

REAL ACADEMIA DE SAN ROMUALDO DE
CIENCIAS, ARTES Y LETRAS DE
SAN FERNANDO (CÁDIZ)

Discurso de recepción como
Académico Correspondiente en Madrid de

Francisco González de Posada

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Ldo. Filosofía y Letras. Ldo. Ciencias Físicas
Catedrático de Fundamentos Físicos. Universidad Politécnica de Madrid
Académico de Número de la Real Academia Nacional de Medicina y
Académico Correspondiente de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando y Académico
Correspondiente de la Real Academia Nacional de Farmacia

Jorge Juan = *Antonio de Ulloa*
Cádiz San Fernando

San Fernando, 26 de enero de 2010

ÍNDICE

Palabras protocolarias

1. La elección de tema

2. Objetivos

3. Consideraciones básicas

3.1. En torno a Jorge Juan y Antonio de Ulloa

3.2. En torno a Cádiz y a la Isla de León

3.3. Unas primeras referencias a la *leyenda* de la *unidad dual*

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

5. Cronobiografías paralelas de Juan y Ulloa

6. Unas reflexiones relativas a los momentos de coincidencia geográfica

6.1. La primera tarea conjunta: la expedición científica al Ecuador

6.2. La segunda tarea conjunta: sus primeras obras

6.3. La extraña coincidencia en Cádiz, en la Academia de Guardias Marinas, 1753-57.

7. *Manifestaciones de desencuentros*

8. Aspectos humanos: dos tipologías netamente diferentes

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

10. Los términos de la proporción metafórica

11. San Fernando y Antonio de Ulloa

12. Palabras finales

BIBLIOGRAFÍA

Palabras protocolarias

La tradición sugiere iniciar estos discursos de recepción con unas palabras de corte protocolario que se presentan usualmente como casi reglamentarias, obligadas; sí, pero en este caso son, sobre todo, sentidas y asumidas como primeras palabras de presentación. Deseo explicitar unos *sentimientos* en esta nueva presencia ante vosotros, ahora mis nuevos compañeros, al abrirme las puertas de vuestra, y desde hoy nuestra, corporación académica de San Fernando.

Primero, de *alegría*, una alegría muy especial. *Alegría personal*, ¡claro está! Vuestra generosidad y amabilidad conmigo no es primicial pero sí puedo deciros que para mí ha sido sumamente especial.

Segundo, de recepción de vuestra acogida como un gran *honor*, muy grande honor, por tratarse de una ciudad de la Bahía de Cádiz, mi ciudad natal, que adquirió especial sentido histórico como metrópoli de la bahía en la que la Isla de León, hoy San Fernando, ha desempeñado un importante papel a lo largo de la historia.

Tercero, tras las manifestaciones de alegría y de reconocimiento del inmerecido honor, ¡cómo no!, de *gratitud*, profunda y manifestada expresamente. Nominalmente a **José Carlos Fernández Moreno**, nuestro presidente que tan amablemente me ofreció el año pasado dictar la conferencia inaugural del curso. Y junto a él, ahora como presentador ante vosotros de mi candidatura, gracias también a **Enrique Montiel Sánchez**, que hoy me ha introducido ante ustedes con un *elogio* tan sobredimensionado como expresivo del mutuo afecto que nos profesamos. Y quiero dejar también expresa constancia de gratitud a **Fernando Paredes Salido** que me introdujo ante ustedes en aquella ocasión; a **José Manuel Blanco Villero**, a quien he tratado especialmente en las Reales Academias Hispano Americana y de Medicina de Cádiz; y a **Fernando Belizón Rodríguez**, quien tras la intervención precedente me dedicó una mañana de intenso disfrute en el Real Instituto y Observatorio de la Armada que tan dignamente dirige. Constituyen un primer conjunto de amigos cuyo aprecio inicial facilitará mi unión con la totalidad de los miembros de esta Academia en la realización de sus tareas. En consecuencia, gracias a todos, mis nuevos compañeros, por la grata acogida general de mi presencia entre vosotros.

Y cuarto, *compromiso de colaboración*. Aquí estoy, aquí me tenéis. Lo que pueda aportar, lo que esperéis de mí. Y en la esperanza de que no os defraude, de que aceptéis mi compromiso –y mis deseos– de una colaboración tan intensa como nos resulte posible, quedo a vuestra disposición con toda mi ilusión.

Jorge Juan = *Antonio de Ulloa*
Cádiz = *San Fernando*

Francisco González de Posada
Universidad Politécnica de Madrid

La elección de tema

He recordado que a instancias de nuestro presidente tuve la dicha de hablar ante vosotros el pasado octubre de 2008. Celebrábamos entonces el bicentenario de la muerte del científico gaditano José Celestino Mutis. Y elegimos un tema complementario –nuevo capítulo para añadir, en su caso, en el futuro- del contenido del entonces reciente libro publicado por el Instituto de España, *José Celestino Mutis y la ciencia fundamental de su época en la América española*¹. Aquella conferencia inaugural la titulamos “José Celestino Mutis ante la Inquisición” y fue editada más tarde por la Real Academia Nacional de Farmacia².

En el usual período de confusión desde la notificación del acuerdo académico hasta la concreción del título del discurso fueron presentándose a mi consideración los siguientes ingredientes.

Primero. Relación con San Fernando.

Segundo. Recurso a la historia.

Tercero. Referencia a la ciencia y/o a científicos.

Cuarto y definitivo. El interés, pendiente, que para mí tenía la superación de una tesis firmemente establecida entre historiadores y tratadistas: las magníficas relaciones entre Jorge Juan y Antonio de Ulloa, tesis que nunca entendí y que perseguía **desmontar**: la denomino *leyenda* de la *unidad dual* Juan-Ulloa o, por su trasfondo piadoso, de la *santa dualidad*. El encuentro final de Antonio de Ulloa con la Isla de León, perdurado durante 25 años de residencia aquí, despejaba las incógnitas y centraba la cuestión a tratar.

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 Ilustración].

¹ González de Posada (2008). La Fundación Jorge Juan ha hecho una nueva edición en 2009 con el título *José Celestino Mutis. Otra perspectiva científica con el trasfondo de Jorge Juan*.

² González de Posada (2009).

La metáfora aritmética del título, osadía formal indiscutible, facilita la construcción y la intelección de las ideas que pretendo organizar y transmitir en esta 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 sólo con autonomías administrativas sino con radicales naturalezas diferenciales que reflejan también los diferentes caracteres humanos y de actitudes profesionales de Juan y de Ulloa. Han leído y oído bien la proporción matemática que nos reúne:

$$\frac{Jorge\ Juan}{Cádiz} = \frac{Antonio\ de\ Ulloa}{San\ Fernando}$$

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

2. Objetivos

De manera sintética pueden establecerse como objetivos intrínsecos concretos de este trabajo los siguientes.

Primero. Ofrecer a la Real Academia de San Romualdo de San Fernando que me acoge en su seno algunas ideas originales, obviamente discutibles, sobre la Isla de León.

Segundo. Caracterizar parcialmente dos etapas cruciales de las respectivas historias de las ciudades de Cádiz y San Fernando.

Tercero. 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 cuarto. 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 lugar de honor en la historia de nuestra ciencia.

3. Consideraciones básicas

3.1. 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)³.

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”⁴ 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 25 años de su vida.**

3.2. En torno a Cádiz y a la Isla de León

En 1729, mientras a Felipe V lo tienen distraído de su profunda y larga depresión en Sevilla, se liberan de sus respectivos señoríos El Puerto de Santa María y la Isla de León. A ésta se la integra en el municipio de Cádiz. El Puerto adquiere autonomía municipal.

No obstante, El Puerto se hará un pequeño Cádiz, vivirá a la manera de Cádiz, querrá ser como Cádiz y lo será representando prioritariamente parte de lo nacional (por su cercanía a Jerez y Sevilla y, en consecuencia, a toda la España peninsular) mientras Cádiz dominará además lo internacional.

Pero se asistiría a una progresiva separación real de la Isla de León y Cádiz, consecuencia primordial del importante ‘monocultivo’ isleño identificador fruto de la trascendental decisión que daría señas específicas de identidad a los tres referentes principales de la Armada: Isla de León (La Carraca), Ferrol y Cartagena, lugares geográficamente resguardados.

Así, citando sólo dos acontecimientos cruciales, en 1766 se segregaría la Isla de León de Cádiz y en 1769 se trasladarían los Guardias Marinas al *Caserón del Sacramento* de la Isla. El *Observatorio astronómico*, a instancias de Jorge Juan, permanece en Cádiz bastantes años hasta que se levanta en Torre Alta el inaugurado por Mazarredo en 1795.

³ 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, 153-54].

⁴ Véase, sobre todo, González de Posada (2008).

Todos conocemos suficientemente bien este rincón de la península ibérica. Baste una brevísima caracterización introductoria de *naturaleza infraestructural geológico-geográfica* acerca de las dos ciudades, Cádiz y San Fernando, que puede servir de frontispicio.

Cádiz expresa el significado de penetración de la tierra en el mar, proa de tierra; no de huida al mar sino firmemente amarrada a la tierra y así abierta al mar.

La Isla de León expresa el significado de penetración del mar en la tierra, fondo de la bahía.

Cádiz: salida al encuentro del mar; la Isla de León: refugio, seguridad.

Cádiz: tensión ciudadana, flota de indias, comercio internacional, lugar de encuentros difíciles y hacedores de respeto y convivencia, en la vanguardia. La Isla de León: lugar de descanso, de reposo, espléndida retaguardia.

Pero esto en tanto que hablamos del mar, de la bahía y del siglo XVIII español.

Estas consideraciones precisan de un complemento en este año 2010 recién inaugurado en el que me invitáis a integrarme en vuestra Academia. Si habamos de tierra y no de mar podemos y debemos celebrar que la Isla de León en 1810 supo frenar al invasor francés constituyéndose en vanguardia con tres elementos singulares con distintas funciones facilitadores de diferentes acciones: caño de Santi Petri, Castillo de San Romualdo y Puente Zuazo, como todos conocéis mucho mejor que yo. Con este recuerdo me uno a los actos conmemorativos del Bicentenario que celebrará San Fernando en este año. Así la Isla de León convertida en vanguardia de aquella España, tan reducida en la península pero todavía tan grande con nuestra América, facilitaba la tarea de retaguardia en Cádiz donde se elaboraría con suficiente tranquilidad la primera constitución española. La Isla de León recibiría como un grandísimo honor el cambio de denominación por el de San Fernando, la gloria del reconocimiento por su importante acción pero el tránsito del rey *Deseado* por la historia española no lo hizo merecedor de que desde entonces la Isla de León portara en su recuerdo el nombre de San Fernando.

3.3. 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. Reproduzcamos, 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 (González de Posada, 2005, p. 94):

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 [...]⁵

⁵ El uso de negritas corresponde a esta reproducción.

Más recientemente (González de Posada, 2007, p. 152-53) 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.⁶

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*..

4. 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 sólo fueron propiamente los primeros ilustrados españoles –por su condición de científicos newtonianos- sino que además, los dos, fueron los más importantes.

⁶ El uso de negritas corresponde a esta reproducción.

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 éste, al que sobrevive 22 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 sólo 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 sólo 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 aquellas difíciles tierras andinas la madura juventud frente a la incipiente y progresiva senectud de los académicos franceses.

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

5. 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, sólo, 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 Cima de villa, 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.

Año	Jorge Juan	Antonio de Ulloa⁷	Complementos
1700			REINADO DE FELIPE V (1770-1746)
1713	n. Novelda (Alicante), 5 enero. Hijo de viudos sin hijos.		
1714			
1715			
1716	Huérfano de padre.	n. Sevilla , 12 enero. Segundo hijo de 10.	
1717			1) Traslado de la Casa de Contratación a Cádiz . 2) Traslado del Consulado de Mercaderes a Cádiz. 3) Creación de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas (Academia) , Cádiz.
1718			
1719			Llegada a Cádiz de cadetes rusos para preparación de la marina imperial del Zar.
1720			
1721			
1722			
1723	Zaragoza . Estudia Gramática y Humanidades		
1724			

⁷ Puede verse la Hoja General del expediente personal en AGMAB 620/1225.

1725			
1726	Malta. Profesa como Caballero de la Orden de San Juan de Jerusalén (condición de celibato).		
1727	Malta.		
1728	Malta.		
1729			Felipe V en Sevilla Ensenada en la Escuadra para la reconquista de Orán (no parece conociera, coincidiera con JJ). Incorporación de la Isla de León a Cádiz
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 <i>aventurero</i> –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. José Celestino Mutis en Cádiz. n. Vicente Tofiño en Cádiz
1733		28.11.1733. Ingreso en Academia de Guardias Marinas . XVII Promoción.	
1734	R.C. de 14 y 20 de agosto de nombramientos como miembros de la Comisión hispano-francesa para la determinación de la figura de la Tierra. Ascendidos a tenientes de navío , saltando cuatro empleos: de Guardias Marinas a (Alférez de Fragata, Alférez de Navío, Teniente de Fragata) Tenientes de Navío .		
1735	28 de mayo. Salida de Cádiz de la Comisión española de la Expedición científica de la Academia de Ciencias de París para calcular la longitud del meridiano asociada a un grado en el Ecuador .		Académicos franceses: Louis Godin , Pierre Bouguer , Charles de La Condamine .
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.	
1739	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).
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, mercantes transformados. Las mediciones y observaciones astronómicas las continúan los demás miembros de la Expedición.		
	Juan manda el buque “Belén”.	Ulloa manda el “Rosa”. 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. ⁸ 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.		Ensenada 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, “Lis”, 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 “Delivrance”, 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 París . Miembro correspondiente de la Reale Académie de Sciences . Regresa a Madrid en febrero.	En Londres . Miembro correspondiente de la Royal Society of Sciences . Regresa a Madrid en julio.	REINADO DE FERNANDO VI (1746-59) Ministerio bifronte (1746-54): Ensenada-Carvajal
	Presentación conjunta de los textos de <i>Observaciones astronómicas y físicas y Relación histórica del viaje a la América Meridional</i>		

⁸ Manso sería Virrey del Perú desde 1744 a 1761, coincidiendo con Ulloa de gobernador en en Huancavélica (1758-64).

	con intención de su publicación. (Se adelantarian así a las publicaciones francesas). Encuentro con Ensenada. Capitanes de fragata.		
1747			
1748	Superados los problemas con la Inquisición y económicos se publican: 1) Observaciones astronómicas y físicas. Madrid, Edición de 1000 ejemplares. Problemas con Inquisición. (1773, 2ª edición). 2) Relación histórica del viaje a la América Meridional (se describe la <i>platina</i> , 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 1500 ejemplares. [Geografía, Historia, Sociología, Etnografía, Historia Natural], (Versiones extranjeras: París, 1752; Londres 1758, 1770, 1772; Dublín 1758;1762; holandés, Amsterdam 1752, 1772) Capitanes de navío. Observación (conjunta, se dice) del eclipse de Sol (eclipse predicho por Euler) de julio.	Paz de Aquisgrán. Real Colegio de Cirugía, Cádiz , escuela de profesores y origen de establecimientos análogos en Barcelona (1764) y Madrid (1780). Director: Pedro Virgili . Completar estudios en Bolonia, Leiden y París.	
		Primera manifestación de desencuentro: 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	Disertación histórica y geográfica sobre el meridiano de demarcación entre los dominios de España y Portugal. 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> .	
	Comisión reservada en Londres (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 <i>inglés</i> (que motivó las críticas de los enemigos tras la caída de Ensenada, 1754, y el retorno al sistema tradicional). Miembro de la <i>Royal Society</i> (9.XI.1949). Compra de instrumentos para el Colegio de Cirugía de Cádiz y libros e instrumentos matemáticos para Guardias Marinas y Colegios de Artillería de Barcelona y Cádiz.	Comisión reservada por Europa (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.	Europa. Estudia la Academia de	

		Ciencias de París	
	Segunda manifestación de desencuentro: Coinciden en París. Ulloa escribe que no es bueno que los vean juntos.		
	Proyecto y dirección de arsenales. Sistema de Jorge Juan de construcción de buques: “sistema inglés”.	2.11 Alférez de la Compañía de Guardias Marinas⁹	La Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas tiene: Capitán, Teniente y Alférez.
1751	Cádiz. Capitán de la Real Compañía de Caballeros Guardias Marinas (R.O. 13.09)¹⁰ 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> .	Europa. Holanda Academia de Ciencias de Suecia. 13.9 Teniente de la Real Compañía de Guardias Marinas (Formal más que real).	
1752	Cádiz. Se dedica al estudio de Matemáticas y Astronomía. Louis Godin en Cádiz, director de estudios de la Academia. 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)	Numerosos viajes por la Península	
1753	Observatorio Astronómico de Cádiz , foco de investigación y cultura, primero de las Españas. Dirección de obras en el Arsenal de El 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.	
	Cuarta manifestación de desencuentro: Capitán (Juan) y Teniente (Ulloa, formal más que real) de la Real Compañía de Guardias Marinas.		
1754	Miembro de la Junta de Comercio y Moneda. Supervisión de la construcción	Astillero de Guarnizo. Fábrica de cañones de La Cavada.	

⁹ De estos años de destino en Cádiz (1751-1757) no se recoge ninguna noticia en su Expediente.

¹⁰ 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 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 negritas la situación de referencia que, en su caso, no sólo fue administrativa sino real y sustantiva).

	naval en Arsenales de Ferrol, Guarnizo y Cartagena. Nuevo Método Español de Construcción Naval.	Fábricas de jarcias y lonas de Santander.	
	Arriaga, nuevo ministro de Marina, se inclina por el “sistema francés” de construcción de barcos y rechaza las ideas de Jorge Juan. 17.9. Visita a Ensenada en su destierro en Granada. Se dedica a enseñanza e investigación.	Liberado de todas las actividades encargadas por Ensenada. Coincidencia formal en Cádiz con Jorge Juan hasta 1757	20.7. Caída en desgracia de Ensenada. De stierro en Granada.
1755	Quinta manifestación de desencuentro: En enero crea la Asamblea Amistosa Literaria [Jorge Juan, Godin, Virgili, Porcell] , academia <i>privada</i> de Ciencias. No participa Ulloa	Cádiz. 13.5. Visita a Ensenada en Granada,	
	Sexta manifestación de desencuentro Terremoto de Lisboa. Godin presenta en la AAL (Cádiz) y publica en París. Ulloa en Londres. ¹¹		
1756	AAL	Cádiz. Muerte de su madre.	
1757	AAL Compendio de Navegación para el uso de los Caballeros Guardias Marinas.	Cádiz. Agosto del 57 destinado a Perú: HUANCAVÉLICA 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 HUANCAVÉLICA 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.
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.

¹¹ 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”.

			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 Remíz de Laredo (de 17 años). Solicita relevo	
1765	(Inédito: <i>Estado de la Astronomía en Europa</i>)	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 Remíz de Laredo a Nueva Orleans en junio. Encomienda de Ocaña de la Orden de Santiago. Recibe la <i>Enciclopedia</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 Isla de León.
1770	Madrid. Director del Seminario de Nobles	Vicealmirante de la flota española	
1771	Examen marítimo teórico y práctico (2 vol.)		
1772		<i>Noticias americanas: entretenimientos físico-históricos sobre la América Meridional y la Septentrional....</i>	
1773	m. Madrid, 21 de junio. Enterrado en iglesia de San Martín. Reedición de las <i>Observaciones</i> 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		<i>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).</i> 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 <i>Justa vindicación de mi honor ... para inteligencia de mi posteridad</i> (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		<i>Juicio sobre el metal platino y el modo más económico de explotarlo en el virreinato de Santa Fe.</i>	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		Séptima y definitiva manifestación de desencuentro: <i>Conversaciones con mis tres hijos al servicio de la Armada.</i>	
		m. Isla de León (actual San Fernando, Cádiz), 5 julio.	m. en Isla de León Vicente Tofiño .
1813			Cambio de nombre de Isla de León por San Fernando
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*.

6. 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 de 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 Guardas 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.

6.1. 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 como 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 curso 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 gobernación 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 Sciences* como Correspondiente de La Condamine. De ahí sus primeras relaciones académicas internacionales.

6.2. 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.

6.3. La extraña coincidencia en Cádiz, en la Academia de Guardias Marinas, 1751-57

Juan y Ulloa coincidieron en Cádiz, no sólo 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 revolucionó la condición intelectual de ésta 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, harto 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 of London*.

La visión de Juan es quizás obsesiva con la *Teórica* de Newton¹². En su revolución docente en la Academia¹³ 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

¹² Puede verse González de Posada (2005).

¹³ Puede verse González de Posada (2008b).

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, 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*:

Sólo 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

7. 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.

8. 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 acontecimientos. 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*¹⁴ 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*.

¹⁴ Véase para el concepto *historia personal* la obra de Alonso-Fernández, F. (2000): *Historia personal de los Austrias españoles*. Madrid-México: Fondo de Cultura Económica; y como complemento González de Posada (2002): “Francisco Alonso-Fernández, pionero de la psicohistoria en España” en *Francisco Alonso-Fernández. Psiquiatría en la clínica, en la sociedad y en la cultura*. Madrid: Revista Anthropos, nº 195.

Quinta. 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.

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.

9. 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.

10. Los términos de la proporción metafórica

Regresemos a la proporción aritmética utilizada como título de este Discurso:

$$\frac{Jorge\ Juan}{Cádiz} = \frac{Antonio\ de\ Ulloa}{San\ Fernando}$$

Ahora estamos en condiciones de analizar los términos que integran la metáfora aritmética utilizada.

No tengo ninguna duda de que en algún sentido podrían invertirse los nombres o las ciudades para hacer complementaria la proporción. Ésta sería la inversión de papeles asignados: el reposo para el ejercicio intelectual querido por Jorge Juan hubiera requerido la hipotética seguridad y tranquilidad de La Carraca (lo existente en su etapa gaditana de hacer ciencia); la necesidad de actividad marina y de gobierno de Ulloa, como sus deseos de relaciones sociales, hubiera precisado de la muy bulliciosa ciudad de Cádiz de la época. Pero las realidades, los ambientes culturales y los medios sociohistóricos confirman que estos parámetros no estarían adecuadamente concatenados en sus respectivos tiempos.

La tarea de Juan sólo podía realizarse en aquel Cádiz que en algún sentido él había hecho a su medida. El ambiente intelectual científico-cultural abierto que precisaba Juan para la concepción y realización de la tarea científica de su pensamiento habrían de colocar a Juan en Cádiz, sólo en Cádiz, y finalmente, para su realización formal y difusión, como otra única posibilidad, Madrid, como así fue.

La Isla de León a partir de los años 70 del siglo XVIII ya estaba a la medida de las necesidades de reposo del extraordinario científico y hombre de fuerte carácter que había sido don Antonio de Ulloa.

La proporción está perfectamente construida si el primer miembro se refiere al Cádiz del decenio prodigioso, 1748-1757, que se continúa otro, 1758-1767, de tranquilidad con la presencia en ella de Juan con su biblioteca y escribiendo su *obra grande*; y el segundo miembro se refiere a una Isla de León ya consolidada como esencia de la Marina en ella establecida.

Así considerados los términos, ciertamente la proporción

$$\frac{Jorge\ Juan}{Cádiz} = \frac{Antonio\ de\ Ulloa}{San\ Fernando}$$

expresa una bella y pujante metáfora de estas ciudades de nuestra bahía en referencia a Jorge Juan y Antonio de Ulloa que fueron indiscutiblemente los más preclaros representantes de la Ilustración española.

Precisemos el significado de los términos de la proporción.

El término antecedente del primer miembro, **Jorge Juan**, representa el científico marino en tierra que alcanza su plenitud en Cádiz y hace su obra científica creadora en Cádiz.

El término antecedente del segundo miembro, **Antonio de Ulloa**, representa el singular marino que surca mares, manda escuadras y gobierna territorios allende el océano con excepcionales dotes científicas para observar y describir la Naturaleza, de larga

existencia que se establece en la Isla de León donde reside los últimos 25 años de su relevante vida humana y científica.

El término consecuente del primer miembro, **Cádiz**, refiere el Cádiz del que he denominado “decenio intelectualmente prodigioso, 1748-1757”, aquella ciudad que alcanza su cénit en la historia universal precisamente con la presencia en ella de Jorge Juan y tal que al abandono por éste de aquélla en 1766 se unirían la segregación de la Isla de León y el comienzo del traslado de la Marina a ésta. (Más tarde sufriría la supresión del monopolio portuario americano, cuestión que suele ser la usualmente referida como inicio de la crisis de aquel “emporio del orbe” pero que nosotros, con otra perspectiva, entendemos tuvo lugar con estos otros avatares referidos a la inteligencia y a la Armada).

Y finalmente, el término consecuente del segundo miembro, **San Fernando**, representa la Isla de León del último tercio del siglo XVIII que se constituye en municipio independiente al ritmo de la ubicación en él de centros de la Armada adquiriendo la identidad asociada necesariamente a esta importante presencia.

Con otras palabras, **Jorge Juan es el símbolo humano representativo de la mejor Cádiz de la historia y Antonio de Ulloa es el símbolo humano de la construcción identitaria de la Isla de León, del actual San Fernando.**

11. San Fernando y Antonio de Ulloa

Ulloa fue un científico de talla europea en el siglo XVIII (descubridor del platino, en tanto que nuevo elemento químico; promotor del Colegio de Cirugía de Cádiz –primero de España-, de Jardines Botánicos, y del Gabinete de Historia Natural de Madrid; observador en alta mar, durante un viaje, de un eclipse de Sol; proyectista del Canal de Castilla; socio de las Academias de Londres, París y Estocolmo; etc., etc.). Pero no tuvo una segunda etapa prioritariamente *científica* sino que se reconvirtió en auténtico miembro de la Armada. Al final de sus días, en las *Conversaciones*, se presenta a sus hijos como “experto marino”, conocedor práctico de vientos, tormentas, accidentes geográficos, etc. y muy distante de la conveniencia del conocimiento científico de la atmósfera, del océano, del navío; no recomienda *a sus tres hijos al servicio de la Marina* ni teorías ni libros, sí navegar y gobernar naves y hombres.

Juan y Ulloa, dos talentos, dos actitudes. Ulloa sobrevivió veinte años a Juan, pero no recomendó a sus hijos ni el estudio del *Compendio de navegación* ni el del *Examen Marítimo*. Mientras Juan se dedicó a la ciencia y a la alta educación (Academia de Guardias Marinas de Cádiz, Real Seminario de Nobles de Madrid, Real Academia de Nobles Artes de San Fernando), Ulloa desempeñaba puestos ordinarios en la Armada y en la política *ad hoc*, tales como Gobernador de Huancavélica y de la Luisiana y jefe de la última Carrera de la Flota de Indias, y permanecería unido a la bahía de Cádiz estableciéndose en la Isla de León (posteriormente San Fernando), donde se recluyó la Armada abandonando progresivamente la plaza de Cádiz.

Para evitar cuestiones tanto profesionales como patrióticas, o quizá mejor para fijarlas, no está de más afirmar que, en principio, Ulloa fue olvidado por la Armada y por España: valga como ejemplo que aún hoy no se sabe dónde reposan sus restos. (Puede decirse que si lingüísticamente en la expresión Armada española, Armada es sustantivo y española adjetivo, desde la perspectiva que ahora comento puede afirmarse que España es

sustantividad y Armada adjetividad: así, la Armada española –sería mejor decir la *España armadaza*- ha tenido por sus grandes hombres el mismo aprecio que la España universitaria o la España intelectual por los suyos: en general, reducirlos al olvido para ‘resucitarlos’ pasados muchos años. (Un siglo más tarde ocurriría en la Armada otro tanto con Isaac Peral). La más que discutible organización administrativa política de la España actual, con los regímenes autonómicos y miradas umbilicales, sí está fomentando, ¡miren ustedes por dónde!, la recuperación de nuestras grandes figuras aunque apagadas por el interés desorbitado que despierta el desempolvo de casi todas los personajes y personajillos de los que se tiene noticia local o regional.

Por ello considero un pequeño honor repetir hoy en San Fernando con palabras ajenas y antiguas lo que este pasado verano pronuncié por mi cuenta en Gandía al recordar al valenciano Jorge Juan y al gaditano Celestino Mutis como creadores de los primeros Observatorios Astronómicos de las Españas. He aquí las palabras finales del ya citado *Elogio de D. Jorge Juan* de Benito Bails:

No apreciaba a los hombres por la Provincia de donde eran naturales; era el valor, cuasi el Agente de todo hombre útil. Miraba no con desprecio (en él no cabía), sí con lástima a muchos españoles de corazón tan ceñido, como limitados de entendimiento que no conocen más patria que la Ciudad, la Villa, la Aldea, el rincón donde nacieron; y aunque natural del Reyno de Valencia, no era Valenciano, era Español

La españolidad de Juan (nacido en el Reino de Valencia) lo hizo español gaditano así como la españolidad de Ulloa (nacido en Sevilla) lo hizo español de la Isla de León.

Ulloa fue el ilustrado español más completo en su interés por todo, en la búsqueda general de nuevo conocimiento: botánica, mineralogía, astronomía, historia, fabricación de chocolote, gusto de viajar, ... cierta rebeldía e independencia, bricolaje (ebanistería); auténtico paradigma de la Ilustración. Goza del “merecido honor de ser considerado como el más completo científico de la Ilustración española”¹⁵.

Científico observador experimentado, estudioso (quizás poco) y escritor (mucho para la época y en sus avatares).

Oficial de Marina, “sesenta y ocho años al servicio del Rey” indica su Hoja de Servicios.

Funcionario partícipe, promotor e impulsor de bastantes programas renovadores.

He sugerido hace años un gran monumento para Jorge Juan en Cádiz así como un reconocimiento público para Pehr Löfling en El Puerto de Santa María. Ambos relativos a la ciencia y al papel de la bahía en el siglo XVIII.

Posiblemente sea Antonio de Ulloa la figura más representativa de la españolidad – portador de rasgos de lo considerado como *españolía*- del siglo XVIII, coetáneo con el momento histórico en que se constituye la identidad de la Isla de León. **Ulloa es el mejor símbolo humano que expresa las características de la Isla de León.** En todo caso no es pequeño honor para San Fernando que el descubridor del platino, coautor de las dos

¹⁵ Martínez Prieto (2009).

primeras importantes obras de la ilustración española –no olvidemos que para serlo, digo yo, deben integrar la ciencia newtoniana, reconocido internacionalmente por las Academias de Ciencias de Londres, París y Estocolmo.

La iconografía conocida de Ulloa, según Guillén Tato, es “Harto más breve [que la de Juan]” y en 1936 se reducía a *un óleo anónimo*, una *réplica* de éste –también óleo anónimo- y un *grabado* copia exacta de los anteriores, y todo ello en el Museo Naval de Madrid.

Ulloa reclama un gran monumento público en San Fernando. La solicitud formal podría realizarla la ya *nuestra* Real Academia de San Romualdo de Ciencias, Artes y Letras de San Fernando.

12. Palabras finales

Permitidme, queridos compañeros, como palabras finales la reiteración de mi *alegría*, de mi *gratitud* y de mi *compromiso*, y recibid mis mejores deseos en este año 2010 de especial significado conmemorativo para San Fernando en la esperanza de que nuestra Academia de San Romualdo alcance mayores éxitos con el trabajo de todos nosotros al servicio de esta ciudad, de la inteligencia y de la cultura.

Recibid, queridos compañeros, el tradicional abrazo académico.
Gracias, muchas gracias.

13. BIBLIOGRAFÍA¹⁶

- ABAD LEÓN, F. (1985): *El Marqués de la Ensenada, su vida y su obra*. (2 volúmenes). Madrid: Editorial Naval.
- AGUILAR PIÑAL, F. (1981-2002): *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII*, vol. IV, pp. 760-768 [Jorge Juan] y vol. VIII, pp. 211-218 [Ulloa].
- ALONSO ORTEGA, J. L. (1988): *El Canal de Castilla*. Valladolid.
- BEERMAN, E. (1978): “Antonio de Ulloa, The first Spanish Governor of Louisiana” en *New Orleans Genesis*, Vol. XVII, N° 66, 123-132.
- - - (1982): “Ascendencia de Antonio de Ulloa y su esposa Francisca Remírez de Laredo” en *Archivo Hispalense* (Sevilla), n° 200, 33-49.
- CASTILLO MARTOS, M. (2005): *Creadores de la ciencia moderna en España y en América*. Brenes: Muñoz Moya Editores Extremeños.
- CEREZO MARTÍNEZ, R. (1997): “Jorge Juan y Antonio de Ulloa, dos científicos españoles del siglo XVIII” en Serie Histórica del Aula de Humanidades y Ciencias. Valencia: Real Academia de Cultura Valenciana.
- GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2003): “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. Editado en González de Posada (2005) como primer capítulo.
- - - (2005): *Jorge Juan y su Asamblea Amistosa Literaria (Cádiz, 1755-58)*. Madrid: Instituto de España.
- - - (2006): “La expedición geodésica al Virreinato del Perú: Jorge Juan y Antonio de Ulloa”, en *Ateneo, 2006*. Cádiz: Ateneo de Cádiz. Mejor editado en (2008): “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*. A Coruña: Universidade da Coruña.
- - - (Coord.) (2007): *La Ciencia en la España Ilustrada*. Madrid: Instituto de España.
- - - (2007): “Las ciencias físico-matemáticas: de Jorge Juan a Gabriel Ciscar” en González de Posada (Coord.) (2007).
- - - (2008a): *José Celestino Mutis y la ciencia fundamental de su época en la América española*. Madrid: Instituto de España. En (2009) editado con el título *José Celestino Mutis: Otra perspectiva científica con el trasfondo de Jorge Juan*. Madrid: Fundación Jorge Juan.
- - - (2008b): “Jorge Juan: innovador de la Educación Superior en la España ilustrada” en *Revista Complutense de Educación*, Vol. 19 Núm. 1, 115-135.

¹⁶ Se omiten, con carácter casi general, los libros referenciados en las obras propias citadas.

- - - (2009): “José Celestino Mutis ante la Inquisición” en Ribas Ozonas, B. (Ed.) (2009): *José Celestino Mutis en el bicentenario de su fallecimiento (1808-2008)*. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia.

GARCÍA CASTAÑO, D. (2002): *Biografía y matemática de Jorge Juan*. Novelda:

GONZÁLEZ CAIZÁN, C. (2004): *La red política del Marqués de la Ensenada*. Novelda: Fundación Jorge Juan.

GUILLÉN TATO, J. (1936): *Los tenientes de navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral y la medición del Meridiano*. Madrid.¹⁷

- - - (1967) “El castillo de la Villa y el barrio de Guardias Marinas, de Cádiz” en *Revista General de Marina*, enero de 1967.

HELGUERA QUIJADA, J. (1986): “Aproximación a la historia del Canal de Castilla” en *El Canal de Castilla*, pp. 59-162. Madrid.

HOYOS, F. (1848): *Biografía del teniente general de la Real Armada D. Antonio de Ulloa*. Madrid.

LAFUENTE, A. Y SELLÉS, M. (1988): *El Observatorio de Cádiz (1753-1831)*. Madrid.

LAFUENTE, A. y MAZUECOS, A. (1987): *Los caballeros del Punto Fijo. Ciencia, política y aventura en la expedición geodésica hispanofrancesa al virreinato del Perú en el siglo XVIII*. Madrid: Alianza Editorial.

MARTÍNEZ PRIETO, M. A. (2009): “Un científico de la Ilustración: D. Antonio de Ulloa” en *Aula de Humanidades y Ciencias. Serie Histórica, n° 30*, pp. 281-322. Valencia: Real Academia de Cultura Valenciana.

ORTE LLEDÓ, A. (2006): *El jefe de Escuadra Antonio de Ulloa y la Flota de Nueva España*. Gijón: Fundación Alvargonzález.

PAREDES SALIDO, F. (2004): *Antonio de Ulloa, un marino ilustrado*. Madrid: Fundación Jorge Juan.

RUIZ MORALES, M. y RUIZ BUSTOS, M. (2005): *Jorge Juan y sus proyectos para un Mapa de España*. Granada: Universidad de Granada y Fundación Jorge Juan.

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

SOLER PASCUAL, E. (2002): “Viajes de Jorge Juan y Santacilia. Ciencia y política en la España del siglo XVIII”. Barcelona: Ediciones B.

¹⁷ 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.

TRAVIESO, J. M. (1873): “Ulloa (D. Antonio de)”, *Galería biográfica de los generales de Marina*, 3 vols. III, págs. 639-652.

SANZ, M. (1774): *Breve Noticia de la Vida del Excmo. Sr. D. Jorge Juan* Madrid.

ULLOA DE LA TORRE, A. (1795): *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la Marina*. Madrid. Existe una edición facsímil con estudio preliminar de José Pallarés Moreno y Fernando Paredes Salido (2003): Cádiz: Universidad de Cádiz.

VIGÓN, A.M. (1985): *Guía del Archivo Museo “D. Álvaro de Bazán”*. Madrid: Instituto de Historia y Cultura Naval.

VILLENA PARDO, L. “Jorge Juan: la Marina, la Tecnología y la Ciencia” en *Aula de Humanidades y Ciencias. Serie Histórica, n° 30*, pp. 231-280. Valencia: Real Academia de Cultura Valenciana.