

JORGE JUAN, UN MARINO Y CIENTÍFICO UNIVERSAL, por Almudena Mestre

**CUADERNO DE VIAJE DE UNA EXPEDICIÓN
CIENTÍFICA, UNA VERDADERA AVENTURA.**

**JORGE JUAN – MARINO, HUMANISTA Y
CIENTÍFICO**

DEL S.XVIII. (1713-2013)

Salve, Estrella de los mares,
de los mares iris, de eterna ventura.

Salve, ¡oh! Fénix de hermosura
Madre del divino amor.

De tu pueblo, a los pesares
tu clemencia de consuelo.

Fervoroso llegue al cielo y hasta Ti,
y hasta Ti, nuestro clamor.

Salve, salve, Estrella de los mares.

Salve, Estrella de los mares.

Sí, fervoroso llegue al cielo, y hasta

**Ti,
y hasta Ti, nuestro clamor.
Salve, salve Estrella de los mares,
Estrella de los mares,
salve, salve, salve, salve.**



Jorge Juan

La ilusión que mostraron los dos marinos en el S.XVIII, Jorge Juan y Antonio de Ulloa, con tan solo 21 y 19 años respectivamente, por embarcarse en una de las expediciones más maravillosas, seguramente ellos nunca la olvidarían ni la repetirían en las mismas condiciones y con la misma suerte que les tocó en aquellos años de juventud y florecimiento en los avances y conocimiento de la época. Ese deseo de conocer, descubrir e

investigar las tierras lejanas y misteriosas del Nuevo Mundo que casi nadie había pisado era un reto envidiable, osado y atrevido para cualquier ser humano pero para dos jóvenes marinos todavía más.

La misión que ambos trataban de desentrañar por encargo del ministro Patiño en la expedición geodésica franco-hispana que partió en 1735 era determinar la forma de la Tierra, la que en un principio, se consideró esférica, llegándose a diferente conclusión después de muchas investigaciones, es decir, al achatamiento de la circunferencia, por los polos o por el ecuador. El viaje a lo largo de 9 años fue una verdadera aventura, una expedición científica en la que se descubrió lo fabuloso, lo extraordinario y lo inusitado.

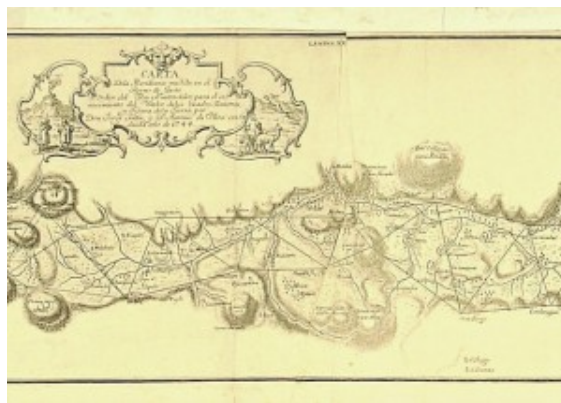
En realidad, los viajeros de la época de la Ilustración mezclaron en sus largas vidas aventura física y meditación filosófica; la ciencia en este siglo se

incluía en la propia filosofía y viceversa, la filosofía en la Ilustración estaba próxima a la idea de ciencia. En cierto modo, los viajeros de este siglo se convirtieron en filósofos de la naturaleza.

El primero de ellos, Jorge Juan Santacília, marino, astrónomo y matemático, nació en Novelda (Alicante, 1713-1773), en el mismo año en que se firmaron los tratados de Utrecht, acuerdos internacionales bajo los cuales Francia, España y Gran Bretaña pusieron fin a la guerra que las había enfrentado en Europa, en América y en Asia.

Una infancia influenciada por obligación por su tío fray Cipriano que logró cautivar en él aficiones como los libros, las letras y el mar, bajo las cuales muy tempranamente adquirió una gran cultura que le incitaron a estudiar Letras en Alicante y Zaragoza; más tarde ingresó en la Orden de Malta en la propia isla donde permaneció hasta 1729. En ese mismo año regresó a España y solicitó incorporarse

a la Academia de Guardiamarinas de Cádiz; en estos años en España se daba poco crédito a la construcción, las matemáticas, la mecánica, las ciencias naturales...Existía cierta decadencia en el estudio de los saberes y del conocimiento y mucho más aún, en la investigación.



Bocetos de Cotopaix-
Guayauil-Ulloa

Durante los años 1745-1773, años decisivos desde la vuelta de su viaje hasta la muerte, se le encargaron a Jorge Juan numerosos trabajos y proyectos de investigación en los cuales, se dedicó a redactar los libros relacionados con su viaje.

En 1748 recibe el ascenso a capitán de navío; desde 1749 a 1750 le asignaron una

misión secreta y de espionaje en Londres investigando los arsenales ingleses y los movimientos de la flota. Gracias al bagaje que cogió en Inglaterra (construcción naval, ingeniería y astronomía), el Marqués de la Ensenada a su vuelta a España, le nombró comandante de la Compañía de Guardiamarinas de Cádiz. Gracias a él y a su sabiduría se aumentó y progresó considerablemente la red geodésica española. Louis Goudin, director de la expedición geodésica fue nombrado Director de la Academia de Cádiz en donde aumentó y se desarrolló un buen proyecto docente y, del observatorio ligado a ella.

Jorge Juan realizó diversas tertulias científicas en su propia casa acompañado de Joseph Carbonell (matemático) y el propio Goudin. En 1766 fijó su residencia en Madrid aunque siempre rodeado y envuelto en numerosos proyectos científicos al servicio del rey. Las instituciones científicas le perseguían y continuamente le nombraban director, como

el del Real Seminario de Nobles de Madrid.

El 21 de junio de 1773 murió en Madrid; su estado de celibato impuesto por la Orden de Malta le llevó a morir sin dejar testamento alguno; al no tener descendientes directos, se siguió un procedimiento judicial de declaración de herederos en el que sus dos hermanos, Margarita y Bernardo, se repartieron su herencia. Jorge Juan recibió sepultura tras solemnes funerales en la iglesia de San Martín.



Antonio de Ulloa y de la Torre Giralte (1716-1795)

Antonio de Ulloa (1716-1795), un sevillano que destacó rápidamente en la Escuela de Guardiamarinas de Cádiz por su inteligencia y buenas calificaciones, en la cual entró con 16 años. Con tan solo 19 años fue elegido para participar en la Expedición geodésica hispano-francesa al lado de Jorge Juan. Este viaje supuso para Ulloa el culmen y marcó para siempre su carrera siendo uno de los máximos exponentes en Historia Natural; a raíz de sus múltiples viajes dio a conocer los tesoros de la América Meridional.

El virrey del Perú les hizo interrumpir y paralizar sus trabajos científicos a causa de tareas puramente militares en El Callao o inspección de los navíos en Chile. No obstante, en 1745 pudieron volver a Quito y terminaron su misión geodésica en la que midieron el arco correspondiente a la latitud en la proximidad del Ecuador. A su vuelta a Europa quedó apresado por los ingleses que le confiscaron todos los documentos

científicos aunque le fueron devueltos después con el debido respeto y reconocimiento por la Real Academia Británica. Ésta y la Real Academia de Ciencias de París le hicieron miembro de ambas.

Fernando VI, al poco tiempo después de volver a España le nombró capitán de fragata y le incitó a recorrer diferentes países de Europa con el fin de investigar los adelantos científicos europeos que le permitieron a su vuelta, participar en diversas instituciones como el Jardín Botánico, el Museo de Ciencias Naturales y el Observatorio Astronómico de Cádiz.

Fue nombrado gobernador de una mina en Perú (1758) y gobernador de La Luisiana (1766). En su viaje a España de vuelta fue ascendido a teniente general de la Armada. En 1795 falleció en Cádiz dejando como legado numerosos trabajos y libros de ciencia y más concretamente de navegación. "Noticias americanas" es uno de sus mejores libros en los que da a conocer el territorio, el clima, la

historia, etc.



Fernando VI de
Borbón,
1713-1759

Por aquel entonces España y Francia compartían la misma dinastía, la de los Borbones, y las relaciones entre ambos países eran muy buenas y cordiales; tal fue así que el embajador francés en España le propuso al ministro de Marina, Patiño, una expedición conjunta a unas regiones tropicales cercanas al ecuador entre los dos países, siendo España la principal aliada para mostrarle territorios y espacios indianos (principalmente la provincia de Quito) para el viaje que ellos, los franceses, desde hace tiempo estaban preparando. La Royal Académie des Sciences de Paris era la institución encargada de preparar esta

expedición al Nuevo Mundo.

La propuesta por parte de Francia tuvo lugar en 1734 y José Patiño, fundador de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz, eligió a dos jóvenes cadetes de ésta que tuvieran garra y fuerza, inteligencia en matemáticas y astronomía, y una gran sabiduría para soportar semejante aventura, en este caso, a Jorge Juan y su inseparable amigo Ulloa. Ambos ascendidos a Teniente de Navío zarparon en dos fragatas desde Cádiz hasta Las Indias en 1735 en compañía del Virrey del Perú, el Marqués de Villagarcía, y del Obispo de Popoyán. El destino último en esta expedición, consecuencia en cierto modo de la disputa y polémica de cartesianos y newtonianos en torno a la figura de la tierra, era el Virreinato de Perú, en el que se harían observaciones astronómicas por debajo del Ecuador para medir latitud y longitud y determinar con exactitud la forma de la tierra.

Según Ramón Gómez, a mediados del XVIII, la polémica sobre la forma de la Tierra

estaba en plena efervescencia discutiéndose si estaba achatada por los polos o era picuda y se alargaba por esa zona. [\[1\]](#)

En el primer tercio del XVIII las disputas y polémicas eran continuas en la historia de la ciencia con respecto a las teorías de la esfericidad de la Tierra. Newton estaba a favor del achatamiento de los polos de la Tierra y llegó a esta conclusión por medio de una comparación de Júpiter y la Tierra en la que ambos se podían tratar de forma análoga. Los dos eran esferoides en rotación y el achatamiento de Júpiter se debería en parte al efecto de la teoría de los fluidos que por analogía, se podía dar en la tierra perfectamente. Por el contrario, René Descartes, suponía que la Tierra era un esferoide oblongo pero achatado por el ecuador, no por los polos.

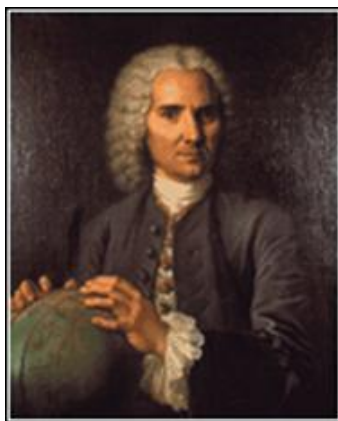
Ambos chocaban en sus teorías en cuanto al achatamiento de la Tierra, a la gravitación universal, la distancia o

acción de un cuerpo a otro...Las cuestiones científicas junto con el concepto de la religión y la concepción del mundo eran contrapuestas, en cierto modo, el cristianismo era el origen para contraponer a los defensores de los teóricos en cuanto filosofía y ciencia. Una batalla a nivel mundial estallaría por enfrentar a cartesianos y newtonianos. En París por aquel entonces, años 1730, se defendía el achatamiento ecuatorial y sin embargo, en Londres los newtonianos ingleses defendían exactamente lo contrario.

LA EXPEDICIÓN GEODÉSICA A PERÚ

Felipe V en aquel entonces accedió a que unos académicos franceses entraran en territorios españoles de ultramar a realizar sus investigaciones y mediciones correspondientes, sus análisis matemáticos y geodésicos con los cuales analizar y llegar a conclusiones que tanto, la ciencia como la filosofía estaban poniendo en duda.

El equipo francés de la expedición estaba compuesto por Louis Goudin, astrónomo y jefe director de esta expedición; Charles de La Condamine (Director del Jardín du Roi), geógrafo y académico; Pierre Bouguer, matemático y astrónomo; Joseph Jussieu, médico naturalista; Jean Seniergues, cirujano; Verguin, ingeniero de la Marina; Morainville, dibujante de Historia Natural; Couplet y Goudin de Odonnais, ayudantes y Hugo, el maestro relojero



**Louis Godin
(1704-1760)**

El viaje fue una absoluta odisea; en 1735, exactamente el 26 de mayo, zarparon dos fragatas desde Cádiz, Conquistador e Incendio, y llegaron a Cartagena de Indias, el 9 de julio.

Después de recuperarse de las epidemias típicas de aquella ciudad (peste, pasmo, culebrilla...) se dirigieron hacia el puerto de Portobelo, situado en el actual Canal de Panamá. Alcanzaron la ciudad de Panamá en la costa del Pacífico y desde allí, descendieron hacia el Perú. En medio del trópico, en Guayaquil, remontaron el río Guayas y en 1736 llegaron a la ciudad de Quito, La expedición se separó antes de llegar a esta ciudad y cada uno lo hizo de forma separada ya que, La Condamine y Bouguer habían elegido descender a tierra antes de Guayaquil y seguir diferentes caminos.

El viaje hacia el Nuevo Mundo duró aproximadamente un año; supuso un endeudamiento importante al erario público por parte de Goudin, el director de la expedición geodésica. Surgieron serios problemas con los que hubo que luchar (deterioro de los instrumentos a causa del viaje desde Francia, una accidentada orografía que exigía triangular la cordillera de los Andes,

las inclemencias del clima...) añadidos a los enfrentamientos y disputas entre Goudin, respaldado por Jorge Juan y Ulloa por una parte, con Bouguer y La Condamine por la otra.



Sin embargo, estos académicos franceses, Bouguer y La Condamine fueron para nuestros españoles enviados a aquellas tierras del Nuevo Mundo, unos maestros científicos de excepcional categoría, gracias a los cuales, ampliaron sus conocimientos sobre Geodesia, Astronomía y Topografía. La cordillera andina se convirtió para ellos en un laboratorio abierto a mediciones y cálculo de gran precisión. Ulloa se especializó en historia natural, química y geología.

En 1739 estalla la guerra declarada contra Inglaterra, año en que nuestros marinos españoles pasaron largos meses trabajando en defensa del Mar del Sur. Ambos se dedicaron a realizar cartas y planos, mejoraron y ampliaron arsenales y fortificaciones, llegaron a ser unos expertos en construcción naval, sobre todo, Jorge Juan.

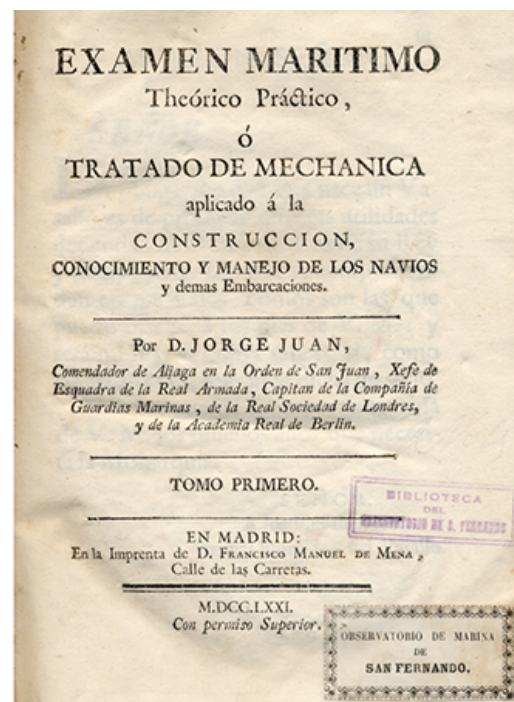
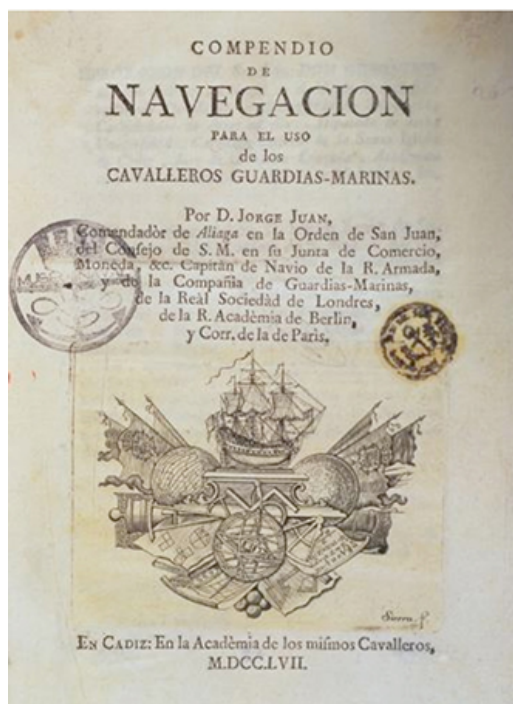
En 1745 Jorge Juan y Ulloa zarparon de El Callao rumbo a Europa; en el viaje, Ulloa cayó preso en manos de los ingleses pero éstos lograron imponerle el trato de sabio. Al volver de aquellas tierras se les recibió y reconoció como Miembros de la Real Sociedad Británica y la Real Academia de las Ciencias de París les nombró miembros de ésta. Durante los años siguientes el rey Fernando VI les incitó a recorrer países europeos para estudiar los adelantos científicos encontrados en semejantes lugares.

OBRAS CIENTÍFICAS

A raíz de este largo viaje ambos jóvenes se dedicaron a escribir una serie de obras magníficas que dieron la vuelta al mundo entero. En “Observaciones astronómicas y físicas” se especulan y se disertan los trabajos matemáticos y astronómicos que Ulloa y Jorge Juan hicieron sobre las tres medidas al meridiano. Se deduce la magnitud y figura de la Tierra. Dentro de este compendio encontramos los siguientes libros: Libro I (observaciones sobre la oblicuidad de la elíptica), Libro II (observaciones sobre la Latitud), Libro III (observaciones sobre las emersiones e inmersiones de los satélites de Júpiter y eclipses lunares), Libro IV (dilatación y compresión de los metales), Libro V (experiencias con el barómetro simple), Libro VI (velocidad del sonido), Libro VII (medida del grado del meridiano contiguo al ecuador), Libro VIII (péndulo simple y figura de la Tierra), Libro IX (navegación sobre la elipsoide).

Otra de sus obras “Relación histórica

del viaje a la América Meridional” publicada en 1748 siendo un relato del periplo que ambos científicos realizaron al conocer que España estaba en época de guerra. Relatan un interés exhaustivo por la Naturaleza y sus curiosidades. Ulloa se decantó más por los recursos naturales y Jorge Juan por la cartografía y geodesia. Las descripciones de las especies siguen un orden cronológico a partir de su desembarco en Cartagena de Indias, no siguen descripción taxonómica ni clasificación ninguna excepto la de los tres reinos vegetales y su metodología seguida.



Libros de Jorge Juan

En el Reino Animal se describen muchas especies animales identificados por sus nombres científicos y otras tres especies singulares (Tucán, Nigua y Púrpura) desde el punto de vista morfológico y estado actual, según Galán Saulnier (1993). Al mismo tiempo Galán Saulnier opina que la descripción de especies del Reino Vegetal es elevadísima; se tratan especialmente tres de ellas, el Cacao, la Chirimoya y la Sensitiva. El estudio se plantea a través de las características del fruto, del árbol y del estado actual. Y en cuanto al Tercer Reino o Reino Vegetal, la relación y descripción no es tan detallada (Platina y Platino).

El orden de todos los recursos descritos fue cronológico, es decir, temporal siguiendo los desplazamientos terrestres y exceptuando los viajes marítimos. Se llega a describir el nombre científico exacto de cada una de las especies de los tres reinos.

En realidad esta obra es un tratado sobre la geografía y la historia de los lugares

visitados, donde existen costumbres, ritos funerarios de los antiguos habitantes del Perú, leyendas incas, etc.

Otra de las obras que escribieron los dos marinos y más concretamente, al volver a España por haber sido revelado por la Secretaría de Marina, fue la de las “Noticias secretas de América” en el que se dan a conocer y describen los problemas de la situación de las costas en América, la administración de justicia y el estado de comercio en el Pacífico. Ulloa y Jorge Juan revelan información delicada acerca el gobierno en el Perú, el malestar social y político así como el militar. Se dan a conocer los abusos de los gobiernos, el uso de las costumbres injustas y numerosos escándalos sociales que afectaban a la población. La obra se publicó con cautela años más tarde de ser escrita, en 1826.

En la obra “Compendio de navegación para el uso de cavalleros guarda-marinas” escrita por Jorge Juan y publicada en julio de 1757. En la primera parte

explica la parte teórica y práctica de la Nave, así como los fundamentos de aritmética, geometría, trigonometría y cosmografía (en la sección I). En la 2ª sección se centra en la Aguja de marear y en el rumbo que sigue la Nave; en la 3ª sección explica la corredera o instrumento que mide el camino hacia la nave; en la 4ª sección se detiene en las Cartas planas y esféricas y la forma de fabricarse; en la 5ª sección se centra en la resolución de problemas de navegación por el cálculo así como los instrumentos que sirven para medirlo (el cuadrante, las escalas, las tablas inglesas, etc.); en la 6ª sección se cifra en las correcciones que se deben hacer en la mar debido a las corrientes, las olas, el abatimiento...y los principios de mecánica sobre los cuales se sustentan tales correcciones. En la sección 7ª trata las observaciones de latitud y los instrumentos con que se hacen. Al final aparece una descripción de las tablas de Declinación y las alteraciones de las estrellas principales; en la sección 8ª

se centra en el modo de llevar el Diario de Navegación y las precauciones que se deben llevar a cabo.

En 1771 Jorge Juan escribe “Examen marítimo”, una de las obras traducidas y comentadas por toda Europa en la que destacan textos de construcción naval y navegación a lo largo de la historia. En 1773 ya muerto se publicó una obra póstuma, “Estado de la astronomía en Europa” en el que defendía el sistema copernicano y el conocimiento que se tenía del mundo en aquellos años de gloria.

CONCLUSIONES

Este largo viaje supuso un gran avance tanto para Europa como para América en materias tales como la Astronomía, la Geodesia, las Matemáticas, la Medicina, la Historia Natural...y no solo eso sino un orgullo enorme para nuestros dos marinos

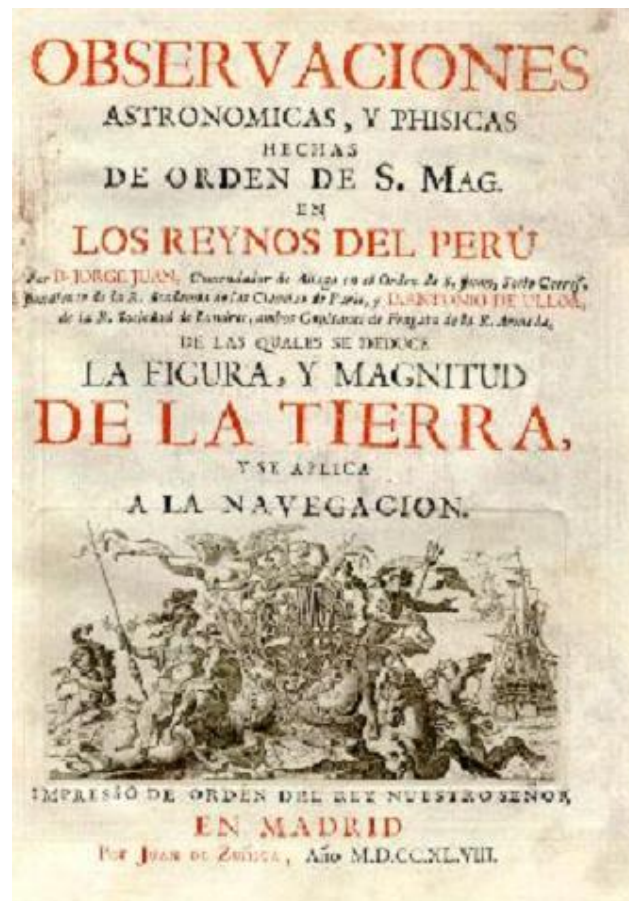
españoles que arriesgaron su vida y su familia en esta atrevida expedición, larga y controvertida por los numerosos problemas que a lo largo de los 9 años les surgieron.

Ambos protagonistas de nuestra historia crecieron como hombres, marinos y científicos de su tiempo; fueron dos privilegiados españoles en los que nuestro país invirtió mucho dinero y esfuerzo a cambio, no obstante de llegar a ser dos grandes personalidades y científicos del siglo XVIII español, expertos matemáticos mejores preparados del reino y mejores conocedores de los territorios coloniales.

La historia de los viajes es paralela a la historia de la ciencia; ambas se dan la mano en el conocimiento del mundo. Los científicos de los siglos XVI y XVII fueron hombres de conquista que a través de sus viajes por medio mundo conquistaron tierras y almas humanas, pueblos y países enteros en los que desarrollaron sobre todo, el estudio de

la Naturaleza y a través del cual, además se llegó a grandes avances científicos.

El XVIII por tanto, es el siglo por excelencia de la segunda era de los descubrimientos y de los viajes; los ilustrados experimentaban con la ciencia y escribían sus propias teorías polémicas y contrapuestas entre los propios científicos europeos



Observaciones e Jorge Juan

Este año se celebra el III Centenario del

nacimiento de Jorge Juan y Santacilia en el que se han organizado diferentes actos, homenajes y diversas jornadas de la Ilustración. De este modo se conmemora con todos los honores como se merece en cierto modo, a través del III Centenario de Jorge Juan, el espíritu de la Ilustración española, siendo por tanto nuestro gran protagonista un sabio y promotor de la reforma científica y náutica.

Jorge Juan, paradigma de ilustrado español del Siglo de las Luces, dio de nuevo el esplendor a la España de los Borbones en el aspecto científico a través de los viajes y los descubrimientos, tras la decadencia de los Habsburgo del siglo XVII.



Casa natal de Jorge Juan (Fondonet)

sa natal de Jorge Juan, en Novelda, Alicante

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

- PIMENTEL, Juan (2008): Viajeros científicos (2ª ed.). Prólogo de Luis Carandell. (Científicos de la Historia; Serie Mayor). (Madrid, Nívola)
- SANTACILIA, Jorge Juan y Ulloa, Antonio de. (1749): Dissertacion histórica y geográfica sobre el Meridiano de demarcación entre los territorios de España y Portugal (Madrid, Imprenta de Antonio Marín)
- SANTACILIA, Jorge Juan. (1757): Compendio de navegación para el uso de los cavalleros guardias-marinas (Cádiz, Imprenta de La Marina).
- SANTACILIA, Jorge Juan. (1774): Estado de la Astronomía en Europa (Madrid, Imprenta Real de la Cazeta).

ARTÍCULOS

- (2004): Hizo historia Antonio de Ulloa, *Ambienta* (febrero), pp. 63-64.
- DIE MACULET, R. y ALBEROLA ROMÁ, A, (2000): Muerte, funerales y sepultura del científico Jorge Juan a través de la correspondencia de su secretario Miguel Sanz, Universidad de Alicante, *Revista de Historia Moderna*, 18, pp. 109-124.
- GALÁN SAULNIER, A. y GARCÍA GIM´NEZ, R. (2007): Recursos naturales observados y/o descritos en la expedición a Perú (1735-1744) aportados por los españoles Jorge Juan y Antonio de Ulloa de la Torre-Guiral, Universidad Alfonso X El Sabio, *Revista Tecnología y Desarrollo*, vol. V, Separata.
- GONZÁLEZ DE POSADA, F. (2007): Jorge Juan, innovador de la Educación Superior en la España Ilustrada, *Revista Complutense de Educación* (2008), 19, 1, pp. 115-135.
- PUIG-SAMPER, M.A. (1992): La Historia Natural en la expedición geodésica al Perú: aportaciones de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, Tebeto. *Anuario del Archivo Histórico Insular de Fuenteventura*, pp. 79-101. CSIC, Base de Datos ISOC.

[1] Jorge Juan y Juan de Ulloa. *Noticias secretas de América*. Ramón Gómez, L.J. (ed.). Historia, 16, Madrid, 1990, pp. 9.