también en paralelo y a la luz de las cronobiografías paralelas.

Primero. La diversidad de orígenes y educación. Juan, huérfano de padre, se educó «protegido» en Zaragoza y posteriormente además «recluido» en la isla de Malta, dedicado al estudio de libros, llegando a profesar como Caballero de la Orden de San Juan. Adquiere así una *formación intelectual señorial*. La continúa en la Academia de Guardias Marinas de Cádiz a partir de 1729 donde prioritariamente se dedica al estudio hasta la salida hacia América en la expedición geodésica de 1735.

Ulloa, segundo hijo de una extensa familia de diez hermanos, a los 14 años se embarca como *aventurero*, voluntario, hacia América realizando viajes marinos durante dos años. Adquiere así en edad juvenil una dura formación humana en la difícil vida del mar y los puertos, de modo que su preparación es eminentemente práctica y queda, sin duda, curtido para la vida. Su ingreso en la Academia tuvo lugar en 1733 por lo que poco pudo estudiar hasta el momento de ser seleccionado como compañero de Juan en la Comisión al Ecuador.

De esta manera puede verse que los inicios humanos y las preparaciones intelectuales fueron extremadamente distantes, pero confluirían en una realidad común: la Academia de Guardias Marinas en Cádiz y desde entonces en la Armada española: el uno desde el enfrentamiento con los libros, el otro desde sus transitar por los mares.

Segundo. Se sabe que Juan, en su condición de comendador de Aliaga, perteneciente a la referida orden de San Juan, debía permanecer célibe, situación que, tanto en su vida de marino como en la de científico intelectual gobernante de la segunda mitad de su existencia, era cuando menos extraña y ciertamente constituye otra nota destacada para el conocimiento de la *historia personal* (15) del gran ilustrado español. Por lo que respecta a Ulloa, está bien documentada su condición de *mujeriego*, y se casó, digamos normalmente — aunque bastante tarde, a los cincuenta años, por poder desde Luisiana en Lima con una ilustre damita de 19 años que había conocido con 17 durante su estancia en Huancavélica— y fue padre de familia numerosa, nada menos que de nueve hijos.

Tercero. Se sabe que Juan era vegetariano y de formas exquisitas, lo que para la época también resultaba chocante. Ulloa fue a estos efectos, digamos, sólo, normal.

Cuarto. Jorge Juan *desea* tranquilidad, reposo, estudio, aunque *actúe* (ejemplo de esto son todas sus numerosas actuaciones como ingeniero, como espía, como director de centros y personas y como diplomático). Disfruta al máximo escribiendo en Cádiz su *grande obra*, el *Examen Marítimo*. La biografía de Ulloa muestra que necesita y *desea* movimiento, acción, mando, aunque también —y mucho— *reflexione*.

Quinto. Jorge Juan crea o al menos *pretende crear* su mundo, sale del mundo que le rodea con la intención de hacer otro. Ulloa *está* en el mundo que existe y quiere vivirlo a tope.

Añadamos unas cuantas notas más.

Juan: sereno, equilibrado, apacible y apaciguador, diplomático, lineal. Ulloa: fácilmente excitable, vigoroso, a veces imprudente, problemático.

(15) Véase para el concepto *historia personal* la obra de F. ALONSO-FERNÁNDEZ *Historia personal de los Austrias españoles*. Madrid-México, Fondo de Cultura Económica, 2000; y como complemento González de Posada (2002): «Francisco Alonso-Fernández, pionero de la psiquiatría en España», en *Francisco Alonso-Fernández. Psiquiatría en la clínica, en la sociedad y en la cultura*, núm. 195 de la revista *Anthropos*, Madrid.

Ulloa desea mando de buques o escuadras, gobiernos de minas o regiones. Juan busca tranquilidad aunque obedezca... mandando.

Son especialmente significativas sus respectivas concepciones divergentes sobre la esencia de la educación del marino: el navegar-combatir o el estudiar con fundamentación matemática.

Estas consideraciones paralelas muestran que las biografías de Juan y Ulloa exhiben *dos talentos, dos espíritus, de modos de entender la vida*. Jorge Juan extraño, excepcional y atípico; Ulloa, bastante normal.

Jorge Juan acabó en Madrid, nuevo centro (con Cádiz) de las Españas del XVIII; Ulloa en el corazón de la Armada, aquí, en la Isla de León.

De Jorge Juan puede afirmarse que no acabó marino, sino alto funcionario: Director del Seminario de Nobles, Consiliario de la Real Academia de Bellas Artes, escritor científico e ingeniero, al margen de la navegación y de la gobernación de barcos y de las tareas propias de la Marina. Ulloa fue siempre marino. Al final de su vida, en los 25 años de residencia en esta Isla de León, «muy marino», si se quiere «más marino» que nunca: Comandante de la Flota de Indias, participación en las campañas de las Azores y cabo Espartel,... Almirante,... y antes del descanso definitivo sus *Conversaciones con sus tres hijos al servicio de la Marina*, texto que expresa la más clara manifestación de su esencia de marino.

El necesario tránsito desde la *unidad dual* a la *dualidad divergente*

Aunque sea en síntesis muy apretada, tras las múltiples manifestaciones de desencuentros exhibidas y los retratos de los personajes, es de esperar que vosotros no tendréis dificultad en rechazar la tesis –mejor, *leyenda*- de la *unidad dual* o de la *santa dualidad* referida a los dos primeros y máximos representantes de la Ilustración española, Jorge Juan y Antonio de Ulloa.

En resumen, en la visión de la historia española del siglo XVIII, de nuestra Ilustración, de la constitución de la ciencia europea y en las biografías de estos marinos científicos debemos transitar desde la leyenda de la *unidad dual* hacia la realidad de la *dualidad divergente* en correspondencia con el proceso vital de ambos que inician conjuntamente como marinos españoles científicos portadores de unas personalidades muy distintas y tales que sus vidas se separan distanciándose progresivamente.

Bibliografía (16)

ABAD LEÓN, F.: *El Marqués de la Ensenada, su vida y su obra*, 2 vols. Editorial Naval, Madrid, 1985.

AGUILAR PIÑAL, F.: *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII* (1981-2002), vols. IV, pp. 760-768 [Jorge Juan], y VIII, pp. 211-218 [Ulloa].

(16) Edición de 500 ejemplares numerados y no venales impresa el 17 de septiembre de 1936 en Madrid. He dispuesto del dedicado a Alfredo Salvetti, su suegro, por amabilidad de su hijo Jorge J. Guillén Salvetti.

- ALONSO ORTEGA, J. L.: *El canal de Castilla*. Valladolid, 1988.
- BEERMAN, E.: «Antonio de Ulloa, The first Spanish Governor of Louisiana», en *New Orleans Genesis*, vol. XVII, núm. 66, 1978, pp. 123-132.
- : «Ascendencia de Antonio de Ulloa y su esposa Francisca Remírez de Laredo», en *Archivo Hispalense*, núm. 200. Sevilla, 1982, pp. 33-49.
- CASTILLO MARTOS, M.: *Creadores de la ciencia moderna en España y en América*. Brenes. Muñoz Moya Editores Extremeños, 2005.
- CEREZO MARTÍNEZ, R.: «Jorge Juan y Antonio de Ulloa, dos científicos españoles del siglo XVIII», en *Serie Histórica del Aula de Humanidades y Ciencias*. Real Academia de Cultura Valenciana, Valencia, 1997.
- DIE MACULET, R., y ALBEROLA ROMÁ, A.: *La herencia de Jorge Juan*. Fundación Jorge Juan-Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2002.
- GONZÁLEZ DE POSADA, F.: «Francisco Alonso-Fernández, pionero de la psiquiatría en España», en *Francisco Alonso-Fernández. Psiquiatría en la clínica, en la sociedad y en la cultura*, núm. 195 de la revista *Anthropos*, Madrid.
- : «Jorge Juan: el físico español newtoniano, teórico y experimental. Los pilares de su contribución original: Cádiz y la América española», discurso de ingreso en la Real Academia Hispano-Americana de Cádiz. Recogido en el primer capítulo de GONZÁLEZ DE POSADA, 2005.
- : *Jorge Juan y su Asamblea Amistosa Literaria (Cádiz, 1755-58)*. Instituto de España, Madrid, 2005.
- : «La expedición geodésica al Virreinato del Perú: Jorge Juan y Antonio de Ulloa», en *Ateneo*, Ateneo de Cádiz, 2006. Reeditado de modo mejorado como «La expedición geodésica al Virreinato del Perú: Jorge Juan y Antonio de Ulloa. Mediciones y cálculo de un arco de meridiano asociado a un grado en el Ecuador», en *Cátedra Jorge Juan. Ciclo de conferencias, curso 2005-06*. Universidade da Coruña, 2008.
- : «Las ciencias físico-matemáticas: de Jorge Juan a Gabriel Ciscar», en ÍDEM (coord.): *La Ciencia en la España ilustrada*. Instituto de España, Madrid, 2007.
- : «Jorge Juan: innovador de la Educación Superior en la España ilustrada» en *Revista Complutense de Educación*, vol. 19, núm. 1, 2008b, pp. 115-135.
- : *José Celestino Mutis y la ciencia fundamental de su época en la América española*. Instituto de España, Madrid, 2008a. Reeditado con el título *José Celestino Mutis: otra perspectiva científica con el trasfondo de Jorge Juan*. Fundación Jorge Juan, Madrid, 2009a.
- : «José Celestino Mutis ante la Inquisición» en RIBAS OZONAS, B. (ed.): *José Celestino Mutis en el bicentenario de su fallecimiento (1808-2008)*. Real Academia Nacional de Farmacia, Madrid, 2009b.
- : *Jorge Juan/Cádiz = Antonio de Ulloa/San Fernando*. Fundación Jorge Juan, Madrid, 2010.
- GARCÍA CASTAÑO, D.: *Biografía y matemática de Jorge Juan*. Novelda, 2002.
- GONZÁLEZ CAIZÁN, C.: *La red política del Marqués de la Ensenada*. Fundación Jorge Juan, Novelda, 2004.
- GUILLÉN TATO, J.: *Los tenientes de navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral y la medición del Meridiano*. Madrid, 1936.
- : «El castillo de la Villa y el barrio de Guardias Marinas, de Cádiz», en *Revista General de Marina*, enero de 1967.
- HELGUERA QUIJADA, J.: «Aproximación a la historia del Canal de Castilla», en *El Canal de Castilla*. Madrid, 1986, pp. 59-162.
- HOYOS, F. (1848): *Biografía del teniente general de la Real Armada D. Antonio de Ulloa*. Madrid, 1848.
- LAFUENTE, A., y SELLES, M.: *El Observatorio de Cádiz (1753-1831)*. Madrid, 1988.
- , 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*. Alianza Editorial, Madrid, 1987.
- MARTÍNEZ PRIETO, M.A.: «Un científico de la Ilustración: D. Antonio de Ulloa», en *Aula de Humanidades y Ciencias. Serie Histórica*, núm. 30. Real Academia de Cultura Valenciana, Valencia, 2009, pp. 281-322.

- ORTE LLEDÓ, A.: *El jefe de Escuadra Antonio de Ulloa y la Flota de Nueva España*. Fundación Alvargonzález, Gijón, 2006.
- PAREDES SALIDO, F.: *Antonio de Ulloa, un marino ilustrado*. Fundación Jorge Juan, Madrid, 2004.
- RUIZ MORALES, M., y RUIZ BUSTOS, M.: *Jorge Juan y sus proyectos para un Mapa de España*. Universidad de Granada y Fundación Jorge Juan, Granada, 2005.
- SOLANO PÉREZ-LILA, F. de: *La pasión de reformar. Antonio de Ulloa, marino y científico, 1716-1795*. Universidad de Cádiz y CSIC, Cádiz, 1999.
- SOLER PASCUAL, E.: *Viajes de Jorge Juan y Santacilia. Ciencia y política en la España del siglo XVIII*. Ediciones B, Barcelona, 2002.
- TRAVIESO, J. M. (1873): «Ulloa (D. Antonio de)», *Galería biográfica de los generales de Marina*, 3 t.; 1873, t. III, pp. 639-652.
- SANZ, M.: *Breve Noticia de la Vida del Excmo. Sr. D. Jorge Juan...* Madrid, 1774.
- ULLOA DE LA TORRE, A.: *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la Marina*. Madrid, 1795. Existe una edición facsimilar con estudio preliminar de José Pallarés Moreno y Fernando Paredes Salido, Universidad de Cádiz, 2003.
- VIGÓN, A.M.: *Guía del Archivo-Museo Don Álvaro de Bazán*. Instituto de Historia y Cultura Naval, Madrid, 1985.
- VILLENA PARDO, L. «Jorge Juan: la Marina, la Tecnología y la Ciencia», en *Aula de Humanidades y Ciencias. Serie Histórica*, núm. 30. Real Academia de Cultura Valenciana, pp. 231-280.

ANTONIO DE ULLOA. EL ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL 24 DE JUNIO DE 1778

Teodoro LÓPEZ MORATALLA
Capitán de Navío, Doctor en Ciencias Físicas,
Subdirector del Real Observatorio
de la Armada

Introducción

Sin duda es conocida y reconocida la actividad desarrollada por el ilustre e ilustrado marino don Antonio de Ulloa y de la Torre-Giralt, durante la famosa expedición para la medición de un arco de meridiano. Tras esta campaña, realizada entre 1735 y 1744, Ulloa permaneció «en seco» treinta años, hasta que en la parte final de su carrera y a petición propia fue nombrado jefe de escuadra de la Flota de Nueva España, bajo la consigna de «ir y volver con la presente Flota», con un valioso cargamento de oro acuñado y en barras, plata acuñada y en lingotes, grana y añil, y cobre que, en su mayor parte, se estibó en las sentinas como lastre. La campaña, realizada entre 1776 y 1778, fue la última del sistema de navegación ultramarina con buques navegando en conserva, antes del fin del monopolio del comercio de las colonias españolas, que únicamente podían mantener relaciones comerciales con el puerto de Cádiz (1).

Esta etapa de nuestro marino es analizada en detalle por el almirante Alberto Orte Lledó en *El jefe de escuadra Antonio de Ulloa y la Flota de Nueva España, 1776-1778* (ORTE LLEDÓ, 2006), libro en el que se describe con rigor todo lo acaecido durante el viaje de ida, la estancia en América y el tornaviaje; en la segunda parte de la obra, el almirante Orte analiza la observación del eclipse solar realizada por Ulloa. Los pormenores de esta observación los describe minuciosamente el propio Ulloa en la memoria que eleva a Carlos III (ULLOA), cuya portada se presenta en la figura de la página posterior (en lo sucesivo, nos referiremos a ella como la Memoria). Una edición facsímil de este trabajo se incluye en el estudio preliminar realizado por Francisco de Solano (SOLANO, 1992), que también es obligado citar aquí.

(1) El monopolio lo ostentó Sevilla hasta 1717, año en que la Casa de Contratación se traslada a Cádiz.

EL ECLIPSE DE SOL
CON EL ANILLO
 REFRACTORIO DE SUS RAYOS,
LA LUZ DE ESTE ASTRO.
 VISTA DEL TRAVÉS DEL CUERPO DE LA LUNA,
 Ó ANTORCHA SOLAR EN SU DISCO,
 OBSERVADO EN EL OCCEANO
EN EL NAVIO EL ESPAÑA,
 CAPITANA DE LA FLOTA DE NUEVA ESPAÑA,
 MANDADA
 POR EL GEFE DE ESQUADRA
D. ANTONIO DE ULLOA,
 Y PRACTICADA LA OBSERVACION
POR EL MISMO GENERAL,
 con asistencia de otros OFICIALES DEL NAVIO, el
veinte y quatro de Junio de mil setecientos
setenta y ocho.



CON LICENCIA.

Madrid: En la Imprenta de D. ANTONIO DE SANCHA.
 Año de M. DCC. LXXIX.

Portada de la Memoria de Ulloa sobre la observación del eclipse de sol de 1778

Como indica el título de estas notas, nos centraremos en el eclipse solar del 24 de junio de 1778, con el que Antonio de Ulloa puso fin a su actividad científica. Sin dejar de lado el carácter histórico que caracteriza esta revista, abordaremos fundamentalmente los aspectos astronómicos de la observación del eclipse, con la que Ulloa pretendía mejorar la longitud geográfica conocida del cabo de San Vicente.

El cálculo de la longitud en la mar era un tema aún candente en ese tiempo. Con el comienzo de los viajes transoceánicos surge la necesidad de mejorar los métodos de navegación, necesidad que fue sentida rápidamente por los gobiernos europeos, que promovieron la búsqueda de una solución para el problema de determinar la longitud en la mar (2). Pocos años antes de la campaña de Ulloa como jefe de escuadra, se habían obtenido las dos soluciones que empezaban a difundirse y que convi-

vieron durante todo el siglo XIX: el método de las distancias lunares y el método de los cronómetros. El Almanaque Náutico británico, con inclusión de las distancias lunares, había aparecido en 1767 y el español no lo haría hasta 1791, fecha en que se editó el *Almanaque Náutico y Efemérides Astronómicas para el año bisiesto de 1792*, primeras efemérides españolas de carácter nacional y cuartas del mundo.

En tierra, el problema admitía diversas soluciones que eran impracticables desde la mar, debido a la complejidad de la observación de los fenómenos en las que se basaban. Desde el siglo XVI, se utilizaron métodos como la observación de los satélites de Júpiter (3), las ocultaciones de planetas y estrellas por

(2) En 1598 la Corona española fue la primera en convocar un concurso internacional, con un premio de 6.000 ducados y 2.000 de pensión anual vitalicia para quien encontrase una solución al problema de calcular la longitud en la mar. A la convocatoria concurrió el propio Galileo Galilei, que propuso un método basado en la observación de los eclipses de los satélites de Júpiter. La iniciativa española fue imitada por otros países como Holanda en 1636, Francia en 1715 y Gran Bretaña, que en 1714 constituyó el Board of Longitude, que estableció el Premio de la Longitud para incentivar la resolución del problema de la longitud. El problema no se resolvió hasta la segunda mitad del siglo XVIII.

(3) Por ejemplo, en 1724 Louis Feuillée aplicó este método para establecer la posición de la isla de El Hierro y del pico del Teide con respecto al observatorio de París. Luis Godin y

la Luna (4) o los eclipses de Sol y Luna (5). En palabras de Jorge Juan y Santacilia, «los eclipses de Sol y Luna llegaron a anunciarse por medio del estudio astronómico y con ello se pudieron medir las diferencias en longitud que, acompañadas de las de latitud que se anticiparon, dieron el método de colocar en los mapas los lugares y de perfeccionar aquellos» (6).

Con los métodos e instrumentos de navegación de la época, la observación desde la mar de un eclipse solar no era el procedimiento más indicado para calcular la longitud de un punto de tierra que no estaba a la vista. Como además Ulloa no disponía de los instrumentos adecuados para tal observación, no se pudo lograr el objetivo de calcular la longitud del cabo de San Vicente. No obstante, la observación del eclipse proporcionó resultados relevantes para la época, de los que se hicieron eco las principales academias científicas europeas. En cierto sentido, Ulloa fue muy afortunado, pues pudo apreciar lo que él llamó «el anillo refractario de sus rayos», siendo esta una de las primeras observaciones científicamente documentadas de la corona solar. Pero Ulloa también pudo observar un fenómeno al que aún hoy en día no se ha dado una explicación definitiva; se trata del «punto luminoso» que vio sobre la superficie de la Luna durante la fase de totalidad y que pertenece a la categoría de *Fenómenos Lunares Transitorios*.

Forzosamente limitados en extensión, analizaremos las circunstancias que rodearon el eclipse y su observación, la justificación que hizo Ulloa de los atípicos fenómenos observados y cuál es la explicación real o más plausible de los mismos. Para una mejor comprensión de las peculiaridades, el alcance y la dificultad de la observación realizada por Ulloa, es deseable conocer, al menos de forma básica, en qué consisten y cómo se producen estos fenómenos. En el entendido de que muchos de los posibles lectores pueden no tener estos conocimientos, se han incluido a lo largo del texto las explicaciones necesarias de aquellos conceptos que se consideran importantes, procurando no ser demasiado exhaustivos. Los cálculos y figuras de este

Jorge Juan también utilizaron los satélites de Júpiter en 1753 para calcular la longitud del Real Observatorio de Cádiz, año en que comenzó su andadura bajo la dirección de Godin. Trasladado en 1798 a la Isla de León, hoy ciudad de San Fernando, el Real Instituto y Observatorio de la Armada es el observatorio astronómico más antiguo de España.

(4) La utilización de las ocultaciones de estrellas y planetas por la Luna fue propuesta por Edmund Halley a finales del siglo xvii para el cálculo de la longitud. En una adición al *Almanaque Náutico para 1804*, el héroe de Trafalgar, Cosme Damián de Churrua, utiliza la observación de la ocultación de Aldebarán por la Luna, que él mismo realiza en Puerto Rico el 21 de octubre de 1793, para calcular la diferencia de longitud entre París y Puerto Rico, comparándola con los resultados obtenidos por Lalande, Mechain y Triesnecker.

(5) Por citar algún ejemplo, en una Adición al *Almanaque Náutico para 1806*, Gabriel Ciscar describe la utilización del eclipse de Sol del 11 de febrero de 1804 para calcular las diferencias de longitud entre Palma de Mallorca, Cartagena, Madrid y la Isla de León, hoy San Fernando; y en la Adición de José de la Cuesta al *Almanaque Náutico para 1807* se comprueba la «diferencia de meridianos entre el Observatorio antiguo de Cádiz y el Nacional de París», con los datos de la observación del eclipse de Sol del 16 de agosto de 1803.

(6) SOLANO (1992), p. vii.

eclipse solar que se presentan más adelante, han sido realizados expreso por el autor.

Consideraciones generales sobre eclipses solares. El eclipse total de Sol del 24 de junio de 1778

En términos generales, un eclipse es la «ocultación transitoria total o parcial de un astro por interposición de otro cuerpo celeste» (DRAE). Para que esta ocultación se produzca, debe ocurrir la alineación de los tres astros implicados. Así, cuando se alinean el Sol, la Luna y la Tierra, y en este orden, se producirá un eclipse de Sol visto desde la Tierra; mientras que si es la Tierra la que se alinea entre el Sol y la Luna, tendrá lugar un eclipse de Luna (7). De lo anterior se desprende que los eclipses de Sol siempre se producen cuando hay luna nueva y los de Luna cuando nuestro satélite se encuentra en la fase de luna llena.

Aunque el Sol es unas cuatrocientas veces más grande que la Luna, también está unas cuatrocientas veces más lejos, de forma que desde la Tierra ambos astros tienen un tamaño de aproximadamente medio grado, con lo que la Luna puede llegar a ocultar completamente al Sol.

La Luna describe una órbita alrededor de la Tierra que es aproximadamente elíptica, por lo que no siempre está a la misma distancia y, por tanto, no siempre la vemos con el mismo tamaño. El mayor tamaño aparente es de unos 34' y se produce cuando la Luna se encuentra en el perigeo, a unos 356.500 km de la Tierra; si además hay luna llena, se producirá una «superluna», término poco científico pero muy utilizado últimamente por los medios de comunicación. Cuando la Luna se encuentra en el apogeo, a unos 406.700 km de distancia, su disco aparente será de unos 29,5', su menor tamaño. Algo similar sucede con el Sol, aunque su tamaño aparente varía entre 32,6' y 31,4'. Los tamaños relativos de los discos darán lugar a diferentes tipos de eclipses de Sol, como se verá enseguida.

Al tapar la luz del Sol, la Luna proyecta el denominado *cono de sombra*, que se obtiene al trazar las tangentes exteriores de los limbos (es el cono negro de la figura siguiente). Si trazamos las tangentes interiores de los limbos, obtenemos el denominado *cono de penumbra*, de color gris en esta figura. La línea que une los centros del Sol y la Luna se denomina *eje de la sombra*.

El desarrollo de un eclipse de Luna es el mismo para todos los puntos de la Tierra y la única condición para observarlos es que la Luna esté por encima del horizonte y, evidentemente, que no haya nubes. Por el contrario, la visibilidad y la forma en que se desarrolla un eclipse de Sol dependen del lugar de

(7) En principio, el término «eclipse» también incluiría el caso de un planeta (forzosamente Mercurio o Venus) que se interpusiese entre el Sol y la Tierra, fenómeno que se conoce como *tránsito del planeta por el disco solar*, o el caso en el que la Luna tapa la luz de una estrella o planeta, que se conoce como *ocultación*.

observación; en función de donde nos encontremos, el eclipse será más o menos profundo o incluso no se producirá.

Cuando la Tierra corta el eje de la sombra y las distancias relativas son tales que el disco de la Luna es mayor que el del Sol, el vértice del cono de sombra quedará dentro de la Tierra y se producirá un *eclipse total de Sol*, que es el tipo de eclipse que observó Ulloa. En un instante dado, habrá una pequeña zona de la superficie terrestre, la intersección de esta con el cono de sombra, desde la que el Sol estará totalmente oculto por la Luna. Al mismo tiempo, los puntos de la Tierra situados en el interior del cono de penumbra verán que la Luna tapa parcialmente el disco solar, como si le hubiese dado un mordisco. En ese mismo instante, los puntos del hemisferio terrestre iluminado por el Sol que se encuentran fuera de los conos verán el disco solar al completo. En la parte superior de la figura de la página 99 se ha ilustrado esta situación.

En la parte central de la figura mencionada se presenta una situación similar a la anterior, pero con el disco lunar más pequeño que el solar, de forma que el vértice del cono de sombra es exterior a la superficie terrestre. En este caso, la Luna no llegará a tapar completamente al Sol y los lugares situados en el interior del cono de sombra verán cómo la Luna se encuentra inmersa en el Sol, dejando ver un anillo del disco solar. Cuanto más próximo esté el lugar de observación al eje de la sombra, más simétrico será el anillo. Este tipo de eclipse se conoce como *eclipse anular*.

Finalmente, si durante el desarrollo del eclipse la Tierra no llega a cortar el cono de sombra, pero sí el de penumbra, el Sol estará parcialmente oculto por la Luna, como mucho. Hablaremos en este caso de un *eclipse parcial de Sol*, que se ilustra en la parte inferior de la figura de marras.

Durante el desarrollo de un eclipse, los conos de penumbra y sombra, representados para un instante concreto en la figura, se van desplazando sobre la superficie terrestre. Lógicamente, es el cono de penumbra el primero en tocar la Tierra, adentrándose paulatinamente en ella. Los conos se desplazan de oeste a este, debido al movimiento relativo de los cuerpos, hasta que salen por la parte oriental de nuestro planeta. En la figura de la página 100 se presenta una sucesión de imágenes de la evolución de los conos sobre la Tierra durante el eclipse de Sol del 24 de junio de 1778; el cono de sombra es la pequeña zona negra que aparece a partir de la tercera imagen.

Uno de los elementos que se facilitan en las predicciones de los eclipses realizadas por las oficinas de efemérides son las denominadas *circunstancias generales del eclipse*, que, entre otros datos, contienen las horas de principio y fin del eclipse (instantes de los contactos del cono de penumbra con la superficie terrestre), las horas de principio y fin de la fase de totalidad (contactos del cono sombra con la Tierra) y la hora del máximo del eclipse a nivel global (8).

(8) El máximo del eclipse de las circunstancias generales de un eclipse total corresponde al momento en que desde la superficie terrestre es máxima la relación entre el tamaño aparente de la Luna y del Sol.

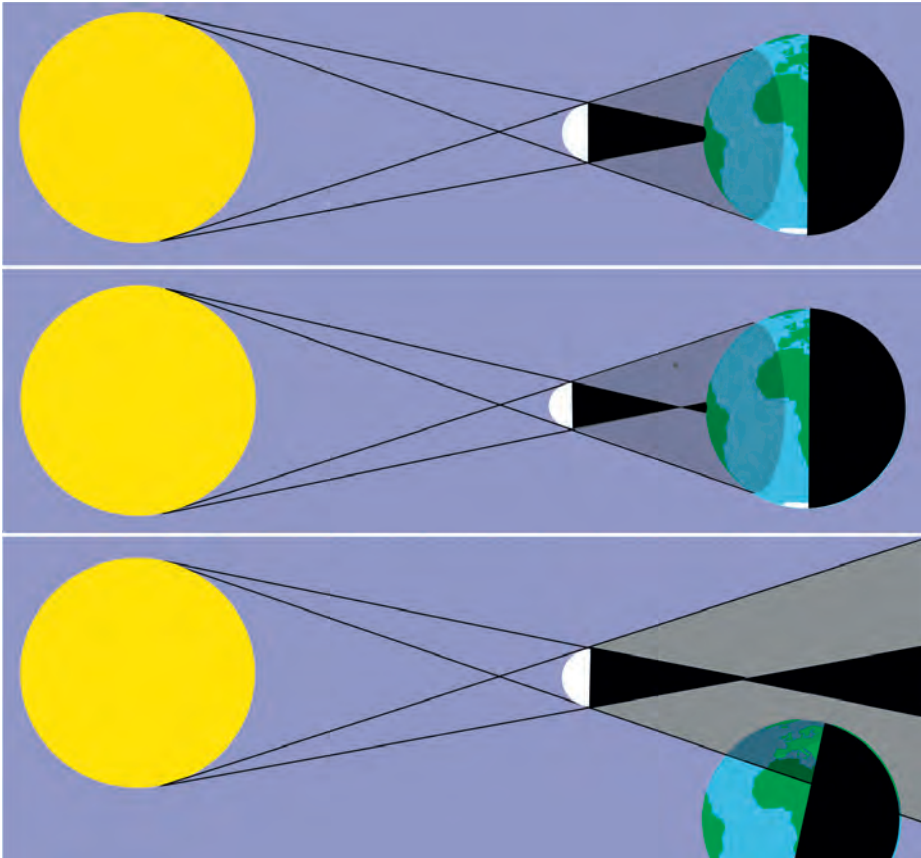
Las circunstancias generales del eclipse total de Sol del 24 de junio de 1778 fueron las siguientes:

Principio del eclipse	12 ^h 59.8 ^m UT
Principio del eclipse total	3 ^h 55.8 ^m UT
Máximo del eclipse	15 ^h 34.6 ^m UT
Duración totalidad en el máximo	5 ^m 52 ^s
Anchura zona totalidad en el máximo.....	255 km
Magnitud máxima	1,035
Fin del eclipse total	17 ^h 13.4 ^m UT
Fin del eclipse	18 ^h 09.4 ^m UT (9).

Habitualmente también se realizan mapas de visibilidad de los eclipses, que no son sino la superposición de las trayectorias de los conos de penumbra y sombra sobre la superficie terrestre, mostradas en la figura de la página 100 El mapa de visibilidad del eclipse total de Sol del 24 de junio de 1778 se presenta sin rotular en la figura de la página 101 El eclipse pudo observarse como total en la estrecha franja que cruza casi horizontalmente desde el Pacífico hasta África; en los lugares situados dentro de los límites dibujados, el eclipse se desarrolló como parcial, menos profundo cuanto más alejados de la zona de totalidad; en el interior de los lóbulos laterales, el Sol salió (lóbulo izquierdo) o se puso (lóbulo derecho) eclipsado; y para los puntos por fuera de los límites no se produjo eclipse. El pequeño punto dibujado sobre el lóbulo izquierdo es el lugar de la Tierra que primero observó el comienzo del eclipse, que además coincidió con la salida del Sol; análogamente, el punto del lóbulo derecho es el último lugar que observó el final del eclipse, a la puesta del Sol. Las líneas de trazo discontinuo corresponden a los lugares en los que el eclipse comienza (trazo estrecho) o finaliza (trazo ancho) a la misma hora exacta; no son sino el límite de la penumbra sobre la superficie terrestre a la hora en cuestión.

Para un observador situado en un lugar en la zona de la totalidad, el eclipse comenzó con el contacto exterior de los limbos del Sol y la Luna, el principio de la fase parcial; desde ese instante, la Luna fue ocultando cada vez más el disco solar, hasta que se produjo el contacto interior de los limbos, que supuso el principio del eclipse total, tras la totalidad, el desarrollo del eclipse fue el inverso al comentado. La fase de totalidad de un eclipse solar puede durar desde unos segundos hasta unos siete minutos y medio, como máximo; durante ella se producirá la mínima distancia entre los centros del

(9) UT son las siglas de Tiempo Universal, que es el *tiempo medio* del meridiano de Greenwich definido por el movimiento aparente del Sol; es lo que en ocasiones se sigue denominando GMT (*Greenwich Mean Time*), aunque esta notación está desaconsejada por la Unión Astronómica Internacional desde los años cuarenta del pasado siglo. En el epígrafe titulado «La observación desde *El España*» (ver *infra*) se trata el tema de la hora que solían utilizar los marinos de la época en sus navegaciones.

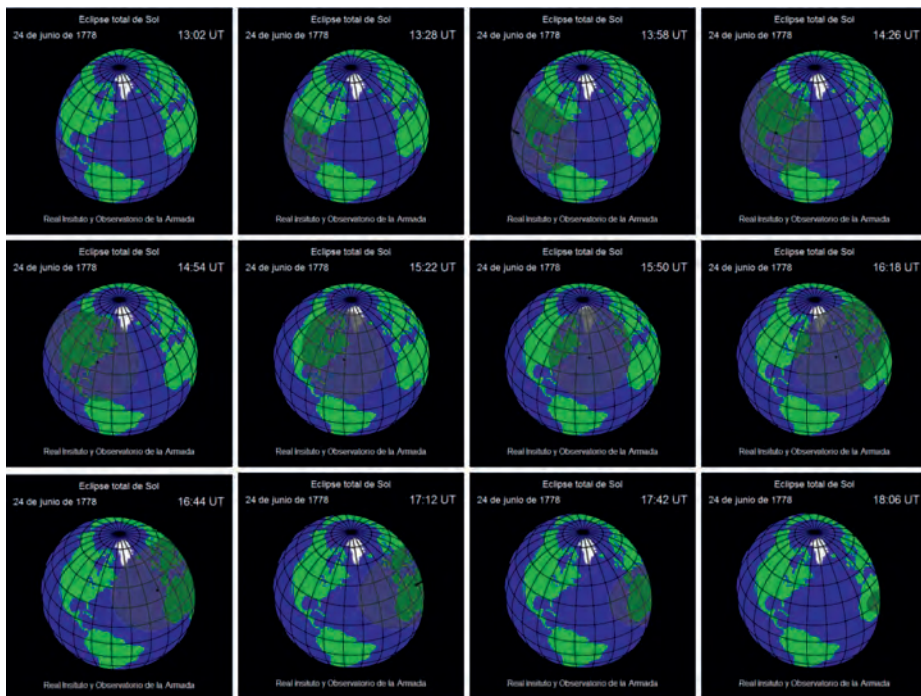


Mecanismo de los eclipses de Sol. Arriba, eclipse total; centro, eclipse anular; abajo, eclipse parcial

Sol y la Luna, instante que se corresponde con el máximo del eclipse en ese lugar.

De forma similar a las circunstancias generales antes mencionadas, las predicciones del desarrollo del eclipse que se realizan para un lugar concreto se denominan *circunstancias locales*. Entre otros datos, están compuestas por las horas de principio y fin del eclipse (contactos exteriores de los limbos), las de principio y fin del eclipse total (contactos interiores de los limbos) y el instante del máximo del eclipse.

Como ya se ha comentado, los eclipses solares se producen forzosamente en luna nueva, pero no siempre que la Luna está en esa fase hay un eclipse de Sol. Esto se debe a que la órbita de la Luna no se encuentra en el mismo plano que la órbita de la Tierra alrededor del Sol (el plano de la eclíptica), sino que está inclinada unos 5° respecto a este. Para que haya un eclipse solar

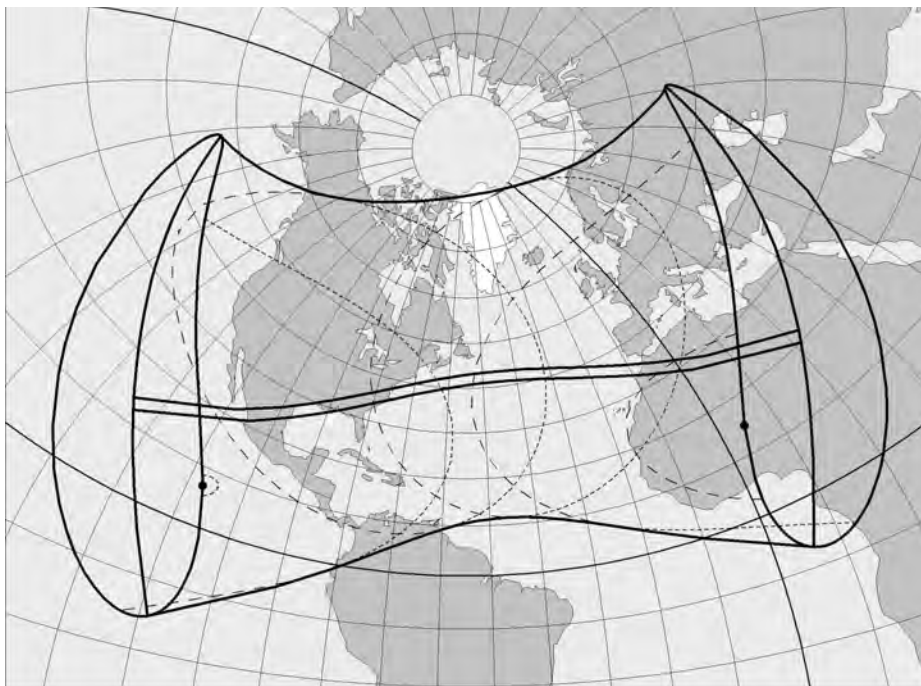


Evolución de los conos de penumbra y sombra sobre la superficie terrestre, durante el eclipse total de Sol del 24 de junio de 1778. La zona gris es la penumbra y la pequeña zona negra la sombra

no es suficiente con que sea luna nueva; además, la Luna debe encontrarse en el plano de la eclíptica o muy próxima a él, cerca de los denominados *nodos* de la órbita. Las dos condiciones se producen cada seis meses, aproximadamente.

Aunque pueda parecer un fenómeno poco frecuente, cada año se producen al menos dos eclipses solares; como máximo pueden producirse cinco, aunque esto sucede excepcionalmente (10). Pero debido a que los eclipses de Sol no se observan desde todos los puntos de la Tierra, sino que su visibilidad se limita a una zona concreta, hay bastantes años en los que ninguno es visible desde un lugar determinado.

(10) El último año con cinco eclipses solares fue 1935 y el próximo será 2206.



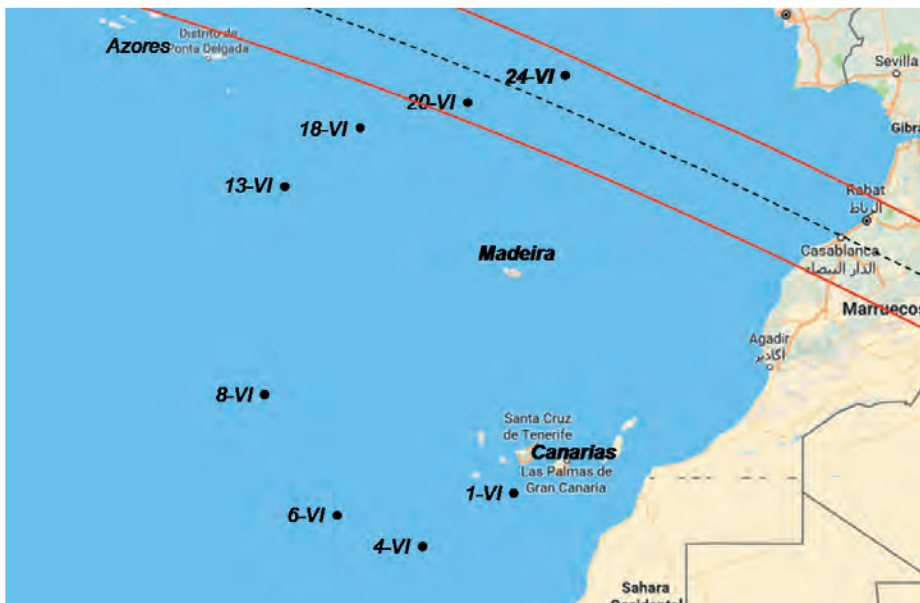
Mapa de visibilidad del eclipse total de Sol del 24 de junio de 1778

Salida de Tenerife

La Flota de Nueva España había salido de La Habana el 9 de marzo, arribando a Santa Cruz de Tenerife el 21 de mayo con un retraso considerable respecto a lo previsto. La anómala duración del tornaviaje se debió a la derrota impuesta por el ministro González de Castejón y Salazar que, con el fin de evitar encuentros con buques enemigos y asegurar el cargamento de la flota, obligó a Ulloa a atravesar la zona de calmas ecuatoriales y navegar con vientos contrarios, de componente este. Las instrucciones recibidas también imponían recalar en Tenerife, en lugar de dirigirse directamente a Cádiz, y otras normas como «no hablar con embarcación alguna que descubriese». Con todo, Ulloa calificó la travesía como «viaje felicísimo», durante el cual la flota apenas se dispersó y casi no hubo avistamientos de otros buques.

A pesar del retraso acumulado, Ulloa tardó diez días en salir de Tenerife, ante lo cual, algunos autores se han cuestionado las razones de esta tardanza (11). Nuestra opinión coincide con la del almirante Orte, que defiende que

(11) Por ejemplo, el prestigioso historiador José Luis Comellas García-Llera, en el prólogo a ORTE LLEDÓ (2006), dice: «¿Retrasó su salida de Canarias con el objeto de estudiar el fenómeno»



Derrota seguida por la Flota de Nueva España desde Tenerife hasta la observación del eclipse

Ulloa no buscó en modo alguno poder observar el eclipse. La salida la había fijado el almirante para el día 24, pero debido a la lenta aguada del navío *Dragón* se vio obligado a retrasarla, primero al 26 y luego al 28. Se habían previsto dos derrotas: una dejaba la Punta de Anaga por babor y, tomando resguardo suficiente a levante de Madeira, subía hasta la latitud del cabo de San Vicente, desde donde se debía arrumbar al este; la otra derrota se dirigía por el sur de las islas, pasaba entre Madeira y Azores y finalmente confluía con la primera en la latitud de San Vicente. El día 28 la flota intentó hacerse a la mar, pero no lo consiguió a causa de un inesperado cambio de viento, que incluso puso en riesgo de abordaje a algunos buques. En los días siguientes se volvió a intentar la salida sin éxito, hasta que el día 31 la flota se hizo a la mar, pero al tener la corriente en contra, el rumbo hacia la Punta de Anaga resultó prácticamente imposible, por lo que se decidió efectuar la salida hacia el sur y seguir la segunda de las derrotas previstas.

En la figura de esta misma página se ha representado sobre una imagen de Google Maps la derrota seguida por la flota hasta el 24 de junio, fecha del eclipse (12). Las posiciones se han tomado del gráfico VI de ORTE LLEDÓ

meno en el punto adecuado (la centralidad tuvo lugar a lo largo de una línea entre las Azores y el norte de África), o bien se trató de una simple casualidad?».

(12) A mediados de abril, en el viaje de La Habana a Tenerife, la flota estaba próxima a la longitud 30° O. Ante los vientos contrarios y la imposibilidad de alcanzar Tenerife navegando

(2006), que a su vez las calcula de las posiciones geográficas facilitadas por Ulloa en las tablas de variaciones magnéticas que presenta en su Memoria (13). En esta figura también se ha representado en trazo discontinuo la línea de centralidad del eclipse (trayectoria del eje de la sombra) y en trazo rojo continuo los límites norte y sur de la zona de totalidad, dentro de la cual el eclipse se observó como total. Estas líneas han sido calculadas por el autor y difieren ligeramente de las del gráfico VI de ORTE LLEDÓ (2006), probablemente por haberse utilizado aquí efemérides y métodos de cálculo más precisos.

La salida de Tenerife se realiza con vientos de componente norte, que van rolando al noreste en las siguientes singladuras, para volver a rolar al norte. Alrededor del 10 de junio, el viento pierde intensidad, ralentizándose la marcha de la flota, hasta que sobre el día 20 se establece viento bastante constante del oesnoroeste. Ulloa conocía las circunstancias del próximo eclipse, por lo que a la salida de Tenerife debía saber que este sucedería antes de la llegada a Cádiz, que finalmente se produjo el 29 de junio. Pero probablemente no sería hasta el día 20 cuando tuvo una idea aproximada de dónde iba a realizar la observación. Sin embargo, como se verá más adelante, hasta el mismo momento de la observación no supo que se encontraba dentro de la zona de la totalidad, hecho comprensible si tenemos en cuenta la incertidumbre en el cálculo de la posición del buque y de las predicciones de las efemérides astronómicas de la época.

Efemérides e instrumentos disponibles

Ulloa contaba a bordo con las efemérides astronómicas británicas, *The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris*, y francesas, *La Connaissance des Temps*, ambas para 1778 (14). En ellas se facilitaban las circunstancias generales del eclipse y las circunstancias locales para Greenwich y París, respectivamente. Las efemérides francesas también incluían una descripción somera de la línea de la centralidad: «... cruzará la Luisiana, las Azores, entrará en África por el Cabo Espartel...». Sin duda que esta información era insuficiente para conocer si *El España* se encontraba en una situación adecuada para observar la fase total del eclipse.

al sur del paralelo 32° N, tal y como le habían fijado, Ulloa convoca la Junta de Pilotos y Comandantes, en la que se decide arrumbar al norte para buscar vientos favorables, pasando al norte de las Terceras. La derrota seguida fue tal que la flota se encontraba a primeros de mayo en la misma zona que el 24 de junio, por lo que podía haber acertado su viaje en más de un mes, de no haber tenido la obligación de recalar en Tenerife, en cuyo caso no habría observado el eclipse de Sol.

(13) Las variaciones magnéticas de esta navegación se encuentran referidas al meridiano de Tenerife (pico del Teide) y se presentan en la pág. 37 de ULLOA.

(14) Como ya se ha indicado, las primeras efemérides españolas, cuartas del mundo, se publicaron en 1791 con el nombre de *Almanaque Náutico y Efemérides Astronómicas para el año bisiesto de 1792*.

Es muy posible que Ulloa tuviese más datos sobre el eclipse, obtenidos durante su estancia en México, donde tuvo contacto con el notable astrónomo José Antonio de Alzate y Ramírez, con el que probablemente pudo consultar la predicción del eclipse realizada por Lalande (1774), que incluía el mapa del eclipse que se presenta en la figura de la página 105; en él se aprecia que la zona de la totalidad se aproxima bastante a la calculada con métodos actuales (ver figura de pág. 101). También tuvo relación con Joaquín Velázquez de León y probablemente con Antonio de León y Gama, astrónomos que realizarían la observación del eclipse desde Ciudad de México. Este último había estudiado el fenómeno en profundidad, realizando sus propios cálculos sobre el desarrollo del mismo. Sus predicciones las publicó con posterioridad al eclipse en una completa obra (LEÓN Y GAMA), en la que incluyó una descripción de la observación realizada desde México. El trabajo de León y Gama contenía una detallada información de cómo se desarrollaría el eclipse en México, así como un conjunto de tablas bastantes precisas, con los límites de las zonas de visibilidad. Aunque la publicación de esta obra fue posterior a la salida de Veracruz, es muy posible que Ulloa tuviese acceso anticipado a los cálculos de León y Gama.

La flota salió de Veracruz el 16 de enero de 1778, más de cinco meses antes de la fecha del eclipse de Sol. Ulloa desconocía la derrota tan inapropiada que se le iba a imponer en las instrucciones que recibió en la escala en sobre lacrado, y que no abriría hasta unos días después de salir de este puerto. Es difícil imaginar que en sus planes entraba la posibilidad de observar el eclipse desde la mar, por lo que, aunque hubiese tenido acceso a las predicciones referidas en el párrafo anterior, nada hace suponer que dispusiese de ellas para preparar la observación en la mar.

Algo similar sucedió con los instrumentos utilizados, que se limitaron al material propio de la derrota de a bordo, que no era el adecuado para este tipo de observación. La instrumentación disponible era:

- 2 anteojos acromáticos de 3 y 4 pies, respectivamente (91 y 122 cm)
- 3 anteojos de 0,5, 2 y 2,5 pies, respectivamente (15, 61 y 76 cm)
- 1 antejo de teatro
- 1 octante
- 2 relojes de bitácora sin segundero
- 1 reloj con segundero, averiado.

La única ventaja que presentaban los anteojos de derrota frente a los telescopios refractores astronómicos era que no invertían las imágenes, lo que hacía más sencillo la búsqueda y el seguimiento del Sol. El resto eran todo inconvenientes, pues los anteojos eran apropiados para la observación de buques en el horizonte, pero no para el seguimiento en altura de un astro. Los anteojos acromáticos eran los que tenían mejores características ópticas y mayores aumentos, pero debido a sus grandes dimensiones y a su menor campo visual, resultó difícil su manejo, dificultad incrementada por tener que mantener a mano, por delante del objetivo, el filtro que permitiese la observa-



Mapa del eclipse del 24 de junio de 1778, tomado de las Efemérides de Lalande (1774) que se conservan en el Real Instituto y Observatorio de la Armada (sign. ROA-09787)

ción del Sol. De esta dificultad da cuenta el propio Ulloa en la descripción de la observación, al explicar por qué no se apreció el instante del comienzo del eclipse:

«No fue posible, por más que se deseó, observar el instante en que empezó el *Eclipse*, porque siendo incierto el cálculo y el movimiento del Navío, aunque entonces bien pequeño; siempre bastante para no permitir que se mantubiese (*sic*) el antejo fixo por algún rato sobre el Astro, causaba fatiga en la vista, y mucha penalidad en el cuerpo; siendo preciso sostenerlo en el aire, y corregir con un movimiento contrario al que hacía el Navío lo que su dirección se apartaba de él: y solo podía conseguirse en fuerza de la costumbre que se hace en las Navegaciones con el manejo de los antejos para mirar a los otros Navíos; pues el que no la tubiese (*sic*) no podría usar de ellos para las observaciones de los Astros: Además de esto, siendo el cuerpo del *Sol* el que se había de mirar con el antejo, era preciso añadir un vidrio obscuro delante del ocular, cuya addición dificultaba más la operación, haciéndola más trabajosa» (15).

(15) ULLOA, p. 3.

Resultaron de más utilidad los anteojos pequeños que, aunque con una óptica peor, eran más adecuados para la precariedad de la observación realizada desde *El España*. El octante se utilizó para medir las alturas del Sol durante el desarrollo del eclipse.

Desde el punto de vista astrométrico, la observación realizada por Ulloa fue poco relevante. Primeramente debido a la incertidumbre en la posición geográfica desde la que se realizaron las observaciones, cuya causa hay que buscarla tanto en el andar del buque como en la poca precisión de los métodos utilizados para el cálculo de la situación en esa época. Pero además, la observación de los instantes de principio y fin de las fases del eclipse resultó poco útil, por no disponer de un cronómetro adecuado para datar los contactos de los limbos. Los relojes de bitácora no disponían de segundero y el que sí lo tenía estaba averiado:

«... mi reloj de segundos estaba descompuesto, y no habiendo tenido con anticipación la noticia de que el *Eclipse* podía ser en el modo que se observó, ni menos idea alguna de que sobreviniese estando la Esquadra en el mar, no fue dable haber tomado con anticipación providencias para hacerlo con todas las formalidades que se requerían» (16).

La observación desde *El España*

Además del propio Ulloa, en la observación del eclipse participaron el capitán de fragata Joaquín de Aranda, el teniente de navío Pedro Winthuysen y los dos pilotos de *El España*, que se encargaron de tomar las alturas del Sol con el octante. Al mediodía del 24 de junio se determinó la latitud del buque mediante la observación con el octante de la altura del Sol al paso por el meridiano superior del lugar, calculándose que el buque se encontraba en $37^{\circ} 14'$ N. Considerando que la situación era adecuada para recalar en el cabo de San Vicente, se decidió navegar al rumbo este hasta que se avistase dicho cabo, maniobra con que Ulloa pretendía calcular la longitud de este punto, utilizando las medidas que se obtuviesen a partir de la observación del eclipse. La meridiana del Sol también se utilizó para determinar el instante del mediodía local y poner en hora los relojes disponibles, probablemente mediante el método de las alturas correspondientes (17). No obstante, por las característi-

(16) *Ibidem*, p. 12. ORTE LLEDÓ (2006) comenta hasta en tres ocasiones que el reloj con segundero de Ulloa se utilizó como contador de segundos para medir con precisión la duración de la fase total o *detención*; en la Memoria de Ulloa no hemos encontrado mención al respecto, aunque sí se considera dicho intervalo como preciso sin que se justifique la razón de ello.

(17) El método de las alturas correspondientes consiste en determinar el mediodía local observando la misma altura del Sol antes y después de su culminación. La hora que llevaban los buques era la de «tiempo solar verdadero o aparente», que utilizaba el Sol (astro) como referencia. Esta escala de tiempo está afectada por la falta de uniformidad que se deriva de la excentricidad de la órbita terrestre y de la inclinación de dicha órbita respecto al ecuador de la Tierra, inclinación que se conoce como *oblicuidad de la eclíptica*. Hasta el siglo XIX no se utilizó a bordo el «tiempo solar medio» o «tiempo medio», basado en un sol ideal que recorre el ecuador

cas de los cronómetros que se han mencionado anteriormente, la precisión de la sincronización debió realizarse al minuto de tiempo.

No hemos encontrado datos sobre qué tipo de relojes contaba Ulloa a bordo de *El España* para realizar la observación, pero con seguridad que los dos relojes de bitácora sin segundero carecían de la precesión de los que se generalizaron a bordo de los buques durante el siglo siguiente (18). Sin la avería del reloj con segundero del Jefe de Escuadra, la observación del eclipse hubiese tenido probablemente más utilidad astrométrica que la que tuvo.

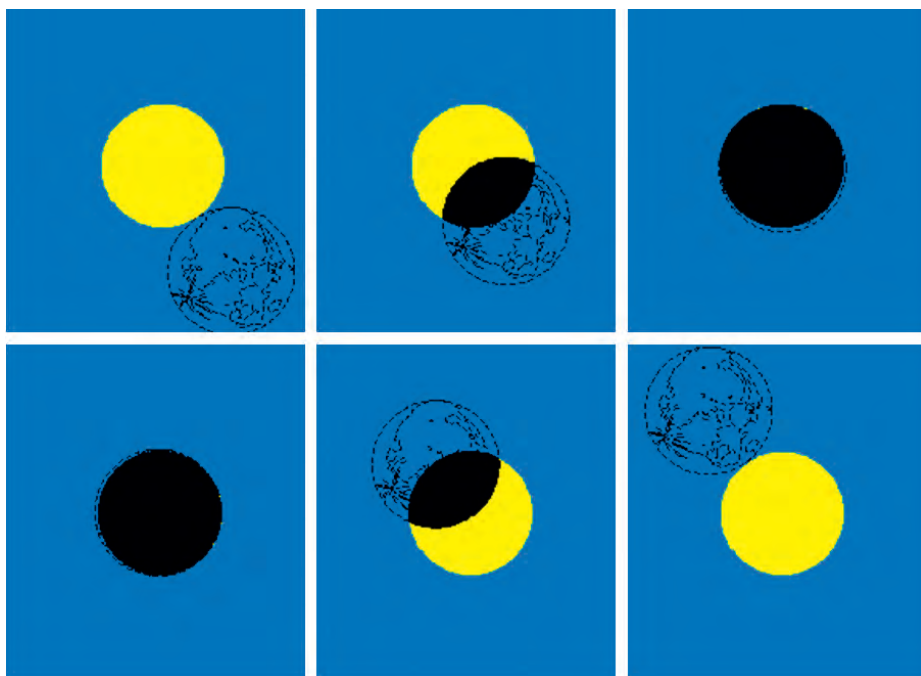
Como se acaba de comentar, *El España* arrumbó al Este antes de que comenzase el eclipse, con lo que, al estar el Sol en acimuts oeste, éste se produjo hacia la popa del navío. Las condiciones atmosféricas fueron inmejorables, con cielo despejado y buena visibilidad. Soplaban viento del oeste de intensidad moderada, que impulsaba el buque a tres nudos con poco balance y una escora soportable. La observación del eclipse se realizó desde la galería, mientras que desde la toldilla los dos pilotos medían las alturas del Sol.

El desarrollo del eclipse desde la situación de *El España* se ilustra en la figura 7. El primer contacto exterior de los discos del Sol y la Luna (principio del eclipse) se produjo en la parte inferior derecha del limbo del Sol, supuesto el cénit arriba; en este instante el Sol se encontraba en acimut 257° , con una altura de 55° . La Luna se fue desplazando hacia arriba y hacia la izquierda del Sol ocultándolo cada vez más, hasta que se produjo el primer contacto interior de los limbos, momento en el que el Sol quedó totalmente oscurecido y comenzó la fase total del eclipse o, como llama Ulloa, la *detención*; el acimut del Sol era 270° y su altura 4° . El Sol permaneció totalmente oculto hasta el segundo contacto interior, a partir del cual se fue haciendo cada vez más visible, hasta que el eclipse finalizó por la parte superior izquierda del limbo solar, con el Sol en acimut 279° y 28° de altura. El eclipse se prolongó durante dos horas y dieciocho minutos y la totalidad o detención duró cuatro minutos, que es un tiempo apreciable en este tipo de fenómenos, como se ha mencionado al exponer las características de los eclipses de Sol.

Los marinos de *El España* no sabían la hora a la que se iba a producir el fenómeno. La Luna no era visible antes del eclipse (fase nueva, muy próxima al Sol), por lo que no tenían una referencia visual de la separación entre los

a velocidad angular constante (el «sol medio»); esta escala de tiempo corrige la irregularidad del tiempo solar aparente. Más detalles sobre este tema se pueden consultar, por ejemplo, en LÓPEZ MORATALLA y GALINDO MENDOZA.

(18) Los primeros cronómetros precisos que adquiere la Armada son los «relojes de longitud» de Ferdinand Berthoud números 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15 y 16, que llegan a Cádiz entre septiembre de 1775 y mayo de 1776 (GONZÁLEZ, 1998). Estos relojes son de los primeros construidos por Berthoud, que los fabrica después de la visita realizada a Inglaterra para examinar los cronómetros de Harrison. Por las características de los dos relojes de bitácora de *El España* (carecían de segundero), ninguno era uno de los Berthoud anteriores. Es posible que sí lo fuese el reloj con segundero del Jefe de Escuadra, pero no hemos encontrado documentación al respecto.



Simulación del desarrollo del eclipse desde *El España*.

astros y no podían estimar el tiempo que faltaba para la tangencia. Para observar el principio del eclipse debían realizar un seguimiento continuo del Sol, cuya dificultad se ha expuesto en párrafos anteriores, dificultad que se vio incrementada por los 55° de altura a la que debían apuntar los anteojos. Como consecuencia, a pesar de los esfuerzos realizados, no se pudo registrar el primer contacto de los limbos.

Una vez comenzado el eclipse, conforme la Luna iba ocultando cada vez más al Sol fue posible anticipar el instante de las siguientes fases y la observación se hizo menos dificultosa, al disminuir la altura del Sol sobre el horizonte (unos 40° en la totalidad y 28 en el fin del eclipse). Las horas registradas de las demás fases fueron:

Oscuridad total del disco del Sol.....	3 ^h 44 ^m
Principio de la emersión.....	3 ^h 48 ^m
Fin del Eclipse.....	4 ^h 48 ^m

De estas horas Ulloa concluye que el medio del eclipse se produjo a las 3^h 46^m y que la duración de la fase total fue de 4^m. Se constata la falta de un reloj con segundero que hubiese permitido registrar las fases con una mayor precisión.

Tanto por no disponer de unas efemérides lo suficiente precisas como por la falta de precisión de la situación de *El España*, Ulloa no sabía que se encontraba dentro de la zona de totalidad del eclipse y que iba a poder observar el oscurecimiento total del Sol, y así se lo manifiesta al académico francés Le Monnier en una carta fechada en Cádiz el 6 de octubre de 1778: «... me sorprendió ver el eclipse total, no me lo esperaba».

Las horas registradas son de tiempo solar verdadero después del mediodía (19), ajustadas al meridiano donde se encontraba el buque, es decir, hora local. Tal y como se ha dicho, los relojes se habían sincronizado a la hora del mediodía y desde entonces el buque había navegado a rumbo este a unos tres nudos, aproximadamente. En rigor, al depender la hora local de la longitud del observador, el ajuste de los relojes debía haberse realizado para cada uno de los instantes observados; pero teniendo en cuenta la poca velocidad el buque, sólo se tuvo en cuenta la distancia navegada hacia el Este hasta las 3h 30m, que según Ulloa fueron 3,5 leguas marinas (10,5 millas náuticas); para la latitud que se encontraba *El España*, esta distancia suponía una diferencia de 53 segundos de tiempo.

En la Memoria de Ulloa llaman la atención ciertas inconsistencias en relación con las horas registradas de las fases del eclipse. Por un lado, reconoce la falta de precisión de los relojes, que impiden anotar los segundos de los tiempos en que se producen los contactos de los limbos:

«... no se notaron los segundos por no ser fácil distinguirlos en el minuterio, tomándose el minuto que señalaba, porque de haberse detenido à hacer juicio de ellos por estimación, se hubieran pasado los intervalos precisos del *Eclipse* sin observarlos» (20),

pero al mismo tiempo, como se verá en el apartado siguiente, supone como precisos los 4 minutos de duración de la totalidad, obtenidos por la diferencia de horas del principio y fin de la fase total, horas que se habían redondeado al minuto.

También sorprende el siguiente comentario:

«... también debe tenerse presente que en la 1 hora y 2 minut.^s que medió entre el *medio del Eclipse* y su fin, el Navío mudó de lugar, pasando al *Este* algo más de una legua, por lo que el fin del *Eclipse* sucedió algunos instantes antes que si hubiese permanecido en el mismo lugar en donde se empezó la Observación» (21).

Aunque la afirmación de Ulloa puede llegar a ser cierta cuando nos encontramos en latitudes próximas a los polos y muy alejadas de la línea de la

(19) En esta época, los astrónomos consideraban el mediodía como el comienzo del día y así lo reflejaban en las efemérides astronómicas. No fue hasta el siglo siguiente cuando empezó a considerarse el comienzo del día desde la medianoche.

(20) ULLOA, p. 24.

(21) *Ibidem*, 25.

centralidad, no es así en la situación desde la que se observó. Al contrario que pasa con fenómenos como las salidas y puestas del Sol o los pasos por el meridiano del lugar, que suceden antes cuanto más al este nos encontramos, un eclipse de Sol se observa primero hacia el oeste, por lo que, al navegar *El España* a rumbo este, el fin del eclipse se retrasó en lugar de adelantarse. No obstante, la velocidad del buque era tal que el error podía despreciarse con los medios de observación disponibles.

Durante la observación del eclipse, Ulloa tuvo la sensación de que las horas de ocurrencia de las distintas fases diferían de las deducidas a partir de los datos de *La Connaissance des Temps*, con independencia del error que suponía el desconocimiento de la longitud del lugar de observación. Ulloa comunicó esta discrepancia a Le Monnier quien, utilizando los datos de las observaciones realizadas en distintos lugares, determinó que las tablas empleadas en la elaboración de dichas efemérides contenían un error en la longitud eclíptica de la Luna de 3.5 minutos (22). En estos cálculos no se tuvo en cuenta la observación de Ulloa, por la falta de precisión de las horas y la gran incertidumbre en la posición geográfica.

Longitud del cabo de San Vicente

La observación del eclipse desde la ciudad de México, de cuya preparación tuvo conocimiento Ulloa antes de iniciar el tornaviaje, buscaba mejorar la longitud conocida de dicha ciudad. Este mismo objetivo se planteó Ulloa al organizar la observación desde la mar, pero aplicado al cabo de San Vicente. Tal y como escribe al principio de su Memoria, la observación del eclipse representaba una oportunidad para obtener:

«... no solo los conocimientos que proporciona para la perfección de la *Physica Celeste*, sino también la determinación de la *longitud del Cabo de San Vicente*, que no estaba bastante asegurada, sin embargo de ser un punto de los más notables de la tierra, y de los más frecuentados en las navegaciones» (23).

El planteamiento de Ulloa era determinar la longitud de *El España* a partir de las medidas realizadas durante la observación y, calculando la distancia navegada hasta llegar al cabo de San Vicente, establecer su longitud. Ulloa comunica su intención a Le Monnier, pero este no la toma en consideración,

(22) La Teoría de la Luna era una de las asignaturas pendientes de la astronomía de la época. Las primeras tablas de Mayer, impresas en 1753, permitieron la aplicación del método de las distancias lunares para calcular la situación en la mar, pero no tenían la precisión requerida por los astrónomos. La observación precisa de eclipses de Sol fue uno de los métodos utilizados para mejorar las teorías del movimiento lunar.

(23) ULLOA, p. 2. La longitud del cabo de San Vicente la había calculado con precisión una expedición francesa unos años antes, aunque los resultados se publicaron en 1778, por lo que Ulloa no los conocía.

debido a la poca precisión de las horas facilitadas. Convencido de que podía mejorar la longitud geográfica del cabo de San Vicente, Ulloa realiza él mismo los cálculos, que incluye en las páginas 28 a 31 de su Memoria con el título de «Comparación de las horas à que se observó este *Eclipse* en el mar, con las en que se observó en Salé».

La Marina francesa había desplazado al puerto de Salé, en las proximidades del actual Rabat (Marruecos), al oficial de caballería monsieur Dezoteur para que realizase la observación del eclipse con unos medios adecuados (telescopio, micrómetro, péndulo, etc.) Ulloa consiguió los resultados del propio Dezoteur cuando este pasó por Cádiz de regreso a París, y con ellos pretendió calcular la longitud de *El España* en el momento del máximo del eclipse. Al trabajar los datos de Dezoteur, Ulloa descubrió una incompatibilidad entre la duración de la totalidad en Salé y las horas registradas de las fases del eclipse, por lo que corrigió la hora de comienzo de la totalidad, más por intuición que basándose en datos fehacientes. Además de que se equivocó en esta conjetura, Ulloa cometió el error de considerar que la diferencia de longitud entre *El España* y la estación de Salé se correspondía directamente con la diferencia entre las horas de observación de las mismas fases del eclipse, lo que es conceptualmente incorrecto, puesto que en lugares distintos las fases del eclipse se producen a horas diferentes. La longitud del buque que calcula Ulloa es $16^{\circ} 36' 40''$ O, prácticamente al norte del Teide. Evidentemente, este dato no puede considerarse válido.

La extrapolación de la longitud calculada del lugar de observación, para obtener la longitud del cabo de San Vicente, la realiza Ulloa tras haber medido con la corredera que había navegado 301 millas náuticas hasta estar norte-sur con el cabo. Para la latitud por la que se navegaba ($37^{\circ} 14' N$), esta distancia supone una diferencia en longitud de aproximadamente $6^{\circ} 16'$, con lo que *El España* se encontraría alrededor de los $15^{\circ} 16' O$ en el momento del máximo del eclipse (24). Sin embargo, al realizar los cálculos del eclipse para dichas coordenadas utilizando efemérides y métodos precisos, se obtiene que las fases del eclipse se produjeron en dichas coordenadas ($37^{\circ} 14' N$, $15^{\circ} 16' O$) unos minutos antes de las horas registradas por Ulloa, por lo que el navío debía de encontrarse al este de esta longitud. Este error puede achacarse a poca precisión de la corredera o a haber navegado con corriente en contra.

El «ánulo luminoso» o «corona resplandeciente»

Uno de los aspectos más relevantes de la observación realizada por Ulloa fue la aparición del «anillo refractario», «ánulo luminoso» o «corona resplandeciente», espectáculo ante el que quedó maravillado, como él mismo manifiesta: «... fenómeno muy particular que pocos astrónomos han observado hasta hoy, como es el anillo luminoso que rodea el disco lunar, fenómeno de

(24) Esta es la longitud que considera ORTE LLEDÓ (2006), gráfico VI, p. 168.

lo más asombroso y bello a contemplar» (25). Con todo detalle y meticulosidad, Ulloa describe el fenómeno observado:

«Cosa de 5. ù 6. segundos despues que la *Inmersión* sucedió, empezó à descubrirse alrededor de la *Luna un círculo de luz mui (sic) brillante*, que sin ofender la vista, se dexaba ver (...) Esta luz aumentó a proporción, que el *centro de la Luna* se fue acercando à el [al] del *Sol*, y en la misma proporción creció su resplandor y brillantez, hasta que los dos centros coincidieron, ò estubieron (*sic*) en la mayor inmediación, que se percibió en toda su fuerza y hermosura (...) Este *ánulo luminoso* despedía *rayos de luz* por toda su circunferencia, perceptibles hasta la distancia de un diámetro de la *Luna*, los unos algo más largos que los otros» (26).

La anterior es una fiel descripción de lo que hoy conocemos como *corona solar*, parte externa de la atmósfera del Sol compuesta de plasma (partículas altamente ionizadas), que se extiende millones de kilómetros sin límite preciso y es extremadamente tenue y extremadamente caliente (27). La expansión de la corona solar constituye el *viento solar*, flujo continuo de plasma que llega a la Tierra a unos 400 km/s; sus efectos nocivos impedirían la vida en nuestro planeta, de no contar con la protección del campo magnético terrestre, que actúa como escudo frente a las partículas energéticas del viento solar.

El aspecto de la corona solar durante la fase total del eclipse era muy parecido al de otros fenómenos atmosféricos que Ulloa había tenido oportunidad de observar en numerosas ocasiones desde la mar, como las salidas y puestas del Sol, los crepúsculos, las distintas coloraciones del cielo, etc. De esta experiencia Ulloa concluyó que la Luna tenía atmósfera, al igual que la Tierra: «Las particularidades observadas en el *ánulo de la Luna* parece que no dexan duda de la existencia de una *Atmosfera* al rededor (*sic*) de ella» (28).

A una conclusión similar habían llegado otros astrónomos en el siglo XVIII, en las pocas ocasiones en las que se había observado un eclipse solar total; como le ocurrió a Halley al observar desde Londres el eclipse total de Sol el 3 de mayo de 1715. Con los conocimientos de la época, la existencia de una atmósfera lunar era la única hipótesis factible. Hubo que esperar un siglo para obtener una prueba científica en contra, prueba que vino de la mano de una joven disciplina: la espectroscopia. En el eclipse total de 1870 se detectó una raya verde en el espectro de la luz de la corona solar, descubrimiento al que siguieron otros similares en años posteriores que desconcertaron a los astrónomos de la época (29). No fue hasta mediado el siglo XX cuando se consiguió llegar a la interpretación correcta sobre la composición de la corona solar.

(25) ORTE LLEDÓ (2006), p. 95.

(26) ULLOA, p. 4.

(27) La densidad de la corona solar es un billón de veces inferior a la densidad de la atmósfera terrestre a una altura de 90 km, y su temperatura es de entre uno y dos millones de grados.

(28) ULLOA, p. 20.

(29) A comienzos del siglo XX, las observaciones espectroscópicas realizadas llevaron a los astrónomos a proponer la existencia de un nuevo elemento químico presente en el Sol, el «coronio».

Tal y como recoge VAQUERO en su estudio sobre la observación de la corona solar realizada por Ulloa, el aspecto de la corona depende del período de actividad del Sol dentro del ciclo de manchas solares, de aproximadamente once años. Así, en los máximos de actividad aumenta el número de manchas solares y la corona muestra rayos distribuidos de forma uniforme por todo el disco solar. Por el contrario, en períodos de baja actividad el número de manchas solares disminuye y la corona adopta la forma de un halo alargado, con los rayos concentrados en las proximidades del ecuador solar.

La descripción de Ulloa de la forma del ánulo, con los rayos de luz por toda la circunferencia, y el minucioso dibujo que incluye en la Memoria, presentado en la figura de la página 114, sugieren que el Sol se encontraba en un período de actividad. A ello también contribuye la información que da de las manchas solares detectadas:

«En el *Sol* se reconocieron seis manchas en tres distintos parages (*sic*), apareadas de dos en dos, bastante grandes: dos en la parte del *Este* de su disco, poco distantes entre sí; dos hacia el *Centro*; y las otras dos hacia el *Norte*, alguna cosa más para el *Noroeste*» (30).

Y en efecto, tal y como justifica VAQUERO, en 1778 se produjo el máximo del ciclo número 3, iniciado en 1775 y finalizado en 1784 (31).

En el minucioso relato que realiza Ulloa de la observación del ánulo luminoso, también se explican las distintas tonalidades observadas, ofreciendo una clara descripción de lo que hoy conocemos por «cromosfera», capa de la atmósfera solar de unos 15.000 kilómetros de espesor, situada entre la fotosfera y la corona. La descripción se ajusta perfectamente al meticuloso dibujo realizado por Ulloa, presentado en la figura de la página siguiente.

«El color de la luz del anulo no era uno mismo en todo su grosor; pues en la parte inmediata al disco de la *Luna* era *rosado hermoso*, después iba cambiando en *color de caña*, el qual desvaneciéndose parecía desde la mitad del grosor hasta la extremidad exterior del ánulo de un *color blanco*, pero igualmente brillante en todo su grosor» (32).

Finalmente, al describir la corona Ulloa también comenta:

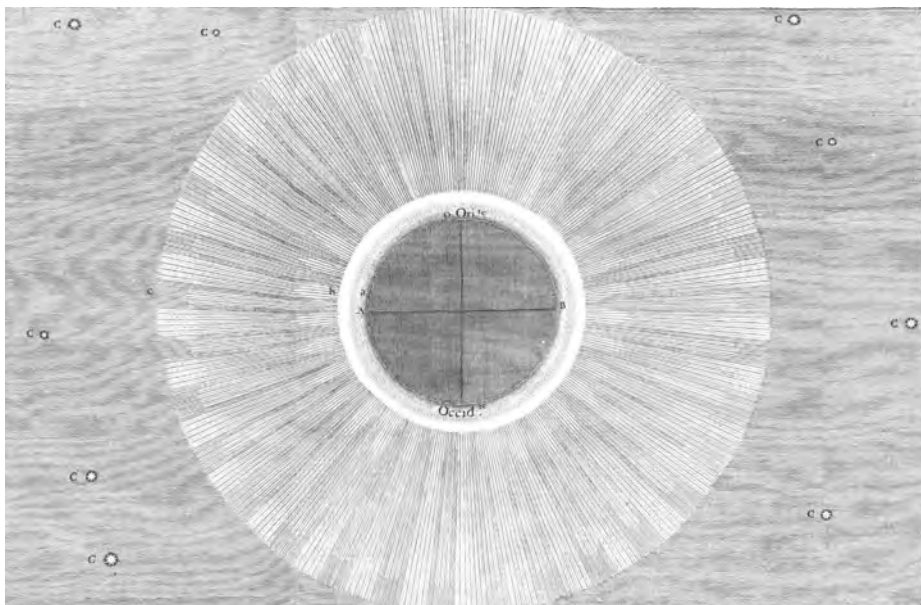
«Una de las Observaciones que hubiera sido importante es la de haber medido lo grueso del anillo por varias partes, y en tiempos distintos, para conocer si era igual en toda la circunferencia de la *Luna*» (33).

(30) ULLOA, p. 22.

(31) Los ciclos de manchas solares empezaron a numerarse en 1755, año en el que comenzaron a registrarse de forma sistemática las manchas de actividad solar.

(32) ULLOA, p. 5.

(33) *Ibidem*, p. 23.



Explicación de la figura que se encuentra en la página 27 de la Memoria escrita por Ulloa: «La lámina que en una sola figura dice 1.^a y 2.^a demuestra el *Eclipse de Sol*, despues de su *Immersion*, con el ánuo resplandeciente de *refracción*, los rayos de luz blancos, y algunas *Estrellas*. *AB*. es el disco de la *Luna*, obscuro todo él: (ab) es el ánuo resplandeciente: (bc) los rayos de luz que salían de aquel: (c) las *Estrellas* que se veían: B. parte Boreal del disco de la *Luna*: A. parte Austral o:O. parte Oriental: O. parte Occidental. En esta primera representación se debe suponer no haber en el disco de la *Luna* el *punto luminoso*»

Si Ulloa hubiese retrasado intencionadamente la salida de Tenerife para observar el eclipse, sin duda que se habría provisto de instrumentos más adecuados para la observación.

El punto luminoso

Uno de los aspectos más singulares de la observación del eclipse realizada por Ulloa es, sin duda, la aparición de lo que él denominó «punto luminoso»:

«Antes de que el bordo del disco del *Sol* empezase à percibirse por el de la *Luna*, cerca del Limbo de esta se vio un *punto luminoso del cuerpo del Sol*, tan pequeño que la vista no lo percibía, ni aun con el auxilio de un anteogillo (*sic*) de teatro (...) no quedó duda en que era el cuerpo del *Sol* el que se dexaba ver» (34).

(34) *Ibidem*, p. 7

Ulloa califica el fenómeno como «el más raro y particular que se haya hasta el presente observado», y no le faltaba razón, pues aún hoy en día se desconoce con exactitud la causa o causas que producen los conocidos como *Fenómenos Lunares Transitorios*.

La observación del punto luminoso sorprendió a Ulloa, que no tenía conocimiento de observaciones similares. Convencido de la importancia del descubrimiento, con relativa urgencia comunica a las academias científicas de las que era miembro las circunstancias de la observación del eclipse, aventurando una explicación sobre la causa del fenómeno observado. Ulloa se muestra tajante en su informe, en el que asegura que el punto luminoso era sin duda parte del disco solar y su observación «no pudo tener lugar sino a través de alguna rendija o desigualdad que se encontrase sobre el limbo de la Luna».

Tras redactar el informe científico para las academias, Ulloa mantiene correspondencia con sus colegas extranjeros, en especial con el académico francés Le Monnier. A través de esta correspondencia, Ulloa obtiene información de observaciones que en principio son similares a su punto luminoso, como las apariencias estelares observadas en el eclipse del 3 de mayo de 1715, que Halley atribuye a las desigualdades de la superficie lunar (35), o la observación por Bianchini en 1725 de un rayo rojizo en la parte oscurada del cráter Platón, cerca del terminador del cuarto creciente de la Luna.

Con el conocimiento de estos precedentes, Ulloa continúa analizando el fenómeno observado, cayendo en la cuenta de que había obviado que el punto luminoso estaba situado en el interior del disco de la Luna, separado por una zona oscura del borde lunar (ver fig. pág. 117). Este hecho era incompatible con la teoría de la rendija o cortadura en la superficie lunar, pero no fue inicialmente tenido en cuenta por Ulloa, debido quizá a la premura con la que redactó su informe inicial. Tras percatarse de su error, Ulloa sigue intentando buscar una explicación a lo observado, y en él se afianza otra teoría bastante singular, que se ajustaba a las circunstancias de la observación y que es la que expone en su Memoria:

«No es imposible que en la *Luna* haya un agujero (*sic*) que la penetre de una parte à otra en aquel parage (*sic*), y que por él se comunique la luz desde el *Sol* à la tierra: mayormente quando tiene esto alguna semejanza con lo que vio *Bianchini*» (36).

Posiblemente hoy nos parezca descabellada o ridícula la hipótesis de Ulloa, pero no debemos olvidar los muy escasos conocimientos de astronomía

(35) En realidad, Halley observó las conocidas como «perlas de Baily», que consisten en una cadena de puntos luminosos debida a la orografía lunar, que aparecen alrededor del borde la Luna en las proximidades del principio y fin de la fase total.

(36) ULLOA, p. 12.

de aquella época, en la que los científicos estaban poniendo los sillares de la ciencia actual.

La justificación que realiza Ulloa de esta teoría en su Memoria es exhaustiva (37). Incide en que parte de la rareza del fenómeno se debe a la alineación que debe producirse entre la visual del observador y el eje del agujero, lo que justificaría la escasez de observaciones:

«No será tampoco notable que así como (...) no se había descubierto con la formalidad que ahora este fenómeno de que se trata, se pasen otros muchos [siglos] antes de que los dos Astros, y el Observador se hallen en la misma positura (*sic*) que estuvieron (*sic*) esta vez» (38).

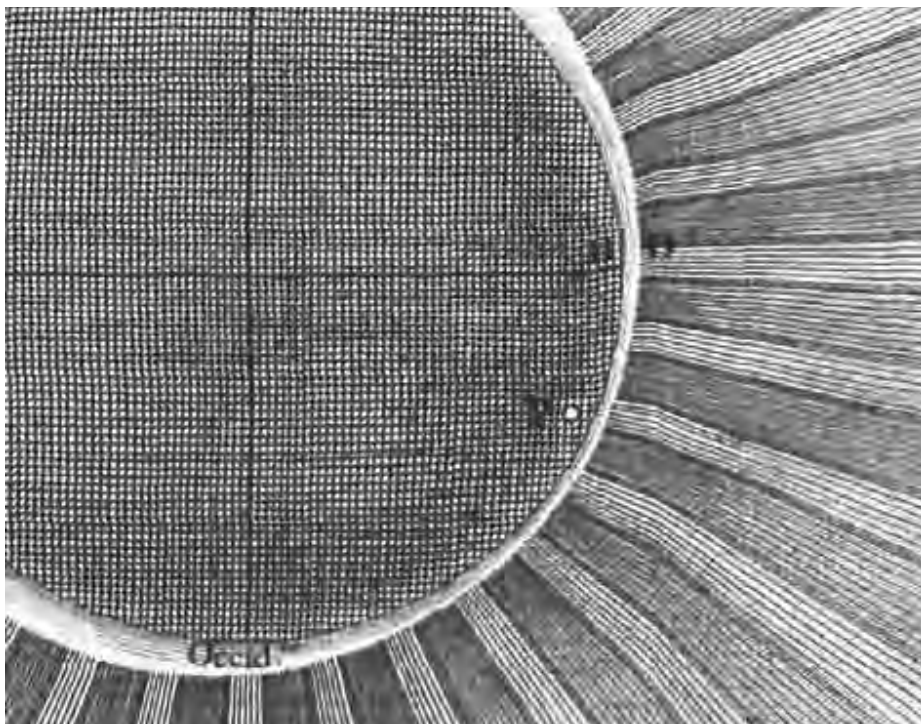
En línea con este razonamiento, Ulloa también expone el hecho de que el punto luminoso no fue observado por Dezoteur durante la observación de la totalidad de este eclipse realizada desde Salé, al no encontrarse correctamente alineado. Tan convencido está Ulloa de la existencia de la «caverna o tronera» que, al haber sido observada por primera vez desde el buque insignia de la flota, propone bautizarla con su nombre: «... le llamaremos la *caverna luminosa lunar del navío El España*».

Como ya se ha indicado, el punto luminoso observado por Ulloa entra en la categoría de lo que hoy conocemos como Fenómenos Lunares Transitorios (TLP, por sus siglas en inglés). Se trata de cambios repentinos de brillo o luminosidad en la superficie lunar de duración limitada, que puede ir desde unos pocos segundos a más de una hora. Algunos son especialmente brillantes y pueden observarse a simple vista, ya que existen informes de estos fenómenos en la Edad Media. Con el inicio de las misiones Apolo, la NASA realizó una observación exhaustiva de nuestro satélite; uno de los productos resultantes fue la elaboración del *NASA Technical Report R-277* (ver MIDDLEHURST y otros) primer catálogo de TLP con 579 fenómenos registrados, entre los que se encuentra el observado por Ulloa. Observaciones posteriores realizadas por astrónomos profesionales y aficionados han llevado a que actualmente haya más de dos mil fenómenos catalogados.

La causa de estos fenómenos sigue sin estar clara. Se han propuesto diversas teorías que achacan el origen de los TLP a motivos diversos: efectos ópticos debidos a turbulencias atmosféricas terrestres, impactos de meteoritos, actividad volcánica en la Luna, bombardeo de partículas solares, o erupciones de gases residuales debidos a la antigua actividad geológica lunar. Hoy en día, los científicos se inclinan por esta última causa (ver, por ejemplo, CROTTS o CRUZ), pero el tema sigue abierto.

(37) Ulloa dedica trece de las 26 páginas del cuerpo principal de su Memoria a describir, explicar y justificar la observación del punto luminoso.

(38) ULLOA, p. 15.



Detalle del segundo gráfico que Ulloa incluye en su Memoria, en donde se aprecia el punto luminoso, etiquetado con la letra P, que está separado del borde del disco lunar por una zona de oscuridad

Los resultados

Tras la feliz llegada a Cádiz el 29 de junio, Ulloa envió al ministro de Marina, González de Castejón, un informe detallado del viaje desde La Habana, en el que exponía todas las vicisitudes de la travesía, las dificultades que supuso la derrota impuesta y la necesidad de apartarse de ella para conseguir arribar a Tenerife. En este informe no se relata la observación del eclipse, por considerarlo fuera del contexto estrictamente naval en que estaba redactado. A primeros de agosto es recibido por el rey Carlos III en el Real Sitio de San Ildefonso, recibiendo del monarca el reconocimiento de su mando como jefe de escuadra de la última Flota de Nueva España. Poco después, Ulloa es ascendido a teniente general y nombrado comandante de la segunda división de la escuadra de Luis de Córdova, mando que ejerció en la campaña de las Azores de 1779 y que tantos sinsabores le supuso (39).

(39) Por el fracaso de esta campaña, Ulloa fue sometido a varios procesos de los que salió finalmente absuelto. Algún autor incluye entre los cargos que se le imputaron que se había

Con respecto al eclipse de Sol, Ulloa había preparado una comunicación científica que envió desde Cádiz a las cuatro academias europeas a las que pertenecía: Academia Real de Ciencias de París, Real Sociedad de Londres, Academia de Ciencias y Letras de Berlín y Academia de Ciencias y Letras de Estocolmo (40). En este informe Ulloa no hace referencia a la naturaleza del viaje que estaba realizando al observar el eclipse, sino que se limita a indicar que navegaba entre las islas Terceras y el cabo de San Vicente. Como se comentó anteriormente, en este comunicado Ulloa expone la teoría de la cortadura de la Luna como explicación inicial al punto luminoso, teoría que abandonaría para defender la existencia de la *caverna luminosa lunar del navío El España*.

Las academias se hicieron eco de la comunicación enviada por Ulloa, acogéndola con gran interés. Los resultados son publicados en 1781 en *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. En Francia, el informe es traducido por el astrónomo Auguste Darquier de Pellepoiz, que lo publica en 1780 con el título *Observation de l'eclipse de soleil du 24 de juin 1778 faite en mer sur l'Espagne, vaisseau amiral de la Flotte des Indes, par don Antonio de Ulloa*. Lo mismo sucede en Berlín, donde el informe de Ulloa se publica en *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres*. Pero con quien Ulloa mantuvo un mayor intercambio de información fue con el académico francés Le Monnier, que recopiló y comentó las observaciones junto con su propio análisis en 1781 en *Memoires concernant diverses questions d'Astronomie et de Physique. Lûs a l'Académie Royale des Sciences*.

En 1779 Ulloa paga de su propio bolsillo la impresión de la Memoria a la que nos hemos referido a lo largo de los párrafos anteriores, que eleva a Carlos III. En ella incluye, además del cálculo de la longitud del cabo de San Vicente, un anexo con las «Observaciones de la variación de la aguja», que meticulosamente había anotado a lo largo de toda la campaña.

Es indudable el mérito de la observación del eclipse desde la mar en unas condiciones y con unos medios nada apropiados. Dicho mérito le corresponde por completo a Ulloa y a su interés y formación científica, sin los cuales el fenómeno probablemente hubiese sorprendido a las dotaciones de los buques. Aunque el fruto astrométrico fue escaso y no se consiguió el objetivo de mejorar la longitud del Cabo de San Vicente, debido a la precariedad de los instrumentos con que se realizó la observación, la observación del eclipse

entretenido con la observación de un eclipse de Sol. En la bibliografía consultada, no hemos encontrado mención a dicho cargo; pero, en el caso de que así hubiese sido, era completamente infundado, ya que en 1779 se produjeron tres eclipses de Sol (el 16 de mayo, el 14 de junio y el 7 de diciembre) y dos eclipses de Luna (el 30 de mayo y el 23 de noviembre), pero ninguno de ellos durante el tiempo que Ulloa estuvo en la mar.

(40) SOLANO (1992) también recoge que el informe fue remitido por Ulloa a las corporaciones españolas de las que era miembro activo: Real Academia de Bellas Artes, Real Sociedad Bascongada de Amigos del País, Real Sociedad Económica de Madrid y Real Academia de Amigos del País de Sevilla.

desde la mar supuso un hito en la astronomía de la época, sirviendo además como impulso para la mejora de la Teoría de la Luna.

La gran capacidad de observación de Ulloa, su sólida preparación y sus notables dotes descriptivas aportaron una de las primeras referencias astronómicamente fiables de la atmósfera solar, tema por el que empezaban a interesarse los astrónomos. Además, su descubrimiento del punto luminoso fue una de las primeras observaciones adecuadamente documentadas de lo que hoy conocemos como Fenómenos Lunares Transitorios. Su Memoria del eclipse constituye un excelente punto de referencia para la historia de la astronomía.

Con la observación de este eclipse, Ulloa puso un brillante broche a su trayectoria como astrónomo, constituyéndose, junto con Jorge Juan, en el paradigma del marino científico ilustrado.

Bibliografía

- CROTTS, Arlin P.S.: «Transient Lunar Phenomena: Regularity and Reality», en *The Astrophysical Journal*, vol. DCXCVII, núm. 1, 2009, pp. 1-15.
- CRUZ ROA, A.F., 2012 : «Actividad en la superficie lunar: fenómenos lunares transitorios», en *Revista Tumbaga*, vol. 1, núm. 7. Universidad del Tolima (Colombia), 2007, pp. 7-26.
- DE LALANDE, J.: *Éphémérides des Mouvements Célestes pour le Méridien de Paris, tome septième, contenant les dix années de 1775 à 1784*. Paris, 1774.
- GARCÍA REBOLLO, L.M.: «Antonio de Ulloa y la Ilustración española», en *Revista General de Marina*, t. CCLXX. Ministerio de Defensa, Madrid, abril 2016, pp. 401-416.
- GONZÁLEZ, F.J.: «Péndulos astronómicos y cronómetros marinos de la Armada», en *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, vol. L-1. Instituto de Historia (CSIC), Madrid, 1998, pp. 175-198.
- LEÓN Y GAMA, A.: *Descripción orthographica universal del eclipse de Sol del día 24 de junio de 1778*. Ciudad de México, 1778.
- LÓPEZ MORATALLA, T.: «El Almanaque Náutico, una herramienta indispensable para la cartografía de los siglos XIX y XX», cap. XXIII de *Cartografía hispánica: 1800-1975. Una cartografía inestable en un mundo convulso*. Ministerio de Defensa, Madrid, 2014.
- , y GALINDO MENDOZA, F.J.: «El segundo intercalar: una consecuencia de la complejidad del tiempo», en *Revista General de Marina*, tomo CCLXVIII. Ministerio de Defensa, Madrid, mayo 2015, pp. 683-692.
- MIDDLEHURST, B.M.; BURLEY, J.M.; MOORE, P., y WELTHER, B.L.: «Chronological Catalog of Reported Lunar Events», *NASA Technical Report R-277*, 1967.
- ORTE LLEDÓ, A.: «Antonio de Ulloa, astrónomo», en *Actas del II Centenario de don Antonio de Ulloa*. Escuela de Estudios Hispano-Americanos (CSIC), Sevilla, 1995, pp. 185-196.
- : *El jefe de escuadra Antonio de Ulloa y la Flota de la Nueva España, 1776-1778*. Fundación Alvargonzález, Gijón, 2006.
- SELLÉS, M.: «Antonio de Ulloa y la ciencia de su época», en *Actas del II Centenario de don Antonio de Ulloa*, pp. 59-77.
- SOLANO, F. de: «Don Antonio de Ulloa, paradigma del marino científico», en *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXV, 1989, pp. 333-345.
- : (est. prel. y ed.): *El eclipse de Sol con el anillo refractario de sus rayos, la luz de este astro vista a través del cuerpo de la Luna, o antorcha sola en su disco, observado en el océano en el navío "El España", Capitana de la Flota de Nueva España, mandada por el Gefe de Escuadra D. Antonio de Ulloa y practicada la Observación por el mismo General...* Universidad Nacional Autónoma de México, 1992².
- : «Antonio de Ulloa, marino», en *Actas del II Centenario de don Antonio de Ulloa*, pp. 219-239.

- TORROJA, J.M.: «La observación de un eclipse de Sol por don Antonio de Ulloa», en *Revista de Historia Naval*, núm. 34. Instituto de Historia y Cultura Naval, Madrid, 1991, pp. 49-65.
- ULLOA, A. de: *El Eclipse de Sol con el anillo refractorio de sus rayos, la luz de este astro, vista del traves del cuerpo de la Luna, o antorcha solar en su disco, observado en el Océano en el Navío El España, Capitana de la Fota de Nueva España, mandada por el Gefe de Escuadra D. Antonio de Ulloa, y practicada la observación por el mismo General, con asistencia de otros Oficiales del Navio, el veinte y quatro de Junio de mil setecientos setenta y ocho.* Madrid, 1779.
- VAQUERO, J.M.: «The Solar Corona in the Eclipse of 24 June 1778», en *Solar Physics*, vol. CCXVI, 2003, pp. 41-45.



SECRETARÍA
GENERAL
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PUBLICACIONES
Y PATRIMONIO CULTURAL

