

APORTACION A LA HISTORIA HIDROGRAFICA ESPAÑOLA. EL DERROTERO DE CANARIAS DE VARELA Y ULLOA

María José FERNANDEZ MORALES
Licenciada en Geografía e Historia.

Introducción.

El presente artículo se puede incluir dentro de la historia de la Hidrografía española al dar a conocer *El Derrotero y Descripción de las islas Canarias*, de Varela y Ulloa.

Varela y Ulloa fue el marino encargado en 1776 de hacer el derrotero de las costas desde cabo Espartel hasta cabo Verde, cuyas cartas forman parte del *Atlas Marítimo de España*, de Vicente Tofiño, publicado por primera vez en Madrid, en 1787.

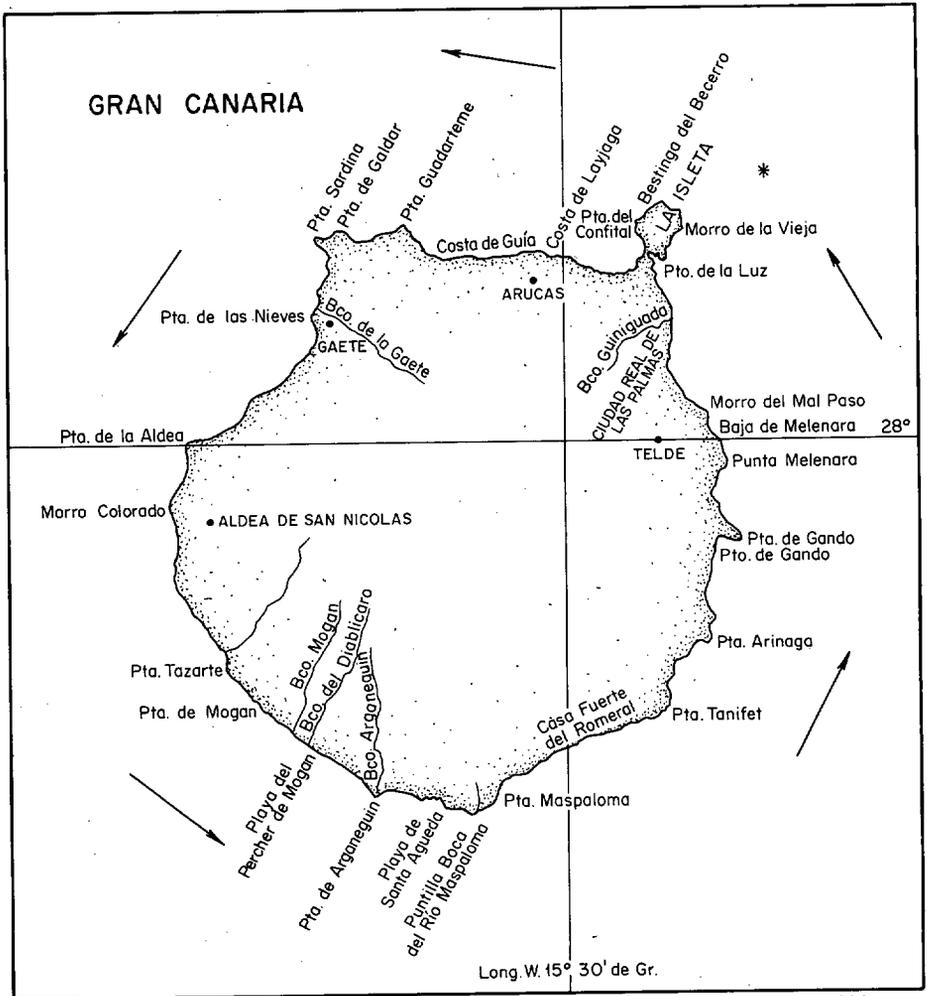
Posteriormente, por Real Orden de 3 de octubre de 1788 se le encomienda, a través del entonces ministro de Marina, D. Antonio Valdés, hacer una descripción individual de las costas de las islas Canarias, que incluya todo lo que sea conveniente reseñar. Este trabajo, cuyo original manuscrito se encuentra en el Museo Naval de Madrid, está dividido en dos partes: el primer capítulo es el derrotero de las costas de las islas Canarias, y el segundo, una información sobre su población, comercio y productos, además de todos los datos que el autor creyó interesantes.

El que el autor trate en su estudio tantos puntos, incluyendo la población y algunos datos sobre su economía, constituye una gran aportación para la historia de las islas Canarias, siendo Varela y Ulloa coetáneo del gran historiador canario Viera y Clavijo.

Varela y Ulloa en la hidrografía española.

1. Avances hidrográficos.

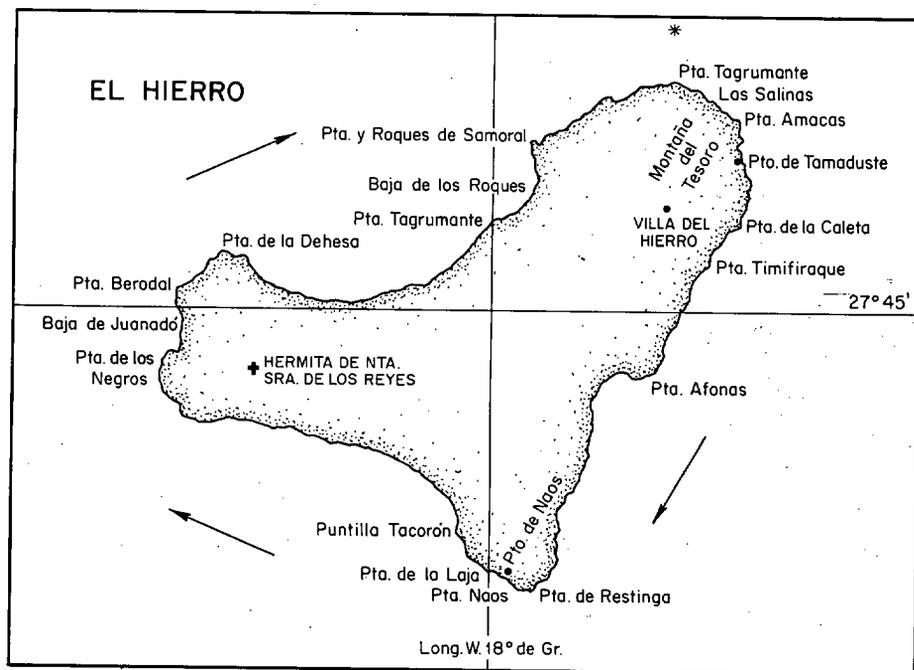
Con la subida al trono de Fernando VI se inició, a propuesta del Marqués de la Ensenada, un programa de desarrollo de la Marina española como elemento indispensable para conservar la integridad del imperio hispano durante el período de su rivalidad con Inglaterra. Ensenada estimuló la cons-



trucción de buques (1), encontrando colaboradores eficaces y altamente preparados en los dos oficiales españoles que acababan de regresar de la expedición científica de Perú: Jorge Juan, que fue enviado a Londres en 1748 para investigar el estado de la construcción naval y los sistemas de enseñanza para la Academia de Guardias Marinas, y Antonio de Ulloa, que fue a Francia, Suiza, Holanda, Dinamarca, Suecia y Alemania.

Un aspecto esencial del plan de Ensenada era el perfeccionamiento de las enseñanzas náuticas. Las viejas funciones de los cosmógrafos oficiales no servían ya ni para asegurar la preparación de los marinos, ni para garantizar la validez de los títulos de piloto que se emitían. Desde el siglo XVI los cosmógra-

(1) Ulloa: *Conversaciones*, p. 17.



fos reales tenían encomendadas todas las disciplinas del arte de navegar: Matemáticas, Cosmografía, Cartografía, Hidrografía e Historia Natural. A mediados del siglo XVIII estas funciones no estaban debidamente atendidas y habían adquirido un carácter histórico y erudito que no era práctico a la hora de navegar.

Jorge Juan y Antonio Ulloa observaron, en su viaje a América, la deficiente enseñanza de la Náutica, y en el informe secreto que rindieron de su viaje, decían que los pilotos no poseían una formación suficiente para llevar a cabo su misión (2).

Este defectuoso funcionamiento de las instituciones docentes y de control tradicionales, contribuía a valorar la importancia de la Compañía y Academia de Guardias Marinas de Cádiz que, aunque estaba reservada a los oficiales de la Armada, había ido afirmándose desde su fundación como un centro esencial en la renovación de los estudios náuticos.

En 1751 Jorge Juan fue nombrado para el mando de dicha Compañía, desempeñando desde ese puesto una importante labor científica que tuvo gran repercusión en la ciencia española. Gracias a su iniciativa se perfeccionó el plan de estudios, elevando la exigencia y calidad de la enseñanza, y se creó en 1753 el Observatorio Astronómico de Cádiz.

El desarrollo de los estudios náuticos y cosmográficos entre los oficiales de la Armada y la creación de un nuevo centro docente con profesorado propio,

(2) Juan y Ulloa: *Noticias secretas de América*.

la Academia de Guardias Marinas, representó un importante revés para el proyecto acariciado algunas veces por los jesuitas de controlar y monopolizar este tipo de estudios a nivel superior. El esfuerzo realizado en la preparación matemática de sus miembros había permitido a la Compañía ocupar en los países católicos puestos clave en la enseñanza de estas disciplinas, introduciéndose incluso en las escuelas navales como profesores de Cosmografía e Hidrografía. La cátedra de Matemáticas del Colegio Imperial de Madrid, en el actual Instituto San Isidro, era el principal centro de su esfuerzo científico.

Apoyándose en la indudable capacitación científica de los profesores de Matemáticas, y en la influencia que la Compañía había conseguido en los grupos dirigentes, los jesuitas pudieron controlar desde la segunda mitad del siglo XVI el puesto de cosmógrafo mayor y de cosmógrafo del Consejo de Indias. Este cargo estuvo normalmente asociado desde entonces al titular de la cátedra de Matemáticas del Colegio, para la que consiguieron, además, una subvención oficial del Consejo.

Los sucesivos gobiernos de Carlos III continuaron los proyectos de reforma de la Marina española emprendidos por Ensenada.

La reforma de los estudios náuticos realizada a fines del siglo XVIII incluyó en los planes de estudio el diseño y formación de planos de puertos y mapas de las costas marítimas. Esta materia formó parte de los manuales náuticos y fue objeto de examen en los certámenes públicos.

La buena preparación cartográfica de los marinos les capacitaba para poder levantar cartas de los tipos más diversos. En efecto, la actividad que desplegaron en este sentido fue realmente importante. Precisamente el levantamiento cartográfico constituía uno de los objetivos esenciales de muchas de las expediciones emprendidas por la Armada.

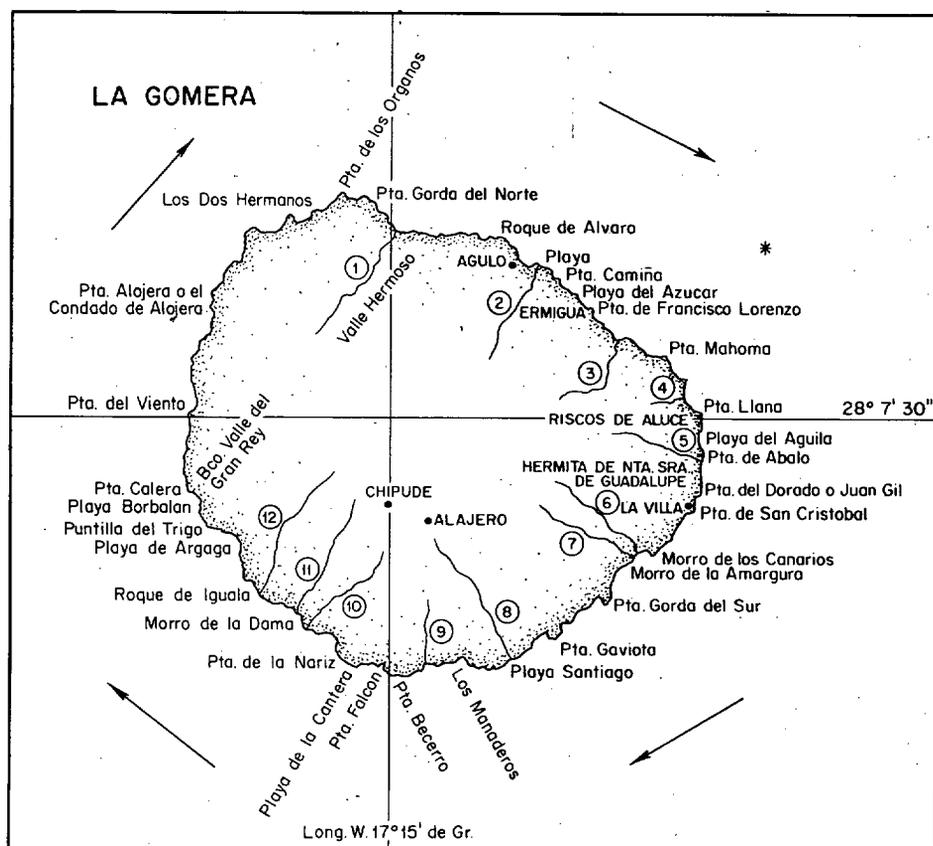
La labor cartográfica desarrollada por los marinos no se redujo al ámbito estrictamente náutico; también se levantaron mapas corográficos realizados a partir de reconocimientos generales que daban lugar, con frecuencia, a descripciones histórico-geográficas y de Historia Natural.

2. *Vicente Tofiño.*

La actividad cartográfica se dejó sentir también en la metrópoli. La realización de los derroteros de las costas de España fue una de las grandes empresas científicas que emprendió la Marina española en la segunda mitad del siglo XVIII.

No era la primera vez que se acometía el levantamiento cartográfico de las costas peninsulares. En el siglo XVII emprendió esta tarea Pedro de Texeira (3), aunque constituyó una realización parcial, siendo el panorama cartográfico hispano de la primera mitad del siglo XVIII extraordinariamente pobre. Los mapas impresos disponibles eran o bien los realizados en el siglo anterior,

(3) Capel, H.: *Geografía y Matemáticas en la España del siglo XVIII*, p. 134.



o bien mapas grabados en el extranjero que, debido a la ausencia de una cartografía autóctona, mantenían edición tras edición los mismos datos acerca de España.

En 1679-85 los franceses levantaron secretamente las costas del Mediterráneo español por encargo de Colbert, con vistas a la realización del *Neptune François* (1693).

Ahora se emprendía esta tarea con unos medios y unos objetivos más vastos. La dirección de la empresa fue encomendada por el ministro de Marina, Antonio Valdés, a Vicente Tofiño de San Miguel, director de la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz, y a los miembros del Observatorio Astronómico de aquella ciudad, y se realizó durante los años 1783 a 1788.

Cuando Tofiño recibió el encargo de dirigir esta operación, era ya un marino con amplia reputación científica y una figura clave en los proyectos de renovación de la Marina emprendidos por el gobierno de Carlos III. Había llegado a la Marina atraído por Jorge Juan, en razón de su buena preparación matemática y astronómica.

Nació en Cádiz el 6 de septiembre de 1732 (4), sirviendo primero en Infantería y pasando al Cuerpo de Artillería a raíz de un decreto que, en 1751, permitía a los oficiales ser destinados a la Academia que Ensenada fundó en Cádiz.

En 1757 fue elegido por Jorge Juan tercer maestro de matemáticas de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz, incorporándose definitivamente a la Armada en 1757. En 1768 recibió el nombramiento de director de la Academia de Cádiz, cargo que desde 1776 se hizo extensivo a las Academias de El Ferrol y Cartagena.

Los trabajos para la realización del derrotero comenzaron una vez firmada la paz con Inglaterra; se tomó como ejemplo lo que habían hecho otras naciones, citando Tofiño, en la publicación del derrotero, el gran proyecto del Atlas Mediterráneo emprendido en Francia por el Marqués de Chabert y los progresos que en Cartografía se habían realizado en Inglaterra gracias a los viajes de sus marinos, y en particular a las observaciones del almirante Anson y de Cook (5).

Para la realización del levantamiento se siguió el método usado en el mapa de Francia, combinando operaciones terrestres y marítimas. La Marina destinó una fragata y un bergantín para participar en el proyecto que se realizó durante el año 1784; con método y precisión similares se hizo el levantamiento de las costas del Atlántico en diversas expediciones realizadas en 1785, 1786 y 1787, en las que colaboró activamente José Espinosa y Tello.

El derrotero se completó en el momento de su publicación con los mapas de la costa de Africa, desde cabo Espartel hasta cabo Verde, que habían sido formados en 1776 por el brigadier de la Armada D. Joseph Varela en compañía de Mr. Borda, de la Marina de Francia (6).

La confección y grabado de los mapas se hizo con el mismo cuidado puesto en toda la empresa, bajo la supervisión del propio Tofiño.

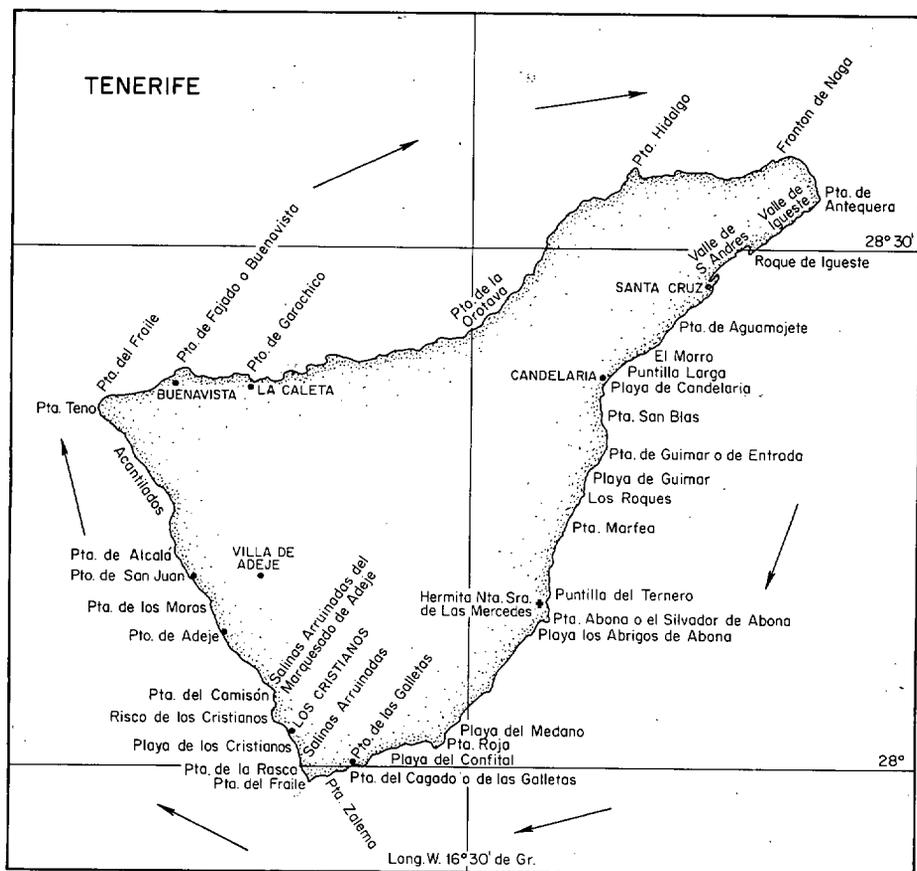
La publicación de los derroteros: el *Derrotero de las Costas de España en el Mediterráneo, y su correspondiente de Africa, para inteligencia y uso de las Cartas Esféricas* (Madrid, 1787), y el *Derrotero de las Costas de España en el Océano Atlántico, y en las Islas Azores o Terceras para inteligencia y uso de las Cartas Esféricas* (Madrid, 1789); fue de gran utilidad durante todo el siglo XIX. El segundo pudo extenderse a las costas de Portugal y las Azores por permiso expreso de la Corte de Lisboa.

Ambos derroteros se elaboraron con las observaciones recogidas en los diarios de a bordo sobre corrientes, mareas, vientos, profundidades obtenidas con sonda y condiciones de puertos, y permitieron valorar al máximo la labor cartográfica. Gracias a su realización se dispuso de un Atlas de las costas de España comparable con los mejores existentes.

(4) Fernández Navarrete: *Biblioteca Marítima Española*, p. 773.

(5) Tofiño San Miguel: *Derrotero de las Costas de España*. Introd.

(6) Tofiño San Miguel: *Derrotero...* 1789. Prólogo.



3. Varela y Ulloa.

Nació el 15 de agosto de 1739 en Villareda, en el antiguo reino de Galicia. Ingresó como guardia marina y sentó plaza en el Departamento de Cádiz el 20 de junio de 1759 (7).

A partir de 1768 desempeñó el puesto de profesor de Matemáticas de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz y, junto con Vicente Tofiño, escribió una relación de las *Observaciones astronómicas hechas en Cádiz en el observatorio de la Compañía de Caballeros Guardias Marinas*, que consistían esencialmente en observaciones sobre inmersiones y emersiones de los satélites de Júpiter; pasos y alturas meridianas del Sol, de la Luna y de los planetas y estrellas; observación de eclipses y declinación de la aguja magnética.

En junio de 1773 embarcó en la fragata *Rosalía*, mandada por Juan de

(7) Museo Naval: Hoja de servicios de D. José Varela y Ulloa.

Lángara, en la que también iba como teniente de navío José de Mazarredo. Su misión consistía en enseñar a nuestros marinos los nuevos métodos de obtención de la longitud en el mar mediante la observación de las distancias de la Luna al Sol y estrellas zodiacales. Asimismo, debían averiguar la posición exacta y efectuar el reconocimiento de la isla de Trinidad del Sur en los mares del Brasil, asegurándose de la supuesta existencia de otra isla llamada de la Ascensión, cien leguas al oeste de aquella (8).

El cálculo de la longitud fue uno de los problemas fundamentales con que se enfrentó la navegación durante la Edad Moderna. Si la determinación de la latitud estaba ya resuelta desde mediados del siglo XVI, mediante la observación de la altura aparente de los astros en los diversos puntos del globo terrestre, no ocurría lo mismo con el de la longitud, puesto que el desplazamiento a lo largo de un paralelo no altera dicha altura.

Se ofrecieron premios a quien consiguiera solucionar el problema de la longitud; en 1634 Richelieu convocó en París una conferencia para estudiar el problema y en particular la propuesta de Jean Baptiste Morin, que consistía en calcular la longitud por la ascensión directa y la declinación de la Luna.

La solución del problema de la longitud exigía precisas observaciones astronómicas, lo que influyó de manera decisiva, ya desde el siglo XVII, en la construcción de observatorios que, como el de Greenwich en 1775, se crearon para ayudar a la geografía y a la navegación.

Todavía en 1767 la Academia de las Ciencias de París convocaba un premio sobre esta cuestión, y lo mismo hacía tres años más tarde el Gobierno británico a través del *Board of longitudes*.

El escaso fruto obtenido de los métodos astronómicos fue un acicate para dirigir la atención hacia el empleo de relojes que permitieran comparar la hora del puerto de origen con la del barco. El método había sido ya propuesto por Gemma Frisio y posteriormente por Blancanus y otros, usándose diversos artificios para buscar la precisión.

La construcción de relojes de mercurio y de péndulo dio resultados insatisfactorios debido a las oscilaciones del barco; sin embargo, siguieron avanzando las investigaciones para lograr el perfeccionamiento del método, ya que, comparando la hora del puerto de partida con la del lugar en que se encontraba la nave, parecía posible obtener fácilmente el cálculo de la longitud. Una simple observación al mediodía y el cálculo de la diferencia con la hora del puerto, conservada en un reloj o guardatiempos, permitía saber la diferencia de meridianos entre estos dos puntos. Para ello eran necesarios relojes muy exactos que no resultaran afectados por los movimientos del buque, lo que planteaba graves problemas técnicos, cuya solución se intentó rápidamente.

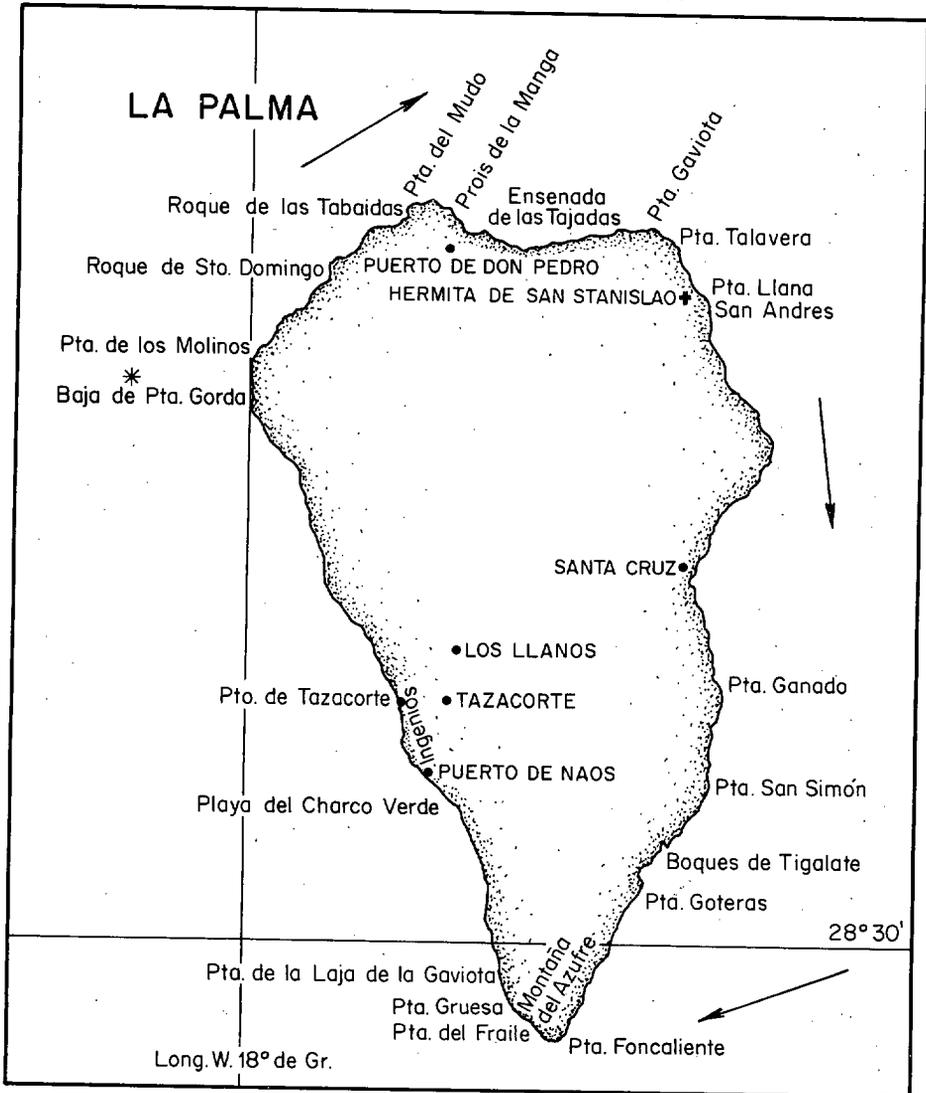
Julian Le Roy, Berthoud y Breguel en Francia, y el carpintero Harrison en Inglaterra, consiguieron introducir en los cronómetros mejoras que parecían dar un grado de exactitud apreciable. Los trabajos del inglés fueron estudia-

(8) Museo Naval: Carta de Varela a Valdés. Ms. 1422, 175.

dos por Jorge Juan en su *Informe dado acerca de las experiencias hechas para deducir la longitud en la mar por medio del cronómetro inventado por Juan Harrison*, redactado en Madrid el 12 de abril de 1765.

Aunque los fundamentos de este método eran claros e indiscutibles, estaba siempre presente el temor a desarreglos del cronómetro, lo que obligaba a buscar otros sistemas complementarios con resultados menos dudosos.

Uno de éstos consistía en la utilización de las distancias lunares. Se basaba en deducir la diferencia de longitud entre el meridiano de un punto conocido



y aquel desconocido en que se está, comparando el lugar que debería ocupar la Luna en el primero con el que realmente ocupa en el segundo. Conociendo la velocidad del movimiento de la Luna y la distancia recorrida por ella entre uno y otro punto, se puede determinar la distancia del meridiano conocido.

El cálculo de la longitud por el método de las distancias lunares exigía conocer con gran precisión la situación de la Luna en cada instante, lo que planteaba problemas matemáticos de difícil solución, debido a la atracción que sobre nuestro satélite ejercen a la vez el Sol y la Tierra, así como por el carácter esferoidal de ésta.

La ventaja del método de las distancias lunares consistía en que podía ser empleado fácilmente en el mar sin las limitaciones que tenían los otros sistemas; combinado con el uso de los cronómetros, permitía una segura y constante determinación de la posición.

El introductor de este método en España fue José de Mazarredo, que conoció su existencia y la de las tablas para facilitar su utilización a través de una gaceta inglesa. Aunque no pudo conseguir las tablas, realizó cálculos propios para sustituirlas, utilizando el método en el viaje que hizo a Filipinas en 1772 a las órdenes de Juan de Lángara.

Una año más tarde volvió a embarcar, como ya hemos dicho, junto a José Varela, situando con exactitud la isla de Trinidad del Sur y confirmando que era la misma que se conocía con el nombre de la Ascensión.

Después se dirigieron a la isla de Fernando Noroña, en cuya rada observaron la latitud y longitud para fijar su posición. Concluido el encargo, regresaron al puerto de Cádiz.

Desde 1777 Mazarredo enseñó este método en la Escuela de Guardias Marinas de Cartagena y posteriormente lo difundió a los otros centros a través de sus *Lecciones de navegación*.

Varela prosiguió sus investigaciones sobre la longitud; en 1776 se le comisionó para acompañar a Mr. Borda a bordo de la *Boussole*; en las expediciones astronómicas e hidrográficas que debían efectuar sobre la costa de Africa e islas Canarias, para la formación del Atlas de Bonne y Desmarests. Para ello llevaron consigo uno de los primeros relojes de longitud construidos por Berthoud, perteneciente al observatorio de Cádiz.

Como consecuencia de este viaje se hizo el derrotero de las costas del cabo Espartel hasta el cabo Verde, que forman parte del *Atlas Marítimo de España*.

En 1778 fue al golfo de Guinea mandando la expedición que tomó posesión de las islas de Annobón y Fernando Poo, a consecuencia de los tratados con Portugal. De ambas fijó las longitudes y latitudes; reseñando también las mareas, corrientes, vientos y diferencias periódicas de la atmósfera en aquellos lugares.

En 1782 participó en la comisión encargada de establecer la demarcación de límites con la Corona de Portugal, en la América meridional; empresa en la que estuvo hasta 1786.

En 1788 recibió el encargo, a través de Antonio Valdés, de ampliar la des-

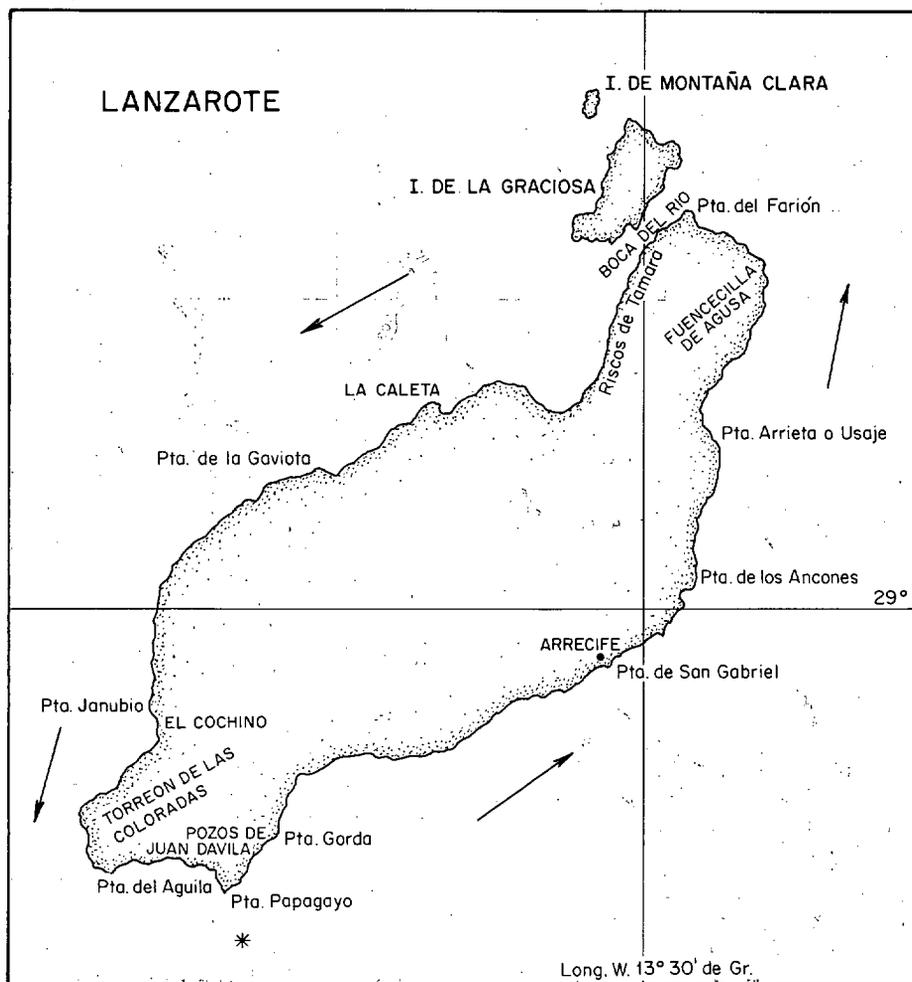
cripción de las islas Canarias, con un informe de la población, comercio y productos de estas islas.

Ya ascendido a brigadier, por Real Orden de 10 de diciembre de 1790, se le relevó del magisterio de Guardias Marinas e intervino, junto a Vicente Tofiño, en el Observatorio Astronómico de Cádiz.

Ascendido a jefe de Escuadra el 2 de octubre de 1791, pasó a desempeñar una comisión a la América septentrional, falleciendo en La Habana el 23 de julio de 1794.

Apéndice gráfico.

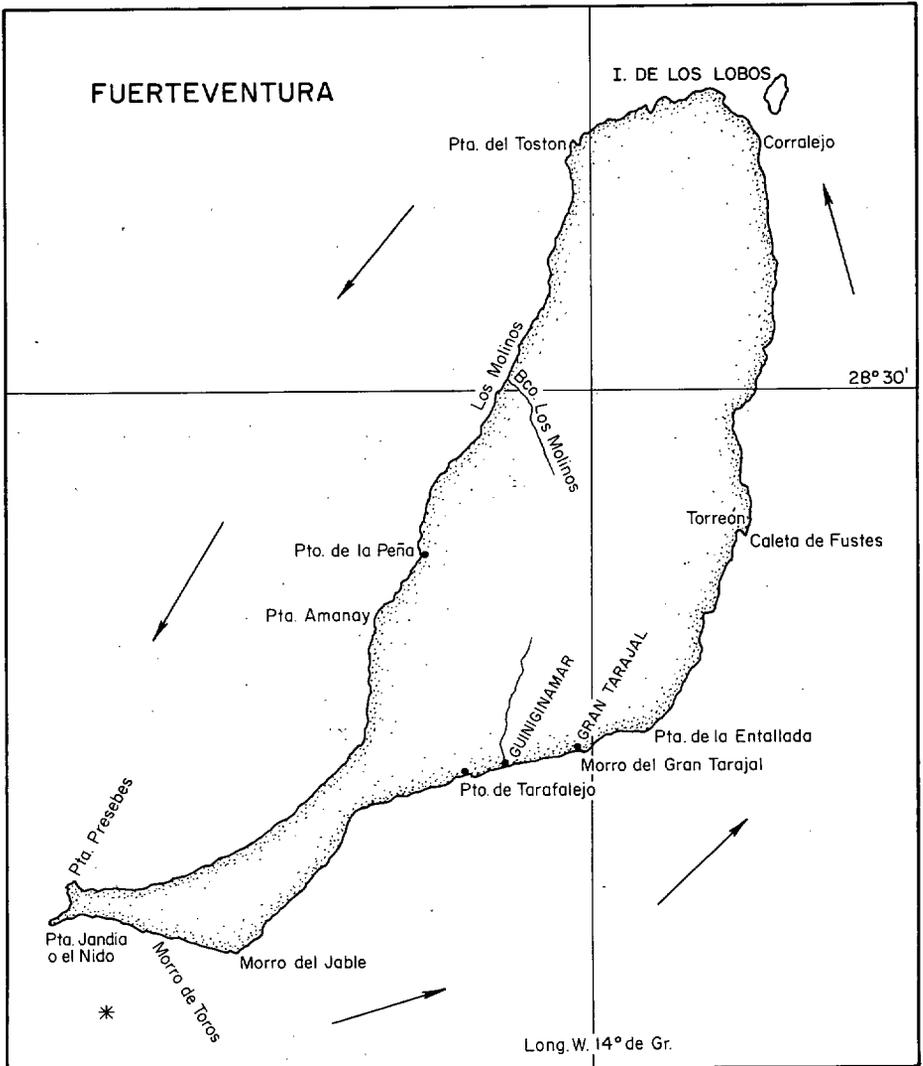
Como ilustraciones del artículo se incluyen mapas de cada una de las islas que describió Varela y Ulloa. Se ha seguido el itinerario propuesto por el



autor, apuntando cada uno de los accidentes geográficos que componen su derrotero. El asterisco indica dónde comienza el relato del autor, y las flechas, el itinerario que sigue.

Las descripciones de Gran Canaria, Hierro y Gomera comienzan al norte de cada isla; Tenerife y La Palma, al oeste, y Lanzarote y Fuerteventura, al sur, y nos informan de su traslado de una isla a otra.

Como se puede comprobar, no trata igual ni todas las zonas ni todos los lugares. A veces grandes espacios no los considera o los considera demasiado.



De todas formas sus datos son los más completos que se habían realizado hasta el momento.

Algunos barrancos, fuentes o ermitas que señala el autor, no aparecen localizados en los mapas actuales, de ahí su importancia como documento histórico.

Conclusiones.

La obra de Varela y Ulloa se inserta dentro del espíritu ilustrado que se desarrolló en la segunda mitad del siglo XVIII.

La política naval que llevó a cabo el Marqués de la Ensenada permitiendo nuevas escuelas, buenos astilleros, construcción de una flota y la formación de científicos de la talla de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, tiene su continuidad en una segunda generación de marinos brillantes, a partir de la Compañía de Guardias Marinas de Cádiz, que contó con profesores de la talla de Tofiño y Varela y Ulloa.

Era típico de la época hacer una relación de los viajes que servían para delimitar un mundo aún no explorado; en ese contexto se incluye la descripción de las islas Canarias de Varela y Ulloa, donde se demuestran sus conocimientos científicos.

Él había sido el primero que unos años antes había efectuado el levantamiento de las costas desde el cabo Espartel hasta cabo Verde, dando su posición exacta para incluirlo en el primer *Atlas Marítimo de España*, de Vicente Tofiño. Así, no es de extrañar que unos años más tarde se le encomendara volver a la zona para hacer un estudio más detallado.

De este encargo nace el primer derrotero de las islas Canarias hecho con un espíritu científico.

Constituye un aporte importante para la toponimia; al haber cambiado algunos nombres permite rastrear los antecedentes de los actuales.

Además Varela y Ulloa fue uno de los primeros estudiosos que utilizó los relojes de longitud construidos por Berthoud, lo que nos da idea de lo avanzado de sus métodos.

Todos los datos que nos aporta de su población, industria y comercio, en la segunda parte de su Manuscrito, sirven de punto de partida para futuros estudiosos. Al ser comparados con los de otros autores, se aprecia la importancia de algunos conceptos que son totalmente inéditos.

BIBLIOGRAFIA

- CAPEL, H.: *Geografía y Matemáticas en la España del siglo XVIII*. Barcelona, Oikos Tau, 1982.
- FERNÁNDEZ NAVARRETE, M.: *Biblioteca Marítima Española*. Madrid, Imprenta Vda. de Calero, 1851.
- RAMOS GÓMEZ, L.: *Epoca, génesis y texto de las «Noticias secretas de América» de los tenientes de navío Jorge Juan y Antonio de Ulloa*. Madrid, CSIC, 1985.
- TOFIÑO DE SAN MIGUEL, V.: *Atlas Marítimo de España*. Madrid, 1789.
- TOFIÑO DE SAN MIGUEL, V.: *Derrotero de las costas de España en el Mediterráneo y su correspondiente de Africa*. Madrid, 1832.
- ULLOA, A.: *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la Marina, instructivas y curiosas, sobre las navegaciones y el modo de hacerlas, el pilotage y la maniobra: Noticia de vientos, mares, corrientes, paxaros, pescados y anfibios*. Madrid, 1795.
- VALDÉS, A.: *Oficio de D. Rafael Clavijo en junio de 1790 remitiendo el cuaderno de las descripciones formadas por aquél de parte de las islas Canarias*. Museo Naval, Ms. 314.
- VARELA, J.: *Latitudes y longitudes de las Canarias*. Museo Naval. Ms. 316.
- VARIOS: *Geografía de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife. Interinsular Canaria, 1984.