

# JORGE JUAN, pilar de la Ilustración española

En junio se cumplen 250 años de la muerte de este marino ilustre, figura central de nuestro siglo XVIII

**H**OY descansa en el Panteón de Marinos Ilustres de San Fernando (Cádiz), pero su última exhalación fue en el Madrid de 1773, el 21 de junio. Óbito del que este 2023 se cumplen 250 años. Es Jorge Juan y Santacilia, eficaz colaborador en la revitalización de la Armada española impulsada por Felipe V, Fernando VI y los ministros Patiño y Ensenada, y quien, además, contribuyó al desarrollo de la ciencia en España con sus conocimientos y dedicación.

Toda una trayectoria interdisciplinar: marino, matemático, ingeniero, astrónomo o geodesta, que le convierte en figura imprescindible de nuestra Ilustración.

## DATOS BIOGRÁFICOS

El sobresaliente personaje había nacido seis décadas antes en la población alicantina de Novelda, el 5 de enero de 1713, en el seno de una familia de la pequeña nobleza. Sus progenitores, Bernardo y Violante, eran viudos, con hijos de sus anteriores enlaces.

Quedó huérfano de padre a los tres años. Estudió en Alicante capital, donde residía la familia, y en Zaragoza, bajo las respectivas tutelas de sus tíos paternos Antonio y Cipriano, este último caballero de la Orden de Malta y que propició el ingreso de su sobrino en la misma. Con 12 años, admitido como paje del gran maestre, es enviado a Malta donde obtiene el hábito de caballero de Justicia.

Al regresar, mediados de 1729, pidió plaza en la Real Compañía de Guardias Marinas, establecida en Cádiz (1717) por el intendente José Patiño para formar a los futuros oficiales de la Armada.



El legado de Jorge Juan y Santacilia es un hito del desarrollo científico español.

La falta de vacantes hizo que hubiera de esperar seis meses para recibir su «carta-orden» de guardia marina. Así, a principios de 1730 embarcó, por vez primera y hasta finales de 1733, cuando motivos de salud le llevaron a tierra.

En ese tiempo, participó en misiones, como la Campaña de Orán (1732), a bordo del navío *Castilla* bajo el mando del futuro marqués de la Victoria Juan José Navarro, y la escolta a Nápoles de quien llegaría a ser el rey Carlos III.

Una vez recuperado, Juan continuó sus estudios en Cádiz, en ese momento centro naval español de primer orden.

Pero su estancia iba a ser breve. En 1734 es designado, con solo 21 años y junto a Antonio de Ulloa, para participar en la expedición científica al Virreinato del Perú que, patrocinada por la Academia de Ciencias de París, iba a medir el grado de un arco del meridiano por debajo de la línea del ecuador.

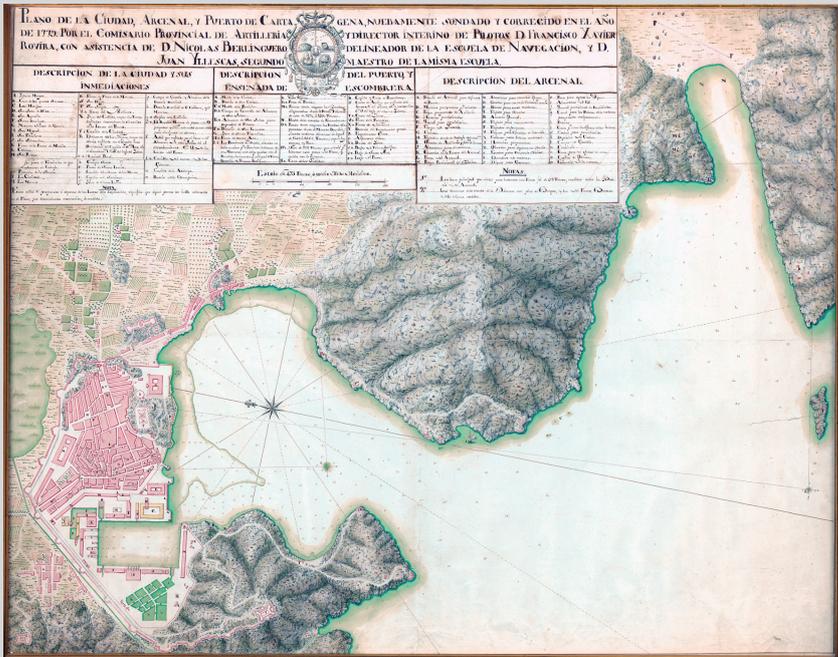
## VIAJE CIENTÍFICO AL PERÚ

En 1733, la citada institución gala, estimando los grandes beneficios que el conocimiento de la forma y tamaño de la Tierra reportaría para la navegación, la cartografía y muchas otras disciplinas, solicitó permiso al Rey de España para que una comisión de científicos dirigidos por Louis Godin e integrada por Pierre Bouguer y Charles Marie de La Condamine, llevara a cabo dicha empresa.

El monarca accedió a cambio de incluir dos marinos españoles en la expedición. Los elegidos fueron los guardias marinas Jorge Juan y Antonio Ulloa, ascendidos a tenientes de navío para presentarse ante los franceses con cierta graduación militar. Además, pese a su juventud, ambos tenían una importante experiencia en la mar y estaban bien preparados en matemáticas.

La institución también había enviado una expedición a Laponia para efectuar idénticos trabajos cerca del círculo polar y, así, contrastar los resultados.

El 26 de mayo de 1735 partieron de Cádiz, Juan en el navío *El Conquistador* y Ulloa en la fragata *Incendio*. Durante el viaje, ya estudiaron los errores de la corredera y de la aguja náutica. Arribaron a Cartagena de Indias el 7 de julio, donde esperaron a la expedición, que

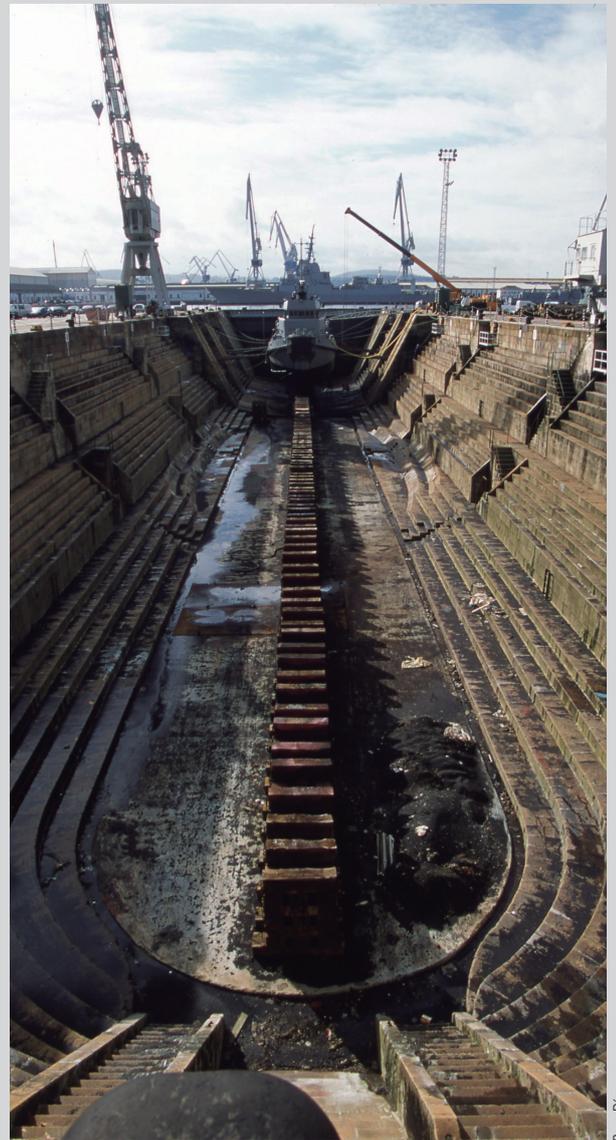


Plano de la ciudad, puerto y arsenal de Cartagena, en cuya puesta en marcha trabajó Juan, fundador del actual ROA. Debajo, fachada principal.

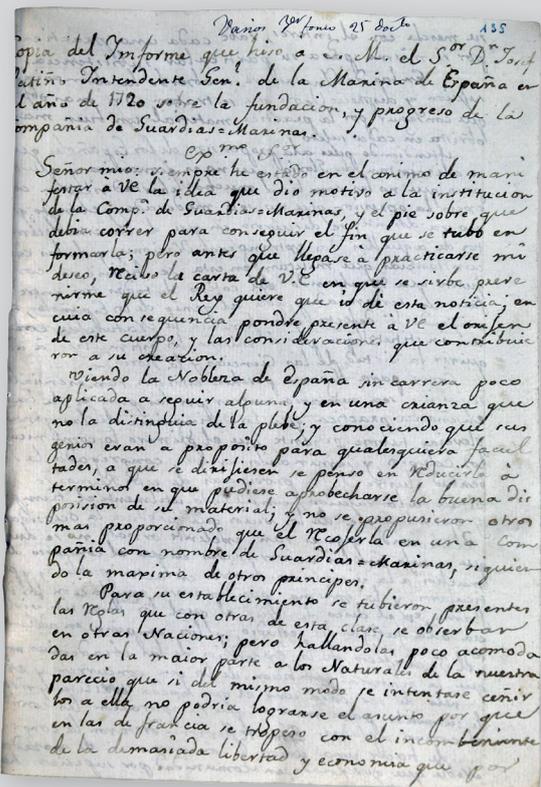


Hélène Guénel

Dique de la campana del arsenal de Ferrol, en el que también dejó su impronta el ilustre marino alicantino, quien, asimismo, trabajó en las instalaciones dedicadas a la construcción naval de la Armada en La Carraca, Cádiz.



Pepe Diaz



HCN



FOA

Copia del informe del intendente general de Marina Patiño al rey sobre el progreso de la Compañía de Guardia Marinas (1720).

La Biblioteca del Real Instituto y Observatorio de la Armada exhibe las célebres obras de Juan y Ulloa sobre la expedición del meridiano.

llegó el 15 de noviembre. Una vez reunidos, viajaron a Quito para iniciar los trabajos divididos en dos grupos. Por un lado, Godin y Juan y, por otro, Bouguer, La Condamine y Ulloa.

La empresa finalizó en 1744, la de Laponia, antes, en 1738; y las dos confirmaron la tesis de Newton: la Tierra era una esfera achatada por los polos.

El 22 de octubre de ese año, Ulloa y Juan iniciaron el regreso desde El Callao en dos buques franceses. Ulloa caería preso de los ingleses y Juan llegó a Brest (Francia) sin incidentes.

De allí, fue a París y recibió el nombramiento de miembro de la Academia de Ciencias gala, primero de varios reconocimientos más, como el de «amigo» de la *Royal Society* (Londres, 1749) e integrante de la Academia de Ciencias de Berlín, designado por Federico II en 1750.

Ese año, el astrónomo inglés John Bevis le dedicó uno de los mapas celestes de su catálogo *Uranographia Britannica*. También fue miembro honorario de la Academia de Agricultura de Galicia (1765) y académico de mérito de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1768), tras ingresar el año anterior en la institución.

### TÁNDEM CIENTÍFICO

Juan y Ulloa se reunirían de nuevo en Madrid en 1746. Tras informar a Ensenada de los resultados de la comisión, reciben el encargo de redactar sus conclusiones, que se publicarán con rapidez (1748) bajo los títulos *Observaciones astronómicas y Physicas hechas por orden de SM en los reynos del Perú*, con los hallazgos científicos, y *Relación histórica del viaje a la América meridional*.

Recibieron el empleo de capitanes de navío y el eco de tales obras en toda Europa marcó el inicio de sus brillantes carreras, reflejadas en su pertenencia a prestigiosas instituciones



Nivel geodésico, ejemplo de los instrumentos adquiridos por Juan en Londres, y retrato de Ulloa, compañero en la expedición al Perú.

Hélène Guoquel

españolas y extranjeras. Unas décadas después separaron sus caminos, pero el periplo americano influirá para siempre el futuro profesional de Juan.

### COMISIÓN A LONDRES

El marqués de la Ensenada, entonces secretario del Almirantazgo, tenía importantes planes de renovación y para el fomento naval. Para materializar su objetivo, necesitaba conocer y aplicar las novedades técnicas que circulaban por Europa, especialmente las que tenían relación con la mejora y modernización de la Armada y de sus arsenales.

Por ello, Jorge Juan fue enviado a Londres en 1748. Su cometido era informarse de los métodos de construcción naval inglesa y contratar técnicos, desde

ingenieros navales a expertos en jarcia y lona (todo lo relativo a las velas de los barcos), así como recoger noticias sobre el comercio marítimo inglés.

El alicantino reunió una importante cantidad de información relacionada con la navegación, por ejemplo, la concerniente al cronómetro marino de John Harrison, quien, más tarde, fue premiado por el parlamento inglés al hallar cómo determinar la longitud geográfica de un buque fuera de la vista de la costa.

Tras 18 meses y cumplida su misión, regresó a España. Cabe destacar que, en ese tiempo, Juan desarrolló dos proyectos con importantes repercusiones *a posteriori*.

El primero creó, en 1753, un observatorio astronómico anexo a la Compañía y Academia de Guardias Marinas de Cádiz —origen del actual Real Instituto y Observatorio de la Armada (ROA)— con excelentes instrumentos, adquiridos en la capital británica junto a numerosos libros. Además, L. Godin, su compañero en la expedición del meridiano, llegó a ser director del centro naval docente.

### LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

El segundo, el estudio de la construcción naval, le llevó a formular un nuevo método para el diseño de buques en España, el conocido como «sistema inglés».

El problema de los barcos españoles, reflejo del modelo de Gaztañeta, era su mala maniobrabilidad, pesadez y lentitud, así como el excesivo consumo de madera en su fabricación.

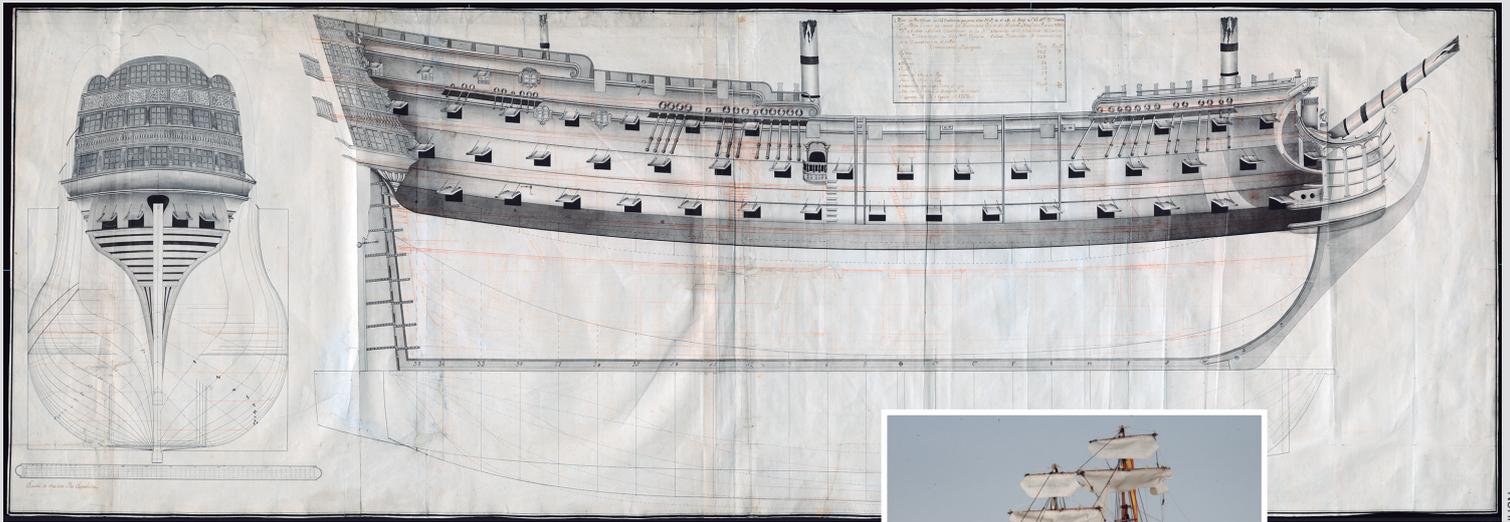
Juan constató las ventajas de los barcos ingleses, más ágiles y veloces, por lo que ideó un nuevo método basado en la práctica, el cálculo matemático y los principios de la física aplicados al desplazamiento de los buques en el agua.

Su apuesta fue un diseño intermedio, estableció un conjunto uniforme de reglas y redactó el *Nuevo*



Fachada del Seminario de Nobles en Madrid, que dirigió el alicantino tras finalizar su etapa gaditana desde 1770 hasta su muerte (1773).

J. Amador de los Ríos/Hidalgo y Delgado/C. Rosell



## Medio centenar de navíos

AL referimos al trabajo de Jorge Juan no podemos olvidar los navíos que se construyeron bajo su dirección. Fueron medio centenar entre los años 1751 y 1769, de los que cabe destacar el *Guerrero*, el *Vencedor*, el *Glorioso*, el *Velasco*, el *Princesa*, el *Santiago de España* y el *Santísima Trinidad*. Estos marcaron toda una época, incluyeron sus novedosas técnicas y fueron el modelo a seguir durante décadas.

Pero, además, el último de ellos, con cuatro puentes, fue una de las naves más colosales del momento, por lo que se le apodó el *Escorial de los mares*. Nació en los astilleros de La Habana (Cuba), donde fue botado con solo tres puentes, el cuarto llegaría después, como su condición de buque insignia de la Armada española.



Plano y modelo del *Santísima Trinidad*, apodado el *Escorial de los Mares*, buque insignia de la Armada española y realizado bajo la batuta de Jorge Juan.

*método de construcción naval*, implantado en la Armada hasta que, en 1765, lo sustituyó el sistema francés de Gautier.

### HUELLA EN ARSENALES Y ACADEMIA

Pero a su regreso de la capital británica, su labor prioritaria fue poner en marcha y organizar los arsenales de Ferrol, Cádiz y Cartagena, que aplicarían el nuevo sistema de construcción. Su modernización conllevaba obras para incorporar diques secos de carena, innovación gracias a la cual aumentó de modo notable la vida media de los buques.

Además, realizó comisiones que fueron desde la reforma y ventilación de las minas de Almadén (Ciudad Real) hasta asesorar sobre obras hidráulicas o acerca de las aleaciones empleadas en las monedas. Su labor fue infatigable en las dos décadas sucesivas.

El 13 de septiembre de 1751 fue nombrado capitán de la Compañía de Guardias Marinas, encargándose de la renovación del profesorado de la Academia, y de los planes de estudio.

El respaldo de Ensenada, otorgándole plenos poderes para dirigir la actividad docente de la academia, permitió a Juan desarrollar sus planes, al menos,

hasta 1754, cuando su valedor cayó en desgracia, lo que frenó muchos de ellos.

Hasta entonces, adquirió una imprenta, cuyo primer libro fue *Compendio de Navegación para el uso de los Caballeros Guardias-Marinas* (del propio Juan), e introdujo los libros de texto para sustituir el dictado y copiado de lecciones.

Sus cambios no estuvieron libres de resistencias ya que, por una parte, suponía el endurecimiento de los estudios y, por otra, la introducción de un nuevo modelo de oficial de Marina: profundo conocedor en los fundamentos de la navegación y cuya formación sería superior a la de los propios pilotos, cuya posición a bordo quedaría subordinada.

*Creador del actual ROA y del modelo de construcción naval español conocido como «sistema inglés»*

El plan docente de Juan comprendía la existencia de un ciclo elemental, que contenía la instrucción básica, y otro superior, al que solo accederían los alumnos más adelantados, donde se impartirían conocimientos especializados de Matemáticas, Astronomía, Mecánica, Fortificación y Construcción Naval.

Sin embargo, la necesidad de aumentar la plantilla de oficiales dado el creciente número de barcos supuso la «relajación» del programa de estudios.

### IDEAS QUE QUEDARON EN EL AIRE

En 1783, ya fallecido su ilustre creador, se retomó el proyecto de «oficiales científicos» con el «Curso de Estudios Mayores» para oficiales seleccionados.

Y este no fue el único plan que tardó en cristalizar, otros lo hicieron más. Por ejemplo, el levantamiento de un mapa de España mediante una serie de triangulaciones geodésicas para el que redactó, en 1751, una instrucción detallada. Se demoraría hasta el siglo siguiente.

Entonces, tampoco vería la luz una Academia Nacional de Ciencias para la que Jorge Juan, con Godin y Carbone —maestros de la Academia— redactó un reglamento en el año 1752.

## Legado científico literario

La importante producción científica de Juan pronto alcanzó un notable eco en el extranjero. Primero, su firma aparecería unida a la de Antonio de Ulloa, con quien escribió las afamadas *Relación histórica del viaje a la América meridional* y *Observaciones Astronómicas, y Physicas [...] en los reynos del Perú*, con diversas ediciones y traducciones.

También publicaron, entre otras obras, *Dissertación histórica, y geographica sobre el Meridiano de Demarcación entre los dominios de España y Portugal [...]* y *Noticias Secretas de América [...]*. Estas últimas, a instancias del primer secretario de Estado Ensenada, serían presentadas en informe secreto a Fernando VI y, posteriormente, editadas «para el verdadero conocimiento del gobierno de los españoles en la América Meridional por don David Barry», en Londres, en 1826.

### REFERENTE EN EUROPA

Sin embargo, sus trabajos científicos estrictamente personales se orientaron hacia la edición de textos dotados de gran rigor matemático y básicamente relacionados con la náutica y la astronomía.

Entre ellos sobresale el *Compendio de Navegación para el uso de los Caballeros Guardias-Marinas* (1757); punto de inflexión en los tratados de náutica españoles, donde analiza sus elementos básicos: rumbo, distancia, posición... además del método e instrumentos necesarios para su determinación.

No obstante, su obra cumbre es el *Examen Marítimo Théórico Práctico, o Tratado de Mechanica aplicado a la Construcción, Conocimiento y Manejo de los Navios y demás Embarcaciones* (1771), traducido al francés en 1783. Es la gran aportación de Juan a la ingeniería naval y el mejor tratado europeo del siglo XVIII sobre la materia. Se trata de una aplicación de la mecánica racional de la época a la construcción y maniobra del buque, con una buena dosis de elementos originales e innovadores.

También firmó obras como *Diario del viaje a la corte de Marruecos en el año 1768 [...]* y el *Método de levantar y dirigir el mapa o plano general de España*, redactado en 1751 y publicado en 1809.



*Compendio de navegación para el uso de los Caballeros Guardias-Marinas y Examen Marítimo Théórico Práctico*, dos de las obras destacadas del alicantino.

En tal escenario, en noviembre, Carlos III designó a Jorge Juan embajador extraordinario ante el sultán, quien salió de Cádiz hacia Marruecos en febrero de 1767, coincidiendo con el regreso a su país del enviado marroquí El Gacel. Allí permanecerá más de seis meses, llevando a cabo diversas negociaciones.

El 28 de mayo de 1767 se firmó el primer tratado de paz y comercio que la Corona española establecía con un país musulmán, orientado a regular el comercio marítimo, la liberación de cautivos y asegurar la existencia de las pesquerías españolas en África.

### SEMINARIO DE NOBLES

De nuevo fue reclamado para desempeñar «más altas tareas» relacionadas con la enseñanza. El 24 de mayo de 1770 se le nombra director del Seminario de Nobles de Madrid, al frente del que estuvo hasta su fallecimiento en 1773.

Era una institución creada en 1725 por Felipe V para educar a los hijos de la nobleza, orientada a formar a las futuras clases dirigentes de la carrera militar y la Administración del Estado.

En primer lugar y hasta su expulsión (1767), el centro fue encomendado a la Compañía de Jesús, que incluyó en sus estudios desde las Matemáticas y la Física hasta la Filosofía y las Letras.

Después, la actividad docente recayó en el Ejército. Cuando Juan se hizo cargo del seminario, halló una institución en decadencia, pero reorganizó sus enseñanzas, para las que faltaban profesores, y en poco tiempo logró revitalizarlo.

En esta etapa, arrancó su enésimo proyecto: la aplicación de una máquina de vapor a las bombas de achique de los diques de carenar del arsenal de Cartagena, accionadas manualmente por reos; que finalizaría su colaborador, el ingeniero Julián Sánchez Bort.

El 21 de junio de 1773 falleció en su casa de Madrid, a los 60 años de edad. Con su prematura muerte, España perdió a un hombre que supo enriquecer las ciencias e ilustrar al país.

Un marino de la Ilustración al que el Instituto de Historia y Cultura Naval dedicará a lo largo de este año 2023 diversas actividades, como exposiciones, jornadas, programas educativos y culturales, y conferencias.

**Carmen Torres López**

Jefa del Servicio Educativo y Cultural del IHON

En 1754, ampliando de nuevo su labor para el Estado más allá de la Armada, fue nombrado ministro de la Real Junta de Comercio y Moneda.

A partir del año siguiente, a nivel particular, estableció en su domicilio una asamblea amistoso-literaria. El grupo, que estaba formado por una docena de miembros, entre los que se encontraban varios profesores de la academia, se reunía los jueves para la lectura y discusión de memorias científicas.

### EMBAJADOR EN MARRUECOS

Ya en la década siguiente, en mayo de 1766, llegó a España Sidi Ahmet El Gacel, representante del sultán de Marruecos, para negociar con el rey español un acuerdo de intenciones que permitiera en el futuro la firma de un Tratado de Paz y Comercio entre ambos países. Se abría entonces la posibilidad de superar siglos de antagonismo, piratería y ataques berberiscos a las costas españolas, así como de proteger la navegación comercial.