

ESCUELA OFICIAL DE NÁUTICA - BARCELONA

# España en el progreso de la Ciencia Náutica

Disertación inaugural del curso 1943 - 44

POR EL PROFESOR NUMERARIO

**D. EMILIO SOLÁ BAULÓ**

CAPTÁN DE LA MARINA MERCANTE



BARCELONA  
AGUSTÍN NÚÑEZ-Impressor

1944

# España en el progreso de la Ciencia Náutica

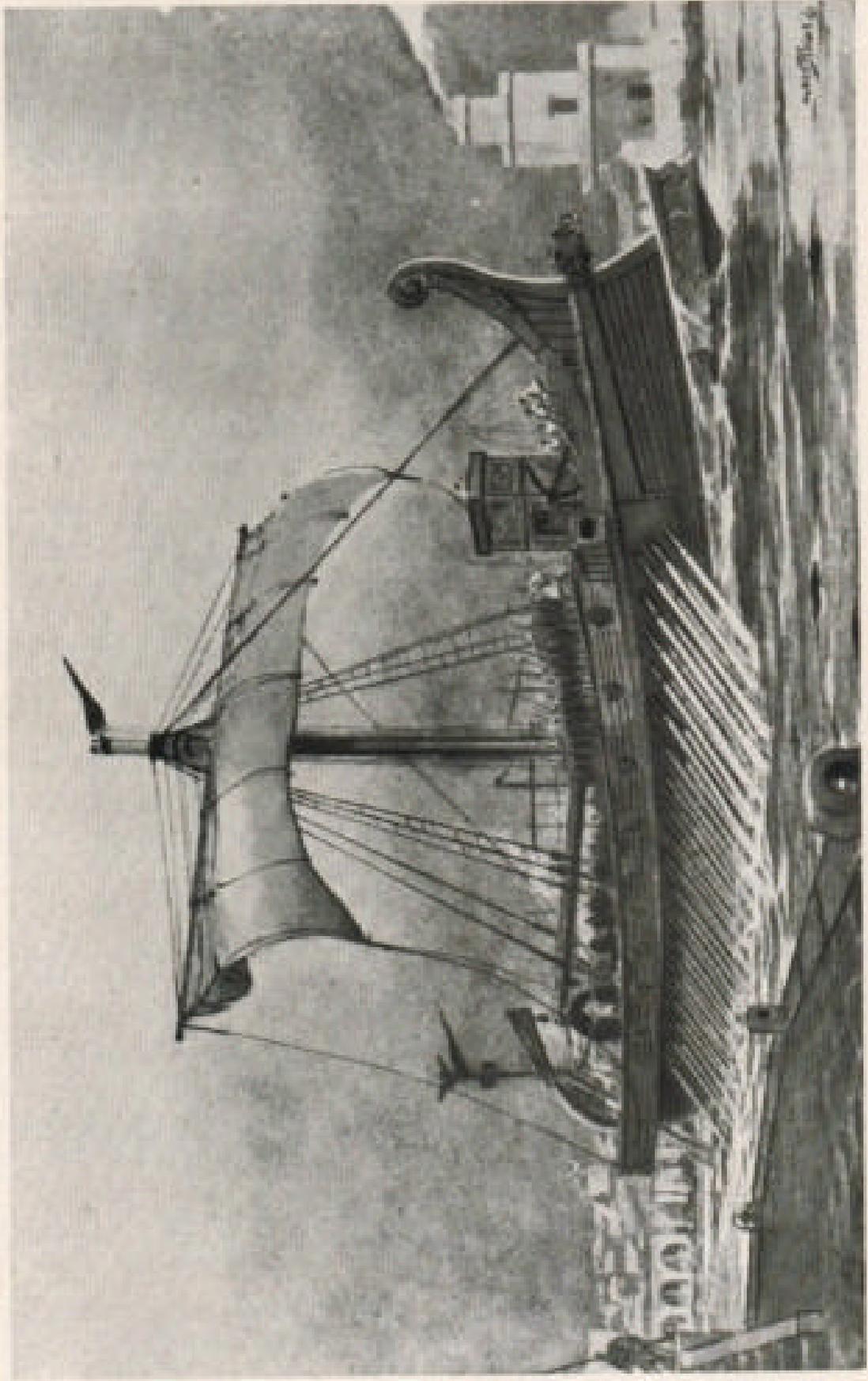


(Diseño Histórico)

Un propagandista de la cultura marítima (Angel Cabrera) nos presenta al primer hombre que construyó un barco como uno de los más grandes inventores que haya tenido la Humanidad y tal vez el primero que tuvo un ideal inspirado por el único deseo de descubrir lo que había más allá del horizonte. El invento se remonta, según nos cuentan los historiadores, a algunos miles de años antes de los primeros sucesos que registra la Historia, creyéndose que a la época de la piedra pulimentada corresponden algunas toscas y careomidas embarcaciones que se extrajeron de algunos lagos de Suiza y de otros lugares de Europa, en cuyos fondos se encontraron hachas de piedra, pero, ni que decir tiene, nada que pueda acusar el menor vestigio de la Ciencia Náutica.

Hemos de admitir que en los tiempos primitivos no se conocía la Ciencia Náutica y que la navegación se efectuaba sólo a largo de costa y sin otros conocimientos que los requeridos por todo mareante para impulsar, gobernar y defender de los embates del mar el barco al cual confiaba su suerte. Ocurriría en aquellos tiempos, lo que sigue siendo de rutina en los pescadores de las costas, que voltejean delante de ellas sin llevar el menor instrumento náutico.

Andando el tiempo, los progresos en la construcción naval y el paso de las piraguas y canoas a galeras y galeazos impulsados por remo y vela, deberían acrecentar la audacia y ansias de exploración de aquellos primitivos navegantes, cuyas reseñas de viajes servirían para recopilar los antecedentes que más tarde



GALLERA DEL IMPERIO ROMANO

De la Musee de la Marine

deberían recoger los geógrafos para trazar las cartas de navegar.

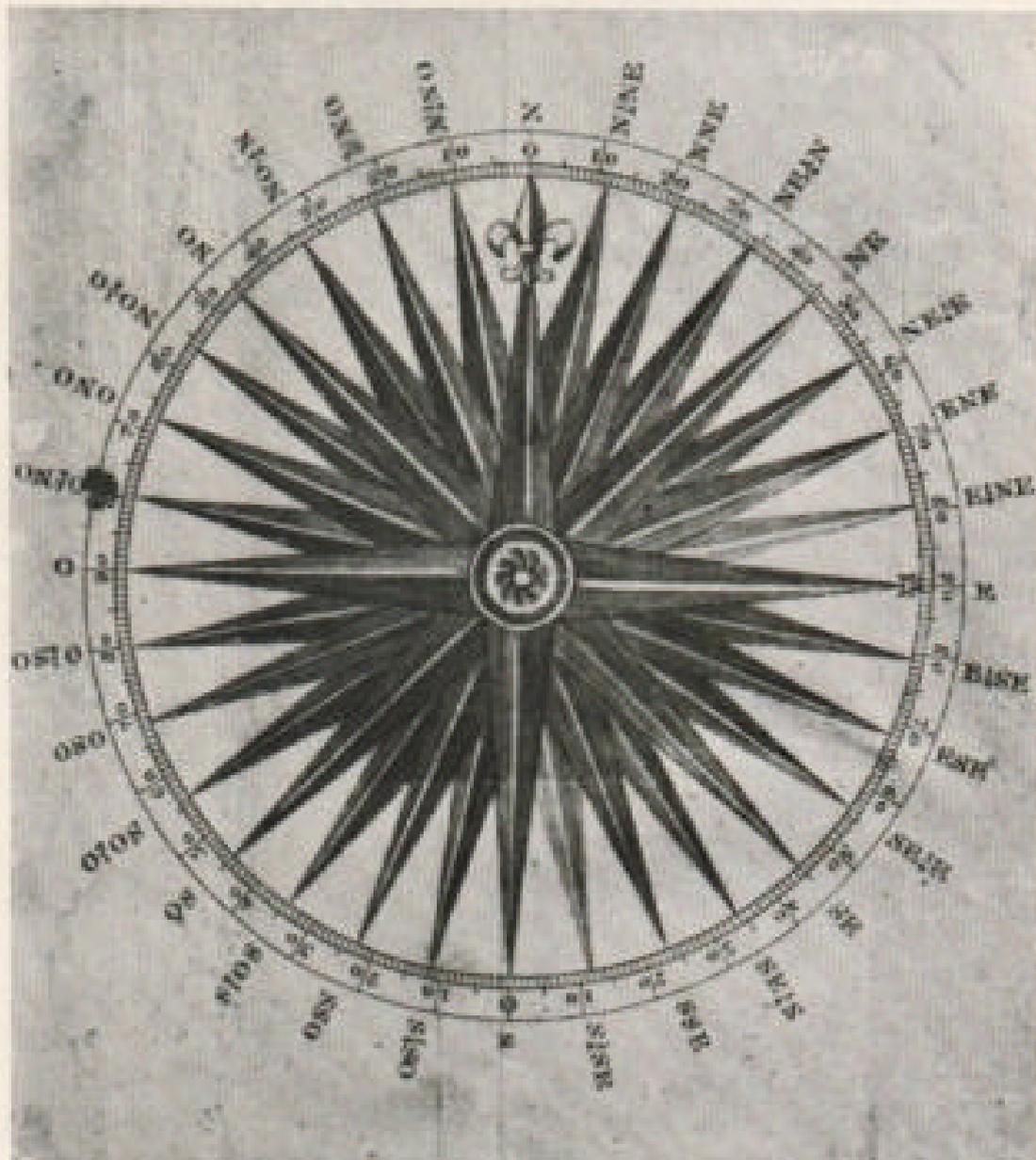
Es de suponer que en el curso de sus travesías, bordeando golfos y ensenadas de los mares interiores o cerrados, se les presentaría la conveniencia de cruzarlos directamente para ganar tiempo o ponerse a salvo de enemigos, y ya entonces, al perder la tierra de vista, se verían precisados a buscar nuevos puntos de referencia para orientar la nave. ¿Dónde poder hallar esos nuevos puntos de referencia? En el firmamento. Allí está la estrella Polar señalando con suficiente aproximación el Norte del mundo; allí el Sol y demás astros que con sus movimientos aparentes indican dónde está el Oriente y el Occidente, e incluso, al alcanzar su máxima altura, la dirección de la línea Norte-Sur o meridiana. Pero, aun así, ¿cómo llegaron a conocer el ángulo que la quilla de la nave formaba con la línea meridiana o sea el rumbo que seguía el buque? Con la *brújula*; y hemos situados ya en el siglo XIII, en que aparecen los primeros albores de la Ciencia Náutica.

Vulgarmente se atribuye a los chinos el primer conocimiento de la brújula, deduciéndolo de las traducciones de sus obras del siglo XI y quizás también de las reseñas que el célebre cartógrafo veneciano Marco-Polo hiciera de sus viajes al Extremo Oriente, donde pudo observar que los asiáticos surcaban el Océano Indico con juncos que orientaban por medio de indicaciones magnéticas. No obstante, al tratar de la introducción de este instrumento en Europa, todas las principales naciones marítimas pretenden reivindicar para sí la gloria de haber descubierto este prodigioso y sencillo aparato que sirve de fundamento a la Ciencia Náutica.

Los franceses atribuyen a su compatriota el trovador Guyot de Provins la primera mención de la brújula en Europa, en 1190; pero el insigne matemático y notable historiador Francisco Vera, que con tan noble empeño reivindica en sus obras las glorias patrias, nos dice está demostrado «que lo que pudo conocer Guyot y antes Marco-Polo, fué la *aguja magnética natural*, pero no la artificial o de hierro imantado, que es la propiamente llamada *aguja náutica*». Aseveración que concuerda con otras referencias acerca los mareantes del Mediterráneo en las postrimerías del siglo XII, los cuales usaban la aguja con el nombre de *navi-*

meta o *pedra marinera*, llevándola sostenida por un flotador de corcho dentro de una vasija de agua, en forma tan groseramente imperfecta que hacía difícil su empleo y de escasa utilidad.

Los ingleses aspiran igualmente a la gloria del descubrimiento de la aguja magnética por haberle añadido un cartón circular con 32 divisiones o rumbos, llamada *rosa de los vientos*, que algunos suponen mejorada por los franceses por el hecho de llevar en el Norte una *flor de lis*, si bien otros lo atribuyen



LA ROSA DE LOS VIENTOS

Tipo antiguo

a los italianos en época en que vieron la región de Nápoles ocupada por los galos.

Los italianos, a su vez, recaban el invento para Flavio-Gioja, piloto napolitano, que tuvo el acierto de suspender la aguja náutica con un estilete vertical, dándole así una utilidad real para el piloto, como se conserva hoy en día; pero lo singular es que dicho piloto nació el año 1300 y en el 1272, o sea 38 años antes, el gran filósofo mallorquín Raimundo Lulio escribió su obra titulada *De Contemplación*, en la que menciona en forma concreta la «aguja magnética artificial», dando incluso una explicación de su funcionamiento en su obra *Fénix de las Maravillas del Mundo*, lo que ha motivado que algunos lo consideraran como el inventor de dicha aguja, aunque firmas tan autorizadas como la de Ricart y Giralt disientan de tal opinión.

Será esto cierto o no, pero sí lo es que en el siglo XIII los mareantes del Mediterráneo conocían ya la aguja náutica, con cuyas indicaciones y las distancias navegadas, apreciadas como mejor podían, tal vez ya con clepsidras y flotadores, como más tarde hemos conocido, trabajaban lo que náuticamente llamamos *la estima* y nos sirve para determinar, en cualquier momento, el punto aproximado de la situación de la nave.

En esta misma época aparece la carta náutica y también la ballestilla construida por Levi Abengerson, nacido en Cataluña, con la cual se tomaban las alturas de los astros y pudo practicarse la notable propiedad establecida por el rey de Castilla Alfonso el Sabio de que «la altura del polo sobre el horizonte es igual a la latitud del observador». Sentado este principio y publicadas las célebres *Tablas Astronómicas* llamadas *Alfonsies*, en que venían dadas, entre otras efemérides, las declinaciones del Sol; nació la navegación astronómica y los marinos contaron ya con medios para poder determinar con suficiente exactitud una de las coordenadas geográficas que precisan para hallar la situación de la nave: *la latitud*. Complementando dichas Tablas, Abraham Zacuto, nacido en 1452 en Salamanca, publicó un famoso Almanaque en el que venían calculadas varias efemérides para los navegantes, sirviéndose de él (edición de 1496) Colón en su tercer viaje a América, según relatos que se atribuyen al propio almirante.

Estos descubrimientos facilitaron a los pilotos el adentrarse en los mares; se derrumbaron las célebres columnas de Hércules que la fantasía de los antiguos levantó en Ceuta y Gibraltar,

y se vinieron abajo las fabulosas estatuas que en las islas Afortunadas, hoy Canarias, advertían al marcante que no podía pasar más allá del tenebroso mar Océano Atlántico.



CUADRANTE PARA TOMAR ALTURAS DE ASTROS  
Escuela de Náutica

Españoles y portugueses surcaron ya las aguas del Océano y en pos de ellos fueron los ingleses y holandeses. De la famosa Escuela de Sagres, fundada por el infante de Portugal Enrique el Navegante, de la cual no estuvieron ausentes los españoles, pues la dirigió el notable cartógrafo mallorquín Jaime Ribes o

Ferrer, que de los dos apellidos se cree usó, salieron los audaces marinos y exploradores que fueron descubriendo la costa occidental del África, entre ellos los lusitanos Fernando Póo, que avistó el primero la isla de su nombre; Bartolomé Dias, que alcanzó en 1487 el Cabo de las Tormentas, actualmente llamado Buena Esperanza, confín meridional que al ser remontado dejó abierto el camino a las Indias, adonde llegó el célebre piloto Vasco de Gama el 20 de mayo de 1498, después de una travesía de más de diez meses.

Admitida y demostrada en aquella época la esferecidad o redondez de la Tierra, que ya los eclipses de Luna hicieron antes sospechar, los navegantes no titubearon en lanzarse mar adentro en busca de nuevos derroteros para alcanzar las costas de Asia por el Occidente. Tal fué el caso de Colón, que consiguió



LA NAO "SAN GABRIEL", CAPITANA DE LA ESCUADRA DE VASCO DE GAMA

(Siglo XV, año 1497)

llevar a la práctica el más ingente de los proyectos concebidos por la Humanidad.

El descubrimiento de América por Colón, las conquistas realizadas por los grandes capitanes españoles de aquel siglo y el viaje de circunnavegación emprendido por Magallanes y ter-



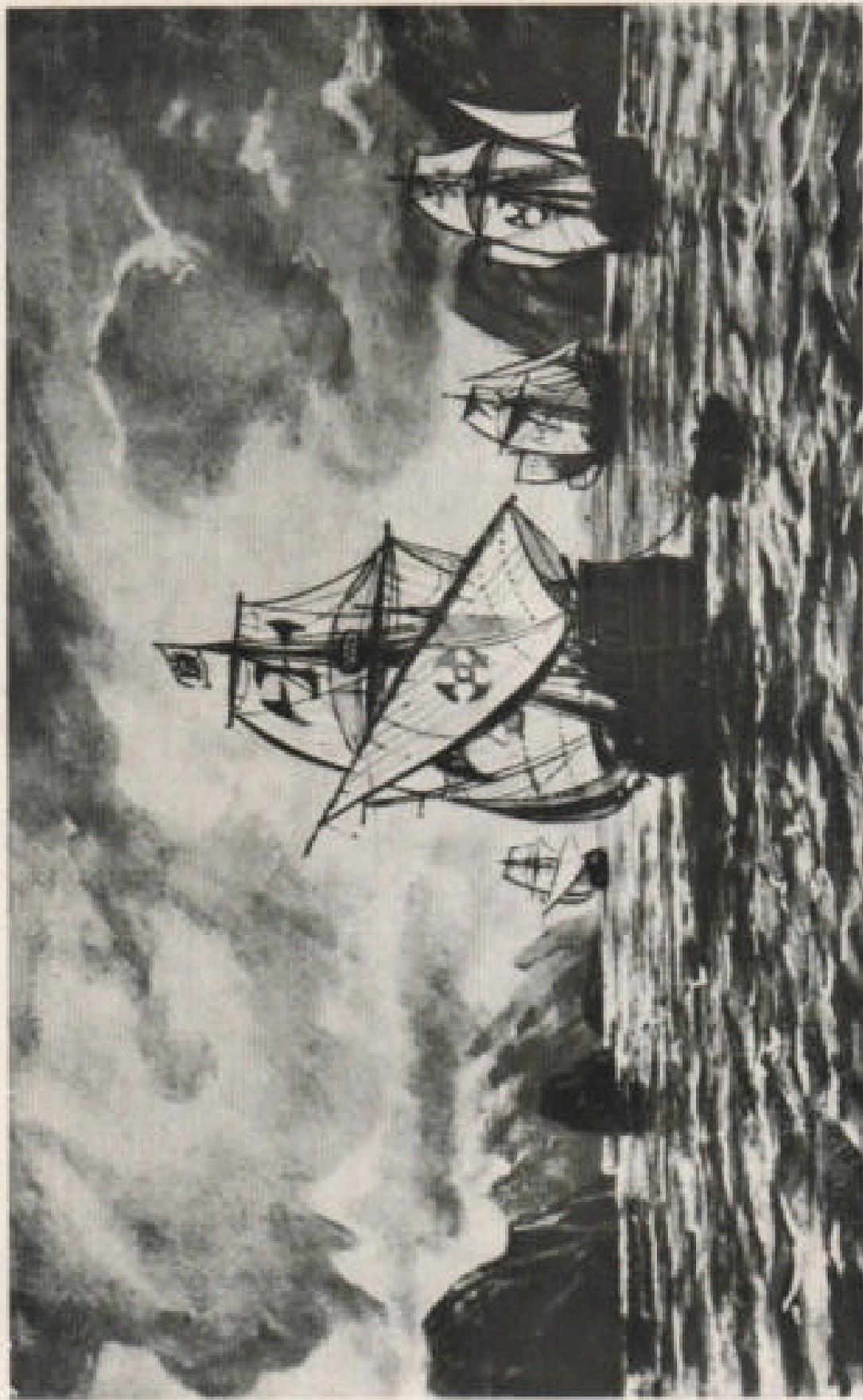
LA NAO "SANTA MARIA" de 100 toneladas, capitana de la expedición de Colón (Siglo XV, año 1492)

minado por Elcano, son epopeyas demasiado gigantescas para encuadrarlas en unas pocas y mal pergeñadas cuartillas: se citan aquí sólo como consecuencias y aglutinantes de los progresos realizados en aquel entonces por la Ciencia Náutica.

A Colón se atribuye el descubrimiento de los cambios de la declinación o *variación* de la aguja náutica, fenómeno que ya advirtió en su primer viaje a América al observar que si bien en los mares de España el aquilón de la planchuela apuntaba, en aquel entonces, algo a Oriente de la Polar, al llegar a las proximidades de las Azores se anulaba el ángulo de la variación e iba aumentando de valor en sentido occidental a medida que se navegaba hacia el Oeste. A pesar de haberlo comprobado, no se atrevió a manifestarlo al regresar a España por temor de oponerse a las ideas generalmente admitidas, pues aun en 1545 el célebre maestro de navegación Pedro de Medina seguía creyendo que las referencias traídas por los marinos que hacían las grandes travesías eran debidas a observaciones defectuosas, tardándose más de cincuenta años desde el descubrimiento de América para que se aceptara dicho fenómeno y apareciera como un hecho comprobado en la obra de Martín Cortés, en 1551, siendo, por fin, el propio Medina quien dió las reglas para calcularlo exactamente en la mar en su nueva obra *Regimiento de Navegación*.

En cuanto a Elcano, sólo diremos que le cupo la gloria de haber comprobado la redondez de la Tierra, pues lo más trascendental de ambas expediciones para la Náutica fué el que, dejando abiertos los mares a las rutas trasatlánticas, hicieron sentir la necesidad de hacer progresar la técnica de la navegación para que los buques no se perdieran en las recaladas de las grandes travesías por falta de medios con que poder situar debidamente la nave y conocer, por consiguiente, a qué distancia se encontraban de la costa a la cual arrumbaban.

Los matemáticos y cosmógrafos no descuidaron tan interesante asunto y en 1533 apareció el primer tratado de Trigonometría escrito por un europeo, Juan Müller, de Franconia, conocido vulgarmente por *Regiomontano*. Asimismo, Pedro Núñez, nacido en Portugal, pero que estudió en Lisboa y Salamanca, publicó en 1546 una obra en la que explicó la curva



#### LA ESCUADRA DE MAGALLANES AL DESCUBRIR EL CANAL DE SU NOMBRE

Se componía de la nao capitana "Trinidad" de 110 toneladas, la "San Antonio" de 120 toneladas, que volvió a España para auxiliar al boticario del Coahuila, "Concepción" de 90 toneladas, y la "Victoria" de 83 toneladas, que fue la única que llegó terminada al sitio de circumnavegación; la "Santiago" de 75 toneladas, había sido ya abandonada, ambarcanada cerca del Cabo de Santa Cruz.

(Siglo XVI, año 1520 - E. Montedó)

loxodrómica, que ya designó con el nombre de *rumbo*, demostrando a su vez que las derrotas seguidas con rumbo fijo no eran círculos máximos, como primeramente se creía, sino espirales esféricas que daban infinitas vueltas alrededor del Polo sin poder alcanzarlo.

Su estudio sobre los crepúsculos le indujo a calcular el *ángulo horario* de un triángulo esférico en función de los tres lados, consiguiendo así resolver el problema básico de la navegación trasatlántica, que consiste en determinar la hora de a bordo mediante la altura de un astro, primer paso dado en firme para poder llegar más adelante a determinar la otra coordenada que les faltaba conocer: la *longitud*.

Ahora bien; una vez comprobada por los españoles la redondez de la Tierra y admitido que era un cuerpo aislado en el espacio, se abrió paso la teoría del movimiento de traslación de nuestro Planeta alrededor del Sol, expuesta, como se sabe, por Nicolás Copérnico, quien se cree partió de las ideas explicadas por Aristarco, director que fué de la Biblioteca de Alejandría 280 años antes de J. C. y que en la edad antigua no pudieron prosperar y aun en la media tropezaron con una resistencia tan apasionada, que sólo a título de hipótesis pudo su nuevo autor exteriorizarlas. Así y todo, las teorías físico-matemáticas de Aristóteles y el sistema Geocéntrico de Ptolomeo se desplomaron y empezó a ganar terreno el sistema Heliocéntrico, el cual en medio de la indiferencia que le oponía Europa encontró una famosa Universidad donde albergarse: la de Salamanca, que fué la primera que adoptó como libro de texto, en 1594, la obra de Copérnico.

Y era que España vivía atenta a todo progreso de la Cosmografía y la Navegación, por la insuperable razón de que estas dos ciencias le habían dado un Imperio. De ahí precisamente su empeño en estimular los estudios para lograr determinar la longitud en la mar y el premio que en 1598 estableció, consistente en 6.000 ducados de renta perpetua, 2.000 más de vitalicia y 1.000 de ayuda de costas, a quien resolviera el arduo problema de la navegación. Mucho tiempo después, por la cuenta que también les tenía, establecieron crecidos premios Inglaterra, Holanda y Francia con el mismo objeto.

No es de extrañar que, ante tal reclamo, eminentes cosmógrafos y marinos quisieran jugar una carta a dicha lotería y empezaran a enviar métodos y exponer procedimientos que en resumen se pueden clasificar en los tres tipos siguientes:

- 1.º El transporte de la hora del primer meridiano, origen de las longitudes.
- 2.º El cálculo de las Distancias Lunares, para poder precisar en un momento dado la hora del primer meridiano.
- 3.º La observación de los eclipses de Luna, con igual fin que el anterior.

El *primero* de dichos métodos se conocía teóricamente en España por Alonso de Santa Cruz, maestro de Cosmografía de Carlos I y una de las figuras más destacadas del período del Renacimiento; pero quien lo llevó primeramente a la práctica fué Pedro Kruger en 1615, transportando su reloj desde Königsberg a Dantzig, si bien no pudo conseguir resultados satisfactorios debido a la imperfección de los relojes de aquel tiempo.

El *segundo* de los procedimientos, que trajo a España pensando fuera una novedad el astrólogo francés Juan Morin, resultó también conocido por Alfonso de Santa Cruz, quien lo expuso en 1510. Aunque exacto en teoría, no pudo llevarse a la práctica hasta el año 1800, en que un prestigioso marino español, el capitán de navío José de Mendoza y Ríos, célebre ya por sus ingeniosas y útiles investigaciones para alcanzar la resolución de varios problemas de la Astronomía Náutica, publicó unas Tablas con todos los elementos necesarios para posibilitar el cálculo de las Distancias Lunares en la mar.

En 1805 publicó el mismo Mendoza, en Londres, la primera edición inglesa de sus Tablas, que salió mejorada con relación a la española y obtuvo un franco éxito en toda Europa. Cuatro años después salió una segunda edición inglesa, simplificada y complementada; publicándose, por último, en 1850, una nueva edición española dispuesta por el entonces jefe de Escuadra Martínez de Espinosa y Tacón bajo los auspicios del ministro de Marina, marqués de Molins, quien dispuso que la explicación para el uso de las Tablas, así como sus problemas y ejercicios, se redactaran también en francés e inglés para que los beneficios de tal publicación pudieran alcanzar a todos los

navegantes. Y aquí podríamos decir: ¡así es España!, ya que yo no conozco ninguna obra marítima extranjera que lleve un apéndice en español para enseñarnos a navegar.

Y he aquí cómo una obra netamente española alcanzó fama universal, por cierto bien merecida, pues aun hoy, expurgada de cuanto se refiere a distancias lunares por no tener ya aplicación alguna en la Náutica, se encuentra refundida por modernos autores y sigue usándose en nuestra Marina por su carácter práctico, no superado hasta ahora por ninguna otra publicación.

El *tercer* método fué ideado por Miguel Van-Langreno, cosmógrafo del rey de España en Flandes; pero no tuvo aceptación por venir fundado en fenómenos celestes de poca frecuencia, como son los eclipses.

También Galileo, al venir a España en 1619, propuso se utilizaran los eclipses de los satélites de Júpiter, Ganímedes y Calixto, que él había descubierto nueve años antes; pero su propuesta fué igualmente desechada por la dificultad que representaba el observar en la mar las ocultaciones de dichos astros.

Así, pues, de los tres procedimientos sólo resultó viable el *segundo*, llevado a la práctica por Mendoza de los Ríos, aunque también adolecía del defecto de tener que esperar se realizaran fenómenos celestes que sólo se verifican ciertos días del mes, ya que se han de encontrar al mismo tiempo el Sol y la Luna sobre el horizonte. Esto limitaba tanto la posibilidad de calcular la *longitud*, que no permitió considerar dicho método como un factor de seguridad para la navegación, aun dejando aparte la poca exactitud de sus resultados, que siempre salían con errores mayores de quince millas, contando con un hábil observador y estando el cielo despejado.

Se comprende que cuantas naciones tenían imperio siguieran esforzándose para llegar a la resolución práctica de un problema de tan capital interés para la navegación y continuaran ofreciendo cuantiosas sumas a los descubridores, como antes había hecho España. Y fué a últimos del siglo XVIII, cuando llegó a dar carácter de realidad al *primer método*, el artífice inglés Harrison, presentando un cronómetro para trasladar la hora del primer meridiano, que le valió el premio de veinte mil libras esterlinas establecido por el Parlamento británico para

quien encontrase el medio de determinar la longitud en la mar con una aproximación de treinta millas. No obstante, este primer cronómetro no tuvo franca aceptación entre los marinos por experimentar movimientos demasiado crecidos e irregulares. Fueron los artistas franceses Bertout y Le-Roy, construyendo cronómetros con volantes bimetalicos y masas compensadoras para contrarrestar los efectos debidos a los cambios de temperatura, los que de hecho alcanzaron el éxito definitivo en llevar a bordo la hora que se cuenta en el primer meridiano, así llamado porque se toma como origen de las longitudes. La perfección de estos instrumentos ha llegado a ser tal, que los resultados se obtienen con la aproximación de una milla, y si algún recelo pudieron despertar sus movimientos en adelante o atraso, tiempo atrás, en las grandes travesías, hoy los ha disipado la T. S. H. con sus frecuentes señales horarias, que permiten conocer el estado absoluto del cronómetro cada día.

Resuelto definitivamente este extremo y pudiendo conocer en un momento dado y con suficiente exactitud la hora de a bordo, por el problema de Pedro Núñez, el cálculo de la *longitud*, que se funda en la diferencia simultánea de horas entre el meridiano del observador y el tomado como origen de longitudes, quedó también plenamente resuelto.

Dejemos esto como cosa solventada y volvamos al siglo XVI, en que se planteó una cuestión científica en la cual intervino España a pesar de silenciarlo los tratadistas extranjeros. Se trata de la reforma del Almanaque llevada a cabo por el Papa Gregorio XIII, en 4 de octubre de 1582.

La reforma introducida por Julio César, admitiendo para el año trópico una duración de 365 días y cuarto, trajo como consecuencia un error de diez días en tiempo de León X, quien, aprovechando la circunstancia de tener que celebrarse el Concilio de Letrán en 1515, consultó a la Universidad de Salamanca sobre la necesidad de reformar el Calendario. Dicha Universidad informó en sentido favorable, indicando, no obstante, la conveniencia de que se consultara primero a todas las naciones antes de tomar una resolución definitiva sobre el asunto.

Desde entonces, ilustres publicistas, entre los que destacaron Nebrija, Ciruelo, Sepúlveda y Chacón, abogaron por la re-

forma, contribuyendo con sus escritos a formar un ambiente favorable a la misma, que sin duda influiría en el ánimo del Pontífice Gregorio XIII, cuando se hizo una nueva consulta a la Universidad de Salamanca. Por tal motivo ésta nombró una Comisión compuesta por Diego de Vera, Fray Luis de León, Fray Francisco Alcocer, Gabriel Gómez y Andrés de Guadalajara, que fué la que aconsejó al Papa, en octubre de 1578, la necesidad de armonizar el Calendario con los movimientos del Sol y de la Luna y la conveniencia de suprimir de una vez los diez días en que venía adelantado el equinoccio, para el cual fijaban la fecha de 21 de marzo.

Convencido, por fin, Gregorio XIII de la necesidad de la reforma, nombró una Comisión en la cual figuró Pedro Chacón, los italianos Antonio Lilio e Ignacio Danti y el alemán Cristóbal Clavio. La reforma consistió en suprimir los *diez días* de referencia y fijar el equinoccio en 21 de marzo, como había propuesto Salamanca, estableciendo además, para suprimir la causa del adelanto, la condición de que deben quitarse tres bisiestos cada cuatrocientos años, con lo cual el error subsistente quedará reducido a un valor tan pequeño que precisarán cuarenta siglos para que llegue a alcanzar un día aproximadamente.

Promulgado el Calendario Gregoriano, fué en seguida adoptado por España, Italia y Portugal y luego por Francia; los Estados católicos de Alemania lo aceptaron dos años después y los restantes en el siglo xvii; Inglaterra lo adoptó en el siglo xviii; Rusia, Grecia, Bulgaria y Yugoslavia continuaron con el Calendario Juliano hasta el año 1918, y, finalmente, Turquía lo aceptó en 1927, habiéndose necesitado, por tanto, casi cuatro siglos para que toda la Europa se adhiriera al nuevo cómputo del tiempo en cuya génesis intervino directamente España.

Por último, otra cuestión en la que al final de cuentas intervinieron los españoles, fué la planteada a fines del siglo xvii sobre la forma y dimensiones de la Tierra, a consecuencia de las medidas geodésicas efectuadas por el astrónomo Juan Richer en Cayena, quien insinuó la duda que nuestro Globo fuera exactamente esférico y la posibilidad de que estuviera achatado por los polos. En vista de ello, la Academia de Ciencias de París indujo a Luis XIV encargara a los astrónomos Cassini,

en 1683, midieran el arco de meridiano Dunkerke-Colibre, que atraviesa Francia. Después de treinta y cinco años de laboriosos trabajos, los citados astrónomos salieron con la singular conclusión de «que la Tierra tenía la forma de un limón».

Newton, precursor de la teoría del esferoide terrestre achatado por los polos, impugnó las teorías de los Cassini y les hizo ver que sus errores procedían de haber medido arcos de meridiano demasiado próximos. Ante tales discrepancias, la referida Academia de París, ya entrados en el siglo XVIII, acordó se midieran dos arcos de meridiano en lugares muy distantes, uno que cortase el círculo polar ártico y otro el Ecuador, nombrándose a dicho efecto dos comisiones: una para Polonia y otra para el Perú, siendo designado para presidir esta última el académico Luis Godin.

Como el lugar elegido por la segunda Comisión para efectuar sus trabajos científicos correspondía al virreinato del Perú, tuvieron que pedir afluencia al rey de España, Felipe V, quien después de consultar al Consejo de Indias la otorgó con la condición de que asistirían a los trabajos dos españoles, «quienes ejecutarían todas las observaciones y experiencias de modo que el resultado fuese fruto de sus propios trabajos, con entera independencia de los que hicieran los extranjeros». Como se ve, en realidad nombraba una segunda comisión para trabajar por su cuenta, al mismo tiempo y en el mismo lugar que la comisión francesa.

Para dicho objeto fueron elegidos en 1735 dos marinos: Jorge-Juan, natural de Novelda (Alicante). De muy joven estuvo en Malta y a los dieciséis años era ya Comendador de la Orden de San Juan de Jerusalén, ingresando en 1730 en la Compañía de Guardias Marinas que tenía su Academia en Cádiz. El otro fué Antonio de Ulloa, nacido en Sevilla, que procedía del Colegio de San Telmo o Escuela de Marinos Mercantes e ingresó a los tres años en la citada Compañía de Guardias Marinas. Ambos salieron para Cartagena de Indias en la fragata *Incendio* el 26 de marzo de 1735.

El Colegio de San Telmo, que acabo de citar, fué la institución sucedánea de la célebre «Casa de Contratación» de Sevilla, verdadera Universidad Marítima cuya fama pregona la vulgar

frase de que «en ella aprendió Europa a navegar en el siglo XVI», sin que sea una hipérbole tal afirmación, pues para confirmarla bastará recordar que el *Arte de Navegar*, de Pedro de Medina, impreso en Valladolid en 1545, se editó también en Italia, Francia, Inglaterra y Flandes; y del libro *Breve compendio de la Sphera y de la Arte de Navegar*, de Martín Cortés, impreso en Sevilla en 1551, se hicieron nueve traducciones al inglés; estos dos textos, completados después con la nueva edición que Medina publicó en Sevilla en 1563 con el título de *Regimiento de Navegación*, del cual se ha hecho mención anteriormente, fueron las obras cumbres de aquella época para enseñar a navegar. El Colegio de San Telmo tuvo por objetivo formar pilotos y marineros, en vista de la escasez de marcanes que se sentía en aquella época; pero más tarde se amplió su misión creando cuatro cátedras para Matemáticas y Facultades destinadas a especializar los alumnos en la Construcción Naval o sea en el cometido de los actuales ingenieros navales.

Hecha esta pequeña digresión, vuelvo al asunto de los guardias marinas Jorge-Juan y Ulloa, a quienes el Rey, queriendo revestirlos de mayor autoridad, les concedió el grado de teniente de navío; pero aun así, cuando llegaron a destino, los académicos franceses los recibieron despectivamente, creyéndoles incapaces de alternar en sus estudios y labores al ver que sólo contaban veintiún y diecinueve años de edad, respectivamente.

Al cabo de un año de su salida de España llegaron al lugar escogido como base para efectuar la medición de un arco de meridiano, lugar situado a cuatro leguas al NE. de la capital del Ecuador. Hicieron una extensa labor; se midieron 76 leguas de triángulos, siendo de  $3^{\circ} 26' 01''$  el arco medido por los franceses y de  $3^{\circ} 26' 52''$  el calculado por los españoles. Por vez primera se midió, por los franceses, la desviación de la plomada por la atracción de las montañas, mientras los españoles calculaban la oblicuidad de la Eclíptica y hacían una larga serie de estudios que se encuentran descritos en las dos obras que publicaron en 1748, una vez regresaron a España.

Para perpetuar la memoria de estos trabajos se levantaron dos pirámides, en Ayamburu y Caraburu, extremos de la base medida, al pie de las cuales se esculpió una inscripción con los

nombres de todos los expedicionarios que con tanto celo y después de pasar innumerables fatigas contribuyeron a demostrar el achatamiento polar de la Tierra, confirmando así la teoría de Newton, según la cual la tierra debería tener la forma de naranja y no la de limón. Tiempo después se nombraron nuevas comisiones para otros lugares del Globo, que vinieron a confirmar los trabajos de las anteriores.

Pasaron los años; Godin, el que fué presidente de la Comisión del Perú, salió de Francia con motivo de las convulsiones políticas que experimentaba su país y vino a España, donde, reconociéndole sus méritos y saber, se le ofreció, siendo por él aceptada, la cátedra de Matemáticas de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz, que tenía en aquel entonces por director un eminente geómetra, llamado «el sabio español» en las instituciones científicas extranjeras: Jorge-Juan, el guardia marina de antaño, que tan despectivamente recibiera el académico francés.



El cliper "Neuthe" escuela española de Guardias Marinas, que dió la vuelta al Mundo a la vela.  
(Siglo XIX-XX).

Jorge-Juan conquistó su fama de sabio geómetra al publicar su obra *Examen Marítimo* en 1771. En ella tuvo el valor de señalar a cada geómetra sus errores, alcanzando incluso a Newton en sus críticas, e hizo recaer sobre las Academias los errores de este genio de la ciencia por haberlos avalado con su autoridad. Las Academias se callaron.

Y aquí voy a terminar la disertación, por limitarla a la parte antigua de la historia de la Ciencia Náutica; pero no sin decir antes a los alumnos de hoy y marinos del mañana, que les he puesto la semblanza de los dos guardias marinas para que vean que a su edad juvenil y sirviendo en la Marina, hubo quienes dieron días de gloria a la Patria; y es que la fuerza impulsora de sus afanes, sentidos con tanto fervor como entusiasmo, la llevaban en el alma, como la llevaron los misioneros de la fe y los audaces navegantes que por vez primera surcaron los mares para dar la vuelta al Mundo, enarbolando en la antena de mesana la bandera que deberéis pasear por los Océanos con el orgullo de su historia y manteniendo vivo el espíritu racial que le dió esplendor y grandeza, para que por doquier vayáis podáis decir con gallardía que sois los nietos de los marinos de antaño y que con vosotros regresa allí España.

Barcelona, octubre de 1943.