



PUBLICACIONES INSTITUCIONALES

**Navegación
marítima,
estudios de náutica
y experiencias
bajo las estrellas**

ANTONIO C. BERMEJO DÍAZ



SERIE LECCIONES INAUGURALES / 17

Navegación marítima,
estudios de náutica
y experiencias bajo las estrellas

Navegación marítima, estudios de náutica y experiencias bajo las estrellas

LECCIÓN INAUGURAL
DEL CURSO ACADÉMICO 2014-2015

pronunciada por el
Dr. Don ANTONIO CEFERINO BERMEJO DÍAZ
Profesor Titular del Área de Ciencias
y Técnicas de la Navegación

9 de septiembre, 2014

SERVICIO DE PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, 2014

Colección:
PUBLICACIONES INSTITUCIONALES

Serie:
LECCIONES INAUGURALES/17

Edita:
Servicio de Publicaciones
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
Campus Central
38200 La Laguna. Santa Cruz de Tenerife
Teléfono: +34 922 319 198

Diseño Editorial:
Jaime H. Vera.
Javier Torres. Cristóbal Ruiz.

1ª Edición 2014
*Prohibida la reproducción total o parcial
de esta obra sin permiso del editor*

Preimpresión:
SERVICIO DE PUBLICACIONES

Excmo. Sr. Presidente del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias

Excmo. Sr. Rector Magnífico de la Universidad de La Laguna
Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades
Miembros de la Comunidad Universitaria
Señoras y Señores

PREÁMBULO

Es para mí un gran honor poder impartir la lección inaugural del curso 2014/15 que se inicia en el día de hoy con este solemne acto.

Les hablo en representación de la Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval de la recientemente creada Escuela Politécnica Superior de Ingeniería que nos agrupa con las secciones de Ingeniería Agraria, Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil.

En nuestra sección se imparten tres grados:

Grado en Náutica y Transporte Marítimo,
Grado en Tecnologías Marinas, y
Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval.

Nos hemos permitido ordenarlos en función de la aparición de dichas enseñanzas a lo largo de la historia de la navegación y las escuelas de Náutica, cuya evolución abordaremos más adelante.

También se encuentran en su fase final de elaboración los Másteres correspondientes a los tres grados, es decir,

Máster Universitario en Gestión Náutica y Transporte Marítimo,
Máster Universitario en Ingeniería Marina, y
Máster Universitario en Ingeniería Radioelectrónica Naval.

Estas tres titulaciones habilitarán a nuestras alumnas y alumnos para el desempeño de las funciones de Capitán, Jefe de Máquinas y Oficial Radioelectrónico, respectivamente, todo ello después de haber superado los métodos de demostración de la competencia previstos en el Convenio Internacional para la Formación, Titulación y Guardia de la Gente de Mar de la Organización Marítima internacional (Organización de las Naciones Unidas).

Actualmente nos encontramos en la fase de verificación por parte de la ANECA del programa interuniversitario de Doctorado en Ingeniería Náutica, Marina y Radioelectrónica Naval por la Universidad de Cantabria, la Universidad de La Laguna, la Universidad de Oviedo, la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y la Universidad Politécnica de Catalunya.

Esta es nuestra oferta, les invito a zarpar con nosotros rumbo a la isla del conocimiento náutico y la investigación Marina.

Después de haber aceptado la invitación de nuestro Rector, se me planteó la elección de un tema atrayente relacionado con mi Área de Conocimiento, mi Escuela de Náutica y mi Título Profesional.

Como es necesario, tuve que pensar durante días en cuál sería el objetivo a alcanzar con mi discurso y cuáles serían las competencias que podrían adquirir los oyentes y lectores de esta lección.

Después de comentarlo con varios compañeros y compañeras, me vino a la cabeza una expresión de un profesor de Psicología que un día tituló así un correo dirigido a nosotros: «Náutica, esa Gran Desconocida». Estaba claro, cada vez que cambia el equipo de Gobierno de la Universidad, cada vez que un nuevo profesor o PAS comienza a trabajar con nosotros, se hace necesario explicar nuestras peculiaridades motivadas por la doble dependencia (eterna bicefálea), por un lado académica del Ministerio de Educación y por otro profesional, del Ministerio de Fomento, lo cual lleva aparejados dobles procesos de homologación y acreditación de nuestras titulaciones. A esto hay que unir nuestro alejamiento físico de los campus laguneros, lo cual dificulta nuestro contacto diario con otras facultades y escuelas, sintiéndonos a veces como un barco aislado en altamar.

Ya estaba claro,

OBJETIVO: dar a conocer nuestros estudios y profesión.

COMPETENCIAS: saber reconocer a la Gran Desconocida.

Por ello decidí estructurar esta lección en tres partes:

I.- CONCEPTO DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA

II.- EVOLUCIÓN DE LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA Y LOS ESTUDIOS DE NÁUTICA.

III.- EXPERIENCIAS BAJO LAS ESTRELLAS: Recuerdos de las vivencias en la Escuela de Náutica y en la Mar.

I. NAVEGACIÓN MARÍTIMA. CONCEPTO

La navegación (del latín «navis»: barco, más «agere»: mandar, dirigir), según Elbert S. Maloney, es el proceso de dirigir el movimiento de un móvil desde un punto a otro. El móvil puede ser un simple peatón, un vehículo terrestre, una embarcación de superficie o buque, un submarino, un avión, un ingenio teledirigido o una nave espacial tripulada. Para hacer una definición más completa, Maloney recomienda añadir «con seguridad» o «con éxito» [1].

La navegación de buques y embarcaciones de todo tipo se denomina navegación marítima, para distinguirla de la navegación en otros ambientes.

Todos hemos escuchado alguna vez la expresión «El arte de navegar». Muchos autores afirman que la navegación puede ser definida apropiadamente tanto como un arte o como una ciencia. Es una ciencia en la que se emplean el desarrollo y uso de instrumentos náuticos, métodos, microprocesadores, tablas y almanaques, y, al mismo tiempo, un arte que implica el hábil uso de estas herramientas y la aplicación e interpretación de información conseguida para cada situación. Me inclino por sustituir la palabra Arte por Técnica, atendiendo a la definición que hace de sí misma la Organización Marítima Internacional:

OMI —Organización Marítima Internacional— es el organismo especializado de las Naciones Unidas responsable de la protección de las personas (security), la seguridad de la navegación (safety) y la prevención de la contaminación del mar por los buques. En otras palabras, su función es la de crear una igualdad de condiciones para que los operadores de buques no puedan hacer frente a sus problemas financieros, con solo recortar esquinas y comprometer la seguridad de los buques, la protección de las personas y el respeto al medio ambiente. Este enfoque también fomenta la innovación y la eficiencia [2].

Por lo anterior, podemos definir la navegación marítima como la ciencia y la técnica de conducir una embarcación desde un lugar a otro del planeta, con eficacia, efectividad, seguridad y respeto al medio ambiente. Es ciencia porque se basa en conocimientos físicos, matemáticos, químicos, oceanográficos, cartográficos, astronómicos, económicos, ecológicos, sanitarios, etc. Además, el marino de nuestros días necesita adquirir conocimientos de otras ramas del saber como el Derecho, la Psicología y la Lengua Inglesa. Y es técnica por la capacidad que deben tener los marinos y marineras para diseñar un plan de navegación y contingencias, y porque necesita de un conjunto de procedimientos y medios adquiridos con la práctica que los doten de habilidad.

La transformación de este arte en ciencia y técnica duró entre 6.000 y 8.000 años, según diferentes autores. La desarrollaron como arte los polinesios para sus navegaciones a través del Pacífico. En la actualidad es una ciencia que nos ha permitido viajar a la Luna y explorar mediante vehículos espaciales las regiones alejadas del sistema solar.

No obstante, la navegación sigue conservando cierto carácter de arte, como se afirma al decir: «Si la Navegación no fuese una arte, ¿cómo podríamos explicar que buques idénticos en iguales navegaciones uno de ellos saque mejor rendimiento que el otro?».

Las técnicas desarrolladas para la navegación espacial han beneficiado de forma importante a la navegación marítima. Los sistemas de navegación por satélite de cobertura mundial y los sistemas hiperbólicos, como el E-Loran, permiten al navegante conocer su situación con una precisión de escasas decenas de metros. Las técnicas diferenciales, hidroacústicas, inerciales, etc., interconectadas en sistemas de posicionamiento dinámico automatizados, permiten mantener una derrota segura y continua con precisiones decimétricas, al mismo tiempo que incorporan sistemas anticollisión. Todos ellos emplean elipsoides que se aproximan más a la verdadera figura de nuestro planeta. Podríamos destacar la importante aportación que ofrecen en este sentido los ECDIS (Electronic Chart Display and Information Systems) y la integración o superposición de los mismos con los sistemas RADAR/ARPA (Radio Detection and Range / Automatic Radar Plotting Aid), GPS (Global Positioning System), DGPS (Diferential Global Positioning System), GLONASS (Global Navigation Satellite System), GLONASS Diferencial, el futuro GNSS (Global Navigation Satellite System), Loran C, Beidou Navigation Satellite System (BDS), etc.

La navegación puede dividirse en cuatro partes fundamentales que, a su vez, están compuestas de otras de menor importancia. Estas

son: navegación costera, navegación por estima, navegación astronómica y radionavegación.

La navegación costera es la que se realiza a la vista de la costa o en sus proximidades. Puede definirse como la determinación de la situación y movimientos de un buque con referencias continuas a puntos destacados e identificados situados en tierra, ayudas a la navegación y sondas.

La navegación por estima supone el cálculo de una situación futura, partiendo de otra actual, conociendo rumbos y distancias. También puede realizarse como problema inverso, esto es, calcular el rumbo y la distancia entre dos puntos de situación conocida, así como las correcciones debidas a deriva y abatimiento. Existen dos tipos de navegación que podríamos también denominar como de estima, aunque calculan el rumbo y velocidad efectivos (con respecto al fondo) partiendo de una situación inicial, estas son la navegación inercial y la navegación doppler. Ambos sistemas nos facilitan la situación de forma continua sin ayuda de ninguna estación exterior al buque; actualmente su uso comienza a ser frecuente en la marina mercante. La navegación inercial se emplea en aviones y buques de guerra (en viajes largos hay que actualizar la situación cada 8 horas aproximadamente), y la navegación doppler se encuentra en fase de desarrollo.

La navegación astronómica es la que consiste en la determinación de la situación basada en la observación de los cuerpos celestes. A pesar del gran auge experimentado por la radionavegación, la astronómica sigue siendo un sistema básico, pasivo, alternativo y autónomo, sin necesitar ayudas externas al buque. La precisión es menor que en algunos otros sistemas, pero debido a que se utiliza principalmente en navegación de altura, la precisión que proporciona es suficiente para la seguridad del buque.

La navegación radioelectrónica o radionavegación es la que tiene como objetivo la determinación de la situación y/o rumbo utilizando la información proporcionada por la recepción y proceso de ondas de radio transmitidas desde estaciones terrestres, buques o satélites artificiales [3].

Dentro de las cuatro categorías básicas anteriores, actualmente se incluyen partes importantes, con la suficiente especificidad como para configurar de forma agrupada o independiente, dependiendo de la extensión de sus contenidos, asignaturas cuatrimestrales. Seguidamente, presentamos por orden alfabético los principales apartados, que unidos, configuran la navegación actual:

Agujas giroscópicas, láser, fibra óptica.

Agujas náuticas y compensación.

ARPA.

Búsqueda y Rescate.

Cartas, documentación y otras publicaciones de derrota.

Cartografía electrónica.

Cinemática.

Comunicaciones.

Control del Tráfico Marítimo.

Control y monitorización de la derrota.

Correderas (Electrohidráulicas, electromecánicas, Doppler).

D.G.P.S. (GLONASS Diferencial).

Derrota Meteorológica y Oceanográfica.

Eco sondas.

Factores humanos, Ergonomía y Comportamiento en la Guardia.

Faros, luces y marcas.

G.M.D.S.S.

G.P.S. (GLONASS).

Hidrografía.

Loran-C (Chaika).

Loxodrómica y geodesia.

Mareas y corrientes de mareas.

Navegación Astronómica.

Navegación de precisión.

Navegación en niebla. Navegación en embarcaciones de alta velocidad.

Navegación en embarcaciones de salvamento y de supervivencia.

Navegación en zonas polares.

Ortodrómica (Navegación por Círculo Máximo y Elipse Máxima).

Pilotos automáticos.

Planificación de la derrota y análisis de riesgos.

Presentación de información.

Procedimientos a seguir en el puente.

Proyecciones y Desarrollos.

Radar.

Radiogoniometría.

Registadores de datos e información.

Simulación.

Sistemas Integrados de Navegación.

Traspondedores.

II. EVOLUCIÓN DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA Y LOS ESTUDIOS DE NÁUTICA

En primer lugar, vamos a analizar de forma resumida la evolución de la navegación marítima, desde sus orígenes hasta la actualidad.

En segundo lugar explicaremos cómo, igual que ha ocurrido en todas las ramas del conocimiento, las enseñanzas de Náutica obligatoriamente han tenido que ir de la mano del progreso y los descubrimientos a lo largo de la Historia. Por ello, han recorrido un largo camino desde la transmisión directa del conocimiento de capitán a grumete, hasta la enseñanza reglada en la Universidad.

II.1. EVOLUCIÓN DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA

Si miramos un globo terrestre observamos cómo la mayor parte de la superficie de nuestro planeta está recubierta de agua; es lógico pensar que en algún momento de nuestra historia el hombre haya sentido la necesidad de dominar este medio. Los arqueólogos piensan que este hecho sucedió durante el Paleolítico Superior o el Mesolítico, aproximadamente hace unos 15.000 años, aunque no encuentran pruebas materiales que apoyen esta teoría, pues los primeros restos aparecen a finales del Neolítico, hace unos 5.000 años. Dichos restos se localizan en los ríos de Mesopotamia, el Tigris y el Éufrates, y también en el Nilo, en Egipto, y a juzgar por su aspecto, el sostenerse sobre el agua debió ser un ejercicio muy arriesgado. Concretamente, en unas excavaciones realizadas en Eridu (Irak) fue hallado un modelo de barro cocido, datado hacia el año 4.000 a.C., en el que un barco con aspecto de cáscara de nuez arbola un palo, aunque se desconoce la vela de la embarcación. El hecho de que algunas islas hayan tenido Paleolítico (con los típicos restos de sílex, pinturas rupestres, etc.), mientras otras no lo tuvieron, y que aquellas son las que entonces estaban unidas al continente, parece demostrar que no hubo comunicación a través del mar.

Los pueblos neolíticos, desde su centro en la cuenca del Caspio, se difundieron en todas direcciones, incluso por mar, costeano el Mar Negro, el Mediterráneo hasta Siria, Egipto y España, las costas de Francia, y hasta las Islas Británicas. Restos de huesos de raza blanca se han encontrado, además de en Europa, también en África septentrional, en China, en Japón y en la India. En cambio, se han encontrado restos de

individuos con características negroides en la India meridional, Filipinas, Malasia, Australia y Tasmania. Estos hallazgos se explican admitiendo desplazamientos y migraciones marítimas importantes o de grupo.

Seguramente la navegación nació cuando el hombre, por la necesidad de atravesar una corriente de agua, o por haber contemplado algún animal en esa situación, se ayudó de un tronco para cruzarla. Otras teorías defienden la posibilidad de que los primeros desplazamientos surgiesen debido a la curiosidad o instinto de conservación, viendo que algunos objetos flotaban, o verse arrastrado por una riada y que para salvarse se agarrase a un tronco.

Los habitantes de Mesopotamia habían desarrollado una agricultura muy productiva que les proporcionaba más alimentos que los que necesitaban; sin embargo, carecían de otras materias indispensables para la vida cotidiana, como madera, piedra y metales. Sus vecinos del Norte, por el contrario, poseían en abundancia estas materias pero no tenían apenas productos agrícolas, dado que habitaban en tierras montañosas. Ambas regiones estaban conectadas por los ríos Tigris y Éufrates, muy caudalosos y que carecían de tramos difíciles, como rápidos, cataratas o rompientes, pues las tierras que atraviesan no tienen grandes desniveles.

Los primeros intercambios se produjeron por rutas terrestres. Este procedimiento era lento y costoso. Muy pronto observaron que el río transportaba los troncos. Al poco tiempo los ataron entre sí y esta primitiva estructura sirvió como plataforma para transportar otros materiales. Como fuerza motriz utilizaban una pértiga, que también servía para dirigir la nave.

Al intentar transportar más mercancías, la balsa de madera se hundía, por lo que era necesario reforzarla con pieles de animales curtidas e infladas como flotadores. A estas embarcaciones se las conocía con el nombre de kelek, utilizándose todavía hoy en los ríos de Mesopotamia. Las ventajas de estas balsas es que podían transportar muchísima carga y posteriormente, dada la dificultad de subir corriente arriba, eran desmanteladas: su madera se vendía, mientras que los pellejos se desinflaban y retornaban por tierra a su lugar de origen.

Este tipo de embarcación pudo ser la más primitiva de las naves utilizadas por el ejército asirio para el paso de los ríos, como revelan los relieves de la época de Assurbanipal. Las «cufas» de Mesopotamia o las grandes balsas del Pacífico Sur, imitadas por Thor Heyerdahlm (Kontiki, Ra I y Ra II), pudieron constituir los siguientes tipos de embarcaciones. Asimismo existen vestigios del uso del bambú y madera de balsa para

la construcción de balsas en China y Madagascar. Posteriormente, las pieles y tablas sirvieron para forrar esqueletos formados con ramas, para construir embarcaciones [4, 5,6].

También durante esta época se produjo un cambio importante en la técnica de la construcción de naves. Es la aparición de troncos ahuecados o estructuras de madera forradas por parches de cuero calafateado. Esta técnica consistía en cerrar las juntas de las pieles o maderas de las naves con estopa y brea para que no entrara el agua.

En el Nilo las naves eran hechas con juncos y la navegación resultaba muy fácil. Como sabemos, este río corre del sur al norte, por lo que no había más que dejarse llevar por la corriente. Cuando se navegaba río arriba se aprovechaba, mediante una vela, el viento del Norte, que soplaba regularmente durante casi todo el año, con la excepción de un recodo de varias decenas de kilómetros en las que el río va de norte a sur. En este lugar se recurría a la ayuda del «cable sirga», tirando un animal de la nave desde tierra. Para mantener la dirección de la nave en el eje de la corriente era preciso utilizar un timón, que por aquella época era una especie de remo.

Las balsas o almadías, tales como las que aún se fabrican con caña en Tasmania, Centroamérica o Pacífico, pudieron significar la referencia para las embarcaciones de papiro egipcias. Al utilizarse en lugares tan distantes, medios tan parecidos en la construcción de embarcaciones, puede suponerse que el hombre utilizaba los materiales de menor peso de que disponía en su entorno.

La navegación, propiamente dicha, no comienza hasta que el hombre es capaz de gobernar la embarcación, de forma que pueda fijar la dirección del movimiento, es decir, el rumbo. Si los hombres fueron capaces de dominar las aguas de un río, con sus fuertes corrientes, hacer lo mismo en la mar parece mucho más fácil. Sin embargo, no es así, las naves para navegación fluvial no están diseñadas para resistir a desplazamientos laterales o deriva, por no estar dotadas de quilla. Lógicamente, la necesidad de contar con quilla revolucionó la forma de construir las naves y de navegar con ellas, siendo cada vez más complejas y de mayor tamaño.

Egipcios, cretenses, fenicios, griegos, cartagineses y romanos fueron los pueblos que durante la antigüedad dominaron el Mare Nostrum, primero haciendo navegación de cabotaje, y después, cuando aprendieron a ver señales en el cielo para orientarse, haciendo navegación de altura.

A finales del Neolítico se desarrolla un gran tráfico marítimo por todo el Mediterráneo, con base en la isla de Creta. La situación de la isla favorece el tráfico y ayuda a enlazar a las distintas culturas existentes en la época. Los marinos cretenses, muy adelantados para la época, afrontan la Edad del Bronce organizando un gran tráfico, exportando aceite, vino, tinte de púrpura, cerámica, bronce, etc. Uno de sus principales objetivos era la importación de estaño.

La primera gran expedición de cabotaje de la que se tiene noticia la realizaron los egipcios hacia el año 1492 a.C., intentando llegar hasta el país de Punt, presumiblemente la actual Somalia, en busca de incienso y mirra para sus ceremonias funerarias.

Los fenicios aprendieron a navegar de los cretenses. Desarrollaron un comercio marítimo muy intenso, del que tenemos pocas referencias debido al secreto con el que llevaban sus descubrimientos y adelantos. Algunos autores suponen que superaron las Torres de Hércules, alcanzando Gran Bretaña por el norte y el Cabo de Buena Esperanza por el sur. Sus embarcaciones utilizaban la propulsión a remo y vela, y aprovechaban las corrientes marinas. Navegaban a la vista de la costa, fondeando durante la noche. En la época del comercio de esclavos, utilizaban a estos para remar.

Los fenicios hicieron importantes aportaciones a la navegación, tales como: la orientación por la Osa Mayor y más tarde por la Osa Menor, creyéndose que sabían calcular la latitud por la altura de los astros, aunque el método nos sea desconocido. Sus buques, según los bajorrelieves que conocemos, eran birremes, con doble fila de remos y espolón para abordajes, puente a popa, parecidos a los «drakkars» nórdicos, lo que apoya la teoría de que pudieron haber alcanzado aquellas latitudes. Fundaron diversas colonias en las costas mediterráneas estratégicamente situadas, como Gadir (Cádiz), Malaka (Málaga) o Cartago (en la actual Tunicia).

Los griegos fueron también unos grandes navegantes, reforzaron las construcciones, llegando a utilizar tablas de 127 mm de espesor cerca de la roda. Sus embarcaciones tenían forma alunada, y las varaban en otoño e invierno. Solían tener un palo y velas de piel, con dos proas, espolón y timón lateral. Las embarcaciones mercantes solían navegar a vela, mientras que las de guerra lo hacían a remo, inventando los trirremes. Su contribución a la navegación fue importante. Habiendo aprendido de los fenicios, llegaron a emplear la Polar como referencia del norte, emplearon los puntos cardinales, dibujaban mapas, empleaban la latitud y la longitud, con meridiano 0° en las Islas Afortunadas

(Canarias), y aparece un estudio sobre Astronomía Náutica, atribuido a Tales de Mileto o Foco de Samos.

Piteas de Marsella (siglo IV a.C.), navegante y geógrafo, que navegó desde Cádiz por Bretaña hasta Inglaterra, en sus obras *Descripción del Océano* y *Periplo*, destaca la mención de la última tierra alcanzada, isla de «Thule», identificada por algunos autores como Islandia; la relación de la altura de la Polar con la latitud; y el supuesto de que las mareas tenían alguna relación con los movimientos de la Luna.

Aristarco de Samos (310-230 a.C.) defendió el movimiento diurno de la Tierra y su movimiento alrededor del Sol, o teoría heliocéntrica, lo que sucedía 18 siglos antes de que la descubriera Copérnico. Descubrió la inclinación del eje terrestre y la variación de las estaciones.

Eratóstenes de Cirene (276-196 a.C.) midió un grado de meridiano, aunque con error debido a falta de precisión de los instrumentos, y trazó un mapa midiendo latitudes y distancias. Hiparco de Nicea (190-125 a.C.) dedujo que la Tierra era el centro del Universo, construyó un astrolabio con el que midió la distancia entre la Tierra, el Sol y la Luna, descubrió la precesión de los equinoccios, situó un punto por latitud y longitud, estableció las bases de la trigonometría, modificó el cálculo del valor de un grado de meridiano hecho por Eratóstenes. Inventó la «pínula» o «dioptra», que servía para estudiar el movimiento de los planetas. Este estudio sirvió de base a Ptolomeo.

Con el inicio de nuestra era comienza en el mundo antiguo una crisis que se caracteriza por el traspaso de la ciencia greco-romana a los árabes y por la decadencia de la cartografía. No obstante, surge un hombre cuya influencia sobre la Cartografía, la Geografía, la Astronomía, etc., estuvo en vigor durante varios siglos. Nos referimos claramente a Claudio Ptolomeo de Alejandría (90 a 168 d.C.). Autor de la famosa obra *Geographia* compuesta por ocho volúmenes. El primero dedicado a principios teóricos, construcción de globos y Cartografía; del segundo al séptimo, describe una relación de 8.000 lugares con sus coordenadas, la mayoría de ellas copiadas de otros mapas y no calculadas por observaciones o deducciones. El más interesante es el volumen octavo dedicado a los principios de la Cartografía, Geografía matemática, proyecciones y métodos de observación astronómica. También establece este volumen los principios para confeccionar un mapamundi; describe dos proyecciones, que son modificaciones de la cónica. Su obra iba acompañada de 26 mapas y un mapamundi y el mapa de Ptolomeo que conocemos actualmente es producto de una ampliación del original realizada por los bizantinos en el siglo XI.

En el mapa de Ptolomeo los grados de latitud y de longitud están indicados por una escala en uno de los lados y el sistema de climas en el otro. Los climas son paralelos que dan la duración creciente del día más largo a contar desde el ecuador (12 horas) hasta el círculo polar ártico (24 horas). El mundo conocido por Ptolomeo abarcaba 180° de longitud desde un meridiano inicial que pasaba por las Islas Afortunadas, quizá las Islas Canarias, y que llegaba hasta China. El mapa estaba orientado al norte, representándose el ecuador y los trópicos con una latitud de $23^\circ 51'$. El mapa contiene muchas inexactitudes. Así, África hasta el ecuador es bastante exacta, ensanchándola después, terminando bruscamente hacia el oeste y uniéndose con Asia por el este. Es posible que este hecho haya contribuido a la no circunvalación de África hasta muchos años más tarde.

El mayor error de Ptolomeo, según Erwin Raisz, es el de haber subdimensionado a la Tierra, al igual que le sucedió a Posidonio de Rodas, lo cual llevó a Colón a creer que podía llegar a Asia por el oeste sin encontrar tierra por medio.

Después de la I Guerra Púnica, los romanos organizan una gran flota, dividiendo sus embarcaciones en: «longae», de guerra con una o varias filas de remeros; «onerariae» mercantes y transportes de tropas; «culatoriae» y «liburnae» pequeñas para avisos y reconocimientos.

Las aportaciones de los romanos a la navegación fueron principalmente: el «odómetro» o corredera, consistente en una rueda de paletas, de madera, exterior al costado, que transmitía su movimiento a unos engranajes en el interior del casco, y que a cada vuelta dejaba caer una piedra. El número de piedras indicaban el camino recorrido, en un tiempo determinado. También establecieron los primeros conceptos de meteorología náutica, utilizaron el escandallo, situaron el primer faro en Alejandría, organizaron sus flotas en convoyes para luchar contra los piratas, utilizaron escotillas en las bodegas, anclas, etc. Sus barcos se cree llegaron a ser cuatrirremes y quinquerremes. Disponían de torre de mando a proa y balconada saliente a popa.

Con la invasión de los pueblos bárbaros, en el siglo IV, se estancan los progresos de la navegación. Esta situación se mantendrá hasta el siglo IX. No obstante, y con carácter limitado, sigue existiendo un tráfico marítimo intenso, como el que llevan a cabo genoveses y pisanos por el Adriático.

Los sajones, pueblo que vivía en el norte de Alemania, se tuvieron que trasladar hacia la península escandinava. Los normandos o vikingos

que vivían allí, se vieron obligados a buscar una salida. Emprendieron expediciones, la mayoría de ellas con fines comerciales, aunque en otras ocasiones su objetivo principal era el saqueo de las ciudades y la piratería. Las expediciones las llevaron en tres direcciones diferentes:

- Hacia el este a través de los grandes ríos, como el Dnieper, hasta el Mar Negro.
- Hacia el sur, por las costas europeas del Atlántico, donde saquearon varias ciudades, entre ellas París, Lisboa y Sevilla, llegando a penetrar en el Mediterráneo, donde fundaron un reino en la isla de Sicilia.
- Hacia el oeste, en el 725 llegaron a las Faeroe. En el 861, Nadod, cuando se dirigía hacia el anterior archipiélago, debido al efecto de las corrientes, recaló en Islandia. Erik el Rojo descubre Groenlandia en el 983, cuando abandonó Islandia por homicidio. En el 1000, Leif el Afortunado, hijo de Erik, navegando hacia el oeste, alcanzó las tierras que bautizó como Helluland, Markland y Vinland, región de viñas, que algunas teorías identifican como las costas orientales norteamericanas. Poco trascendió a los europeos de estas navegaciones.

Aproximadamente al mismo tiempo, otros pueblos estaban realizando navegación de altura en el lado opuesto del mundo, en el Océano Pacífico. Los Polinesios, grupo de gente que procedía de la actual Malasia, en el Pacífico Occidental, debido a un gran crecimiento de la población tuvieron que emigrar masivamente, dirigiéndose hacia el este. No fue una sola expedición la que se llevó a cabo, sino muchas y en distintas épocas, llegando finalmente a ocupar la totalidad de las islas del Pacífico.

Como es lógico, para que tal gesta fuera posible, debieron dominar las técnicas de navegación en alta mar mediante la observación de astros, y además contar con naves apropiadas. Generación tras generación, estos pueblos habían diseñado un tipo de barco muy efectivo en altamar como era el catamarán. Debido a la inmensidad del Pacífico comparado con la superficie de las islas, la localización de esos diminutos puntos suponía como buscar una aguja en un pajar. Para solucionar este problema, los polinesios se transmitían de forma oral la localización de las islas ya exploradas. Cuando había un aumento de población se organizaba una nueva expedición colonizadora hacia otras islas. Para ello utilizaban una especie de primitivas Cartas Náuticas confeccionadas con conchas dispuestas sobre un enrejado de fibras de palma. En ellas la retícula

ortogonal representaba al mar libre, las líneas curvas al frente de olas cerca de las islas y las conchas a las islas.

Los árabes, después de haber desembarcado en la Península y durante un siglo, se dedican a su instalación en la misma. Con posterioridad, inician su contribución a las ciencias. Realizan numerosas recopilaciones y traducciones. Entre las segundas destaca el «Almagesto» de Ptolomeo.

Los árabes navegaron hasta Canarias, emplearon la vela latina, transformaron el astrolabio en náutico. Aportaron el cuadrante y un gran desarrollo de la Astronomía, siendo los creadores de la Astronomía náutica. Basados en los conceptos antiguos y conservando la «Geographia» de Ptolomeo (desaparecida en Occidente), calcularon la longitud de un grado hallando un valor muy aproximado; construyeron esferas celestes; estudiaron las proyecciones; utilizaron los mapas para la enseñanza de la geografía en las escuelas; y como defecto, se observa una tendencia a forzar los contornos, reduciéndolos a formas geométricas que hacen difícil la identificación de algunos puntos de la costa.

El Mapamundi de Edrisi (1099-1164) constituye la obra más importante de la cartografía árabe, data de 1154 y fue realizado en Sicilia en la corte de Roger II. Es de proyección rectangular, África está separada de Asia y el sur está hacia arriba, orientación clásica de los mapas islámicos. Este gran mapa iba acompañado de 70 pequeños mapas de detalles. Abarca desde Europa occidental y Escandinavia hasta la India y China, incluyendo el desierto del Sahara.

Alfonso X el Sabio (1221-1284) sube al trono de Castilla en 1252. Funda un centro de estudios científicos que se llamó «de Traductores», pero que fue también de compiladores, ya que allí se comentó e interpretó científicamente gran número de obras de astronomía y geografía. Después de cuatro años de trabajo, publican las tablas astronómicas llamadas *Tablas Alfonsíes*, las cuales se utilizarán para la navegación en los dos siglos siguientes, llegando a ser tan útiles para la navegación que fueron mandadas leer en la cátedra de cosmología y matemáticas del Consejo de Indias. También se compuso el *Libro de las Armelas*, que trata de la Esfera Armilar, traducido del caldeo y del árabe al castellano. En el Museo Naval se conserva la traducción galvanoplástica de un astrolabio que se atribuye a este monarca. También existe un retrato suyo. Publica *Los libros del saber de la Astronomía*, en los que trata de explicar los movimientos del Sol y planetas con respecto a la Tierra y al Zodíaco.

Hacia 1243, en un documento que señala los límites de la ciudad de Barcelona, se menciona la existencia de las Atarazanas. Por tanto, no

es aventurado, a falta de otras pruebas, atribuir su fundación a Jaime I de Aragón y Conde de Barcelona, allá por los años de la conquista de Mallorca, por lo que fueron el primer Arsenal de España, ya que el de Sevilla lo fundó Bonifaz en 1252 por orden de Alfonso el Sabio, actualmente superado en antigüedad sólo por el de Venecia, pasando a ser desde 1941 «Museo Marítimo de Barcelona».

Ramón Llull (Raimundus Lullius) (1235-1315), beato mallorquín, publica su *Arte de navegar* y *Libre de contemplació*, inventa un astrolabio, habla de mareas y de la aguja náutica.

A través de las comunicaciones con los cruzados, los comerciantes europeos trajeron a Europa el compás de navegación de los chinos, famosa piedra imán conocida por el pueblo oriental 2.900 años antes de Cristo, mejorado posteriormente por el napolitano Flavio Gioia, en 1302, que le aplicó un sistema que le permitía girar, disminuía el rozamiento y conservaba su horizontalidad. La aportación de la aguja náutica significó un importante adelanto en la navegación, que recuperó así el retraso que sufría en Occidente. El norte se señalaba con una «T», inicial del viento conocido como tramontana. Posteriormente, en la edad moderna, debido a la supremacía marítima de los Borbones, se transformó en la conocida «Flor de Lis», distintivo de esa casa real francesa que figura en sus blasones.

Con el uso en Occidente de la brújula, a partir del siglo XII, se procede al cuarteo de la rosa de los vientos, dando lugar a una cartografía casi exclusivamente náutica, caracterizada por su gran fidelidad en la representación de los contornos de las costas, el hecho de llevar trazadas las derrotas a seguir, así como las escalas para poder medir la distancia navegada en millas. Esta cartografía utilizaba la proyección cilíndrica equidistante y las cartas eran prácticamente «Cartas de marear» y «Portulanos».

Estas cartas fueron confeccionadas primeramente por los almirantes y capitanes de la flota genovesa en la segunda mitad del siglo XIII. El Portulano más antiguo conocido es el llamado «Carta de Pisa», todavía imperfecto. Hacia el año 1300 ya estaban tan perfeccionadas que permanecieron igual hasta el siglo XVI. Todavía en 1620 se utilizaban para navegar por el Mediterráneo. Este tipo de cartas estaban basadas en mediciones realizadas con la recientemente aparecida brújula. La mayoría de los Portulanos que se conservan datan del siglo XVI, hechos sobre piel de oveja y orientados al Norte magnético, el cual se encontraba unos 10° al W del verdadero en esa época. El detalle más importante es el minucioso sistema de rosas de los rumbos (loxodrómicas) y los vientos sobreinscritos en el mapa a modo de ayuda para los marinos. También llevaban una

escala gráfica para la medición de las distancias. Dada su construcción empírica, los portulanos conducían a una proyección conforme, conservadora de los ángulos, constituyendo un paso hacia la proyección de Mercator. Las Cartas Portulanas alcanzaron su máxima cota con el famoso Atlas Catalán. Este fue realizado por una familia mayorquina de judíos, data del año 1375, y constituye la cumbre de las cartas portulanas, destacando su gran extensión. Fue confeccionado para ofrecérselo al rey Carlos V de Francia. Marco Polo reconoció que era el mapa más perfecto de la época. Se conserva en la Biblioteca Nacional de París.

La Escuela de Cartógrafos Catalanes de Palma y la portuguesa de Sagres constituyeron los únicos centros científicos donde se confeccionaban cartas náuticas de todos los mares conocidos. Destaca también, entre otras, la carta de Gabriel de Vallseca, de 1439, de cinco palmos de largo por cuatro de ancho, en la que aparece representada la costa desde Noruega a Cabo Bojador, el Mediterráneo, el Mar Rojo y el Golfo Pérsico. Este portulano constituye la Carta Náutica más antigua de las que se conservan en España y una de las primerísimas piezas mundiales, la cual perteneció a Amerigo Vesputio y se encuentra en el Museo Marítimo de Barcelona.

En el siglo XIV se comenzó a utilizar la brújula en las incursiones marítimas atlánticas, apareciendo la suspensión cardano o «cardan», para conservar la horizontalidad de la lámina imantada que estaba unida a una rosa dividida en 32 cuartas.

Las alturas de los astros se medían por medio del astrolabio náutico, derivado del astrolabio astronómico. Fue probablemente un invento griego de alrededor del siglo II a.C., conocido por Hiparco. Ptolomeo estudió su funcionamiento en el siglo II d.C. Poco se habla de él hasta el siglo IX, momento en el que empieza a tener auge. Está probado que se usó en Bagdad durante el califato de Al-Mamun y que fueron los árabes de Oriente los que lo introdujeron en Occidente, como prueba el origen de la palabra «asturlab» que significa «que coge las estrellas». El uso más antiguo registrado del astrolabio náutico se atribuye a Diogo d'Azambuja en un viaje bajando la costa oeste de África en 1481. El instrumento estaba constituido por una corona de latón u otro material, con cuatro radios para aguantar al limbo, estando los dos cuadrantes superiores graduados. En su centro tenía un pivote o brazo con dos pínulas, que giraba sobre el centro, es decir, una alidada para enfilear el astro. En la parte superior había una argolla a través de la cual se introducía el dedo pulgar para suspenderlo durante la observación. Según reza en la

transcripción del padre De las Casas del diario de abordo de Colón, en el viaje del descubrimiento, el almirante utilizó el astrolabio.

Otro instrumento contemporáneo del astrolabio náutico fue el cuadrante náutico que también tuvo su origen en los cuadrantes astronómicos utilizados en los observatorios medievales y fue llevado por Colón en el viaje del descubrimiento. El instrumento estaba compuesto por la cuarta parte de un círculo limitado, como es lógico, por dos radios y sobre uno de ellos llevaba dos pínulas; en el limbo llevaba una graduación de 0° a 90° en partes iguales; en el vértice formado por los radios llevaba un grillete con un arganel y el grillete lo cerraba un perno de cuyo extremo pendía un hilo a modo de plomada que servía para señalar la altura observada.

El cuadrante astronómico aparece descrito en el tratado alfonsí sobre el «Cuadrante sennero». A finales del siglo x aparece el cuadrante denominado por Millás, «vetustissimus», que servía para determinar la hora del día. A finales del siglo xii aparece el llamado cuadrante «vetus» en el que se trazan algunas líneas horarias. A mediados del siglo xiii, el judío francés Jacob ben Mahir ben Tibbón inventa el cuadrante de Israel o cuadrante «novus», en el que aparecían las proyecciones de la eclíptica, el ecuador, los trópicos y el horizonte.

Don Enrique el Navegante, (1394 1460), hijo del rey Juan I de Portugal, se distinguió en el sitio de Ceuta, y habiendo oído contar en África diferentes relatos sobre la existencia de tierras extraordinarias, reunió en Sagres a un grupo de astrónomos, matemáticos, cartógrafos y navegantes, que constituyeron una auténtica Universidad Náutica. Sus trabajos hicieron posibles los descubrimientos portugueses. Estudiaron la corriente de Canarias, adoptaron la carabela como embarcación más apropiada para la navegación de altura y midieron con gran precisión el grado ecuatorial.

Después de la conquista de Ceuta se inicia una etapa de descubrimiento, exploración y colonización de Canarias, Madeira y Azores. Las Islas Canarias fueron motivo de discordia entre España y Portugal durante casi todo el siglo xv. El interés de Enrique el Navegante por las Canarias no era caprichoso, sino que intentaba buscar una ruta alternativa a la de las caravanas del desierto, que había resultado inviable. En 1442, los portugueses descubren unas islas deshabitadas, las Azores. Posteriormente, se aventuran hacia el sur por la costa africana.

En 1434, Gil Eanes consiguió atravesar las temidas corrientes de Cabo Bojador. En 1436, Alonso Baldaia llega más al sur, hasta una ense-

nada llamada Río de Ouro (Río de Oro). En 1441, Antonio Gonçalves llegó hasta el Cabo Branco (Cabo Blanco). Dos años más tarde llegaron hasta el río Senegal, donde tuvo lugar la primera carga importante de esclavos, iniciándose un nuevo negocio. En los años siguientes se dedicaron a la exploración del golfo de Guinea.

La última fase de las navegaciones descubridoras portuguesas duró desde 1482 a 1499. Así, Diego Cão llegó hasta el final de la costa africana. El siguiente reto fue localizar el paso entre el Atlántico y el Índico, siendo Bartolomé Dias quien descubrió la ruta marítima directa para llegar a Calcuta en 1487, al doblar el Cabo de Buena Esperanza o de las Tormentas. En 1497, Vasco de Gama bordeó la costa occidental africana, dobló el Cabo de las Tormentas y subió hasta el río Zambeze, Mozambique, Mombasa y Melinde, donde se encontró con los navegantes árabes que le ayudaron con sus técnicas a llegar a Calcuta. El piloto e historiador árabe Ibn Máyyid (autor del tratado *Kitab al fawa'id*) fue quien le condujo hasta Calcuta en 1498. Este encuentro produce una fusión importante de conocimientos de navegación al combinarse la ciencia náutica tradicional de los navegantes árabes del Índico con la ciencia náutica portuguesa.

En este viaje, Vasco de Gama emplea la ballestilla para observar la altura de los astros. Parece ser que el instrumento del Kamal utilizado en tierras musulmanas y de la India es introducido por los pilotos árabes en Europa. También se ha dicho que la ballestilla era una evolución de la dioptra científica descrita por Euclides, Arquímedes, Tolomeo y Pappo. Cuando el instrumento pasó a ser utilizado en navegación estaba constituido por dos brazos perpendiculares, uno de ellos llamado cursor o sonaja, que se deslizaba ajustado por un orificio que tenía en su centro sobre el otro llamado virote o transversario y que se encontraba graduado para medir las alturas.

Entre 1473 y 1476, el judío salmantino Abraham Zacuto compone una de las obras cumbres de la navegación astronómica, el *Almanach Perpetuum*, en el cual estaba calculada la longitud del sol en cualquier día del año hasta 1600, y con esta longitud calculada entrando en la «Tabula declinationis planetarum et solis abequinocialis», se obtenía la declinación del sol.

El progreso que España alcanzó en Cosmografía, Náutica, Cartografía, el nivel de su Marina, la técnica adquirida en las construcciones navales, etc., hizo posible la gesta del descubrimiento de América en 1492.

El descubrimiento de América supuso, para la Navegación, un aumento notable de horizontes, superando el carácter de navegación

costera y pasando a estudiar y experimentar en todo lo relacionado con la oceánica o de altura. Las riquezas de las nuevas tierras sirvieron de estímulo para la organización de nuevas empresas, fomentando las construcciones navales, así como la navegación, en su más amplio sentido. Seguidamente, destacamos por orden cronológico las aportaciones más importantes a esta Ciencia, desde el importante descubrimiento que cambió el concepto del mundo conocido hasta la actualidad.

Cristóbal Colón, en su primer viaje, experimentó alteraciones en las indicaciones de las agujas según avanzaba hacia el oeste. Sebastián Cabot confirmaría en 1497 que era debido a la variación de la declinación magnética.

En 1503 se crea la Casa de Contratación de Sevilla, primera Universidad Náutica, en la que se editarán numerosas publicaciones.

Hacia el año 1500 la cartografía sufre la más importante de sus revoluciones y su arranque final para llegar hasta los conceptos actuales. Los hechos que provocaron este importante impulso son fundamentalmente tres:

- a) la traducción al latín de la redescubierta *Geographia* de Ptolomeo (1405), en poder de los árabes. Aunque tuviese, como sabemos, un importante error en la longitud del grado motivado por el excesivo alargamiento del Mediterráneo, el cual no fue representado en su verdadera longitud de 42° , hasta el año 1700 en el Mapa de Delise.
- b) la invención de la imprenta y el grabado, lo cual abarató el precio de los mapas que anteriormente se tenían que copiar a mano.
- c) los grandes descubrimientos. Quizá el más importante de los tres hechos. Como se mencionó anteriormente, los primeros descubridores fueron los portugueses que bordearon la costa occidental de África, cuya representación ya aparece en el globo terráqueo más antiguo de Martín Behaim de Nuremberg en 1492. El descubrimiento de Colón de las islas a las que llegó en el mismo año de 1492, separadas 70° hacia el oeste de España, confirmó aparentemente la idea de Ptolomeo de una Tierra pequeña. Posteriormente los Pinzones y Cabral encontraron Tierra al sur del ecuador y solo a 30° ó 40° al oeste. También Sebastián Cabot descubre islas en la misma latitud de Inglaterra y a unos 45° al oeste.

Por lo tanto, los cartógrafos de la época intentaron conectar los descubrimientos recientes con las teorías de Ptolomeo, apareciendo así

los mapas de Juan de la Cosa (1500), Contarini (1506), Waldesmüller (1507) y Ribero (1529). Observando estos mapas se puede ver cómo evolucionó muy rápidamente la concepción del mundo.

El primer Mapa de América aparece en 1500 de la mano del compañero de Colón en el viaje del descubrimiento, Maestre y propietario de la «Santa María» y cartógrafo de la Escuela de Sevilla, Juan de la Cosa. La Carta fue trazada entre 1500 y 1508 en el Puerto de Santa María. En ella se representa el mundo conocido en la época, incluyendo las tierras recién descubiertas. En la actual Colombia, se observan el Cabo de la Vela y la Guajira, así como Santa Marta y Urabá. Como dato significativo, no figura el Río Magdalena descubierto después de 1500, lo que ha ayudado a datar el levantamiento de la famosa carta.

El constructor de globos terráqueos más famoso después de Martín Behaim fue Juan Schöner de Nuremberg, quien en dos de sus globos construidos en 1515 y 1520 situó un estrecho en el sur de América (anterior a Magallanes, lo que constituyó una hipótesis acertada) y la Terra Australis (Antártida).

La escuela de Sevilla se convierte en un gran centro del saber donde se idearon representaciones como la de Muño García de Toreño en 1529, la cual fue confeccionada para el conocido viaje de Magallanes. Esta proyección es considerada como la primera conforme a la que cuarenta años más tarde inventó Mercator [7].

Durante el primer cuarto del siglo XVI la idea geográfica general del Mundo evolucionó muy rápidamente, como en ninguna época había sucedido, debido a las tres causas fundamentales mencionadas anteriormente. La Ciencia Náutica evoluciona muy rápidamente, siendo extraordinaria la aportación española a la literatura científica de la época, llegándose a afirmar que «Europa aprendió a navegar en los libros españoles» (Guillén). Aparecen multitud de publicaciones, invenciones, descubrimientos y nuevos instrumentos, algunos de los cuales, seguidamente, mencionaremos.

En 1519, Martín Fernández de Enciso publica su *Suma de Geografía*, que trata de todas las partidas y provincias del mundo, en especial de las Indias. Y trata largamente del Arte de Marear, juntamente con la esfera en romance, con el regimiento del sol y del norte nuevamente hecho. Trata del Regimiento de leguas, contiene tablas de declinación solar, expone el método para el cálculo de la latitud por el sol y la polar, uso del astrolabio, etc.

En 1524, en la Junta de Badajoz para fijar el meridiano de Tor-desillas, Hernando Colón expresó la necesidad de contar a bordo con

un instrumento que, conservando la hora, y con movimiento propio, permitiese cruzar hacia oriente u occidente y comparar el instante del mediodía con lo que el instrumento indicara, y así por cada quinceava parte de hora que el mediodía viniese al navegante antes de haber corrido 24 horas, diremos que había caminado un grado hacia oriente, y en caso contrario, de retraso hacia el occidente. Para ayudar a solucionar el problema del cálculo de la longitud, los gobernantes de la época establecían premios económicos para aquellas personas que lo resolviesen. No obstante, este problema no se solucionó hasta el siglo XVIII, como veremos más adelante

Francisco Faleiro, en 1535, publica en Sevilla un libro muy elemental titulado *Tratado de la Esphera y del Arte de Navegar*. Según dice el autor: «este Tratado no se escribe para los sabios: antes para destetar a los que lo quisieran ser en este arte».

Pedro de Medina, en 1545, publica en Valladolid el *Arte de Navegar*, objeto de diversas traducciones, y del que posteriormente, en 1563, se publicó un resumen actualizado bajo el título de *Regimiento de navegar*, obra sencilla, escrita con objeto de que fuese estudiada por los pilotos de la época, poco documentados.

Martín Cortés, en 1551, publica en Cádiz la obra *Breve compendio de la Esphera y del Arte de Navegar*, aunque fue escrita simultáneamente con la obra de Medina. Está dividida en tres partes: la primera dedicada a Cosmografía; la segunda al Sol, la Luna, los relojes solares y las mareas; y la tercera, a la Navegación hablando del Noruesteo y Nordeste de la Brújula, de la ausencia de declinación magnética en las Azores, intuye la existencia de los Polos Magnéticos, el uso de instrumentos náuticos, etc.

Rodrigo Zamorano, en 1581, publica en Sevilla *Compendio del arte de Navegar*.

García Palacio, en 1587, publica en México su *Instrucción Nauthica*, en el que describe el cuadrante náutico.

John Davis, en su *The Seaman's Secret* de 1595, describe el cuadrante doble, que luego llevaría su nombre. En inglés se le conocía como *Backstaff* porque la observación se realizaba de espaldas al astro.

Gerhard Kremer, conocido por Gerardo Mercator, en 1554 publicó el mapa de Europa, reduciendo a 53° la longitud del Mediterráneo, corrigiendo el mapa de Ptolomeo. Su aportación más importante y conocida es la de idear un mapa de paralelos horizontales y meridianos verticales, muy útil para la navegación. Espaciando los paralelos por medio de latitudes aumentadas consiguió que la loxodrómica quedara

representada como una recta. Este tipo de proyección la ideó para realizar un mapamundi en 1569.

En 1606, Andrés García de Céspedes, Piloto Mayor de la Casa de Contratación y Cosmógrafo Real, publica su *Regimiento de Navegación y de la Hidrografía*.

Guillaume Denis, abate francés y piloto del rey de Francia, publicó en 1666 su obra *Traité de la variation de l'aiguille aimantée*, sobre las irregularidades de la aguja náutica.

En 1675, Lázaro de Flores, médico, escribió en La Habana su obra *Arte de navegar, navegación astronómica, teórica y práctica con nuevas tablas de las declinaciones del sol, computadas al meridiano de La Habana*, con la que trataba de evitar la considerable pérdida de naves, que aumentaba cada año, en aquellos mares.

Pedro Manuel Cedillo, profesor del colegio de San Telmo y director de la Real Academia de Guardiamarinas, publica en Sevilla, en 1717, *Compendio de Arte de la Navegación para la enseñanza de los niños del real Colegio de San Telmo de Sevilla*. En 1718, su obra *Trigonometría aplicada a la Navegación, así por el beneficio de las tablas de los Senos y Tangentes Logarítmicas, como por el uso de las dos escalas Plana y Artificial*, que fue la primera en estudiar estos aspectos. En 1745, *Tratado de Cosmografía y Náutica*.

En 1730 se construyen los primeros sextantes, basándose en la idea de Isaac Newton, que incluía un espejo móvil. La teoría del sextante no aparecería hasta 1775.

John Hadley inventó el octante de reflexión en 1731, principal antecedente del sextante moderno, pues ya contaba con dos espejos y, por lo tanto, el espacio que correspondía a $0,5^\circ$ se marcaba con 1° .

En 1736, se prueba el primer cronómetro de John Harrison, en una travesía de Portsmouth a Lisboa, que ganó el premio del Comité de Longitudes, del que formaba parte Newton, establecido por el Parlamento inglés para la persona que diseñara un aparato que en las travesías a América facilitase el cálculo de la longitud con la suficiente precisión.

La Caille, en 1755, ideó el método de las distancias lunares, que no necesitaba el uso del cronómetro, persistiendo su utilización hasta finales del siglo XIX, cuando se generaliza el uso de los cronómetros a bordo.

En el siglo XVIII se comienzan a introducir los cronómetros en los buques. La fragata «La Flore» experimentará con ellos en la medición de la longitud. En su programa científico se incluyen también estudios de arte naval, higiene marítima, régimen antiescorbútico, ventilación, etc.

En 1757, Jorge Juan y Santacilia, discípulo aventajado de Pedro Manuel Cedillo, publica su *Compendio de navegación para uso de los caballeros guardiamarinas*, obra de gran rigor científico.

Cornelio Douwes, matemático holandés, en 1761 ideó unas tablas para el cálculo de la latitud, en función de las alturas tomadas a dos astros y el intervalo entre ellas.

En 1772, Lyons, Parkinson y Williams publican sus *Tablas de Cambridge* para el cálculo de la longitud por distancias lunares.

José de Mazarredo, en 1779, publica su colección de *Tablas*, e introdujo por primera vez en 1772 el método de las distancias lunares entre los marinos españoles, durante su viaje a Filipinas.

José Mendoza y Ríos publica diversas obras a finales del siglo XVIII, tales como *Tratado de Navegación* (1787), obra profunda en dos volúmenes, y *Memoria sobre algunos métodos nuevos de calcular la longitud por las distancias lunares y aplicación teórica a la solución de otros problemas de Navegación* (1795). Posteriormente, siguiendo su línea de aportaciones a la navegación publica sus *Tablas* para uso de los navegantes (1800).

James Cook, en 1772, llevaba a bordo varios cronómetros. Perfeccionó el cálculo de la longitud en 1776, a bordo del *Resolution*.

Jean Charles Borda, marino francés publicó «Description et usage du cercle à reflexion», en 1778. El círculo de reflexión servía para medir alturas de los astros, así como ángulos horizontales o verticales. Mendoza lo modificó instalándole un círculo concéntrico.

En 1787, Vicente Tofiño San Miguel, publicaba el *Derrotero de las Costas de España en el Mediterráneo, y su correspondiente en Africa, para inteligencia y uso de las cartas esféricas*, al que habría de seguir en 1789 el derrotero correspondiente a las costas del Atlántico, peninsulares e insulares. Sus aportaciones en el campo de la cartografía se vieron plasmadas en el *Atlas del Mediterráneo* (1786) y el *Atlas Marítimo de España* (1789).

George Margetts, en 1794, publica las *Longitude tables* para el cálculo de la longitud por distancias lunares [3,4,5].

La utilización del vapor como medio de propulsión para los buques era una idea antigua, sin embargo no sería hasta finales del siglo XVIII cuando las experiencias de Watt y Fulton hicieron posible su aplicación práctica [5].

A principios del XIX los barcos de vapor, propulsados por ruedas de paletas, comenzaron ya a utilizarse con fines prácticos. El primer

vapor español, el «*Real Ferando*», efectuó su primer viaje en julio de 1817, entre Sevilla y Sanlúcar de Barrameda, empleando nueve horas en el recorrido. La propulsión a vapor fue ganando adeptos entre los navieros, estableciéndose una pugna entre veleros y vapores, aunque como afirma Cervera Pery, la realidad es sin embargo, que los vapores no compitieron seriamente con los veleros hasta después del invento de la hélice [6].

En 1827, Josef Ressel recibió la primera patente de una hélice para propulsar barcos, probándola en 1828 entre los puertos de Trieste y Venecia [8].

Dionisio Macarte, primer maestro de la Academia de Pilotos de El Ferrol, publica en 1801 *Lecciones de Navegación o principios necesarios a la Ciencia del Piloto*, compuesta por 10 libros con 19 láminas.

Gabriel Ciscar y Ciscar, en 1803, publica *Explicación de varios métodos gráficos para corregir las distancias lunares en la aproximación necesaria para determinar las longitudes en el mar y para resolver otros problemas de la astronomía náutica* y el famoso *Curso de estudios elementales de Marina*, utilizado como libro de texto a lo largo del siglo XIX.

En 1816, Agustín Canellas, director de la Escuela de Náutica de Barcelona, publica *Elementos de Astronomía náutica escritos para utilidad de los que se dedican al estudio de la navegación científica*.

En 1829, José Sánchez Cerquero publica su obra *Determinación de la longitud*, que trata de resolver el cálculo de esta coordenada.

Sir Archibald Smith, en 1858, publica sus *Instructions for the computation of a table for the deviations of a ship's compass*.

En 1860 Archibald Smith junto con Evans publican el *Admiralty manual for the deviations of the compass*.

En 1863, el austriaco Litrow establece su cálculo de la latitud por alturas circunmeridianas.

En 1867, el 12 de diciembre, el capitán de la Marina Mercante americana Thomas H. Summer descubre su secante de altura en su famosa recalada en Gran Bretaña, precursora de la recta de altura. José Saturnino Montojo publica el interesante folleto *Nuevo método de situarse en la mar* en la que se divulgaba la famosa recta de altura.

En 1873, Antonio Terry Rivas publica *El desvío de la aguja magnética* y un *Manual del Navegante*, en el que alaba el método Summer para determinar la situación.

Marqç Saint Hilaire, marino francés, publica en 1875 su *Cálculo del punto observado. Método de las alturas estimadas*. Su obra se impondrá como la mejor de las rectas de altura conocidas.

En 1875, Francisco Fernández Fontecha, director de la Escuela de Náutica de Cádiz, publica *Curso de Astronomía y Navegación, acompañado de unos elementos de Trigonometría, de una colección de tablas para abreviar cálculos de importante y frecuente uso y de algunas nociones de Tablas meteorológicas*.

Ramón Estrada Catoira da a conocer en 1885, en Madrid, su obra *Lecciones de Navegación precedidas de algunas nociones de Astronomía y seguidas de unas Tablas para facilitar los cálculos náuticos*. En la obra aparece incorporada la Tangente Marqç.

William Thomson, en 1878, diseñó la aguja magnética que lleva su nombre, y que se utilizó a lo largo de muchos años en buques mercantes.

A lo largo del siglo XIX fueron muy numerosas las obras que se publicaron relacionadas con la navegación, especialmente tablas náuticas que facilitasen los engorrosos cálculos necesarios para obtener la situación. En España, Ricardo Arroyo en *Apunte para una historia de la náutica en España*, llega a nombrar cuarenta títulos diferentes, como los más destacados.

En 1896 Marconi patenta el primer sistema mundial de comunicación telegráfica sin hilos, haciendo constar las siguientes palabras en la patente: «Estoy seguro de que soy el primero en descubrir y utilizar un medio práctico para conseguir una comunicación inteligible mediante la transmisión y recepción de señales producidas de forma artificial con osciladores Hertz» [9].

En 1901 se publica en Santander la obra de Alfred Ch. Johnson, oficial de la marina inglesa *Métodos para determinar la situación*. Varias fueron las publicaciones del inventor de la tangente de altura que lleva su nombre.

En 1907 el ingeniero Ettore Bellini y el capitán Alessandro Tosi crearon la antena fija de cuadros cruzados siguiendo los estudios iniciados por su maestro, el profesor Artom, por lo que se les atribuye la invención del Radiogoniómetro, primer equipo de radionavegación de la Historia. Curiosa colaboración entre un marino y un ingeniero; un siglo después llegamos hasta el tribunal supremo en pugna por nuestras competencias, asombrosa rivalidad solo entendible en tiempos de crisis.

En 1908 el doctor Hermann Anschütz-Kaempfe presenta el primer girocompás con estabilización apuntando al Norte verdadero, el cual fue probado con éxito a bordo del buque de la armada germana «*Deutschland*».

De forma independiente y casi simultánea con Anschütz, el norteamericano Elmer A. Sperry, al que también se le atribuye la invención de

la aguja giroscópica, en 1911 realiza las primeras pruebas de las agujas Sperry a bordo de un buque mercante en la costa este de los Estados Unidos de América. A continuación se realizan pruebas en buques de la Armada Norteamericana, dando resultados satisfactorios.

Después de la II Guerra Mundial aparecen los primeros radares a bordo de buques mercantes.

A lo largo del pasado siglo xx aparecen numerosas publicaciones en los distintos países con tradición en la navegación. De las publicaciones aparecidas en España, a mediados de siglo, debemos destacar especialmente las de José L. de Ribera y Egea, Ignacio Fossi y Jesús Lasheras [3].

Al igual que ha ocurrido con el resto de las ciencias y las técnicas, desde la segunda mitad del siglo xx hasta la actualidad la evolución ha sido vertiginosa, es por ello que hoy en día podemos contemplar pasar por nuestras costas y visitar nuestros puertos maravillas del ingenio humano [3,4,6].

La navegación actual ha dejado de ser una *aventura*, el tráfico marítimo, la seguridad de los buques, la formación de las tripulaciones, el control de residuos y gases contaminantes, están regulados a escala mundial, conociéndose en todo momento los datos de navegación y carga con precisión.

II.2. EVOLUCIÓN DE LAS ENSEÑANZAS NÁUTICAS EN ESPAÑA

Las enseñanzas de náutica de la marina civil han sufrido, a lo largo de su dilatada historia, numerosos avatares, que dependieron principalmente de un doble aspecto: el no estar encuadradas en un marco propio de enseñanzas y la de su frecuente y excesiva dependencia de la Armada.

Las enseñanzas náuticas en España en la Edad Media se impartían en el Colegio de Pilotos Vizcaínos de Cádiz. Aunque estaba lejos de ser una Escuela de Náutica tal como hoy se concibe, este Colegio constituye un primer antecedente de instrucción en lo necesario para el pilotaje costero y la maniobra de buques al salir o entrar en puerto. En esta época, análogas prácticas existían en otros puertos, aunque no está documentado que existiera actividad docente impartida en el Colegio de Pilotos Vizcaínos, establecido en Cádiz, al menos en el siglo xv, con sus ordenanzas y privilegios confirmados por Real Cédula expedida por los Reyes Católicos en Sevilla, el 18 de marzo de 1500. Se cree que esta institución fue la primera que se creó en España para las enseñanzas

náuticas, y que entre sus competencias estaba la de formar prácticos de costa, y a su cargo estaba el pilotaje de las naves que desde Cádiz se dirigían hacia el Mediterráneo, así como las que procedentes de dicho mar se dirigían a la Bahía de Cádiz. Diferentes autores suponen que se celebraban exámenes, aunque no se expedían títulos ni tenían las enseñanzas reconocimiento oficial.

Fernández Navarrete, en su *Disertación sobre la historia de la Náutica*, además del documento de creación del Colegio de Pilotos Vizcaínos, señala que estos pilotos tenían en Cádiz una capilla en la iglesia de Santa Cruz, un cónsul para la jurisdicción y casos que ocurriesen en lo tocante al oficio de marear y administración de las carracas y galeras.

El Colegio de Pilotos Vizcaínos fue anulado en 1503, iniciada la carrera de las Indias Occidentales, coincidiendo con la creación de la Casa de Contratación de Sevilla en virtud de una ordenanza expedida en Alcalá de Henares el 20 de enero de 1503, se crea un centro de instrucción en Sevilla, al amparo de la Casa y Tribunal de Contratación. La casa de Contratación, según Armstrong, desempeñaba misiones propias de un ministerio de Comercio, Tribunal Mercantil y Oficina de liquidación para el comercio americano. Además de estos aspectos mercantiles se ocupó de la geografía y el saber náutico.

Navarrete, en la misma obra, la califica de la siguiente manera: «se creaba en Sevilla una *universidad particular* para promover los adelantos de la Marina; reuniendo los estudios teóricos de las Ciencias Auxiliares a lo que la experiencia y observación iba manifestando a los navegantes españoles, que con porfiado empeño continuaban en todas direcciones los descubrimientos comenzados por el Almirante Colón».

La formación de pilotos fue realizada en España desde el siglo XVI hasta las primeras décadas del XVIII, bajo el control de la Casa de la Contratación de Sevilla. En este dilatado período, existieron otros centros que se ocuparon de la enseñanza de la náutica. Así, al comenzar el siglo XVII, estas enseñanzas se impartían también en la Academia de Matemáticas de Madrid, y en las Universidades de Salamanca y Zaragoza. Se sabe también que en 1581 Felipe II envió a Bilbao al cosmógrafo Cristóbal de Barros en calidad de maestro de náutica y que en esta misma época existía en San Sebastián una escuela de navegación regentada por el licenciado Andrés de Poza.

Por cédula de Fernando el Católico de 22 de marzo de 1508, se nombra primer Piloto Mayor a Américo Vespucio. Su cometido lo refleja Vietia y Linaje en su obra *Norte de la contratación* (Sevilla 1672),

como: «El Piloto Mayor de la casa de Contratación es el oficio que se instituyó para examinar y graduar a los Pilotos y censurar las cartas e instrumentos necesarios para la navegación». Los exámenes, presididos por Américo Vespucio, como Piloto Mayor, se celebraban en la Sala del juzgado de los cónsules y en días de fiesta. Formaban parte dicho tribunal los cosmógrafos y otros seis pilotos, como mínimo, todos los cuales juraban previamente hacer las «mejores y más difíciles preguntas que supiesen», dando fe de su desarrollo un juez designado al efecto, según Carlos Martínez Valverde y José M^a Martínez Hidalgo en la Enciclopedia General del Mar.

Para poder presentarse a examen, los aspirantes debían tener 24 años de edad, ser cristianos viejos y naturales del reino o casados en él y con diez años de vecindad, guardar buenas costumbres, poseer aptitud para el gobierno de un barco y haber navegado a las Indias por espacio de seis años. Cumplidos estos requisitos se procedía al examen, obteniendo el título los aprobados. Los suspendidos deberían repetir un viaje de nuevo a las Indias, antes de poder presentarse nuevamente a examen.

Con posterioridad, por cédula del rey Carlos II, de fecha 17 junio 1681, se crea en Sevilla el Real Colegio Seminario de San Telmo, promovido por la Universidad de Mareantes. Nació con problemas de financiación, con carácter de colegio de huérfanos. Se dedicaba inicialmente a la recogida de «muchachos pobres naturales de estos reinos y en el sean educados y enseñados en el Arte del Pilotaje, Artillería y Marinería, para que así haya en abundancia gente de mar, Artilleros y Pilotos expertos. «Se instaló en el barrio de Triana, pasando posteriormente a estar situado en las inmediaciones de la puerta de Jerez, en un suntuoso edificio que aún hoy causa admiración». Ricardo Arroyo en su «Apunte para una historia de la enseñanza de la náutica en España».

En el siglo XVII destaca la fundación en Sevilla del Real Colegio Seminario de San Telmo. Producida en 1681, como dijimos anteriormente, cuya organización sería más tarde (en 1787) duplicada con el establecimiento en Málaga de un colegio de idéntica denominación. Aunque de discutida eficacia en lo que a la formación de pilotos se refiere, la importancia de este establecimiento sevillano, considerado un antecedente inmediato de las instituciones ilustradas, ha sido ampliamente reconocida, siendo, durante algún tiempo, el único centro en el que se preparaban pilotos. Además de los establecimientos mencionados, existen testimonios sobre la enseñanza del arte de navegar en este siglo que, de forma no institucionalizada, se seguía produciendo en pueblos

costeros, como era el caso de Guipúzcoa, donde residía de ordinario un cosmógrafo con este fin.

En 1696, para contribuir a su financiación, se le concede el privilegio de embarcar 300 toneladas en cada Flota de Nueva España y Tierra Firme. Esto supuso un gran beneficio tanto para el colegio como para los armadores, ya que al formarse Pilotos españoles en número suficiente, pudieron ahorrarse aquellos los sueldos que pagaban a los Pilotos extranjeros que, a veces, excedían del de un capitán general.

En 1786 se autoriza la organización de otro colegio en Málaga para 150 alumnos, que se cierra en 1841.

En el siglo xvii se imparten enseñanzas de Cosmografía náutica en las universidades de Zaragoza y Salamanca, en la Academia de Matemáticas de Madrid y en la Casa de Contratación de Sevilla. En este siglo sufren estos estudios la decadencia general de todas las ciencias. Pierde impulso la Casa de Contratación, disminuyendo su prestigio. En Madrid desaparecen los estudios de náutica con la de la Academia de Matemáticas, que había nacido para promocionar los adelantos de la navegación y de la arquitectura civil y militar.

A comienzos del siglo xviii, los pilotos se formaban fundamentalmente en la Casa de la Contratación, en claro declive, y en el Colegio San Telmo, ambos en Sevilla, con períodos de auge y decadencia y el Colegio Imperial de los Jesuitas en Madrid. El resurgimiento de la Marina, como consecuencia de la llegada de los Borbones, lleva consigo el auge de las enseñanzas de náutica.

Sin embargo, el número de pilotos que salía de estos establecimientos demostró ser insuficiente para garantizar el gobierno de los buques de un estado que había iniciado su recuperación marítima a partir de 1714, con el comienzo del reinado de los Borbones. En relación a las enseñanzas de náutica, las reformas emprendidas siguieron básicamente dos líneas de actuación: mejorar la formación de los oficiales de la Armada, creando academias de guardiamarinas en los tres departamentos marítimos —Cádiz (1717), Cartagena (1776) y Ferrol (1776)—, y la creación, en 1748, del Cuerpo de Pilotos de la Armada —que se dividieron en tres clases: primeros, segundos y ayudantes o pilotines—, para cuya formación se establecieron escuelas de pilotos en los tres departamentos. En estas escuelas, concebidas para proveer de pilotos a la marina de guerra, también tendrían que examinarse los pilotos «particulares» para la flota mercante. De esta forma, la Armada ejercía el control absoluto del pilotaje.

En 1717 se funda en Cádiz la Real Compañía de Guardiamarinas, y se traslada desde Sevilla la Casa de Contratación. El Piloto Mayor es el director de la Academia de Guardiamarinas. En este mismo año se crea el servicio de Pilotos en la Armada, dando lugar a la organización, en 1748, del Cuerpo de Pilotos de la Armada. Estas enseñanzas pasan también a depender de la Armada.

El Colegio de San Telmo proporcionó la mayoría de los marinos que tripularon las flotas durante más de un siglo. La formación de pilotos se realizó exclusivamente allí entre 1717 y 1748.

A mediados del XVIII, se obtenía el título de Piloto siempre que las prácticas de embarque se hubiesen realizado en barcos de la Armada. Si se hubiesen hecho en las flotas, se obtenía el título de Pilotín. En ambos casos era preceptivo superar el correspondiente examen.

En 1740 el Consulado de Bilbao establece un centro de enseñanza náutica, a instancias de la Casa de Contratación de Bilbao, y se establecen títulos, pruebas y prácticas, así como el título de Capitán.

En 1748 las ordenanzas de la Armada establecen una escuela en cada capital de Departamento marítimo: Cádiz, Ferrol y Cartagena, regulando las pruebas de Piloto.

El 27 de febrero de 1769 la Real Junta de Comercio de Cataluña crea la Escuela de Náutica de Barcelona, siendo la primera escuela que tuvo carácter oficial. Sus profesores procedían, en su mayor parte, del Cuerpo de Pilotos de la Armada.

La proclamación de la libertad de comercio con América el 12 de octubre de 1778, constituyó un importante motor de las enseñanzas náuticas. Se anima a las instituciones locales, como ayuntamientos y consulados a constituir sus propias escuelas. Se fundan por entonces escuelas oficiales en El Ferrol, Bilbao, Castro Urdiales, Plencia, Laredo, Santander, Gijón, La Coruña, Alicante, Arenys de Mar, Mataró, Blanes, San Feliu de Guixols y Palma de Mallorca [6,10].

La de La Coruña nace como Escuela Patriótica, en 1778, sostenida por el Ayuntamiento, para enseñanzas de náutica. La Escuela de Náutica de Santander, creada en 1730 como entidad privada, pasa a ser centro oficial como Escuela de Náutica y Dibujo en 1790. La de Gijón se inaugura el 7 de enero de 1794 como Real Instituto Asturiano de Náutica y Mineralogía, a instancias del Ayuntamiento de Oviedo. En Cádiz se crea la Escuela de Comercio y Náutica en 1804.

Finalizando el siglo, los progresos producidos en la técnica náutica, unidos a la proliferación de escuelas, pusieron de manifiesto la necesidad

de modernizar y uniformar los estudios de navegación. Destacan en este sentido las normas dadas en 1783 y en 1790.

El 12 de julio de 1783, se reglamentaron por Real Orden los exámenes de pilotos, autorizando a examinar a las escuelas particulares, dependientes de Consulados. La Escuela de Náutica de Bilbao, sustentada por las tres corporaciones, consiguió aprobación —real con arreglo a dicha Real Orden—.

Por otra parte, por Real Orden de 26 de febrero de 1790, se aprobó el llamado Plan o Instrucción Winthuysen, que se recogía en dos documentos, firmados por Francisco J. Winthuysen (1747-1797): la Instrucción general para la disciplina, estudios y exámenes que deben seguirse en las Escuelas Reales y Particulares de Náutica del Reino (MNM, Ms. 895, doc. 1, fol. 1-7); y la Instrucción que debe observarse para los estudios y exámenes en las Reales Escuelas de Pilotos de los tres Departamentos (MNM, Ms. 1807, doc. 1, fol. 1-10).

En virtud de esta Instrucción, se reformaban los estudios en las Reales Escuelas de Pilotos, reforma que se extendía también a los dos Colegios de San Telmo y a las Escuelas Particulares de San Sebastián, Bilbao, Laredo, Santander y La Coruña, únicos centros a los que se concedía entonces la facultad de examinar y dar grados de pilotos y pilotines.

Reconocido como el primer intento normalizador de los estudios de Náutica, este Plan regulaba tanto el gobierno de los centros como los programas de estudio y la realización de los exámenes para la obtención de los títulos profesionales. Asimismo, todas las escuelas donde se formaban pilotos pasaron a depender del Ministerio de Marina, pudiendo ser inspeccionadas a través del Jefe del Cuerpo de Pilotos de la Armada, quien también nombraba a los profesores de las mismas.

Aunque, en opinión de Sellés, no consiguió organizar definitivamente las enseñanzas de Náutica, lo cierto es que la Instrucción Winthuysen estuvo en vigor hasta 1850. Según este plan, los estudios tenían una duración de dos años, debiendo contar las escuelas con dos maestros. En el primer curso se impartían las matemáticas y el dibujo, comprendiendo el segundo la cosmografía, la navegación y la maniobra. Este plan de estudios también establecía, entre otros aspectos, los instrumentos y libros de texto con que debían estar dotados los establecimientos.

Durante el siglo XIX, la legislación sobre las enseñanzas náuticas fue abundante, sufriendo las escuelas varias clasificaciones y cambios en su dependencia orgánica.

*Las primeras décadas del siglo XIX:
los estudios de náutica bajo el control exclusivo de la Marina*

Al comenzar el siglo XIX, las enseñanzas náuticas dependían del Ministerio de Marina. De forma claramente diferenciada se procuraba, por un lado, la formación de los oficiales de la Armada y, por otro, la de los pilotos tanto para la Armada como para la flota mercante. En 1801, estos últimos se formaban en tres tipos de establecimientos oficiales: las Escuelas Departamentales de Cádiz, Ferrol y Cartagena, de las que se nutría el Cuerpo de Pilotos de la Armada; los Colegios de San Telmo de Sevilla y Málaga; y 12 Escuelas de Náutica, con real aprobación, sostenidas por Consulados y Ayuntamientos, distribuidas por las costas norte y este españolas como sigue: San Sebastián, Plencia, Bilbao, Castro Urdiales, Laredo, Santander, Gijón, La Coruña, en el departamento de Ferrol; y Mataró, Arenys de Mar, Barcelona y Alicante, en el departamento de Cartagena.

Asimismo, de forma no oficial, en algunas poblaciones costeras, se impartían ciertos conocimientos náuticos, en general por parte de marinos retirados. En Vizcaya, por ejemplo, según noticias dadas por los puertos del Señorío a su Diputación General, en enero de 1817, existían maestros de náutica en Ibaranguelua, Lequeitio, Bermeo y Ondárroa.

La normativa general por la que los establecimientos debían registrarse, puede resumirse a lo contenido en las Ordenanzas de la Armada de 1748, la Real Orden de 12 de julio de 1783 sobre exámenes de pilotos, y la Instrucción Winthuysen de 26 de febrero de 1790.

En 1801, se publicó el primer texto adaptado al nuevo programa establecido: las *Lecciones de navegación* de Dionisio Macarte (ca. 1750-1833). Sin embargo, esta obra no consiguió el reconocimiento de la Armada, que ya había encargado a Gabriel Ciscar (1760-1829) la elaboración de su Curso de estudios elementales de Marina que vio la luz en 1803, en 4 volúmenes.

En el siglo XIX, con la aplicación del vapor a la navegación, aparece la figura del maquinista naval, y se consolida el título y la figura del Capitán de la Marina Mercante.

En 1804 las escuelas de Náutica existentes en España eran las siguientes: San Sebastián, Bilbao, Castro Urdiales, Plencia, Laredo, Santander, Gijón, La Coruña, Sevilla, Cádiz, Málaga, Alicante, Mataró, Arenys de Mar, Barcelona, Palma de Mallorca, además de las tres escue-

las departamentales de la Armada. Como puede verse, su número era claramente excesivo.

En 1805, las Escuelas se clasificaron en primarias y secundarias, perteneciendo al primer grupo las departamentales y los dos Colegios de San Telmo, siendo consideradas secundarias las sostenidas por Consulados u otras corporaciones. El método de Ciscar se mandó establecer en todas las Escuelas náuticas del reino por Real Orden de 28 de agosto de 1805, redactando el propio autor instrucciones sobre la forma en que su texto debía utilizarse en las escuelas secundarias. El Curso de Ciscar, que conoció numerosas reimpresiones, resultó básico para la enseñanza de la náutica a lo largo de la mayor parte del siglo XIX.

Aunque las enseñanzas náuticas dependieron orgánicamente del Ministerio de Marina durante las primeras décadas del siglo XIX, fueron también objeto de preocupación del ramo de Instrucción Pública, junto con el resto de estudios especiales. Sin embargo, la organización de estos estudios fue la «asignatura pendiente» durante la primera mitad del siglo, y se llevaría a cabo solo tras la creación del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, sucedida en 1847.

Las Escuelas de Náutica quedaron oficialmente separadas del Ministerio de Marina por Real Orden de 20 de febrero de 1826. Aunque los centros quedaban al cuidado de los Consulados o Ayuntamientos, Marina seguiría controlando estos estudios, que no deberían sufrir modificaciones. En cuanto al nombramiento de los maestros, sería realizado por las propias corporaciones, con la condición de que éstos hubieran previamente pasado y aprobado examen en el departamento o apostadero correspondiente.

En 1805, una Real Orden calificaba como Escuelas primarias a las departamentales y a la de San Telmo, mientras que a las sostenidas por ayuntamientos y consulados las calificaba de secundarias.

La totalidad de las Escuelas de Náutica dependían, desde 1790, del Ministerio de Marina, con inspecciones a cargo del Jefe del Cuerpo de Pilotos de la Armada. En 1826 se desligan de la Armada, quedando a cargo de consulados y ayuntamientos. Los profesores los nombraban las corporaciones que sostenían las escuelas, pero debían pasar un examen en los departamentos.

La Escuela de Náutica de Santa Cruz de Tenerife, cuya historia analizaremos en un siguiente apartado, pese a estar dispuesta su existencia en la Real Cédula que creaba el Consulado Terrestre y Marítimo de La Laguna, su fundación no llegaría hasta 1835, después de haberse

trasladado el Consulado desde La Laguna a Santa Cruz en 1834. Fue su primer director Miguel Maffiote y Miller [6].

*Pugna por el control de las enseñanzas náuticas:
Instrucción Pública versus Marina*

Con la creación, en 1847, del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, se inició una disputa entre el nuevo ministerio y el de Marina por el control de las enseñanzas náuticas, que tardó dos años en solucionarse. El objeto de la disputa eran los estudios de las Escuelas Especiales de Náutica, puesto que, entonces, ya no existían las Escuelas Departamentales —desaparecidas en 1846, al tiempo de la extinción del Cuerpo de Pilotos de la Armada— y los Colegios de San Telmo se encontraban prácticamente suprimidos.

Por Real Decreto 1847/1849 se crea el Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, del que pasan a depender las Escuelas de Náutica a efectos de planes de estudios, mientras que los exámenes y prácticas dependerán del Ministerio de Marina.

En abril de 1847 se abrió un expediente al que se opuso la Armada por entender que el aspecto docente de la marina civil no podía separarse de su competencia. Pero el Consejo de Ministros opinó en favor del nuevo Ministerio, y algunas escuelas, como la de Barcelona o la de Bilbao, fueron incorporadas a los Institutos de Segunda Enseñanza durante el mes de junio. El acuerdo sobre aspectos docentes, sin embargo, no llegaría aún, entablándose conversaciones entre ambos ministerios a lo largo de casi dos años. Finalmente, en marzo de 1849, se adoptó una solución consensuada que benefició a las enseñanzas de Náutica al permitir que se acometiera la actualización del plan de estudios, vigente desde 1790.

El Plan de estudios de 1850: comienza el control bicéfalo sobre la formación de los Pilotos.

En virtud de los acuerdos alcanzados, el 20 de septiembre de 1850, el Ministerio de Comercio Instrucción y Obras Públicas publicó un Real Decreto sobre la organización y dirección de las Escuelas de Náutica, que sería completado con una Real Orden de 7 de enero de 1851.

Los estudios para Pilotos de la Marina Mercante debían ser de dos clases: teóricos y prácticos. Mientras que la organización de los estudios teóricos en las escuelas dependería del Ministerio de Instrucción, tanto

la regulación de los estudios prácticos como la expedición de los títulos de Pilotos quedarían en manos del Ministerio de Marina.

Los estudios teóricos se impartirían en tres años, comprendiendo las materias: Matemáticas (aritmética, álgebra, geometría, trigonometría plana y esférica, y topografía), Física experimental, Geografía, Dibujo lineal, geográfico e hidrográfico, Cosmografía, Pilotaje y Maniobras.

En 1850 se aprueba un nuevo Plan de estudios en tres cursos, y se reclasifican las Escuelas.

La división es la siguiente:

Escuelas Completas de Náutica: Alicante, Barcelona, Bilbao, Gijón, Málaga, Palma de Mallorca, Santander y Tarragona.

Escuelas Especiales de Náutica: Cartagena, La Coruña, Ferrol, S/C Tenerife, Las Palmas, Mahón y San Sebastián.

Cádiz estaba pendiente de que se constituyera en la ciudad un Instituto de segunda enseñanza a los que se incorporaban las escuelas completas. En las primeras se impartían los tres cursos de la carrera, y corrían a cargo del Estado. Las segundas impartían únicamente el tercer curso, y su financiación era a cargo de las matrículas, del estado y las instituciones locales.

Con posterioridad, las enseñanzas y las Escuelas de Náutica sufren una serie continua de cambios. Con el triunfo de la revolución de 1868, el Estado deja de sostener las Escuelas. En 1871 se da validez a los estudios realizados en las Escuelas de Náutica extinguidas. En 1874 se les concede a las Escuelas de Náutica carácter de entidades públicas. Durante este período de tiempo, unas Escuelas desaparecieron, mientras otras fueron mantenidas por las instituciones locales.

Continúan apareciendo cambios frecuentemente, entre los que son de destacar la normativa para la obtención de los títulos de Maquinista de buques de comercio, en 1877, y los requisitos para la obtención de los títulos de Piloto y Capitán de la Marina Mercante, en 1890.

Los estudios teóricos se impartirían en tres años, comprendiendo las materias: Matemáticas (aritmética, álgebra, geometría, trigonometría plana y esférica, y topografía), Física experimental, Geografía, Dibujo lineal, geográfico e hidrográfico, Cosmografía, Pilotaje y Maniobras. Se clasificaron las Escuelas de Náutica en completas (Alicante, Barcelona, Bilbao, Gijón, Málaga, Palma de Mallorca, Santander, Tarragona, Cádiz)

y especiales (Cartagena, Coruña, Ferrol, Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas de Gran Canaria, Mahon, San Sebastián).

Cádiz estaba pendiente de que se constituyera en la ciudad un Instituto de segunda enseñanza a los que se incorporaban las primeras —excepto la de Gijón—, en estas se darían los tres años de carrera, para lo cual se creaba en cada uno de estos Institutos una Cátedra de cosmografía, pilotaje y maniobras, y de dibujo hidrográfico. En las especiales (la de Cádiz sería considerada especial hasta que la ciudad no dispusiera de Instituto), en cambio, únicamente se podría impartir el tercer curso. Cada año, el Ministerio de Instrucción debía pasar al de Marina la lista de alumnos que hubieran terminado la carrera. Éstos obtendrían un certificado que les permitiría obtener de los Jefes de Marina el título de aspirante, necesario para poder acceder a los estudios prácticos.

Las disposiciones de este Decreto se comunicaron a los rectores de universidades y directores de los institutos por Real Orden de 25 de septiembre de 1850, en la que se dictaban las normas para su ejecución. Entre éstas, se establecía el cese de las escuelas no reconocidas en el Real Decreto, señalando, además, que las que debían subsistir dejarían de estar bajo la dependencia de las Juntas de Comercio. Los enseres y demás medios de las escuelas se trasladarían al Instituto, al que también se incorporarían los profesores, siempre que estuvieran convenientemente autorizados por el Ministerio de Marina o contaran con nombramiento real.

A pesar de que la reforma de los estudios de Náutica era claramente necesaria, las protestas contra este Real Decreto, derivadas principalmente de la nueva clasificación de las escuelas y el cese de algunas de las existentes, no se hicieron esperar. Este fue el caso de la Escuela de Náutica de la villa de Bermeo, cuyo Ayuntamiento dirigió, el 5 de octubre de 1850, una extensa representación a la reina, suplicando por la continuación en Bermeo de la Escuela de Navegación.

Los inconvenientes planteados se resolvieron con la Real Orden de 7 de enero de 1851, del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, que completaba y ampliaba el Real Decreto de 20 de septiembre de 1850. La principal novedad de esta normativa hacía referencia a la clasificación de las Escuelas de Náutica: las establecidas por el Real Decreto de 20 de septiembre de 1850 serían todas completas, impartándose en ellas los tres años de la carrera. En los casos en que estas escuelas estuvieran incorporadas a Institutos, éstos debían contar con dos catedráticos de matemáticas, debiendo los alumnos de

náutica asistir a algunas asignaturas juntamente con los alumnos del Instituto. Las escuelas completas situadas en puntos donde no hubiere Instituto debían contar con tres profesores: uno de matemáticas, otro de geografía y elementos de física, y otro especial de náutica y dibujo. A solicitud de los ayuntamientos correspondientes, se conservarían algunas de las escuelas cesadas, que serían consideradas privadas y, aunque debían arreglar sus estudios a lo prevenido para las completas, se incorporarían al Instituto de la provincia, debiendo sus alumnos sufrir un examen fin de carrera en alguna de las escuelas públicas para poder obtener el título de aspirante. Así, por ejemplo, la Escuela de Navegación de Mundaca, considerada privada, quedó incorporada al Instituto de Bilbao.

En lo que a libros de texto se refiere, las listas aprobadas por el Ministerio de Instrucción en septiembre de 1850 nada especificaban sobre las obras a utilizar en las Escuelas de Náutica, por lo que el texto básico para estas enseñanzas continuaría siendo el Curso de estudios elementales de Marina que G. Ciscar escribiera en 1803.

Por Real Decreto de 20 de octubre de 1851, se dio el nombre de Ministerio de Fomento al de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, disponiendo también que el ramo de Instrucción Pública pasara a depender del Ministerio de Gracia y Justicia, situación que se mantuvo hasta el 17 de junio de 1855, fecha en que se decretó que este ramo dependiera en adelante del Ministerio de Fomento. Esta remodelación transitoria de la Instrucción Pública dio lugar a ciertos problemas en la organización de las Escuelas de Náutica, ya que las enseñanzas especiales permanecieron en Fomento, mientras que los Institutos pasaron, en un principio, a depender del Ministerio de Gracia y Justicia.

El 9 de septiembre de 1857, se promulgó la Ley de Instrucción Pública de la mano del Ministro de Fomento C. Moyano. Dos artículos (65 y 66) de esta Ley —conocida como Ley Moyano— estaban dedicados específicamente a las enseñanzas náuticas —que dejaban de ser especiales para convertirse en profesionales—, estableciendo las materias que compondrían estos estudios (Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría; Geografía; Física experimental; Cosmografía, Pilotaje y Maniobras; Dibujo lineal, topográfico, geográfico e hidrográfico; Estudios prácticos en los buques; Geometría descriptiva con aplicación a los buques; Elementos de mecánica aplicada y resistencia de materiales; Construcción y arquitectura naval), y dividiendo la carrera en dos secciones: la de pilotos y la de constructores navales, quedando pendiente la

elaboración de un reglamento de aplicación que determinara qué parte de las citadas materias debían cursar los alumnos de cada titulación.

Asimismo, se establecía que la enseñanza profesional de Náutica para pilotos se daría en las escuelas de Barcelona, Bilbao, Cádiz, Cartagena, Coruña, Gijón, Málaga, San Sebastián, Santander y Santa Cruz de Tenerife; y para constructores navales, en las escuelas de Barcelona, Cádiz, Cartagena, Coruña y Santander.

Sin embargo, el reglamento de aplicación previsto por la ley nunca llegó a elaborarse, por lo que en estos aspectos nunca tuvo efectividad.

Respecto a las materias a estudiar, la única modificación que introducía la Ley Moyano con respecto al plan de estudios de 1850, era la sustitución de la Topografía por el Dibujo Topográfico. En la Escuela de Barcelona, comenzó inmediatamente a impartirse esta nueva asignatura, lo que retrasó, en algunos casos, la expedición de títulos de pilotos. La cuestión quedó aparentemente zanjada cuando, en 1896, Fomento se pronunció, señalando que la Topografía no formaba parte del plan de estudios y, por tanto, no era exigible. Sin embargo, dado el escaso interés del asunto, parece que Marina admitió las dos asignaturas.

Aunque algunos autores consideran que, en lo sucesivo, el Plan de Estudios vigente fue el establecido en 1857, la relación de materias incluidas en la Ley Moyano no puede considerarse propiamente un plan de estudios. Como se ha mencionado, el Reglamento de aplicación que determinaría la clase de estudios que tendrían que cursar los aspirantes al título de Piloto, previsto en el art. 66, no llegó a publicarse, por lo que puede concluirse que el plan de estudios en vigor durante el resto del siglo fue el aprobado en 1850, como así se dispuso en diversas normativas posteriores.

Esta ley, sin embargo, sí trajo consigo ciertos cambios de tipo administrativo, algunos de los cuales originaron problemas de convivencia en los centros. Como ejemplo, cabe citar que establecía el ingreso de los derechos de matrícula de las Escuelas Profesionales en la Tesorería del Estado (art. 126), no participando éstos, por tanto, en el sostenimiento de las enseñanzas náuticas en los Institutos; mientras que las matrículas de los alumnos de los Institutos sí contribuirían al sostenimiento de los mismos (art. 121).

Finalmente, el 9 de octubre de 1866 un Real Decreto del Ministerio de Fomento volvía a modificar la denominación de las Escuelas Profesionales por el de Escuelas Especiales, que tenían antes de la Ley Moyano de 1857.

En 1869, una vez decretada la libertad de enseñanza tras la revolución de 1868, por Real Decreto de 30 de junio de 1869, el Estado dejó de sostener las Escuelas de Náutica, siendo cesados los profesores y empleados de las mismas y quedando en manos de la Diputaciones provinciales su mantenimiento, comprometiéndose el estado a facilitarles los objetos y medios materiales de enseñanza que poseían las escuelas suprimidas.

A partir de entonces, algunas escuelas fueron sostenidas por Diputaciones, como la Escuela de Barcelona, que quedó agregada a la Escuela Provincial Politécnica, o la Escuela de Bilbao, agregada al Instituto de Segunda Enseñanza. Para otras, sin embargo, esta disposición implicó su desaparición, como presumiblemente sucedió con la Escuela de Cartagena. Hubo otras, por el contrario, para las que la libertad de enseñanza supuso su restablecimiento, como la de Arenys de Mar, que, extinguida en 1850, fue reinaugurada el 15 de septiembre de 1869.

En 1871, en una Orden del Ministerio de Fomento de 15 de febrero, se dictaban normas sobre los estudios de los aspirantes a pilotos, aplicando a las enseñanzas náuticas la libertad de enseñanza decretada. Estableciendo que no era necesario cursar académicamente estos estudios, las autoridades de Marina solo debían considerar válidos los certificados expedidos por las escuelas de Náutica suprimidas que continuaran funcionando en las mismas condiciones en que lo hacían anteriormente. En cambio, en los lugares donde las escuelas hubieran desaparecido, dos veces al año, debía formarse un tribunal ante el cual los aspirantes se examinarían de las materias relacionadas en el Reglamento de 20 de septiembre de 1850.

Finalizada la experiencia republicana, el 10 de septiembre de 1874, el Ministerio de Fomento acordó la clausura de todos los establecimientos libres de enseñanza, incluyendo las enseñanzas sostenidas por Diputaciones y Ayuntamientos dentro de los establecimientos oficiales. Con ello, desaparecieron algunas Escuelas de Náutica, como la de Arenys de Mar o la de Mataró. Otras (como la de Masnou), sin embargo, lograron acogerse a una orden de 3 de octubre siguiente, que permitía el restablecimiento de estos centros bajo determinadas condiciones.

Una vez proclamada la Restauración, por Real Orden de 23 de junio de 1875, las Escuelas de Náutica recuperaron su carácter de establecimiento público, corriendo a cargo del Estado su mantenimiento. A excepción de la Escuela Provincial de Náutica de Barcelona, el resto de las escuelas permanecieron incorporadas a los respectivos Institutos.

La cantidad que el Estado asignaba para sostener las clases de Cosmografía, Pilotaje y Maniobras, fue de nuevo suprimida en los

Presupuestos Generales del Estado de 1892-1893. Desde entonces, las Diputaciones debieron sostener a sus expensas un profesor encargado de dichas asignaturas.

En cuanto a las titulaciones, las tres clases de pilotos —primeros, segundos y ayudantes o pilotines—, que habían sido establecidas en 1748, duraron hasta la Real Orden de 20 de mayo de 1890, en la que se establecieron las dos denominaciones de Capitán de la Marina Mercante y Piloto de la Marina Mercante. Con esta disposición se favorecía el desarrollo profesional, facilitando la realización de los días de mar necesarios para la obtención de los distintos títulos, atendiendo al cambio sufrido por la Marina Mercante durante el siglo XIX, que implicaba una notable disminución de los buques de vela en favor de los de vapor.

Quedaban, sin embargo, sin atender las nuevas necesidades de formación que la realidad del comercio marítimo solicitaba para capitanes y pilotos, así como la regulación de nuevas titulaciones, como la de maquinista, que los cambios tecnológicos producidos en la propulsión de los buques requerían.

En cuanto a la formación de capitanes y pilotos, la Real Orden de 20 de mayo de 1890 que creaba estos títulos, en nada afectaba a los programas existentes para pilotos. El plan de estudios de 1850 no sufrió ninguna alteración hasta 1915, a pesar de que el sector marítimo lo viniera demandando durante años. Entre los críticos se encontraban numerosos profesores —destacando de forma especial J. Ricart y Giralt—, quienes, a través de artículos o escritos al Ministro de Fomento, sugerían, incluso, las modificaciones que debían realizarse. Sin embargo, a pesar de las distintas protestas y propuestas presentadas, los reglamentos no se publicaron y el plan de estudios de 1850 no fue modificado.

Paradójicamente, en 1897 se había producido un hecho insólito, cuando por un Real Decreto del Ministerio de Fomento de 11 de julio se estableció una Escuela de Náutica en Sevilla, regulando al tiempo los estudios que en ella debían darse, constituyendo éste el primer programa distinto del establecido en el Real Decreto de 20 de septiembre de 1850, entonces vigente en las otras escuelas. Agregada al Instituto de Segunda Enseñanza de Sevilla, en esta escuela se impartiría la carrera de Náutica en cuatro cursos, en los que se enseñaría, además de las materias habituales, algunas asignaturas nuevas como: Francés, Nociones generales de comercio, Física y Química, *Nociones de mecánica y máquinas navales* y Meteorología.

El inmovilismo por parte de Fomento en este tema fue evidente, cuando ni siquiera el plan de estudios vigente fue modificado para aco-

modarse a las nuevas necesidades que, para la obtención de los títulos profesionales, Marina estableció por Real Orden de 14 de febrero de 1900. Por esta Real Orden, las categorías de oficiales de la Marina Mercante quedaban establecidas en tres: Pilotos, Capitán y Capitán de primera clase, siendo esta última de nueva creación. La principal novedad venía, precisamente, incorporada al nuevo grado, para cuya obtención los conocimientos de los Capitanes debían ampliarse incluyendo, entre otros, las máquinas de vapor marinas, el idioma inglés, y algunos aspectos de derecho mercantil, laboral y marítimo.

Obviamente, estos conocimientos no eran explicados en las Escuelas de Náutica por seguir en vigor el anticuado Reglamento de 1850.

En lo que a libros de texto se refiere, transcurrió largo tiempo antes de que el Curso de estudios elementales de Marina (1803) de Ciscar fuera superado. Su *Tratado elemental de Cosmografía* [Ciscar, 1803 a] fue adicionado y modernizado por Cesáreo Fernández Duro en 1860, obra que fue declarada de texto, manteniéndose la enseñanza del pilotaje por el tratado de Ciscar. El *Tratado de pilotaje* de Ciscar [1803 b], por su parte, fue adicionado en 1864 por F. Fernández Fontecha (1834-1886), en su Adición al tratado elemental de pilotaje escrito por Gabriel Ciscar, que fue igualmente declarada de texto. Fontecha también publicó, en 1867, una obra titulada *Programa de Cosmografía, Pilotaje y Maniobras*, asimismo declarada de texto para la enseñanza de la maniobra en el mismo año de su publicación.

Declarada la libertad de enseñanza, el 21 de octubre de 1868, quedó derogada la legislación anterior sobre este ramo y, en lo que a libros de texto se refiere, se decretó que los profesores podrían utilizar el que creyeran más conveniente. Esta normativa quedaría derogada una vez proclamada la Restauración, por un Real Decreto de 26 de febrero de 1875; sin embargo, la preparación de las listas de obras de texto no pudo realizarse a tiempo para el curso académico siguiente, por lo que, por Real Orden de 30 de septiembre de 1875, se autorizó a los profesores titulares a adoptar las que consideraran oportunas, previa aprobación del Rector de su distrito universitario. La situación se mantuvo y, como afirma Vea, a partir de 1868 puede considerarse que cada profesor desarrolló la materia por la obra que consideraba más adecuada —que muy bien podía coincidir con la que él mismo había escrito—.

Entre las obras utilizadas como texto para la enseñanza del pilotaje en escuelas de Náutica españolas, en el último cuarto de siglo, se encuentran: el *Manual del navegante* (1873) de A. Terry y Rivas, el *Curso*

de astronomía náutica y navegación (1875) de F. Fernández Fontecha, el *Compendio de navegación astronómica* (1883) de M. González Aveño, o las *Lecciones de navegación* (1885) de R. Estrada.

El espacio en blanco para la asignatura de Pilotaje y Maniobras no es fortuito. Nada dice sobre los textos a utilizar para estas asignaturas la R.O. de 15 de octubre de 1861, ni cuando fue publicada por primera vez en la *Gaceta de Madrid* de 20.10.1861, ni cuando se insertó de nuevo en la *Gaceta* de 27.10.1861, para subsanar errores cometidos. Sin embargo, es de suponer que el Pilotaje se siguiera dando por el tratado de Ciscar.

El Decreto de 21 de mayo de 1905 dio origen a la Radiotelegrafía en España, mediante la constitución de una Comisión Mixta integrada por los ministerios de Gobernación, Marina y Guerra.

La resultante fue la Ley de 26 de octubre de 1907, que autorizaba al Gobierno a la puesta en marcha del Servicio Radiotelegráfico, desarrollada en un Decreto, aprobado el 24 de enero de 1908, que fijaba las bases y el reglamento para el establecimiento del Servicio Radiotelegráfico en España. El Reglamento de enero de 1908 estipulaba la creación de la primera red de estaciones radiotelegráficas: dos estaciones de primera clase, ubicadas en Cádiz y Santa Cruz de Tenerife [13].

Primera regulación de los Estudios de Máquinas Navales

Al comenzar el siglo xx estaba aún en vigor el anticuado reglamento de 1850. Las enseñanzas náuticas no serían reorganizadas hasta la publicación del Real Decreto de 16 de septiembre de 1913. Esta disposición colocaba estos estudios bajo el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes que, desde su creación en 1900, había asumido a su cargo estos dos ramos, segregándolos del Ministerio de Fomento. Sin embargo, esta norma, que se complementaba con una Orden de 26 de enero de 1914, no tuvo efectividad, produciéndose la esperada transformación dos años después, mediante un Real Decreto de 28 de mayo de 1915.

En este ínterin, sí se produjeron modificaciones en las titulaciones profesionales. Así, los programas de exámenes de Pilotos, Capitanes y Capitanes de Primera Clase establecidos en febrero de 1900 fueron modificados de nuevo por una Real Orden de 22 de noviembre de 1901. Los cambios más importantes venían en la parte de los programas correspondiente al «complemento de navegación para Capitanes», incluyendo conocimientos que los aspirantes debían obtener por libre,

al no ser impartidos en las enseñanzas regulares. Estas disposiciones tuvieron vigencia hasta el 1 de julio de 1911, fecha en que entró en vigor el Reglamento para la obtención de títulos, aprobado por el Ministerio de Marina el 18 de noviembre de 1909, por el que se simplificaron a dos las categorías profesionales: Piloto y Capitán de la Marina Mercante.

Las alegaciones del Ministerio de Marina al Real Decreto de 1913 llevaron a que éste quedara en suspenso (por Real Orden de 15 de julio de 1914), sin que se le asignara presupuesto para su ejecución, y a la formación de una comisión mixta con representantes de ambos ministerios, que condujera a la necesaria reforma de los estudios de Náutica.

Los acuerdos alcanzados confirmaban que correspondía al Ministerio de Marina regular todo lo referente a la expedición de los títulos profesionales de la Marina Mercante, en sus diversas categorías y ramas, incluyendo los conocimientos prácticos y teóricos que debían exigirse para el *gobierno de los buques y sus motores*, así como para la construcción e inspección de los mismos. Por su parte, el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, en uso de sus atribuciones, sería el encargado de dictar las reglas para la organización de las enseñanzas en las Escuelas Especiales de Náutica.

Según el Real Decreto de 28 de mayo de 1915, las Escuelas Especiales de Náutica continuarían dependiendo del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Solamente doce tendrían la consideración de oficiales: las establecidas en Alicante, Barcelona, Bilbao, Cádiz, Cartagena, Coruña, Gijón, Málaga Santa Cruz de Tenerife, Santander, Valencia y Vigo. Las Escuelas de Bermeo, Lequeitio, Plencia y Santurce, de fundación particular, se ajustarían a las disposiciones vigentes sobre enseñanza no oficial, y los alumnos que en ellas estudiaran debían examinarse en la escuela oficial de su provincia. Los Ayuntamientos afectados iniciaron gestiones y obtuvieron del Estado la Real Orden de 14 de agosto de 1915, que concedía validez oficial a los estudios cursados en estas Escuelas particulares, que funcionarían de forma independiente, bajo una Junta de Patronato, limitándose la intervención del Estado a designar un funcionario para presidir los Tribunales de examen, dando validez oficial a los títulos expedidos.

Desde el punto de vista académico, además de las enseñanzas fundamentales para los aspirantes a Pilotos de la Marina Mercante, se regularon por primera vez las correspondientes a los Maquinistas Navales. Los exámenes para éstos ya se habían establecido en 1877, sin que existiesen centros oficiales de preparación previa, ni plan de estudios,

salvo las materias señaladas objeto del examen y, aunque habían sido contemplados en el fallido plan de 1913, su regulación no tuvo efectividad hasta 1915.

Para los Maquinistas navales las enseñanzas comprendían dos cursos, mientras que los aspirantes a Pilotos debían seguir cursando tres años académicos. En adelante se hará referencia únicamente a la formación de estos últimos, aunque, en adelante, como es de suponer, todos los planes de estudios establecidos regularon también la formación de aquéllos.

Las materias que comprendían los estudios de los Pilotos que se relacionan más adelante en «La Organización de los estudios según los distintos planes de estudios», incluían como principal novedad asignaturas como Derecho Marítimo, Inglés, Meteorología, Higiene naval, Elementos de contabilidad o Conocimiento de las máquinas más generalizadas en los buques y Estiba de cargas.

Por otro lado, el Real Decreto de 1915 establecía la obligación de consignar en los presupuestos generales del Estado el crédito necesario para el sostenimiento de las Escuelas oficiales de Náutica. Además, se obligaba a las corporaciones provinciales o municipales a proporcionar a los centros locales independientes, debiendo también sufragar los gastos de instalación y los del personal no docente que no fueran satisfechos por el Estado. Sin embargo, durante varios años, las corporaciones debieron asumir todos los gastos ya que las responsabilidades presupuestarias adjudicadas al Estado no se asumirían hasta octubre de 1920.

Por el mismo R.D. 1915, de 28 de mayo, se declaraban Escuelas Oficiales de Náutica las siguientes: Alicante, Barcelona, Bilbao, Cádiz, Cartagena, La Coruña, Gijón, Málaga, S/C Tenerife, Valencia y Vigo. Se reconocían las escuelas particulares de Bermeo, Lequeitio, Plencia y Santurce, cuyos alumnos debían examinarse en la Escuela Oficial de Bilbao. El Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes nombraba a profesores y directores, señalaba los sueldos que debían recibir, pero el sostenimiento de las Escuelas recayó hasta 1920, en las diputaciones y ayuntamientos. La carrera se establecía en tres años, con certificado al final de «Alumno de Náutica o Máquinas», según la especialidad. Después de las prácticas reglamentarias, se obtenían los títulos de Piloto y Capitán u Oficial de Máquinas y Jefe de Máquinas, que expedía el Ministerio de Marina [6].

Como consecuencia de este nuevo plan de estudios, el reglamento para la obtención de los títulos profesionales tuvo que adaptarse. Re-

formado por el Ministerio de Marina el 12 de marzo de 1919, el nuevo reglamento prescindía de algunas materias incluidas en el plan de estudios básico.

Instaurado en 1923 el directorio militar del general Primo de Rivera, el 1 de febrero de 1924 se decretó que las Escuelas de Náutica y, en general, todo lo referente a las enseñanzas de la Marina Mercante, quedarían en lo sucesivo integradas en la Dirección General de Navegación y Pesca Marítima, que había sido creada por una Ley de 7 de enero de 1908.

Poco después, en virtud de un Decreto de 6 de junio de 1924, se llevó a cabo una profunda reestructuración de los estudios de Náutica, por el que se suprimían las 12 Escuelas oficiales existentes y, simultáneamente, se creaban cuatro: en Bilbao, Cádiz, Barcelona y Santa Cruz de Tenerife. Se crean asimismo los cursillos para Capitanes, Pilotos, 2º Oficiales y Jefes de Máquinas, y se pone en marcha un nuevo plan de estudios. Se autorizaba la permanencia de las Escuelas particulares de Bermeo, Lequeitio, Plencia y Santurce, siempre que, en un plazo de tres meses, sus enseñanzas se ajustasen a lo establecido para los estudios oficiales. Heridos de muerte, los centros de fundación particular del litoral vizcaíno acabarían desapareciendo en la década de los 30.

Según el plan establecido, los estudios de Náutica continuaban comprendiendo tres cursos, produciéndose algunas variaciones, como la inclusión de un curso más de inglés o la supresión de la Higiene naval y de los Elementos de contabilidad. Una novedad importante fue el establecimiento de cursillos preparatorios para la obtención de los títulos de Piloto, Capitán, 2º Oficiales y Jefes de Máquinas, que se impartirían en los tres meses precedentes a la celebración de los respectivos exámenes.

Los cuestionarios de las distintas disciplinas fueron aprobados por Orden de 29 de agosto de 1924. Asimismo, esta disposición abrió un concurso público para la selección de las obras que habrían de servir como libros de texto.

El plan de 1924 sufrió algunos cambios menores, que afectaban al orden en que se impartirían algunas asignaturas, cuando por Decreto de 7 de febrero de 1925 se aprobó el Reglamento para el régimen y gobierno de las Escuelas de Náutica. Esta norma también constituyó un impulso importante para que estos centros dispusieran de edificio propio.

*La Segunda República, el trienio de la Guerra Civil
y los primeros años de la posguerra*

Desde 1925 hasta la proclamación de la Segunda República el 14 de abril de 1931, los estudios de Náutica no sufrieron cambios significativos.

En 1932, durante la Segunda República, por Ley de 13 de enero, se crea la Subsecretaría de la Marina Civil, dependiente del Ministerio de Marina, y cuyas dependencias se ubican en Ruiz de Alarcón, 1, frente al Ministerio de Marina, lugar en el que se mantiene en la actualidad la Dirección General de la Marina Mercante. El 21 de agosto de 1934 la Subsecretaría de Marina Civil pasa a depender del Ministerio de Industria y Comercio. El 28 de septiembre de 1935 desaparece la Subsecretaría de la Marina Civil, creándose la Dirección General de Marina Civil y Pesca, dependiente del Ministerio de Obras Públicas.

En 1936 se crea el Ministerio de Comunicaciones y Marina Mercante.

Durante la Guerra Civil quedaron dos Escuelas en cada zona. Las del Bando Nacional pasaron a depender del Ministerio de Industria y Comercio.

Esta situación apenas duraría unos meses, ya que el 20 de febrero de 1936, se reorganizaron los servicios centrales de la Administración, creándose el Ministerio de Comunicaciones y Marina Mercante. La única ocasión en la historia en que la Marina Mercante tendría Ministerio propio, aunque compartido, tuvo una vida efímera, ya que en julio de ese mismo año comenzó la Guerra Civil (1936-1939).

Durante los primeros días de la guerra, de las cuatro Escuelas Oficiales de Náutica existentes quedaron dos en cada bando contendiente. En el aspecto docente no se conocen hechos notables, por lo que las enseñanzas náuticas permanecieron prácticamente invariables.

El 30 de enero de 1938 se promulgó en Burgos una ley reorganizando la administración central del Estado. Uno de los ministerios creados es el de Industria y Comercio, al que el 3 de mayo de ese mismo año quedó adscrito el personal de la Marina Mercante.

Una vez finalizada la guerra, por la Ley de 19 de febrero de 1942 se creó la Subsecretaría de la Marina Mercante dependiente del Ministerio de Industria y Comercio. Orgánicamente las Escuelas de Náutica dependían de esta Subsecretaría, correspondiendo al Ministerio de Marina la inspección de su funcionamiento.

Por Decreto Ley de 17 de mayo de 1946 (*BOE* 156, de 5 de junio) se regulaba la formación del personal del Servicio Radioeléctrico a bordo de los buques mercantes [13].

El 27 de diciembre de 1947 por Ley de la Jefatura del Estado se crea la escuela de La Coruña y cambiando la denominación de las cinco Escuelas Oficiales de Náutica existentes (Barcelona, Bilbao, Cádiz, Santa Cruz de Tenerife y Coruña) por el de Escuelas Oficiales de Náutica y Máquinas, número que se mantendrá hasta 1978.

El 19 de julio de 1951 la Subsecretaría de la Marina Mercante pasó a depender del Ministerio de Comercio, entonces creado. Los cambios en las enseñanzas náuticas no se harían esperar.

Dado el dilatado intervalo de tiempo transcurrido desde 1925 en que fue redactado el Reglamento por el que aún se regían las Escuelas Oficiales de Náutica y Máquinas, se consideró necesario modificar tanto las condiciones de ingreso como los programas de las enseñanzas impartidas en esos centros. Por Orden de 25 de mayo de 1953 del Ministerio de Comercio, se dictó un nuevo plan de estudios que, completado por una Orden de 11 de noviembre de 1954, fue implantado el curso 1955-56.

Se mantenía la duración de los estudios en tres años, incluyéndose algunas asignaturas nuevas como Álgebra superior y Elementos de cálculo infinitesimal, o la ampliación de la Física con Electricidad y Elementos de radio. En 1957, por medio de una Orden de 10 de agosto, los programas de algunas asignaturas se ampliaron para incluir los contenidos del Convenio SOLAS.

Hay que señalar, que además de los cursos establecidos en el plan de estudios, en las Escuelas de Náutica se impartieron también los cursos de preparación para los exámenes de Piloto de la Marina Mercante de Segunda Clase y el de Oficial de Maquinas de la Marina Mercante de segunda Clase, así como el de Capitán de la Marina Mercante y el de Maquinista Naval Jefe. Los programas de los exámenes para la obtención de los títulos profesionales, vigentes desde 1919, fueron modificados por Orden del Ministerio de Comercio de 28 de noviembre de 1957.

*Reorganización de las enseñanzas náuticas (Ley 144/1961).
El plan de estudios de 1964*

El 23 de diciembre de 1961 se sancionó la Ley 144/1961 sobre reorganización de las enseñanzas náuticas y de pesca, en virtud de la cual los estudios de Náutica conducentes a la obtención del primer título profesional pasaron a ser considerados Estudios Técnicos de Grado Medio, encuadrándolas de esta forma en el contexto general de la enseñanza

previsto en la Ley de 20 de julio de 1957. Paradójicamente, los títulos profesionales superiores, Capitán de la Marina Mercante y Jefe de Máquinas, quedaron en 1961 sin definición en lo que a nivel académico se refiere.

En los años siguientes se dictaron una serie de normas que desarrollaban distintos aspectos previstos por esta ley, como el decreto 629/1963 de 4 de marzo sobre los títulos profesionales de la Marina Mercante y de pesca que reestructuró los títulos, distinguiendo: Capitán y Jefe de Máquinas de la Marina Mercante, Piloto y Oficial de Máquinas de la Marina Mercante de Primera Clase y Piloto y Oficial de Máquinas de la Marina Mercante de Segunda Clase.

También fue consecuencia directa de la Ley de 1961 la Orden de 9 de mayo de 1963, por la que se adecuaban las normas de ingreso en las Escuelas de Náutica a las exigidas para las Enseñanzas Técnicas de Grado Medio. Se estableció un curso selectivo que para la especialidad de puente comprendía las asignaturas: Matemáticas, Trigonometría, Física, Dibujo e Inglés, y que podría cursarse por enseñanza oficial, en las Escuelas de Náutica, o libre, debiéndose aprobar en un máximo de dos cursos académicos. A este curso selectivo se tenía acceso si se disponía del título de Bachiller Superior, Bachiller Laboral, Perito Mercantil, Maestro de Primera Enseñanza, Maestro Industrial o certificado académico Oficial Industrial. Al curso selectivo tendrían también acceso, tras aprobar un curso preparatorio integrado por Matemáticas, Física y Química, los que dispusieran del título de Bachiller Elemental y los marineros que acreditaran un mínimo de dos años de embarco. Este curso preparatorio también se impartiría en las Escuelas de Náutica y debía aprobarse en un máximo de dos años.

Por Orden de 6 de Abril de 1963 (*BOE* n° 90), por la que se determinan las condiciones en que habrá de efectuarse el embarco reglamentario para optar a los títulos profesionales de la Marina Mercante.

El Decreto 629/1963 de 14 de marzo (*BOE* n° 83) que establece los títulos profesionales de la Marina Mercante, al fijar el tiempo de «prácticas de embarque» necesario para obtenerlos, se remite a su artículo quinto, punto 3, a una disposición complementaria ulterior para la regulación de las condiciones en que ha de cumplirse este tiempo. Por ello el Ministerio, en uso de sus atribuciones, señala el artículo décimo del mencionado Decreto y a propuesta de la Subsecretaría de la Marina Mercante tuvo a bien disponer:

Artículo 1º El número de días de Prácticas de embarque reglamentarias establecidas en el Decreto 629/1963 de 14 de marzo, para obtener

los títulos profesionales de la Marina Mercante, ha de cumplirse en su totalidad en navegación, con excepción del personal de máquinas que podrá acreditar una cuarta parte del tiempo de embarque, que para cada título se exige durante la permanencia de su buque en puerto, siempre que éste se encuentre en situación de servicio activo.

Artículo 4.º Los Oficiales de Máquinas de la Marina Mercante de segunda clase habrán de cumplir un mínimo de (prácticas) de 150 días en buques de propulsión a vapor y 150 días a motor para aspirar al título de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante de primera clase, etc.

El 1963 fue un año prolijo en lo que a la promulgación de disposiciones relativas a las enseñanzas náuticas se refiere. Mediante un decreto de 11 de julio se reestructuró la Subsecretaría de la Marina Mercante, creándose la Dirección General de Instrucción Marítima que tendría a su cargo aspectos como la formación y el perfeccionamiento profesional de los tripulantes de los buques mercantes y de pesca, o la ordenación de las enseñanzas en los centros técnicos y profesionales destinados a este fin. A los cinco años de su creación (1968), esta Dirección General se suprimió, creándose la Inspección General de Enseñanzas Marítimas y Escuelas, que conservaba las mismas funciones, pero con menor rango (de Subdirección General).

Primera regulación de los Estudios de Radioelectrónica Naval

Los servicios radioeléctricos de los buques mercantes venían cubriéndose tradicionalmente por radiotelegrafistas graduados de la Escuela Oficial de Telecomunicación. Aun cuando estos profesionales ejercían su actividad tanto a bordo de buques como en estaciones costeras y en otros centros, su formación para el desempeño de su misión a bordo de buques mercantes había sido regulada por Decreto de 17 de mayo de 1946.

Ante la disminución de Radiotelegrafistas que orientase su actividad hacia los buques, la Subsecretaría de Marina Mercante propuso la creación de unos nuevos profesionales para el servicio Radioeléctrico de la Marina Mercante y de Pesca, cuya formación se llevase a cabo en las Escuelas Oficiales de Náutica. Tras ser examinada la propuesta por la Junta de Enseñanza Náutica y elevada al gobierno el 12 de diciembre de 1963, se publicó el Decreto 3654/63 que establecía, entre otros, los títulos de Oficial Radiotelegrafista de la Marina Mercante de primera y

segunda clase. A fin de que los titulados anteriores pudiesen integrarse también en esta nueva profesión marítima, se preveían los oportunos procedimientos de convalidación [6].

Por este nuevo Decreto se establecen los títulos profesionales del servicio radioeléctrico de las Marinas Mercante y de Pesca siguientes:

Oficial Radiotelegrafista de la Marina Mercante de Primera Clase.
Oficial Radiotelegrafista de la Marina Mercante de Segunda Clase.
Radiotelefonista Naval.
Radiotelefonista Naval Restringido.[13]

En virtud de la ley 2/1964 de 29 de abril, se produjo una reordenación de las enseñanzas técnicas, que conllevó la necesidad de ordenar, de acuerdo con los principios establecidos, las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos profesionales de la Marina Mercante. En consecuencia, el 24 de julio de 1964 se aprobó un nuevo plan de estudios (decreto 3354/1964) disponiendo que las enseñanzas para la obtención de los títulos de Pilotos de la Marina Mercante de Segunda Clase y el de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante de Segunda Clase, éstos tendrían una duración de tres cursos académicos, tras el último de los cuales correspondería a un período de embarco o prácticas formativas y la realización del examen para la obtención del título profesional. Más los programas de los cursillos de los títulos de Grado Medio y superior. Se aprueban las construcciones de los nuevos edificios de cuatro de las cinco Escuelas, a excepción de la de Barcelona, que desde 1932 hasta la actualidad ha permanecido en el mismo emplazamiento histórico de la Plaza Palacio.

Por Orden de 25 de mayo de 1965 (*BOE* 163/65 de 9 de julio) del Ministerio de Comercio se establecen las enseñanzas para la obtención de los títulos profesionales para el Servicio Radioeléctrico de la Marina Mercante y de Pesca [13].

Los cursillos para la preparación de los exámenes para la obtención de los títulos profesionales continuaron impartándose en las Escuelas de Náutica. Estos exámenes fueron regulados por Orden del Ministerio de Comercio de 7 de diciembre de 1964, disponiéndose que los exámenes para Pilotos de la Marina Mercante de Segunda Clase se celebrarían en las Escuelas Oficiales de Náutica y para Capitán de la Marina Mercante en Madrid, en la Subsecretaría de la Marina Mercante. Las denominaciones de los títulos profesionales fueron de nuevo modificadas por Decreto 2596/1974, de 9 de agosto, del Ministerio de Comercio, adoptándose

a partir de entonces las de Capitán de la Marina Mercante, Piloto de Primera Clase de la Marina Mercante y Piloto de Segunda Clase de la Marina Mercante en la Sección de Náutica y las de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante, Oficial de Máquinas de Primera Clase de la Marina Mercante y Oficial de Máquinas de Segunda Clase de la Marina Mercante en la Sección de Máquinas.

Este plan de estudios se implantó en el curso 1966-1967. La lista y los programas de las materias que comprendían los estudios se aprobaron por medio de una Orden de 23 de marzo de 1965. Desaparecieron del programa las asignaturas generales cuyo conocimiento debía haber sido adquirido previamente, ya que solo tendrían acceso directo a la carrera de Náutica quienes estuvieran en posesión del título de Bachiller Superior. También tendrían acceso otros titulados pero antes de formalizar su ingreso debían realizar un curso preparatorio y/o un curso de adaptación, según las condiciones previstas. Estos cursos se impartieron en las Escuelas de Náutica durante un breve período puesto que, a partir del curso 1972-73, fue obligatorio haber aprobado el Curso de Orientación Universitaria (COU) para acceder a las enseñanzas impartidas en las Escuelas de Náutica (Decreto 1772/1972 de 30 de junio) [10].

Homologación de los títulos profesionales de la Marina Mercante con los estudios universitarios: la vuelta al control bicéfalo. El plan de estudios de 1977

Integrados dentro del sistema general de educación a partir de 1961, los estudios de Náutica fueron equiparados a los estudios universitarios en 1975, cuando por Decreto 1439/1975 de Presidencia, de 26 de junio, se determinó que la enseñanza náutica superior pasara a tener el nivel correspondiente al segundo ciclo de la enseñanza universitaria (Licenciatura), y la equiparación de los títulos inferiores con el primer ciclo universitario (Diplomatura). Según el artículo quinto de esta disposición, en adelante, la aprobación de los nuevos planes de estudio correspondería al Ministerio de Educación y Ciencia.

Haciendo uso de estas facultades, este Ministerio aprobó en 1977 el último plan de estudios homogéneo para todas las Escuelas de Náutica. Aprobado por Real Decreto el 18 de octubre de 1977, este plan se implantó inmediatamente. Por primera vez los estudios adaptaron la estructura universitaria y el período de estudios pasó a comprender

cinco años. Una vez aprobados los tres primeros cursos, realizadas las prácticas académicas (tres meses de embarco) y superada la prueba de conjunto, se obtenía el grado académico correspondiente a los estudios de Escuela Universitaria. Del mismo modo, tras realizar los dos cursos del segundo ciclo, los 6 meses de prácticas académicas y la defensa del Proyecto Fin de Carrera los alumnos se graduarían como en los estudios de Facultad. El cambio tan drástico que implicaba el nuevo plan de estudios llevó a que durante un tiempo coexistiera con el de 1964: el curso académico 1977-1978, los alumnos de nuevo ingreso pudieron elegir el plan de estudios que seguirían.

Quedaba pendiente la nueva denominación tanto de los centros docentes como de las titulaciones, y la integración de las enseñanzas náuticas en la Universidad. Estas cuestiones se incluyeron en la tabla de reivindicaciones de los alumnos que mantuvieron una prolongada huelga durante el curso 1978-79. Otro aspecto que reivindicaron fue la incorporación de las mujeres a las profesiones marítimas, ya que su acceso a las Escuelas de Náutica estaba entonces vetado. El curso 1979-1980, por primera vez en la historia, mujeres y hombres compartimos pupitre en las aulas de las Escuelas. El nombre de los centros varió en 1980, cuando por Real Decreto de 4 de diciembre adoptaron el de Escuela Superior de la Marina Civil, que aún hoy algunos conservan. Se establecían asimismo tres titulaciones académicas: Diplomado de la Marina Civil, Licenciado de la Marina Civil y Doctor en Ciencias del Mar (Modificado por el Ministerio posteriormente por Doctorado en marina Civil) [3,4,6, 10].

La deseada integración en la Universidad se produciría una década después.

Había entonces siete Escuelas Superiores de la Marina Civil ya que a las de Barcelona, Bilbao, Cádiz, Santa Cruz de Tenerife y La Coruña, se sumó el 29 de septiembre de 1978 la de Santander y, el 20 de febrero de 1979, la de Gijón, creadas ambas a partir de los centros reconocidos existentes.

La Ley Fundamental 144/1961, de 22 de julio, establecía en su artículo primero el principio de no discriminación por razón de sexo en la titularidad y ejercicio de los derechos políticos, profesionales y laborales; pero, expresamente se exceptuaban, en el artículo 3.2.d, el personal titulado de la Marina Mercante, salvo funciones sanitarias. Esta restricción terminó con la promulgación de la Constitución de 1978, en cuyo artículo 14 se establece que todos los españoles son iguales ante la ley. No obstante, en junio de 1979 aún no se permitió formalizar la ma-

trícula en los centros a las mujeres y tuvimos que esperar, sin garantías, hasta el mes de septiembre [3,4,6, 10].

Con el desarrollo de la disposición adicional primera del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre por la que se crea el Catálogo de los Títulos Universitarios Oficiales con validez en todo el territorio nacional, las enseñanzas de Náutica son enmarcadas en el bloque III de Enseñanzas Técnicas.

La regulación de los títulos profesionales y sus atribuciones dependía del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, al que se adscribió la Subsecretaría de la Marina Mercante el 4 de julio de 1977 (Real Decreto 1558/1977). Ésta pasó a denominarse Subsecretaría de Pesca y Marina Mercante en 1978 (Real Decreto 615/1978 de 30 de marzo) y de ella dependían la Dirección General de Pesca Marítima y la Dirección General de Transportes Marítimos. Dos años más tarde, esta última tomó la denominación de Dirección General de Marina Mercante (Real Decreto 1977/1980 de 3 de octubre) dependiente primero del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, hasta que en 1981 pasó a denominarse Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones (Real Decreto de 6 de marzo de 1981) y, en 1991, Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Real Decreto de 12 de marzo de 1991). Tres años más tarde se creó el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, manteniéndose con esta designación hasta 1997, momento en el que recibió el nombre actual de Ministerio de Fomento.

Las actuales denominaciones de Capitán de la Marina Mercante, Piloto de Primera de la Marina Mercante y Piloto de Segunda de la Marina Mercante fueron establecidas en 1981 por medio del Real Decreto de 4 de septiembre del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, en el que también se fijaban sus atribuciones y se acomodaban a las nuevas titulaciones académicas las condiciones necesarias para obtenerlos [3,4,6, 10].

Integración de las Escuelas Superiores de la Marina Civil en la Universidad. El plan de estudios de 1992

En 1988 se aprobó la Ley 23/1988 de 28 de julio sobre la Modificación de Medidas para la Reforma de la Función Pública, por la que, entre otras cuestiones, se concedía al gobierno un plazo de seis meses para que se llevara a cabo la integración de las enseñanzas de Náutica

en la Universidad, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 11/1983 de Reforma Universitaria (LRU). En consecuencia, el 2 de diciembre de 1988 se dispuso por Real Decreto dicha integración, fijando asimismo que la elaboración, aprobación y homologación de los planes de estudio se llevara a cabo de acuerdo con la LRU y sus normas de desarrollo. La competencia sobre los títulos profesionales seguiría en manos del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, el cual también debía determinar los requisitos para su expedición conforme a la legislación nacional e internacional sobre formación, titulación y atribuciones del personal de la Marina Mercante. A lo largo de la década de los noventa se fue produciendo la transferencia de las Escuelas a las Comunidades Autónomas correspondientes.

Las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos de carácter oficial fueron establecidas en 1987 por el Real Decreto 1497/1987 de 27 de noviembre. Su aplicación a los estudios de Náutica se llevó a cabo en 1992 con la publicación de los Reales Decretos 924,925 y 926/1992, por los que se establecen las directrices generales propias y la creación de los títulos de Diplomado/a en Máquinas Navales, Navegación marítima y Radioelectrónica Naval, respectivamente. También en Reales Decretos 917, 918 y 919/1992 de 17 de julio se hace lo mismo con los títulos de Licenciado/a en Máquinas Navales, Náutica y Transporte Marítimo, y Radioelectrónica Naval, respectivamente. En lo que se refiere a las asignaturas que comprenderían estos estudios, la normativa general se limitaba a describir brevemente «las materias troncales», es decir, las de obligatoria inclusión en todos los planes de estudio conducentes a la obtención del mismo título universitario oficial, por lo que se concedía a los centros un amplio margen de libertad para elaborar sus propios planes de estudios, incluyendo asignaturas Obligatorias, Optativas y de Libre Elección. Estos títulos se fueron implantando progresivamente en las diferentes escuelas y facultades de España a principios de la primera década del siglo XXI, impartándose hasta la incorporación en el Espacio Europeo de Educación Superior, en el curso 2010-11 [3,4,6, 10].

La regulación de las diferentes titulaciones profesionales establecidas en 1981 fue modificada de forma importante en 1999 por medio del Real Decreto 2069/ 1999 de 30 de diciembre, del Ministerio de Fomento, por el que se introducía en la legislación nacional las enmiendas de 1995 al Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la gente de Mar de 1978, de la Organización Marítima Internacional. Actualmente, el Ministerio de Fomento está regulando

la implantación de las nuevas enmiendas al Convenio aprobadas por la Organización Marítima Internacional en la Conferencia de Manila de 2010. Dichas enmiendas requerirán una adaptación de los contenidos de las asignaturas de nuestros Planes de Estudios.

Ante la necesidad de convergencia y homologación dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. Actualmente se imparten en los centros españoles los Grados en Náutica y Transporte Marítimo, Tecnologías Marinas y Ingeniería Radioelectrónica Naval, estando en fase de aprobación los correspondientes estudios de Máster y Doctorado.

II.3. HISTORIA DE LA ESCUELA DE NÁUTICA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

Como hemos visto, las vicisitudes que han rodeado la evolución de las enseñanzas de Náutica en España han sido comunes a todas las escuelas, habiendo algunas que aparecen y desaparecen con el transcurso de los años. No sucedió esto con la escuela de Náutica de Santa Cruz de Tenerife, que por su carácter insular y alejado de la Península, ha disfrutado de una vida ininterrumpida, aunque no exenta de sobresaltos.

A partir de 1556, en base a las Reales Cédulas de aquel año, los Pilotos debían ser naturales de los reinos de España y examinados en la Casa de la Contratación de Sevilla. Debido a los elevados sueldos que estos profesionales percibían en la carrera de Indias, se dispuso que para el desempeño de dicha misión, en las embarcaciones menores de ochenta toneladas, pudiesen nombrarse personas hábiles y suficientes por los jueces oficiales de Indias en Tenerife, La Palma y Gran Canaria, mediante examen en sus propios juzgados.

Esta disposición facilitó el acceso a la profesión de pilotos de gran cantidad de personas naturales de las islas [2,4,10].

Según apunta Luis Cola Benítez, Cronista Oficial de la Ciudad de Santa Cruz de Tenerife, «Si alguien es merecedor del título de ‘pronáutico’ tinerfeño, sin duda es el garachiquense Tomé Cano que en 1611 publicó en Sevilla *Arte para fabricar, fortificar y aparejar naos de guerra y merchante*, perteneció al Seminario San Telmo de la Universidad de Mareantes de Sevilla y formó parte de las juntas periciales de la Casa de Contratación. A cambio de la conocida contribución de familias a la isla Española y el impuesto de diecisiete reales y medio por tonelada destinados al seminario de San Telmo, se concedían diez plazas para jóvenes canarios que quisieran ir a estudiar allí náutica y pilotaje pero,

como dice Viera y Clavijo, las islas no hubieron menester el seminario de Sevilla para producir los más excelentes pilotos y los escritores más acreditados del arte» [11].

En 1781 una Comisión designada por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Tenerife concluyó que con una escuela en las Islas se solucionaría el problema de viajar a Sevilla, pues podían adquirir el título sin necesidad de desplazarse y a menor precio. Esta comisión, que estudió los fondos disponibles para la dotación de escuelas y enseñanzas públicas de artes y oficios y de marinería y pilotaje, manifestaba que: «Hace falta una escuela de marinería y pilotaje formación de marinos útiles a la Nación. Ya que los que desean estudiar náutica tienen que trasladarse a Sevilla, lo que supone unos gastos cuantiosos, que no pueden costear todas las familias, con una escuela en las islas se soluciona el problema. Del fondo asignado para escuelas se sacaría lo que pareciese conveniente con la indispensable agregación 14 reales de plata antiguos (2 pesos, 1,5 corrientes) sobre 200 toneladas anuales para Caracas con que contribuyen las islas al Seminario de San Telmo de Sevilla, por lo que tiene la obligación de conceder seis plazas a los naturales de las islas, pero en lo que va de siglo no han entrado casi ninguno por lo costoso que resulta» [10].

Por Real Cédula de 22 de diciembre de 1786, el ilustrado rey Carlos III crea el Consulado de Canarias y autoriza el establecimiento de los Estudios de Náutica en las Islas.

En el artículo 54 de su reglamento establecía: «Que el Consulado cuide del establecimiento de las escuelas de agricultura, comercio y náutica, pasando a disponer que los planes sean con acuerdo de los diputados que nombrase a este fin el Ayuntamiento y la Real Sociedad Económica de Amigos del País». No obstante, su fundación se retrasó algunos años, no siendo posible su instauración hasta la centuria siguiente [3,4,10].

Hubo un intento frustrado de creación de una escuela para pilotos en 1757 en casa del veedor Lázaro de Abreu, y otro cuando se estableció en La Laguna en 1787 el Consulado Marítimo —a nueve millas del mar—, del que formaban parte algunos matriculados comerciantes y navieros residentes en Santa Cruz de Tenerife, como Enrique Casalón y Josef de Monteverde. Este último propuso en 1803 la creación en el puerto de una cátedra de Náutica y Pilotaje, de lo que nos da noticia el vizconde de Buen Paso, Juan Primo de la Guerra, añadiendo que el prior difirió para otra junta el tratar de ello, y nada más se supo [11].

A los pocos años, en 1811, cuando Santa Cruz sufría el azote de una feroz invasión de fiebre amarilla, el síndico personero Alejo de Ara propuso

entre otras cosas, tales como solicitar ser cabeza de partido y pedir una asignación de los propios de la isla para atender los gastos de la epidemia, que se trasladara al puerto el Real Consulado y que se instalara aquí una Escuela de Náutica. La idea, sin que se contara con medios para materializarla, se mantuvo hasta el punto de que en 1822, al recibirse la cesión del ex convento de San Francisco, se hizo constar que su uso sería para Salas Consistoriales, Diputación, cárcel y escuelas Elemental y de Náutica [11].

Poco se conoce de aquella etapa inicial, pero se sabe que el 12 de mayo de 1810 se creó la cátedra de náutica y se nombró director a Ambrosio Martínez de Fuentes [10].

Posteriormente, el Gobierno solicita de la Junta de Comercio restablezca la Escuela de Náutica, lo que se lleva a cabo, aprobándola el Gobierno el 19 de octubre de 1835. Desde su principio, estas escuelas se denominaron «Escuelas de Pilotos» y fueron regidas por la Armada, debido al interés que siempre ha tenido esta hacia los oficiales de los buques mercantes, como reserva natural para su Flota, así como por la trascendencia militar del transporte marítimo.

Según Cola Benítez, el Consulado se suprimió en 1829 y sus funciones fueron asumidas en parte por la Junta de Comercio hasta que, por fin, por Real Cédula de 18 de octubre de 1835 se aprobó la creación de la Escuela de Náutica, primera en su género en España, cuyos cursos comenzaron en 1837 bajo la dirección de Miguel Maffiotte y Miller, con estudios en la escuela de Marina de Sète, que había llegado aquí como prisionero francés en 1809 y que ejerció hasta 1864. Antes, en 1851, el Estado había dispuesto la consolidación de los estudios con un presupuesto de 26.000 reales, de los cuales la mitad pagaría el Gobierno y la otra mitad entre la Diputación y el Ayuntamiento, pero cuando en 1869 se estableció la libertad de enseñanza y el Estado retiró su aportación, las dificultades se recrudecieron [11].

Ya hemos visto las etapas principales por las que enseñanzas y escuelas pasaron a lo largo de los siglos. En Tenerife, el *Boletín Oficial de la provincia de Canarias*, número 129, de 24 de octubre de 1851, «manda establecer una escuela completa de Náutica en Santa Cruz de Tenerife, por Real Orden de 24 de Marzo de 1851... siendo de la mayor importancia para estas Islas, cuyos habitantes muestran tan decidida afición a la carrera marítima, en que muchos de sus hijos se han distinguido». Se nombró director a Miguel Maffiotte, profesor de Náutica y Dibujo, para secretario a Matías La Roche, profesor de Matemáticas Elementales, y a Segundo María Carrós, profesor de Geografía y Física.

La falta de recursos era tal que el nuevo director, Luis Marín del Corral, impartía las clases en su domicilio de la calle del Castillo por la imposibilidad de pagar el alquiler de un local, lo que le costó el cargo de concejal y teniente de alcalde por estimar el gobernador Pérez de Rozas que quedaba incapacitado por percibir salario municipal [11].

La Revolución de 1868 suprimió la partida dedicada al mantenimiento de las Escuelas de Náutica, quedando éstas a merced de la ayuda que las instituciones locales les destinasen. Como hemos visto, muchas escuelas desaparecieron, pero en Tenerife, la Excma. Diputación, en su certificación de 20 de agosto de 1869, se indica que habiendo dejado el Estado de mantener la Escuela profesional de Náutica con fecha de 1 de julio de 1869, y atendiendo a la conveniencia e interés general de dicho establecimiento, se acordó que continuase a cargo de la provincia desde el mismo día, manteniéndose los profesores que venían desempeñando las clases. La provincia pagaría el déficit que no cubriese la matrícula, que excedía del 90%.

Cuando en 1873, Martín del Corral entregó la dirección a su sucesor, el teniente de navío Domingo Serís-Granier, el trámite se cumplió en la casa de éste en la calle San Francisco, por lo que la situación debía seguir igual [11].

Como vimos anteriormente, se nombra esta Escuela en las disposiciones de 1913 y 1924, que crea cuatro escuelas Oficiales de Náutica, una de ellas la de Santa Cruz de Tenerife.

En 1913 el Gobierno modificó y actualizó las enseñanzas de las Escuelas de Náutica pero nada se pudo hacer aquí, pues al pedirse una ayuda al Cabildo de 14.000 pesetas, no hubo fondos para ello, hasta que el Estado las incluyó en sus presupuestos generales.

El 8 de abril de 1920, el Pleno del Excmo. Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife aceptó la cesión que los albaceas testamentarios del Excmo. Sr. D. Imeldo Serís, Marqués de Villa Segura, hacían a dicha corporación del edificio «Institución de Enseñanza», sito en la calle 25 de Julio, acordando instalar con preferencia en dicho edificio la Escuela de Náutica. Con posterioridad, se divide el edificio en dos partes, norte y sur, para alojar en la segunda la Escuela de Comercio, que ocupaba la planta alta del Palacio Municipal [3,4,10]. Mientras tanto se estudiaba la posibilidad de construirle su sede en solar municipal cercano a la ermita de San Telmo [11].

Como hemos visto, algunas fuentes indican que, con anterioridad, la Escuela de Náutica estuvo ubicada en La Laguna, con posterioridad

en la Calle del Castillo y también, posiblemente, en el edificio del Hospital General.

La Corporación Municipal, el 3 de junio de 1936, a instancias del director de la Escuela de Náutica, Benito Pérez Armas, aprobó la construcción de un nuevo edificio, próximo al puerto, para la ubicación de dicha escuela, quedando el edificio de Imeldo Serís en su totalidad para las instalaciones de la Escuela de Comercio. La nueva construcción se llevó a cabo en la entonces Av. Primo de Rivera, actual Avenida Marítima, entre la Ermita de Regla y el Cuartel de San Carlos. Dicho edificio, hoy desaparecido, albergó a la policía local durante varias décadas [10,11].

En el mes de noviembre de 1967 se inaugura el actual edificio situado en la Av. Francisco La Roche. El edificio fue proyectado por los arquitectos Luis Laorga y José López Zanón. Construido en estructura metálica, es reconocido como una de las edificaciones más notables del siglo xx en la Ciudad de Santa Cruz. Fue inaugurada oficialmente por el entonces ministro de Comercio Faustino García Moncó, el 25 de marzo de 1968. La construcción tardó tres años y se invirtieron cincuenta millones de pesetas [12].

Posteriormente, en 1987, el edificio fue ampliado con un nuevo módulo departamental, equipado con laboratorios, aulas, despachos y polideportivo. Además se construyó el Muelle de prácticas, semi-destruído desde enero de 1999 por un temporal.

El 24 de diciembre de 1990 se integra en la Universidad de La Laguna, con el nombre de Centro Superior de Náutica y Estudios del Mar.

Con la implantación del anterior Plan de estudios, a partir del 2000-01, pasa a denominarse Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval.

Finalmente, desde el pasado mes de junio, asumiendo el proceso de fusión de Centros de nuestra Universidad, formamos parte de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, con la denominación de Sección de Náutica Máquinas y Radioelectrónica Naval. No creo que por ello dejemos de ser conocidos con nuestro nombre de siempre: «Escuela de Náutica».

III. EXPERIENCIAS BAJO LAS ESTRELLAS

A continuación quisiera contarles una serie de recuerdos de mi experiencia como estudiante, marino y profesor, afectados lógicamente por las imprecisiones que afectan nuestra memoria. En definitiva,

quiero explicarles qué fue de mi vida y de la de muchos *compañeros* que emprendimos la maravillosa aventura de convertirnos en marinos. Lamentablemente, no tuve compañeras de estudio hasta 1979, después de la aprobación de nuestra Carta Magna.

III.1. ESTUDIANTE

Desde 5º de bachillerato venía anunciando a mis padres mi intención de estudiar Náutica, sin obtener respuesta o comentario alguno. Fue en junio de 1977 cuando, finalizado el COU en el Instituto Andrés Bello de nuestra capital, y aprobada la selectividad, llegó la hora de decidir, la hora de la verdad. Durante el almuerzo les comuniqué nuevamente mi intención, y esta vez, después de unos segundos de silencio, obtuve por fin una respuesta.

Mi padre: Dios mío, ¿sigues con la misma idea de niño? Malditos cursos de vela. Muchacho, estudia otra cosa, que se te dan bien las matemáticas.

Yo: Bueno, pues mi otras opciones son Ingeniero Agrónomo en Córdoba o Geología en Granada.

Mi padre: No hay dinero para ir a la Península (YO LO SABÍA)

Yo: Pues entonces «Náutica»; si no es el campo, tendrá que ser la mar. Ahora comprendo por qué yo tenía siempre un par de tomates plantados en la cubierta de bitácora.

Mi madre: La culpa la tiene mi padre (el abuelo Gregorio), que en paz descanse, por llevárselo a pescar desde chiquito. ¡Ay, que este niño se nos va a la mar!

Me matriculo en la entonces Escuela Oficial de Náutica. Llegó el mes de octubre y las clases no comienzan; nos reúnen en el salón de actos, acompañados por el maravilloso mural «Anatomía de un barco» del genial artista lanzaroteño César Manrique Cabrera. El director Luis Rodríguez Domínguez y el profesor de Termodinámica José Segura Clavell, ideólogos destacados de la difícil maniobra para integrar los estudios de Náutica en el mundo universitario. Allí nos comunican que están pendientes de la pertinente autorización para comenzar a impartir el famoso Plan 77, anteriormente mencionado. Aprobado el Plan de estudios el 18 de octubre, las clases del curso 1977-78, comenzaron en los primeros días del mes de noviembre.

Éramos unos 120 los alumnos matriculados en el primer curso común a las tres carreras, muy parecido al primer curso de enseñanzas

técnicas. Las materias que lo componían eran Matemáticas, Física, Química, Inglés, Dibujo, Deontología (antigua Religión), y la más atrayente, la Introducción a las Ciencias Náuticas, en la que podíamos estudiar temas orientadores de las tres especialidades que nos permitieron elegir sección en el segundo curso.

Empezamos a estudiar náutica en la primera promoción del plan 1977, recién declarada carrera superior universitaria. Profesores, compañeros y PAS, cuyos nombres se mezclan en nuestros recuerdos (disculpen si me olvido de alguien).

Profesores de primero: Francisco Blanco, Federico Díaz, José Cabrera, Julio Acosta, Eduardo Machado, José Bastida, Enrique García Melón, Óscar Curbelo, Feliciano García, Bernardo Eguido, Agustín Díaz, etc. (todos ellos excelentes profesores, algunos fallecidos y muchos de ellos también marinos expertos).

Compañeros como Jorge Leston (camarada de lucha por la integración), Carlos el Palmero (en segundo se fue a magisterio), Juan «El Secreta» (de la brigada social, no hablaba con nadie, en segundo desapareció y en ocasiones lo he visto uniformado de policía nacional), Juan Carlos Díaz Lorenzo (el orador, hoy excelente periodista y cronista oficial), Rubén el pelirrojo (fallecido mientras practicaba el submarinismo), «Renato Curcio» el de Güímar (apodado así por su parecido con el líder de las Brigadas Rojas, posible ideólogo del asesinato de Aldo Moro, acaecido durante esas fechas), Juan Carlos Lemes «Brindisi» (gran delantero centro de nuestro equipo de fútbol, remataba igual o mejor que el ariete de la UDLP).

Personal de Administración y Servicios: Carmencita (la administradora más coqueta que he conocido), los bedeles Mora y Jorge (servían en clase agua fresca a los sedientos profesores y luchaban con la infernal multicopista a diario), Roberto el marinero (manitas experto en el manejo del winche y el puntal para arriar los botes de madera).

Desde el Aula I.1 podíamos observar cómo los soldados que hacían la mili en el Club Militar de Paso Alto ejercían labores de camareros y jardineros. En esa misma aula estuvimos encerrados durante varios días durante el curso 1978-79, durante la huelga para reivindicar la aprobación de las nuevas titulaciones superiores, la nueva denominación de los centros y el ingreso de las mujeres en nuestra carrera.

Durante dicha huelga emprendimos curiosas acciones de protesta como fue impedir la salida del ferry «Villa de Agaete», abarloando todos nuestros botes de prácticas a su costado, todos ellos remolcados por

nuestro bote salvavidas de motor patroneado por el capitán y entrañable profesor de Economía Marítima Fernando Salvador Sánchez Caro (en 1982, nombrado director general de la Marina Mercante Española). El capitán del ferry, cuyo nombre no deseo nombrar ahora, no demoró la salida con destino a Las Palmas ni cinco minutos, después de varias pitadas con su tifón, de forma irresponsable accionó la hélice de proa aconchando la proa del buque sobre nuestras embarcaciones atestadas de alumnos; gracias a la pericia de Fernando Salvador y de Roberto el marinero, logramos apartarnos y continuar nuestra manifestación por la dársena de Anaga, evitando la posible tragedia. Jorge Leston pasó una noche en Comisaría y a mí me soltó un policía dándome el siguiente consejo: «con la buena persona que es tu padre, no le des estos disgustos, vete a casa y no te metas en más líos». Yo me fui del Gobierno Civil maldiciendo a Juan «el secreta».

Bendita Juventud, nos integramos en el ambiente universitario mucho antes de que la lenta maquinaria administrativa lo llevara a cabo. No perdimos el contacto con nuestros compañeros de bachillerato y COU que se encontraban repartidos por las diferentes facultades de La Laguna, participamos en los torneos deportivos de la Universidad, algunos compañeros venían a nuestra Escuela para navegar a vela y nos temían en las fiestas de aparejadores, diciendo «que vienen los de náutica».

El verano anterior, mi padre, todavía en desacuerdo con la carrera que había comenzado, decidió embarcarme como mozo de cubierta en el carguero «Miguel M. de Pinillos», lo cual consiguió gracias a su amistad con el armador Alberto Herrera, al que le había dado la orden expresa que me asignaran los trabajos más duros. A pesar de estar cansado de rascar óxido, miniar, pintar, encalichar tanques, etc., también pude sentirme atraído por el quehacer diario del capitán y los oficiales, y a mi regreso comuniqué en casa mi firme intención de seguir estudiando la carrera. Mi vocación estaba contrastada. No pudieron ya hacer nada más.

En junio de 1980, de los 120 que iniciamos la carrera, tan solo 9 alumnos de tercero estábamos en disposición de realizar las prácticas académicas, los profesores habían elevado tanto el nivel de exigencia con el desarrollo del nuevo Plan de Estudios Superior Universitario que para superar las asignaturas había que tener una sólida base en formación científica.

Al ser tan pocos, la escuela no tuvo muchos problemas para conseguirnos barcos en los que realizar los tres meses de prácticas. Por ser mi primer embarque como alumno en prácticas lo tengo muy vivo en la memoria, seguramente por lo impactante de esta primera experiencia.

Me asignaron, junto a otros tres compañeros, al Super Tanque «Gerona» de la Compañía CEPSA. Mis empollones compañeros de travesía fueron Esteban González Abreu (hoy profesor de bachillerato), Antonio J. Poleo Mora (profesor de mi departamento), y Jesús Socorro Moreno (fue práctico del puerto de La Luz y Las Palmas, debido a un accidente tuvo que dejarlo y hoy en día es Técnico del Instituto Social de la Marina). Ansiosos por aprender y ver mundo, los cuatro nerviosos alumnos embarcamos en Las Palmas. Lo hicimos utilizando un helicóptero. El gigantesco petrolero cargado de crudo no detuvo su marcha durante la operación de cambio de tripulantes y suministro de víveres y pertrechos. Descargamos en Gdansk, pudimos ver cómo el sindicato Solidaridad comenzaba sus primeros movimientos, en un solo día visitamos la catedral, el ayuntamiento y en una cafetería de la bella ciudad polaca nos pusieron música de Julio Iglesias al escuchar nuestro idioma. El siguiente puerto fue La Línea de la Concepción (Cádiz), donde fuimos a ver la curiosa reja de Gibraltar. Cruzando el Canal de Suez y el mar Rojo, penetramos en el Golfo Pérsico hasta llegar a Bahrain, donde estuvimos reparando durante más de 40 días. Luego cargamos en Irak en la terminal de Mina Al-Bakr (Irak), instalación en medio de la mar a 50 kilómetros de la costa, cuyo resplandor se veía en la lejanía durante la noche. Salimos de Irak el día 22 de septiembre rumbo a Tenerife y escapamos por los pelos de la Guerra Iran-Irak que estalló el 22 de septiembre. A través del cabo de Buena Esperanza llegamos a Tenerife el 12 de octubre, recalando en el faro del Porís de Abona bajo la impresionante mirada de nuestro Teide. Desde nuestra salida de Bahrain habían transcurrido 50 días sin pisar tierra.

III.2. MARINO

Este primer embarque fue un augurio de lo que iba a ser el resto de mi vida profesional a bordo de diferentes buques mercantes, caracterizada por pasar muchos días en altamar, incluidos domingos y festivos, recorrer el planeta parando en pocos puertos, en algunos sin poder bajar a tierra debido a la rapidez de las operaciones portuarias, en otros por la lejanía de las terminales de carga a los núcleos urbanos o por razones de seguridad, aspectos que caracterizan la navegación actual. En definitiva, te sobra tiempo para leer, estudiar, escuchar música, mirar a las estrellas y hacerte un experto en existencialismo y juegos de mesa, principalmente ajedrez, naipes y dominó.

Posteriormente, finalicé las prácticas profesionales y el segundo ciclo de la carrera. Con el título de piloto de la Marina Mercante en la carpeta, observé que nunca más sería alumno en prácticas, había llegado la hora de la verdad. Entonces me correspondió cruzar la famosa «línea de sombra» que el capitán, político y escritor Joseph Conrad nos explicó en el primer capítulo de su novela de idéntico título, que dice así:

Momentos semejantes únicamente los viven los jóvenes. No me refiero a los más jóvenes. No. Los más jóvenes, propiamente dichos, no saben lo que significan esos momentos. Se trata de un privilegio de la tierna juventud vivir adelantándose a su tiempo, con la grandiosa continuidad de la esperanza, que no sabe ni de pausas ni de introspecciones. Uno cierra tras de sí la pequeña verja de la infancia y entra en un jardín encantado. Sus propias sombras resplandecen porque llevan dentro de sí la promesa. Cada vuelta del camino tiene su lado seductor y no porque se trate de un territorio inexplorado, pues es bien sabido que la humanidad entera ha desfilado por ese lugar. Es el encanto de la experiencia universal a partir de la cual se espera una sensación infrecuente o personal, algo que emana de nuestro propio ser. Emocionados y llenos de alegría, avanzamos reconociendo los signos que han dejado nuestros predecesores, asumiendo por igual los golpes de la fortuna y la buena ventura —a las duras y a las maduras, como suele decirse—, esa pintoresca suerte común que guarda tantas oportunidades para quien las merece o quizás para el afortunado. Sí, uno avanza, al igual que el tiempo, hasta que más allá percibimos la línea de sombra que nos advierte que la región de la adolescencia, también, debe quedar atrás [14].

Cruzada la línea de sombra, como el resto de mis compañeros y compañeras, nunca dejé de aprender en los barcos a navegar, a ser un técnico responsable, tolerante, solidario y orgulloso de la gente de la Mar. También me vi obligado a adaptarme a los nuevos barcos, sus tripulaciones y a este Mundo continuamente cambiante.

No obstante, a lo largo de casi 10 años embarcado, en ocasiones la estancia en puerto se vio prolongada por huelgas portuarias, averías, inspecciones periódicas en seco, embargos, cambio de fletador, ausencia de carga o flete, etc. Fue entonces cuando pude practicar el turismo portuario, pudiendo conocer las ciudades y su gente, en el obligatorio recorrido desde los espigones y atravesando arrabales llegar hasta los centros urbanos.

Recordamos nombres de cosas, personas, cabos, puertos, etc. Y aun navegando me acordaba de la vida de estudiante, dándome cuenta de que

el tránsito por la carrera me había hecho más reflexivo, más capaz de enfrentar los problemas y más crítico con mí mismo y con los demás. Gracias a mis profesores presentes y ausentes. Ese sigue siendo nuestro objetivo.

Para no cansarles, si me lo permiten voy a abandonar el formalismo resumiendo mi experiencia en una colección de sensaciones e imágenes que, de vez en cuando, como si fueran pequeños archivos, se reproducen en mi mente sin necesidad de pulsar el botón del «click»:

Hafanrfjörður: auroras boreales en Islandia

WWO: Ocean Gate Radio (Estación Costera de radio de Nueva York)

Petróleo Crudo: Calor, tormentas de arena y tiburones (golfo Pérsico)

Corriente de Marea de 10 nudos = Pentland Firth (Escocia)

No hay churros para El Chocolate = Casablanca (Marruecos)

Se me pincha la rueda de la moto = Monte Hacho (Ceuta)

Aquí siempre es de noche Reykavik (Invierno en Islandia)

Entro de día en la disco y salgo, otra vez es de día = Esbjerg (Primavera en Dinamarca)

Cabo Silleiro (Vigo), tras sus destellos me espera el amor

Bonitas Vidrieras = Catedral de Rouen

Paso hambre = Hull (Inglaterra)

Hablar Inglés = Lo aprendes a la fuerza

Norfolk (Virginia) = no saben dónde está España

Viana do Castelo (Portugal) = partido de fútbol contra un barco ruso.

Los rusos son 86 y nosotros 14, perdimos por falta de suplentes en el banquillo.

Pasamos rozando las rocas del fiordo = Friedrichstadt (Noruega)

Los lingotes de aluminio se mueven como los dientes de un viejo = de Rotterdam a Bilbao

No soporto el olor de la Fábrica de celulosa = Marín (Pontevedra)

Me lloran los ojos = Cargamento de cebollas de Lanzarote a Dover

Por qué toque la lámpara = 8 días en observación Clínica Santa Catalina.

Causa: Electrocutación

Se me va el barco a las piedras = cada golpe contra las rocas es como un desgarrar atroz en mi corazón

Nos hartamos de comer bogavantes, está muy barato = Bayonne (New Jersey)

El Burro, el perro, el gato y el gallo = Bremen

Estás en altamar, y ¿qué es lo que ves?, ¿a qué es a lo que te acostumbras?:

Llegas a decir que la mar es más inmensa que la vida

Que las estrellas esperan tu saludo cuando surgen por levante
 Que tu horizonte no es otro que el que no ves
 Que las pardelas son libres como tú
 Que la estrella «cor caroli» es tu novia que está pensando en ti
 Que el café que acabas de tomar en la guardia nocturna no está reque-
 mado,
 Es un expreso puro de Colombia.
 Que lo que queda por popa, quizá nunca lo vuelvas a surcar.
 Que embarcado la soledad debe ser deseada
 Que ese estado es el perfecto del ser humano
 Dejándote acariciar por la brisa, la sal y la luz de las estrellas.
 Y un buen día, cuando, otra vez en soledad, te pones a analizar lo que
 has vivido
 Te das cuenta que has elegido la más hermosa profesión del mundo.
 Como me dijo en Vigo una gitana al leerme la mano:
 «Te dan de comer, te lavan la ropa, te dan una cama, te pasean por el
 mundo y encima te pagan». ¿Cómo lo adivinó?, seguramente por
 el olor a barco (gasoil y sal) de mi ropa. Después de pagarle me
 dio una ramita de romero.

Con anterioridad a mi ingreso como profesor de esta Univer-
 sidad, trabajé en Empresas Consignatarias, Estibadoras, Compañías
 Aseguradoras y barcasas de suministro de combustible, datos que
 nos dan una idea de otras salidas profesionales para las que nuestros
 estudios capacitan.

III.3. PROFESOR

A la hora de hablar sobre mi actividad personal en el desempeño
 de labores docentes, investigadoras e institucionales en la Universidad de
 La Laguna, al igual que ocurre con el resto de compañeros y compañe-
 ras, he de aclarar que parece que estamos más y mejor controlados que
 todo el Tráfico Marítimo Mundial, ¿acaso será porque se nos considera
 más potencialmente peligrosos que un buque que transporta residuos
 nucleares?, no lo quiero creer, pero a un profano podría parecerle así. La
 Organización Marítima Internacional igual tiene mucho que aprender de
 nuestra Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación.
 Sin entrar en más polémica, quiero decir: Felicidades Espacio Europeo

de Educación Superior, Felicidades ANECA, Felicidades ACCUEE, lo han conseguido, señoras y señores ya saben todo sobre nosotros y nosotras, simplemente necesitan un teléfono móvil con acceso a Internet. Recuerden las siguientes siglas y acrónimos: CVN, EGUIA, ACADEMIA, DOCENTIA, VERIFICA, AUDIT, MI CAMPUS, PORTAL , ETC. ETC. Somos Transparentes.

Para concluir este apartado, solamente voy a destacar las actividades que han sido más gratificantes en los 22 años que llevo en esta Casa y por los cuales quiero expresar mi agradecimiento:

Gracias por haberme permitido disfrutar estos años con mis alumnos y alumnas de Canarias, resto del Estado y de intercambio internacional, he intentando y conseguido transmitir conocimientos y emprender labores de investigación, desarrollo e innovación en el Área de Ciencias y Técnicas de la Navegación. Sin ellos yo no hubiera sido nada.

Gracias por los momentos vividos a bordo de los dos barcos de vela de prácticas de nuestra escuela durante más de doce años, gracias a esta actividad pude matar el gusanillo que tenemos todos los marinos cuando dejamos la vida profesional.

Y Gracias por el lujo de poder navegar e investigar a bordo del simulador de navegación de nuestra Escuela , con el cual en un solo día podemos flotar sobre las aguas de Australia, Malasia o Noruega a bordo de diferentes tipos de buques y después irnos a dormir a casa.

Cuando yo miro un barco atracado en puerto listo para zarpar, sé que existe una coordinación entre Maestros de la Navegación, Ingenieros de las Máquinas y Técnicos en radioelectrónica y comunicaciones, con la cual la travesía se ejecutará con seguridad, eficacia y eficiencia.

Para finalizar voy a intentar recitar unos versos del paisano de mi abuela Pedro García Cabrera

En el tapete del mar
el cielo con sus estrellas
está jugando a los dados.
Y el faro sigue en sus trece
guiñando el ojo a los barcos.

Me hice unas castañuelas
con dos lapas de la mar.

Cuando suben las mareas
se ponen a repicar.

¿Al norte? Vamos al norte.
¿Al sur? Pues vamos al sur.
Como sea sobre el agua
yo voy donde vayas tú.

ABUELO GREGORIO: POR CULPA TUYA ME FUI A NAVEGAR
NAVIGARE NECESSE EST, VIVERE NON NECESSE (POMPEYO,
106-48 A. C)

Muchas gracias

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-[MALONEY, E.S.]: «DUTTON'S». *Navigation & Piloting*. Naval Institute Press. Annapolis, 1985.
- 2.- <http://www.imo.org/About/Pages/Default.aspx>
- 3.-[GARCÍA MELÓN, E.]: «Proyecto docente en Navegación». Universidad de La Laguna, 1993.
- 4.- [GÓMEZ GÓMEZ, J.I.] «Proyecto Docente». UPM. Madrid, 2006
- 5.- [FERNÁNDEZ NAVARRETE , M.] «Disertación sobre la historia de la náutica, y de las ciencias matemáticas que han contribuido a sus progresos entre los españoles». *Real academia de la Historia*, Madrid, 1846.
- 6.-[ARROYO RUIZ ZORRILLA, R.] *Apunte para una Historia de la Enseñanza de la Náutica en España*. Dirección General de la Marina Mercante. Madrid, 1989
- 7.- [CAMBLOR, A. et al]: *Cartografía: Antecedentes y Aproximación*. Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación, Universidad de La Laguna. S.C. Tenerife, 1995.
- 8.- [SERAFINI, C.D.]: «Introducción a la Ingeniería Naval». *Hélices*. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional de Buenos Aires. 2014
- 9.- [SIMONS, R.W]: «Guglielmo Marconi and Early Systems of Wireless Communication». *GEC REVIEW*, VOL. 11, NO. 1, GENERAL ELECTRIC CO. UK. Londres, 1996
- 10.- [GONZÁLEZ PÉREZ, T.] «La Escuela de Náutica de Santa Cruz de Tenerife. antecedentes históricos. *Anuario de Estudios Atlánticos*, núm. 44, pp. 389-426. Las Palmas de Gran Canaria, 1998.
- 11.- [COLA BENÍTEZ, L]: La Escuela de Náutica. Apuntes históricos (Retales de la Historia-136). Tertulia Amigos del 25 de julio. <http://amigos25julio.com/>. Tenerife, 2013.

BIBLIOGRAFÍA

- 12.- [ABC]: «El Próximo Lunes será Inaugurada la Escuela de Náutica de Santa Cruz de Tenerife». Diario *ABC*, 22 de marzo, p. 51. Madrid, 1968
- 13.- [PLADESMAPESGA]: Oficiales radioelectrónicos de la Marna Mercante. <http://pladesmapesga.com>. La Coruña, 2014.
- 14.- [CONRAD, J.]: *La Línea de sombra*. Alianza Editorial, Madrid, 2004.



ULL | Universidad
de La Laguna